

radio plans

XXVI^e ANNÉE
PARAIT LE 1^{er} DE CHAQUE MOIS
N° 139 — MAI 1959

120 francs

Prix en Belgique : 18 F belges
Étranger : 144 F
en Suisse : 1,60 FS

Dans ce numéro :

PARLONS ÉLECTRONIQUE :

Thermistances ou résistances CTN

★

Emploi de l'oscilloscope en radio

★

A propos de l'antiparasitage
obligatoire des voitures

★

Reproduction stéréophonique

★

Le récepteur FUG-10 ondes
moyennes
etc..., etc...

et

LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR

D'UN ÉLECTROPHONE PORTATIF
A TRANSISTORS

D'UN RÉCEPTEUR AM-FM
6 lampes + 2 diodes
+ l'indicateur d'accord
et la valve

et de ce...

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



RETRONIK.FR

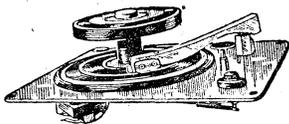
... RÉCEPTEUR PORTATIF
ÉQUIPÉ DE 6 TRANSISTORS

N'oubliez pas que tout notre matériel est garanti 1 an

800 Tourne-disques ultra modernes à des prix sensationnels.

PLATINE TOURNE-DISQUES PATHÉ MARCONI

4 vitesses 16, 33, 45 et 78 TM. Changeur 45 TM incorporé. Double saphir. Tête piezo.



Musicalité très poussée pour mélomanes difficiles et avertis. Fonctionne sur sect 110 à 240 V. Dim. 380 x 300 x 80 mm. Valeur 15.000.
Prix Cirque-Radio..... **10.500**
Mallette très grand luxe, 2 tons pour platine Pathé ci-dessus..... **4.650**

PLATINE TOURNE-DISQUES LUXOR SUÈDE

3 vitesses 33, 45 et 78 TM, 110-240 V alter. Moteur robuste et silencieux. Bras de pick-up à tête piezo. Très fidèle reproduction. Nouveautés : changement de saphir automatique par levier de changement de vitesses 33, 45 et 78 TM. Mécanique de haute précision. Vitesse réglable à volonté. Notice de branchement. Démarrage et arrêt automatiques. (290 x 250 x 100 mm).



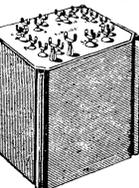
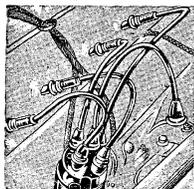
Prix..... **6.300**
Mallette grand luxe pour platine Luxor, Prix..... **2.775**

AFFAIRE À PROFITER

200 coffrets tourne-disques à tiroir « PERPETUUM EBNER ». Absolument neufs. Bois verni. Platine comportant un moteur 110 V alt. extrêmement silencieux à départ et arrêt automatiques. Dim. 440 x 340 x 145 mm. Valeur 7.000.
Prix..... **3.500**

AUTOMOBILISTES !

ANTIPARASITEZ votre poste auto avec nos faisceaux antiparasites à rigidité diélectrique élevée. Haute impédance antiparasite à coefficient de surtension, supprime tous rayonnements parasites émis par le circuit d'allumage. Se monte en quelques minutes très facilement. facilite les démarrages par temps froid et humide, « tous types de voitures » : 203 - 403 - Dauphine - 4 CV - Aronde - Dyna - TrACTION 11 CV - ID 19 - Frégate. Prix, le jeu..... **1.950**
DS 19 - ID de luxe - TrACTION 15 CV. Prix, le jeu..... **2.450**
Vedette, Versailles, Chambord, Beaulieu. Prix..... **3.050**
Vespa - 2 CV Citroën. Prix, le jeu **1.050**



800 TRANSFORMATEURS U.S.A. étanches tropicalisés, blindés, super qualité, comportant 20 bornes isolées par bornes en terre. Toutes les sorties numérotées pour repérage. Primaire : 110, 120, 130 V, 1 secondaire : HT 2 x 500 V, 250 millis, 6 second., 6,3 V répartis comme suit : 1 de 300 MA, 1 de 800 MA, 2 de 1 amp., 1 de 4 amp., 1 de 7 amp. Livré avec schéma de repérage. Dimens. 170 x 140 x 110 mm. Poids : 6.700 kg. Valeur : 15.000. **3.700**
Avec les transfo ci-dessus, il sera remis gratuitement une alimentation THT 1.500 V montée sur châssis, entièrement blindée, sortie perles de verre sans support et sans lampes.

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

CIRQUE

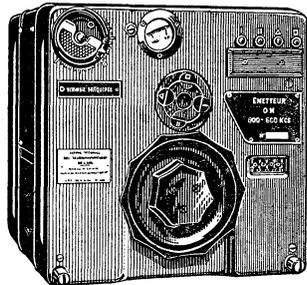
24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE PARIS (XI^e) — C.C.P. PARIS 445-66.

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

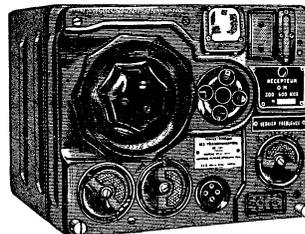
ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR FUG-10

EMETTEUR FUG-10

(décrit dans « Radio-Plans » de nov. 58)



3.300 Kc à 6.600 Kc (bande amateur des 80 m). 1 étage pilote VFO, RL12P35. 1 étage PA 2-RL12P35 en parallèle. Accord des circuits oscillants pilote et PA par variomètre à circuits imprimés sur stéatite. Précision d'étalement 6 Kc. Possibilité d'utilisation en télégraphie et téléphonie. Dimensions : 215 x 215 x 220 mm. Poids : 8 kg..... **8.500**



RÉCEPTEUR FUG-10

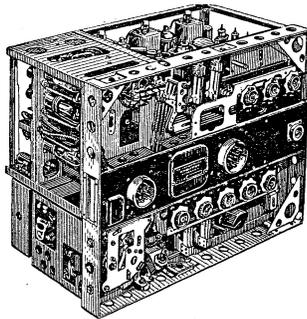
(décrit dans les numéros 131 de septembre et 132 d'oct. 58 de « Radio-Plans »)

3.300 Kc à 6.600 Kc (bande amateur des 80 m). 11 lampes RV12P2.000 - 1 HF - 1 mélangeuse - 1 oscillatrice - 3 MF - 1 détectrice - 2 BF en parallèle + BFO - CAV. Extrêmement sensible et stable. MF accordées sur 1.460 Kc. Dim. : 215 x 210 x 190 mm. Poids 8 kg.... **8.500**
L'ensemble Emetteur-Récepteur (valeur 150.000 F). **14.000**
Net sans remise.....

CIRQUE-RADIO, luttant contre les hausses, vous offre 1.800 appareils à des prix jamais vus

600 ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS VHF TR. 1143 - RAF

(décrit dans le « Haut-Parleur » du 15-10-1958)

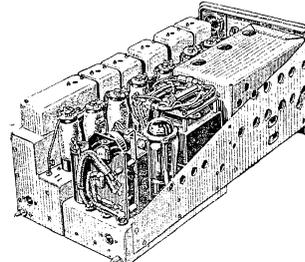


Modifié et transformé par M. RAFFIN en STATION COMPLÈTE sur la bande des 144 Mcs Grâce à ces modifications, cet appareil accomplit des performances exceptionnelles. Il se présente dans un coffret métallique à fenêtre, et est équipé de 17 lampes de relais de commande et d'un matériel professionnel extraordinaire. Pour plus amples renseignements, veuillez vous reporter à la description et aux plans donnés dans le numéro du HP du 15-10-1958. Dimensions : 410 x 320 x 240 mm. Poids : 21 kg. Valeur 200.000. Prix CIRQUE-RADIO **8.000**

1200 RÉCEPTEURS RAF - VHF - R. 1355

Couvrant de 20 à 100 Mc en 4 bandes, facilement transformable pour réception des 72 Mcs

(Décrits dans le HP n° 999 du 15-1-58) Matériel neuf contrôlé, en emballage d'origine. 10 lampes : 8-VR65, 2-CV118, 1-5U4, 1-VU120. Transfo divers. Bobinages. Condensateurs, etc., etc... Cet appareil comporte 3 tiroirs blindés interchangeables et est livré dans une ébénisterie tôle.



Caractéristiques des tiroirs :

TIROIR RF 24 couvrant la bande de 20 à 30 Mcs en 5 positions, commandé par contacteur 3 galettes sur stéatite. 3 lampes VR65, 15 ajustables tropicalisés 30 pF genre PHILIPS et divers matériels.
TIROIR RF 25 couvrant la bande de 40 à 50 Mcs, permettant l'écoute des satellites genre SPOUTNIK, comportant également : 3 lampes VR65, 15 ajustables tropicalisés 30 pF genre PHILIPS. 3 bobinages montés sur mandrins stéatite, 1 contacteur 5 positions monté sur stéatite.
TIROIR RF 27 couvrant la bande de 65 à 100 Mcs. Ce tiroir comporte 1 vernier de haute précision, 2 vitesses, dont 1 vitesse rapport 1/1.000. Equipé de 2 lampes VR136 et 1 lampe VR137. 1 CV 2 x 75 pF stéatite, 1 CV 75 pF stéatite, 1 CV 25 pF stéatite. LE RÉCEPTEUR ET SES 3 TIROIRS RF 24-25-27..... **9.000**

CHEZ CIRQUE-RADIO GRANDE VARIÉTÉ DE

TRANSISTORS 1^{er} CHOIX SÉLECTIONNÉS

OC44..... 1.250	OC70..... 1.250	81R	2N180	GT2	GT81
OC45..... 1.250	OC71..... 1.000	2N107	2N238	GT3	GT222
OC72..... 1.000		2N109	GT1		
2N35	2N135	CK722	GT760	LA PIÈCE : 1.500	
2N37	2N136	CK723	GT760R	Support transistor..... 55	
2N38	2N139	CK725	GT761R	GERMANIUM	
2N44	2N140	CK760	109R	« General-Electric London »	
2N63	2N185	CK766A	760R	GEX45	
2N64	2N252	GT109	761R	(= 1N34).... 750	
2N65	CK721			OA50..... 300	

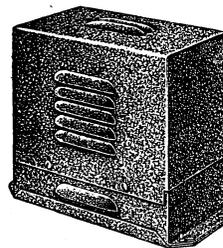
LISTES DE MATÉRIEL
Contre 50 francs en timbres

REMISE AUX PROFESSIONNELS **10%**

CAMPING, WEEK-END, VACANCES

CIRQUE-RADIO a conçu pour vous une alimentation fonctionnant sur batteries 2-6-12 V., sortie 115 V alternatif, qui vous permettra de faire fonctionner un poste standard d'appartement dans votre voiture, ou d'allumer 2 lampes de 20 W dans votre tente, un tube fluorescent, ou de brancher un rasoir. Sa construction est facile grâce à notre schéma simplifié.

L'ensemble des pièces détachées que l'on peut monter en 20 minutes, comprend : 1 coffret-tôle givrée avec châssis (200 x 160 x 100 mm); 1 vibreur 2, 6 ou 12 V (à spécifier); 1 transfo spécial à 2 entrées 6 et 12 V, sortie 115 V, alternatif, 40 W. 1 ensemble de pièces : résistances, condensateurs, selfs de choc, antiparasitage, etc... L'ensemble 2 V, 6 V ou 12 V, 40 W **5.900**
Pour alimentation toute câblée, prête à fonctionner, supplément de..... **1.000**
20.000 ensembles vendus en 6 ans.



TOUS LES TYPES DE VIBREURS

Sélectionnés, premier choix CIRQUE-RADIO, IMPORTATEUR DIRECT

OAK, 2 V, 7 broches..	1.000
SIEMENS, 2 V, 9 br...	1.000
MALLORY, 6 V, 4 br...	1.000
PHILCO, 6 V, 4 br...	1.000
PRM, 6 V, 5 br.....	1.000
MALLORY, 12 V, 4 br.	1.000
OAK, 12 V, 4 br.....	1.000

VIBREUR spécial PHILIPS, 7 br..... **1.500**
Tous nos vibreurs sont livrés avec schéma de branchement.

TRANSFOS SPÉCIAUX VIBREURS

2 V, 2 x 300 V.....	1.500
6 V, 2 x 300 V.....	1.500
6 V, 2 x 300 V, batterie et secteur 110-240 V.....	1.760
12 V, 2 x 300 V.....	1.500
12 V, 2 x 300 V, batterie et secteur 110-240 V.....	1.760
6 + 12 V, bat. sortie 110 V, 40 W.....	1.590

TOUT POUR L'ANTIPARASITAGE AUTO

400 Amplificateurs « Le transistor industriel ». Puissance 2 W sur alimentation 12 V continu. Puissance 1 W sur alimentation 6 V continu. Présentation en coffret givré, blindé et aéré, 3 transistors d'équipement 1-TJN2 - 1-TJN4 - 1-TJN300 = OC16 Consommation 5 W Fonctionnant avec micro - charbon standard ou micro laringophone charbon. Avec P.U. Piézo ou P.U. magnétique. Convient pour public-adress, publicité mobile par voiture, diffusion de musique sur voiture. Branchement facile de poste à transistors, ou poste piles-secteur pour augmentation de puissance, etc. Alimentation par batterie de voiture ou piles 6, 9 ou 12 V. Caractéristiques : sortie HP 2,5 ohms. Tonalité grave et aiguë par bouton, puissance par bouton de réglage. Dim. : 165 x 100 x 60 mm. Poids : 1,4 kg. Valeur : 35.000. Prix sensationnel..... **10.000**



OHMMÈTRE DA ET DUTHIL

Contrôlant avec précision de 0 à 10.000 ohms. Cadran de lecture 80 mm. Cadre mobile. Grand cadran gradué. Potentiomètre de réglage. Boutons de serrage moletés. Boîtier bakélite moulée, fonctionne avec 1 pile miniature 1,5 V. Dim. : 130 x 110 x 50... **3.900**



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

RADIO

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

**NOUS LIVRONS
A LETTRE LUE**

- Abaisseurs de tension, Amplificateurs pour sonorisation, Antennes Radio, » Télé, » Auto,
 - Appareils de mesure, Auto-transfo, Auto-Radio, Atténuateurs Télé
 - Baffles acoustiques, Bandes magnétiques, Bobinages, Boutons, Buzer.
 - Cadres antiparasites, Cadrans, Casques, Changeurs de disques, Chargeurs d'accus, Cellules, Contacteurs, Condensateurs, Convertisseurs H.T., Contrôleurs.
 - Décolletage, Détecteurs à galène, Douilles, Dominos, Dynamique.
 - Ecouteurs, Ecrans, Electrophones, Enregistreurs sur bandes magnétiques, Electro-Ménager.
 - Fers à souder, Fiches, Flectors, Fusibles,
 - Générateurs HF et BF
 - Haut-Parleurs, Hétérodynes, Hublots et voyants.
 - Inverseurs, Interrupteurs, Isolateurs.
 - Lampes pour flash, radio et Télévision, Ampoules cadran, Lampes au néon, Lampemètres, Librairie Technique.
 - Mallettes nues, Magnétophones, Manipulateurs, Microphones, Milliampermètres, Microampèremètres, Mires électroniques.
 - Oscillographes, Outillage, Oxy-métal.
 - Perceuses, Pick-up, Piles, Pincés, Potentiomètres, Prolongateurs.
 - Rasoirs électriques, Redresseurs, Régulateurs automat., Relais, Résistances.
 - Saphirs, Sells, Soudure, Souplisso, Survolteurs-Dévolt., Supports microphones.
 - Télévision, Transfos, Tourne-disques, Tubes cathodiques.
 - Vibreurs, Visserie, Voltmètre à lampe, Volume contrôle, etc., etc...
- CONSULTEZ-NOUS!...

**LA PLUS BELLE GAMME
D'ENSEMBLES
EN PIÈCES DÉTACHÉES**



★ **DES MILLIERS
DE RÉFÉRENCES**
★ **UNE CERTITUDE
ABSOLUE DE SUCCÈS**

Telles sont les
garanties que nous vous offrons

● **LE SUPER-ÉLECTROPHONE** ●
ÉLECTROPHONE 10-12 WATTS
avec **TOURNE-DISQUES 4 vitesses**
CHANGEUR à 45 TOURS

● **3 HAUT-PARLEURS** ●
Couvercle dégonflable formant baffle
TRANSFORMATEUR DE SORTIE HI-FI, impédances multiples : 2,5 - 5 et 15 ohms. 5 LAMPES (PUSH-PULL EL84). ENTRÉES : Micro-pick-up. Prise pour H.P.S. Adaptation instantanée pour secteurs 110 ou 220 volts.

● **LE CHASSIS AMPLIFICATEUR complet**, en pièces détachées avec transfo de sortie HI-FI et le jeu de 5 lampes. Prix **16.039**

● **Les 3 HAUT-PARLEURS** (1 de 24 cm « Princeps » et 2 Tweeters dynamiques). Prix..... **9.332**

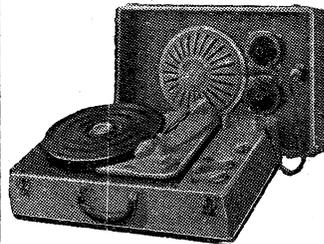
● **LA PLATINE TOURNE-DISQUES 4 vitesses** avec changeur à 45 tours.. **14.000**

● **LA MALLETTE** gainée Rexine 2 tons (dimensions : 43x40x27 cm). Complète..... **8.500**

LE SUPER-ÉLECTROPHONE HI-FI 12 WATTS **47.861**
Absolument complet, en pièces détachées



● **AMPLIPHONE 57 - HI-FI** ●



MALLETTE N° 2 (pour changeur). Dim. : 500x330x210 mm. **5.750**

● **Tourne-disques Réf. 319** « Pathé-Marconi »..... **14.000**

L'AMPLIPHONE 57 HI-FI complet, en pièces détachées, avec tourne-disques 4 vitesses..... **27.550**

Mallette électrophone avec **tourne-disques 4 vitesses** « Ducretet » ou « Philips AG2009 » ou changeur 319. Alternatif 110-220 volts. 5 watts. 3 haut-parleurs dans couvercle détachable, contrôle séparé des « graves » et « aiguës ». 3 lampes (ECC82 - EC84 - EZ80). Prises : HPS. Micro ou adaptateur FM. PRISE STÉRÉO.

● **Le châssis complet**, en pièces détachées avec lampes. **7.227**

● **Les 3 HP** (21 cm + 2 cellules)... **3.877**

● **Tourne-disques 4 vitesses**. Ducretet... **10.700**
ou Philips..... **10.700**

● **Cellule « Stéréo »** Philips..... **3.700**

Mallette N° 1 (pour tourne-disques) Dim. 400x300x210 mm. **5.750**

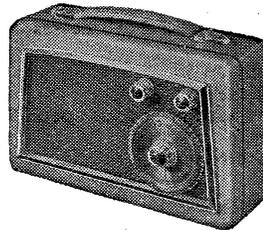
● **TRANSISTORS** ●
« CR 758 »

7 transistors + 1 diode au Germanium. 2 gammes d'ondes (PO-GO). Cadre Ferrite. Haut-Parleur 12 cm. Push-pull classe B. **Prise pour antenne voiture.** Toutes les pièces détachées avec transistors. Prix..... **2.1657**

Le coffret ci-contre 2 tons. (dimensions : 26x18x8 cm) **3.750**

EN ORDRE DE MARCHÉ... **30.450**

Housse pour le transport... **1.750**



« CR 558 T »

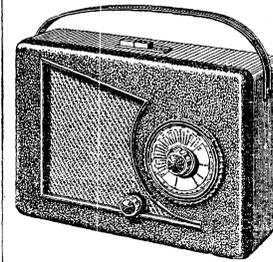
5 transistors + diode au germanium 2 gammes d'ondes (PO-GO). Clavier 3 touches. Coffret gainé 2 tons 245x170x170 mm. **Prise pour antenne voiture.** **TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES**

avec transistors..... **18.256**

Le coffret complet n° 1..... **1.800**

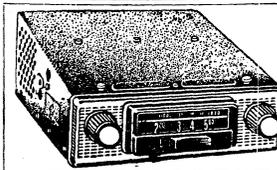
L'ENSEMBLE COMPLET pris en une seule fois avec coffret n° 1..... 19.990

AVEC COFFRET LUXE N° 2 (présentation originale, décor HP moderne de laiton). (Gravure ci-contre)..... **20.810**



● **AUTO-RADIO** ●

N° 424. 4 lampes, 2 gammes (PO-GO). Alimentation séparable 6 et 12 volts. **COMPLET, en ordre de marche avec antenne de toit et haut-parleur..... 23.550**
Autres modèles à lampes et transistors. Demandez notices.



« **LES NÉO-TÉLÉ 59 HI-FI** »
DEUX MONTAGES ULTRA-MODERNES
à la PORTÉE DE L'AMATEUR

- **CONCENTRATION AUTOMATIQUE.**
- **C.A.G.** (commande automatique de contrastes).
- **ANTIFADING SON.** Sonorité excellente grâce à des circuits étudiés.
- **CONTRÔLE DE TONALITÉ.**

Aucun réglage à retoucher en cours d'émission.

« **NÉO-TÉLÉ 43-59 HI-FI** »

Le téléviseur hors-classe pour moyennes distances (100 km de l'émetteur)
Tube 43-90° (17AVP4)

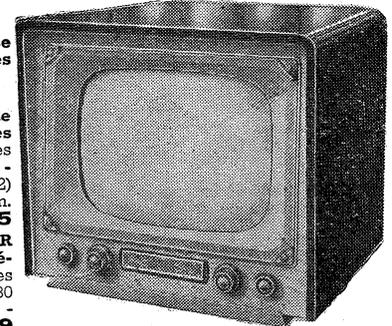
★ **LE CHASSIS base de temps, complet, en pièces détachées, avec lampes** (2 x ECL80 - ECL82 - EL36 - EY81 - 2 x EY82) et Haut-Parleur 21 cm. Prix..... **34.055**

★ **LA PLATINE ROTACTEUR** montée et réglée, spéciale avec ses 10 lampes (ECC84 - ECF80 - 4 x EF80 - EB91 - EBF80 - EL84 - ECL82)..... **18.889**

★ **LE TUBE CATHODIQUE 1^{er} choix** 43 cm, type 17AVP4 avec piège à ions (garantie usine)..... **22.635**

LE CHASSIS « NÉO-TÉLÉ 59 HI-FI » COMPLET, en pièces détachées, AVEC PLATINE ROTACTEUR câblée et réglée, lampes, tube cathodique et haut-parleur. } **75.579**

3 présentations au choix } **Standard** (520x480x460 mm)..... **11.920**
LUXE N° 1 (620x480x475 mm)..... **17.000**
LUXE N° 2 (gravure ci-dessus)..... **14.500**



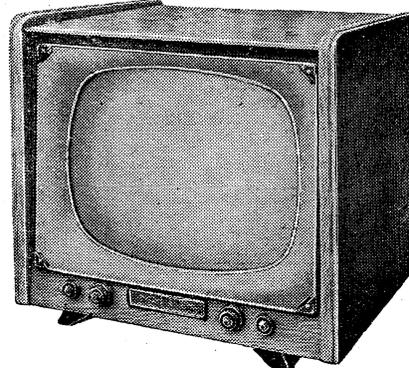
Coffret luxe N° 2
NÉO-TÉLÉ 43-90° HI-FI
Dim. : 520x500x470 mm.

« **NÉO-TÉLÉ 54-59 HI-FI** »

Décrit dans « RADIO-PLANS » N° 131, sept. 1958
Tube 54-90° (21ATP4)

★ **LE CHASSIS bases de temps, complet en pièces détachées avec lampes** (ECL80 - ECL82 - ECL80 - 6DQ8 - EY81 - 2x EY82) et H-P 21 cm. Prix..... **34.055**

★ **LA PLATINE SON et VISION**, type « Spécial » NÉO-TÉLÉ 54-90° HI-FI, avec Rotacteur 6 positions, complète, montée et réglée avec son jeu de 10 lampes et 1 barrette canal.... **18.889**



Dim. : 670x590x510 mm

★ **LE TUBE CATHODIQUE 54-90°**, type 21ATP4, avec pièges à ions. Prix..... **3.1671**

★ **LE CHASSIS « NÉO-TÉLÉ 54-90° HI-FI » COMPLET**, en pièces détachées avec PLATINE ROTACTEUR câblée et réglée, lampes tube cathodique et haut-parleur..... **84.615**

— **LE COFFRET LUXE 54-90° HI-FI** (gravure ci-dessus), **20.502**

● **NÉO-TÉLÉ 43-90°** ●

Téléviseur Multicanal. Tube 43/90° (17AVP4)
Rotation en Déviation « VIDEON »

★ **LE CHASSIS complet, en ordre de marche, avec tube, 15 lampes et haut-parleur..... 83.000**

MATÉRIEL GARANTI UN AN

★ **COFFRET standard** 43 cm, prêt à recevoir le châssis..... **11.920**
UN TÉLÉVISEUR SENSATIONNEL POUR 94.900

● **TÉLÉ 54-90** ●

Téléviseur Multicanal. Tube 54/90° (21ATP4)

★ **LE CHASSIS COMPLET, en ordre de marche avec tube, 15 lampes et haut-parleur..... 108.388**

★ **COFFRET STANDARD** 54 cm, prêt à recevoir le châssis. **17.000**
LE TÉLÉVISEUR GARANTI UN AN 125.000

VOUS TROUVEREZ

dans nos catalogues :

N° 104. Ensembles Radio et Télévision - Amplificateurs - Electrophones avec leurs schémas et liste des pièces.

Ebénisteries et meubles

N° 103 : Récepteurs Radio et Télévision - Magnétophones - Tourne-disques, etc...

A DES CONDITIONS SPÉCIALES

GALLUS-PUBLICITÉ

BON « RP 5-59 »

Envoyez-moi d'urgence, vos catalogues N° 103 et N° 104

NOM.....

ADRESSE.....

.....

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e
(Joindre 200 F pour frais S.V.P.)

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-12^e
Tél. : DID. 66-90

Métro : Faidherbe-Chaligny

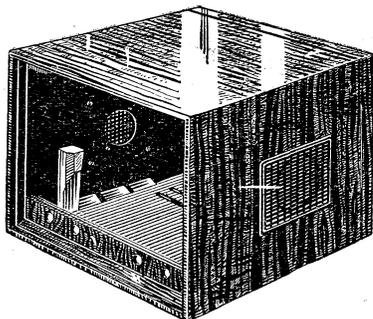
Fournisseur de l'Éducation Nationale (École Technique). Préfecture de la Seine, etc., etc... — **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS**, de 9 à 12 h. et de 14 à 19 heures (sauf dimanches et fêtes).

EXPÉDITIONS C.C. Postal 6129-57 PARIS

MARCHÉ COMMUN DES AFFAIRES

EBENISTERIE POUR TELEVISEUR

Dimensions : 575x425x490.
Neuve en bois verni - noyer clair et foncé.
2 grilles décorées pour H.P.
1 fond (pour 43 seulement).

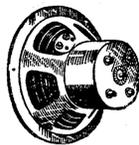
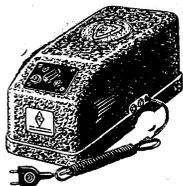


L'ébénisterie 43 cm **3 900**
L'ébénisterie 54 cm. Dim. : 655x480x550 .. **5 500**
PORT ET EMBALLAGE COMPRIS

TABLES DEMONTABLES POUR TELEVISEURS 43 et 54 cm absolument neuves, bois comprimé et bâti métallique sur roulettes
Coloris jaune, rouge, vert. Prix LAG **6 500**
Coloris Rio (beige) **7 000**

REGULATEURS

Régulateur 180 VA Automatic entrée 110 et 220 V. Sortie stabilisée 110 et 220 V **13 500**
Même mod. 250 VA **15 000**
Survolteur dévolteur manuel 250 VA **3 500**
Antenne MARS transfos, auto-transfos, etc., antenne intér. Documentation sur demande



HAUT-PARLEUR 6 cm Statique LORENTZ - Made in Germany, dernier modèle **690**
HAUT-PARLEUR 12 cm AP - MUSICALALPHA **900**
HAUT-PARLEUR 12 cm AP - AUDAX. Prix **1 350**
HAUT-PARLEUR 17 cm AP - PRINCEPS **1 400**
HAUT-PARLEUR 19 cm AP - (Spécial pour Transistor) **1 500**
HAUT-PARLEUR 21 cm AP - AUDAX inversé **2 370**
HAUT-PARLEUR 21 cm AP - MUSICALALPHA **1 800**
HAUT-PARLEUR 24 cm AP - MUSICALALPHA **2 500**

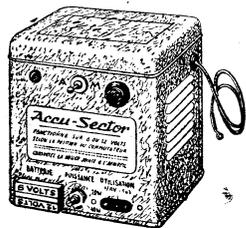
BATTERIE CADMIUM NICKEL 1 V,5 :
10 ampères 20 ampères 40 ampères 80 ampères
600 fr. 800 fr. 1.600 fr. 3.200 fr.
300 ampères **12.000 fr.**

Chargeur à diode pour batterie 1 V,5 et notice d'entretien sur demande.

RUSH ELECTRONIC

Magnétophone et électrophone combinés en une seule valise. Sert en magnétophone et électrophone séparément ou simultanément permettant l'enregistrement des disques sur bandes, surimpression, mixage, etc., pendant 2 heures sur bobine de 500 mètres standard.
Prix public **128.634 francs.** Prix LAG **103.000**
Complet avec micro et bandes.

CONVERTISSEURS



CONVERTISSEUR 6 et 12 V sortie 110 V 50 périodes altern. 40 WATTS. Prix **12 950**
80 WATTS Spécial. Prix **25 500**
80/100 WATTS 6 V ou 12 V **18 900**
150 WATTS 12 V. Prix **20 900**
150 WATTS Spécial 12 V. Prix **25 900**
Documentation sur demande

DIVERS

MILLIAMPEREMETRE U.S.A. avec graduation pour lampemètre 1,MA4 - R = 80 Ω Ø 90 mm. Visibilité 60 mm. PRIX **2 900**
H.-P. 21 cm. Excit. 1 800 ohms, transfo 7 000 **750**
TRANSFO DE SECURITE entrée 120 V alt. Sortie 12 V et 6 V 60 VA, pour éclairage, soudure rapide, etc., dans coffret métallique avec poignées **2 500**
DESODOREL. Supprime instantanément toutes les odeurs avec la fameuse lampe Westinghouse. Le bloc complet, transfos et lampes 110 ou 220 volts en boîtier métallique crème. Valeur 11.000 **4 500**
VENTILATEUR (Brasseur d'air), 3 pales de 60 cm avec rhéostat de démarrage de 50 à 220 tours/minute. Se fixe au plafond. Val. : 36.000 fr. Notre prix **20 000**

COLIS

- 1 Ebénisterie Télé 43 ou 54 (jusqu'à épuisement)
- 1 Jeu de 3 MF Télé
- 1 Rejecteur
- 1 Piège à ions
- 1 Fond pour ébénisterie Télé 43 uniquement
- 1 Câble coaxial 75 ohms avec prises mâle et femelle
- 1 mètre Profilé métallique (garniture décorative)
- 1 Bloc bobinage 3 gammes
- 1 Jeu M.F. Subminiature Philips 455 Kc/s
- 1 Transfo de modulation petit modèle
- 5 Potentiomètres divers
- 1 Bobine soudure étain 40 %
- 10 mètres de Fil de câblage
- 50 mètres Fil blindé 2 conducteurs 5/10
- 20 mètres Gaine souples
- 1 Tournevis padding
- 12 boutons radio divers
- 10 Condensateurs Capatrop 0,1
- 10 » » 10 000 pfs
- 10 Condensateurs Wireless 0,1
- 10 » » 50 000 pfs
- 10 » » 10 000 pfs
- 10 » » 5 000 pfs
- 10 Condensateurs Siemens 20 000 pfs
- 10 » » 10 000 pfs
- 10 » » Domino
- 5 Condensateurs polarisation
- 5 Condensateurs chimique cartouche
- 5 » alu simple, val. div.
- 5 » alu double, val. div.
- 5 » au pyralène, valeurs diverses, Haute tension
- 5 » Wireless 0,75 MF - 1 500 volts
- 5 » Wireless 2 MF - 1 500 volts
- 1 Quartz made in U.S.A.
- 1 diode au germanium
- 1 galène
- 10 lampes d'éclairage
- 20 bornes relais de 2 à 10 cosses
- 1 kg Chatterton
- 1 Disjoncteur
- 1 Vibreur U.S.A.
- 1 Ballast (transformateur pour tube fluorescent)
- 1 Cordon secteur
- 1 Baffle
- 4 Amortisseurs
- 1 Disque
- 500 grammes de décolletage divers

202 pièces

Valeur 75.000 francs

8.900



201 pièces

(sans l'Ebénisterie)

6.900

PORT ET EMBALLAGE COMPRIS

ELECTROPHONES

IMPRIMOLAG

Paru dans RADIO-PLANS, numéro de février et dans le HAUT-PARLEUR, numéro 1.010.

Electrophone à câblage imprimé en pièces détachées **21.717**
Complet en ordre de marche **25.800**
Devis, schéma et plan grandeur nature sur demande, gratuitement.



VALISE ELECTROPHONE pour IM-PRIMOLAG 475x190x325 mm. PRIX **6.900**

VALISE ELECTROPHONE pour Changeur 400 x 205x400 mm. PRIX **6.900**

Pour ces modèles 2 tons mode.

VALISE ELECTROPHONE 2 tons vert + vert moucheté unique. 390x190x270 mm. PRIX LAG **3.500**

ELECTROPHONE 4 vitesses avec changeur 45 tours - 5 WATTS - Belle présentation 2 tons. Prix public 45.200 francs. PRIX LAG **35.000**

ELECTROPHONE changeur sur 4 vitesses B.S.R. made in ENGLAND 5 Watts. Mélange tous les disques à volonté et arrêt automatique.

3 HP : 1x24 cm inversé : 2x9 cm. Prises HPS et stéréo. PRIX LAG **39.900**
Supplément pour tête stéréo **2.900**

CHARGEUR D'ENTRETIEN 110 à 220 volts alternatif 6 et 12 V (mixte) - 2 Ampères - 6 V, 1 Ampère 12 V. Modèle avec ampèremètre **6.680**
Modèle sans ampèremètre **5.395**

TRANSFOS DE CHARGEUR. - Entrée secteur 110 à 230 volts. Sortie 6 et 12 volts, 3 ampères **1.400** - 5 ampères **1.700** - 7 ampères **1.900**

Redresseur au sélénium en pont :
6 V - 12 V 3 Ampères **2.500**
6 V - 12 V 5 Ampères **3.250**
6 V - 12 V 7 Ampères **4.000**

TRANSFO ALIMENTATION. Primaire 110 à 230 V, secondaire 6,3 V 7 A. Dimensions : 85x70 mm **750**

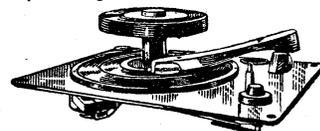
TRANSFO ALIMENTATION APEX. Chauffage 5 V et 6,3 V. Haute tension 250 et 350 V 65 MA **1.200**
75 MA **1.500**

Autotransfo réversible 110/220/220/110. Type panier de 30 VA à 1.000 VA.

Transformateurs de modulation :
N° 1 - Circuit 37x44 simple impédance **350**
Double impédance **400**
N° 2 - Circuit 52x44 simple impédance **450**
Double impédance **500**
N° 3 - Circuit 50x60 simple impédance **550**
Double impédance **600**
N° 4 - Circuit 62x75 simple impédance **850**
Double impédance **900**

PLATINES

Stéréo **12 000**
Radiohm - 4 vitesses **6 850**
Pathé-Marconi - 4 vitesses **7 100**
Platines - 3 vitesses LESA - Matériel professionnel.
Bras compensé réglable **5 500**



Changeur automatique sur les 4 vitesses **14.000**
Platines 78 tours **2.500**
COFFRET « RCA Victor » - Tourne-disques 45 tours complet : prise de disques, départ et arrêt automatique. PRIX LAG **12.500**
CHANGEUR SUR LES 4 VIT. RCA VICTOR SUR SOCLE. Matériel de tout premier ordre. PRIX LAG **18.000**

MICROPHONE A RUBAN RCA Victor avec transfo incorpore haute fidélité - 3 sensibilités. Valeur .. 45.000 PRIX LAG **18.500**

RECEPTEUR DE TRAFIC U.S.A. BC 312 et BC 342 de 16 mètres à 200 mètres en 6 gammes sans trou. Alimentation incorporée secteur ou batterie 12 Volts. Poids 24 kg. Matériel impeccable en parfait état de marche. PRIX LAG **50.000**

Emetteur-récepteur TALKI-WALKY complet en ordre de marche avec piles **30.000**

CONSERVATEUR DE CAP **2.000**
HORIZON ARTIFICIEL **2.000**
INDICATEURS DE VIRAGES **1.000**
VARIOMETRE m. s. **1.000**
COMPTEUR KILOMETRIQUE (Badin) amér. **1.000**

INDICATEUR DE PRESSION D'ADMISSION **1.000**
D'ESSENCE 0,6 à 1,8 **1.000**
COMPTE-TOURS DE MOTEUR 0 à 3.500 T. **1.000**
THERMOMETRE D'HUILE 0 - 160° AVEC SONDE **1.500**

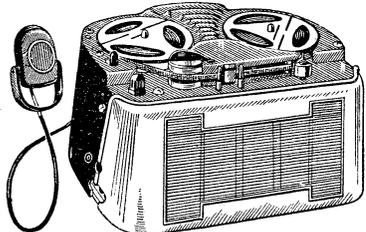
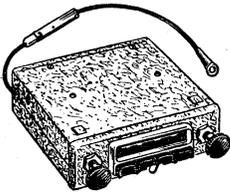
INDICATEUR DE PRESSION D'ADMISSION 0 - 160 Kg/cm2 **1.000**
CASQUE ULTRA-LEGER HS.30 **1.200**
TRANSFO POUR CASQUE HS.30 **1.100**
Les 2 **2.000**

(Suite page ci-contre.)

100 MILLIONS DE MARCHANDISES A DES PRIX SANS PRÉCÉDENT

AUTO-RADIO MONARCH

6 tubes. PO-GO. Livré avec alimentation et HP. Peut être fourni soit sur 6 volts, soit sur 12 volts. Prix sensationnel (sans antenne). Valeur 32.000. Vendu **24.000**
* Même modèle en 8 lampes. Prix .. **30.000**



MAGNETOPHONE AVIALEX. Double piste. Vitesse 9,5. Livré complet avec microphone et 2 bobines. **39.900**
Net

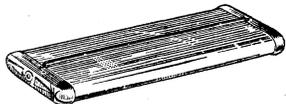
TABLEAUX DE COMMANDE

comprenant
3 appareils de mesure, diam. 60 mm, Pekly, catégorie 2 étanche, à savoir :
— 1 mA de 0 à 25 et 0 à 100 ;
— 1 kilo-voltmètre de 0 à 36.000 volts ;
— 1 micro-ampère de 0 à 100 micro-ampères ;
— 6 voyants lumineux Dyna - 4 poussoirs à 8 cont. Dyna - 5 switch Dyna - 1 rampe fluorescente pour éclairage tableau avec transfo - Prises coaxiales et raccords - Potentiomètre, résistances, etc... Face avant amovible par 2 boulons chromés. Matériel ultra-moderne absolument neuf en caisse d'origine. Poids : 27 kg. Dimensions : 48x31x24 cm. Prix, port et emballage compris **19.000**
Le coffret identique au cliché sans appareillage mais avec rampe fluorescente d'éclairage et son transformateur. Prix .. **6.600**

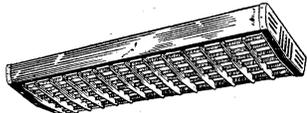
CUISINIÈRE RCA - « ESTATE », U.S.A., 4 feux, Grand four, chauffe-plats, thermostat. PRIX IMBATTABLE .. **50.000**

SENSATIONNEL !

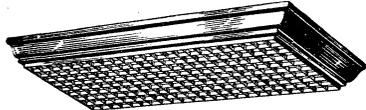
* **Luminaire décoratif**, enveloppe plexiglass et embout chromé comprenant un DUO 0 m 60 220 volts alt. Dimensions : 650 mm x 255 mm. Valeur : 18.700 fr. Complet, en ordre de marche. Prix LAG .. **5.500**



* **Luminaire identique** mais avec 4 tubes de 1 m., 20 en 110-130 V, dimensions : 130x40 cm. Valeur : 33.400 francs. Complet en ordre de marche. Prix LAG .. **16.000**



* **Luminaire**, dimensions : 130x55 cm avec plexi nid d'abeilles 4 tubes 1,20 m., 220 V. Valeur 36.700 fr. Complet en ordre de marche. Prix LAG .. **18.000**



Générateurs HF FERISOL
Générateurs BF L.M.T.
Affaires sensationnelles - Voir sur place

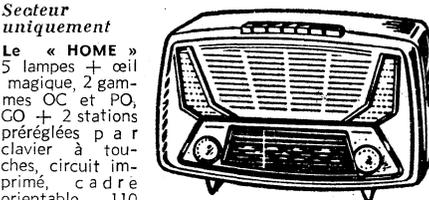
PILES ET SECTEUR

☆ **3.000 POSTES** ☆
Neufs et garantis

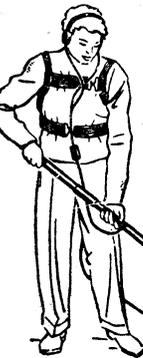
Poste portatif à piles - 3 gammes d'ondes - 4 lampes DK 96 - DF 96 - DAF 96 - DL 96. Élégant coffret. Prix LAG .. **13.900**

SONORA, 7 lampes, 3 gammes d'ondes, cadre incorporé, grand cadran lumineux, boîtier bakélite bleu, marron, rouge et gris. Complet garanti en état de marche. Valeur réelle : 42.500 fr. Vendu **18.500**
L.M.T. « Junior », 4 lampes + redresseur sec, clavier à touches, PO-GO, ferrocube. Prix .. **19.900**
Golf 5 lampes, 4 gammes OC-PO-GO - Clavier à touches - 2 cadrans - œil magique - Antenne télescopique et cadre. Prix .. **27.000**
L.M.T. « Week-End II », 2 gammes OC et PO, GO, antenne télescopique et cadre incorporé **30.000**
Bambi-Transistor, OC, PO, GO, clavier à touches, piles comprises **32.000**
Poste à 8 transistors et 2 germaniums, avec prise spéciale pour antenne voiture. Prix .. **37.000**
* **Modèle 6 transistors**, 2 gammes d'ondes, grande musicalité par haut-parleur spécial pour transistors. Complet, avec piles de 9 volts de longue durée. Prix .. **26.500**
CADDY, L.M.T. made in Germany, 7 transistors + 2 diodes PO-GO. Valeur 41.440 fr. .. **29.900**
JICKY, made in U.S.A., portable de poche en valise cuir gold gris vert incassable, dim. : 17x95x5, poids : 800 gr., 7 transistors, 2 diodes, PO-GO **30.950**

Secteur uniquement
Le « **HOME** » 5 lampes + œil magique, 2 gammes OC et PO, GO + 2 stations pré-régées par clavier à touches, circuit imprimé, cadre orientable, 110 et 220 V alternatif. Tonalité, prises PU et HP supplémentaire. Boîtier bakélite, ivoire et bordeaux. Prix .. **17.800**
Remise par quantité
Documentation sur demande



DETECTEURS AMERICAINS
Dernier modèle. Ultra-sensible. Pratique et simple. Les objets métalliques enfouis sont détectés visuellement par un microampèremètre de grande lecture et musicalement par un casque de 2.000 ohms. Pour les recherches minutieuses nous conseillons le casque HS.30 avec transfo.



Prix .. **1.300**
DETECTEUR U.S.A. à palette SCR. 625 reconditionné, complet en ordre de marche .. **25.000**
DETECTEUR DM.2 à sabot reconditionné. Complet en ordre de marche .. **20.000**

APPAREIL ABSOLUMENT NEUF

avec notice explicative, présenté en valise robuste. Complet en état de marche avec casque 2.000 ohms et piles **13.900**
Supplément pour casques HS.30 et transfo.

SCOOTERS SPEED

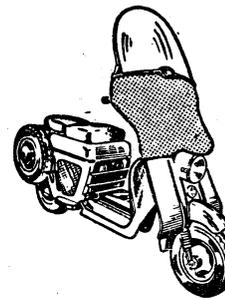
Valeur : 115.000 fr.

Vendu en emballage d'origine

Prêt à rouler,

nouveau prix :

77.500 fr.



Nous honorons les commandes à l'ancien prix jusqu'au 15 mai 1959

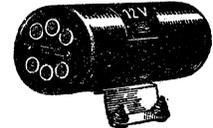
GARANTIE TOTALE

Pièces mécaniques assurées

pendant 10 ans

COMMUTATRICES

Convertisseur U.S.A. P.E.103, entrée au choix 6 ou 12 volts. Sortie 500 volts = 160 mA, filtrée. Equipée avec câbles d'alimentation et charbons de rechange. Matériel absolument neuf. Prix .. **15.000**



Convertisseur LORENZ neuf, entrée 12 volts. Sortie 110 volts = 150 mA et 6,3 V alt. 2 amp. **2.900**
DM.21 : entrée 12 volts, sortie 235 volts/90 mA. Filtrée. Prix .. **4.000**
DM.34 : entrée 12 volts, sortie 220 volts = 80 mA. Prix .. **2.500**
DM.35 : entrée 12 volts, sortie 625 volts/225 mA. Prix .. **5.500**

Réparation de tous les APPAREILS DE MESURE

SOUDEUR. - Plus de gâchis avec nos boîtes cylindriques en rhodoïd. Sortie de fil par le cœur. Boîte de 500 gr. : **800** ; boîte de 500 gr. soudassur . **1.350**
Boîte échantillon .. **120**

FERS A SOUDER ENGEL. Documentation sur demande.

(Importation allemande.) Fonctionne à la minute. Transfo incorporé dans le manche. Lampe-phare éclairant la pièce à souder. Pratique, indispensable à tous dépanneurs et câbles. Consommation réduite, grande puissance de chauffe.
Le 100 watts .. **9.980** Le 60 watts ... **7.380**

COLIS FORMIDABLE. 100 condensateurs électrochimiques, grandes marques, absolument neufs et garantis au choix dans les valeurs ci-dessous, mais par 10 obligatoirement. Capacités : 14, 16, 30, 50, 2x8, 2x40 MF. Valeur 20.000 francs. Vendu **5.000** francs, port et emballage compris.

CONDENSATEURS

Boîtier étanche - tropicalisé - sortie par stéatite ou perle.
90x65x80 2x0,27 MF, 1 500/4 500 V **350**
90x65x180 0,052 MF, 5 000/9 000 V **500**
90x80x70 0,068 MF, 4 500/12 000 V **350**
90x75x70 0,1 MF, 4 000/12 000 V **350**
60x58x120 0,5 MF, 1 250/4 500 V **350**
60x48x150 2x4 MF, 2 000/4 000 V **500**
60x45x120 6 MF, 500/1 500 V **350**
55x45x190 12 MF, 500/1 500 V **350**

Condensateurs Miniatures spéciaux pour transistors. Isolement 200 volts :

grandeur nature
0,02 MF, dimensions : 5x21 **40**
0,04 MF, dimensions : 5x21 **40**
0,1 MF, dimensions : 7x21 **80**
0,5 MF, dimensions : 11x31 **160**
Remise par quantité

DERNIÈRE HEURE !
MAGNÉTOPHONES
29.900 Frs

26, rue d'Hauteville - PARIS (10^e)

Tél. : TAI. 57-30

C.C.P. Paris 6741-70. Métro : Bonne-Nouvelle
près des gares du Nord et de l'Est

LAG

Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h.
et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin

Expéditions :

Mandat à la commande ou contre remboursement
Exportation : 50 pour cent à la commande

RAPY.

MAINTENANT PLUS QUE JAMAIS...

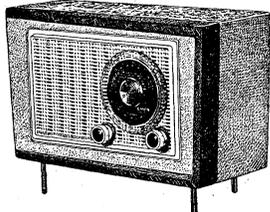
... MAISON JEUNE ET DYNAMIQUE, TOUJOURS A L'AFFUT DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRONIQUE
QUEL QUE SOIT LE MONTAGE QUE VOUS DÉSIREZ RÉALISER...

TERAL vous offre toute une série de réalisations « SÉRIEUSES », faciles à construire et capables de satisfaire les amateurs et les techniciens. Parmi tous ces montages, vous trouverez facilement celui qui convient à vos connaissances et... à votre bourse. CHEZ TERAL, toujours quelqu'un pour vous renseigner avec compétence et... le sourire, ainsi que son laboratoire et ses techniciens pour parfaire... si besoin est, la mise au point de vos montages.

RÉCEPTEURS A LAMPES

LE « PATTY 57 »

(Décrit dans « Radio-Plans » n° 119.)
 Un 5 lampes tous courants aux performances étonnantes : 2 gammes d'ondes : PO et GO, 5 lampes : UY92, 12N8, 12N8, UCH81 et UL84. Nouvelle ébénisterie avec tissu plastique 2 tons.



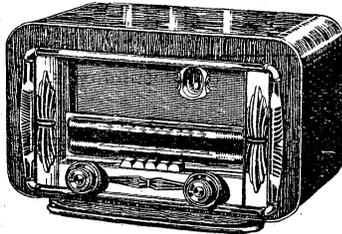
Complet, en pièces détachées. **11.300**
 Complet, en ordre de marche. **14.500**

LE « PATTY 58 »

Version du poste précédent en alternatif grâce à son auto-transfo.
 Complet, en pièces détachées. **12.100**
 Complet, en ordre de marche. **14.500**

Le « Simony VI »

(Décrit dans « Radio-Plans » n° 109.)



Petit alternatif à cadre orientable, 6 lampes avec nouvel œil magique EM80, clavier 5 touches : PU-GO-PO-OC et BE. MF à flux vertical.
 Complet, en pièces détachées. **14.950**
 Complet, en ordre de marche. **16.400**

LE « SYLVY 58 »

Poste portatif batterie 4 touches, 4 lampes de la série 96 économique. Cadre ferroxcube 20 cm. Ébénisterie toutes teintes, 4 gammes. (Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1958.)
 Complet, en pièces détachées avec antenne, piles, HP, etc. **15.400**
 En ordre de marche avec piles **17.500**

LE « GIGI »

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 977.)
 Même présentation que le « SERGY », mais à 7 lampes avec HF apériodique, grand cadre à air blindé et bloc 7 touches, avec Europe n° 1 et Luxembourg prérégés.
 Complet, en pièces détachées. **19.540**
 Complet, en ordre de marche. **27.500**

HORACE et MODULUS sont ADAPTÉS EN « COMBINÉS RADIO-PHONO ». Supplément pour l'ébénisterie, modèle « Modulus » en tous bois. **4.200**
 SERGY VII, GIGI et SIMONY VI peuvent être adaptés en combinés « radio-phono » avec la platine de votre choix. Supplément pour l'ébénisterie spéciale. **4.000**

TERAL vous présente dans ce numéro, page 48, un montage que nous vous recommandons tout particulièrement.

LE « SERGY VII »

(Décrit dans « Radio-Plans » n° 112.)
 Le grand super-alternatif avec Europe et Luxembourg prérégés. 6 lampes EZ80 - 6BA6 - 6AV6 - ECH81 - EL84 et EM85. Grand cadre à air blindé, clavier 7 touches, avec 4 gammes d'ondes (PO, GO, OC, BE). Contre-réaction. Contrôle de tonalité. Ébénisterie luxe. Dimensions : 45 x 25 x 28 cm.
 Complet, en pièces détachées. **18.450**
 Complet, en ordre de marche. **26.500**

L' « AM-FM MODULUS »

(Décrit dans « R.-Constructeur », mars 1959)
 Récepteur mixte à modulations d'amplitude et de fréquence. Gammes : PO-GO-OC-BE et FM. Cadre à air orientable. Présenté dans une ébénisterie grand luxe palissandre style sobre (dimensions 36 x 54 x 25).
 Complet, en pièces détachées. **30.290**
 Complet, en ordre de marche. **40.500**

RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Montage PO-GO avec 1 DIODE **1.070**

MONTAGE A UN TRANSISTOR **2.675**

MONTAGE A 2 TRANSISTORS **8.635**

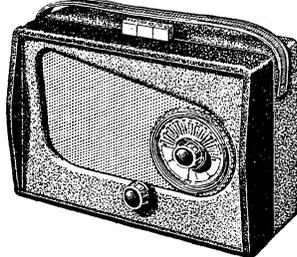
Montage REFLEX à 2 TRANSISTORS même montage que ci-dessus, mais ne nécessitant ni antenne, ni terre. (Décrit dans « Radio-Plans », février 1959)
 Complet, en pièces détachées. **12.224**

MONTAGE A 3 TRANSISTORS **10.585**

Montage REFLEX à 3 TRANSISTORS. Complet, en pièces détachées. **13.724**

5 TRANSISTORS

LE TERRY 5 A TOUCHES (décrit dans le Haut-Parleur n° 1000 du 15 février 1958).



Avec bobinage pour prise voiture. Complet, en pièces détachées, décolletage compris. **19.900**

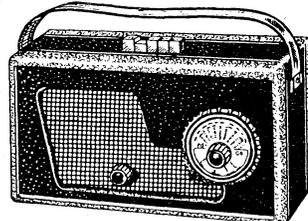
« TERRY 6 » à 6 TRANSISTORS

SORTIE PUSH-PULL même matériel que le TERRY 5...
 Le transistor supplémentaire... **1.600**
 Le transfo supplémentaire... **650**
 Complet, en pièces détachées **22.150**
 Prix. **26.295**

ATTENTION ! Tous ces montages sont fournis avec des TRANSISTORS U.S.A.

L'ATOMIUM 6

A 6 transistors (3 HF et 3 BF). Clavier 5 touches comportant Europe 1, Radio-Luxembourg et Paris-Inter prérégés. Equipé avec bobinage pour antenne voit.



Complet en pièces détachées, avec 6 transistors et décolletage compris. **24.500**

LE « SCORE »

à 6 transistors. Poste portatif comportant 3 gammes : PO-GO et BE. Clavier 5 touches. Prise spéciale pour antenne auto. (Décrit dans le « H.-P. » du 15 janvier 1959).
 Complet, en pièces détachées. **24.500**

VERONIQUE

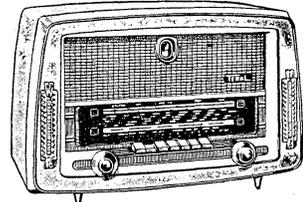
A 7 transistors, 5 touches et avec gamme pour chalutier. **26.400**

L'AUTOSTRON

7 transistors 3 gammes d'ondes (PO, GO et BE) et prise voiture (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1005). Présenté dans un boîtier 2 tons (dimensions 25 x 17 x 8).
ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées, avec condensateurs miniatures, chimiques, résistances, visserie, soudure, fils et souplisso, sans surprise.
 Prix. **26.295**

LE « TERAL-LUXE »

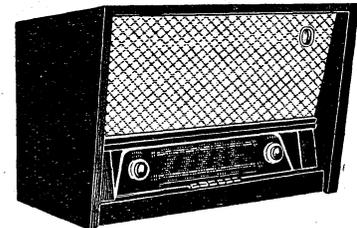
Un six lampes alternatif ultra-moderne avec EUROPE N° 1 et LUXEMBOURG prérégés.



(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1009 du 15 novembre 1958).
 Complet, en pièces détachées. **19.100**
 Complet, en ordre de marche. **24.100**

« HORACE »

Le récepteur de confiance. avec sa NOUVELLE PRÉSENTATION 1959



Super-alternatif 5 gammes d'ondes, clavier 6 grosses touches, cadre orientable à air, blindé, 6 lampes.
 Complet, en pièces détachées. **21.300**
 Complet, en ordre de marche. **26.500**
 En combiné radio-phono dans une ébénisterie spéciale grand luxe. Complet, en ordre de marche. **48.200**

ÉLECTROPHONES

« LE SURBOOM » 4 VITESSES

équipé d'un ampli 3 lampes (EZ80, EL84 et 6AV6) 4 watts, HP 21 cm. Pick-up piézo-électrique à tête réversible. Alternatif 110-220 V. Présentation impeccable en mallette luxe avec couvercle amovible.
 Complet, en pièces détachées, avec lampes, mallette :
 Avec platine 4 vitesses EDEN, TEPPAZ ou RADIOHM. **18.010**
 Avec platine 4 vitesses PATHÉ MARCONI, n° 129, dernier modèle du Salon. **18.710**
 Complet, en ordre de marche avec la platine PATHÉ MARCONI n° 129. **26.500**

« LE CALYPSO »

Équipé d'un ampli altern. 5 watts. Grande réserve de puissance. Dosage des graves et des aigus. Prises micro et HP pour effet stéréophonique. HP 24 cm Audax Hi-Fi 12.000 gauss.
 Complet en pièces détachées. **27.920**
 Complet en ordre de marche. **45.800**
 Avec changeur automatique PATHÉ MARCONI. **34.000**

AMPLIFICATEURS

« ROCK AND ROLL »

Le grand succès de RADIO-PLANS (Description en novembre 1957).
 4 lampes (2 ECL82, EF86 et EZ80). Ampli Hi-Fi 2 canaux : graves et aigus. Entrées micro et pick-up. Puissance 10 W. Bande passante 16 à 20.000 pér./sec.
 Complet en pièces détachées avec lampes et transfo Audax. **14.900**
 Transfo Radex. **3.750**
 Complet en pièces détachées, avec lampes et transfo Radex. **17.500**

TÉLÉVISEURS

TÉLÉVISEUR 43-90°

à concentration automatique. Tube 90°

(Décrit dans « Radio-Plans » d'octobre 1958)

Alimentation, base de temps avec lampes et HP. **33.949**

1 Platine HF, câblée, réglée et lampes (ECC84 - ECF81 - 5 x EF80 - EB91 - EL84 - ECL82). **18.894**

1 Tube 17AVP4. **22.884**

LE CHASSIS COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES, sans ébénisterie. **75.727**

1 Ébénisterie grand luxe. **18.500**

COMPLET, en ordre de marche. **99.000**

Le 54 cm, 90°, MÊME MODÈLE

Complet, en pièces détachées avec lampes HP, tube 21ATP4. **84.227**

COMPLET, en ordre de marche. **112.900**

Prix. **112.900**

TOUS NOS MONTAGES TÉLÉ SONT FOURNIS AVEC PLANS GRANDEUR RÉELLE

MODÈLE SUPER-DISTANCE

(200 km de l'émetteur) 54/90°.

Platine HF câblée, réglée avec ses 12 lampes

Prix. **23.589**

Base de temps et alimentation avec HP et tube 21 ATP4. **68.977**

Barrette pour canal supplémentaire. **716**

L'ÉCONOMIQUE 43 cm

A concentration électrostatique

(Décrit dans le « Haut-Parleur » n° 999)

avec tube 43 cm statique 17 HP4B.

Entièrement alternatif. Multicanal,

18 lampes. Réception assurée dans un rayon de 100 km.

LE CHASSIS COMPLET, EN PIÈCES DÉTACHÉES, y compris son ébénisterie.

Prix. **80.350**

LE MÊME, CHASSIS COMPLET, CÂBLÉ, RÉGLÉ EN ORDRE DE MARCHÉ (sans ébénisterie). **78.000**

POUR ÉBÉNISTERIE FORME VISIÈRE

supplément de. **2.000**

ATTENTION ! POUR TOUTES NOS RÉALISATIONS

+ Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être vendues séparément sans aucune augmentation de prix.
 + Les devis détaillés et schémas sont envoyés gratuitement sur simple demande.

+ Les prix des ensembles complets en pièces détachées comprennent toujours tout le petit matériel : fils, soudure, supports divers, décolletage, etc., etc...

CHEZ TERAL : TOUT EST GARANTI... JUSQU'AUX AMPOULES DE CADRAN

TOUS VOS ACHATS CHEZ TERAL

PLATINES

Encore un nouveau modèle :

UNE PLATINE à tête stéréophonique au prix de... **14.900**

Platine semi-professionnelle Hi-Fi avec la nouvelle tête à réluctance variable (20 à 20.000 périodes/sec.)... **16.500**

Prix...
 « Eden »... **6.850**
 « Radiohm » (du dernier Salon)... **6.850**
 « Teppaz », « Visseaux »... **6.850**
 « Pathé Marconi »... **7.350**
 « Ducretet T 64 »... **10.500**
 « Supertone »... **10.500**

ÉLECTROPHONES

Le « B.T.H. » absolument complet en ordre de marche... **48.200**

TOUTE LA SÉRIE DES « EDEN »

LE 4 VITESSES N° 40 STÉRÉOPHONIQUE. Alternatif, 6 HP, 2 amplis. Complet en ordre de marche... **39.900**
 La tête stéréophonique... **2.700**

LE 4 VITESSES N° 20. Alternatif, 3 lampes, 4 watts, HP de 17 cm de diamètre. Complet en ordre de marche... **19.500**

LE 4 VITESSES N° 22. Alternatif, 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche... **22.500**

LE 4 VITESSES N° 24. Alternatif 3 lampes, 4 watts, 2 HP. Complet en ordre de marche... **24.900**

LE 4 VITESSES N° 30. Alternatif à circuits imprimés, contre-réaction, 4 watts, 3 HP. Complet en ordre de marche... **29.500**

L'ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE Changeur « Garrard », 4 vitesses ; 2 amplis Hi-Fi ; 2 HP séparés ; 2 têtes (dont une pour la stéréophonie) **98.000**



● **L'électrophone avec changeur.** Trois HP ; 4 W ; changeur « B.S.R. » sur les 4 vitesses ; tête normale **MAIS possibilité d'adapter une tête stéréophonique.** Présentation luxueuse. **38.500**

Consultez-nous pour

LES TÊTES STÉRÉOPHONIQUES adaptables sur n'importe quelle platine!

Et voici enfin...

le "vrai" poste de poche !
165 mm x 95 mm x 50 mm
 ...et **800 grammes !**

Un 7 transistors à haut rendement - Sensibilité maximum - Musicalité parfaite - 2 gammes d'ondes : PO-GO - Sortie push-pull. Dans un luxueux coffret en cuir véritable piqué sellier. **Complet, en ordre de marche, avec piles... 29.500**

ÉTUDIANTS — REVENDEURS — RADIO-CLUBS, votre carte professionnelle est un atout qui, chez TERAL, paye à tout coup !

CHANGEURS

le **B.S.R.** : le dernier sorti du Salon... **Absolument automatique sur les 4 vitesses, même en mélangeant les disques !** D'importation anglaise : 16, 33, 45 et 78 tours. Prix exceptionnel... **17.930**
 Avec tête à réluctance variable... **20.200**
UN CHANGEUR sur 45 tours... **14.000**

DIVERS

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE (Décrit dans le « H.-P. » n° 1010).

Simple à réaliser, 3 km de portée. L'émetteur, en pièces détachées... **2.300**
 Le récepteur avec relais... **9.300**

INTERPHONE A 4 TRANSISTORS Complet en pièces détachées avec les 2 H.P. et les transistors... **15.100**

AUTO-RADIO

Les récepteurs suivants se montent sur tous les types de voiture et s'alimentent en 6 ou 12 volts (à spécifier à la commande).

● **Le 4 lampes...** **23.550**
 ● **Le 5 lampes...** **34.973**
 ● **Le 7 lampes...** **44.860**

● **L'antenne « fleur »**, qui se pose sur la glace et se retire à volonté... **2.500**
 ● **Faisceaux « Retem »** indispensables et obligatoires pour l'anti-parasitage !...

ADAPTATEUR FM

Semi-professionnel. Avec une antenne extérieure FM, permet de capter les émissions étrangères. Complet, en ordre de marche... **16.000**

Se fait en pièces détachées. Ebénisterie gainée tons mode... **2.000**
 Ebénisterie luxe bois verni... **3.500**

FERS A SOUDER

« Engel » 110 et 220 V, prêt à souder en 5 secondes. **60 W...** **7.380**
 Panne de recharge... **660**
100 W... **9.980**
 Panne de recharge... **770**

TERAL HI-FI

TRANSFOS DE SORTIE C.E.A. : SGH8, SCH12, SGH20.

« à grains orientés » **SUPERSONIC en double C**

W 15... **9.200**
 W 30... **14.200**
 W 60... **21.700**

MILLERIOU

XH 8.010 B... **8.290**
 FH 26 B... **11.350**
 FH 28... **11.350**
 FH 2.103... **11.350**
 XH 6.625 B... **23.070**
 XH 4.030 B... **23.925**

« Pour lampes simples »

B 2.130 T... **11.200**
 « Push, à charge cathodique »
 FH 22 B... **11.200**

HAUT-PARLEURS LORENZ : chaîne 3 D ; dim. 20 cm, à 2 cellules, transfo. **5.730**
 Diam. 31 cm + 2 tweeters incorporés, membrane exponentielle, 45 à 15.000 c/s. Prix... **26.000**
 Cellule statique 75 x 75 ; 7.000 à 18.000 c/s. Prix... **580**
AUDAX : 24 PA 12 ; 21 PRA 12 exponentiel ; 16 x 24 PA 12 ; 21 x 32 PA 12 ou PA15.

SUPER HI-FI « JASON »

(Teral seul dépositaire pour le XII°). **Tout un choix de chaînes :** de 3 à 20 W !... **Des adaptateurs F.M. longue distance !** Sensibilité : 2 microvolts. **Des amplis stéréophoniques !** dont un 3 watts sur chaque canal, avec inverseur permettant la mise en phase des HP et la possibilité de l'utiliser en « monaural » (6 W).

LAMPES

Bien entendu, **TERAL** reste le grand spécialiste de la lampe ! Nous avons reçu des lampes d'importation **sélectionnées pour T.V., F.M., HI-FI et téléguidage...** Et toujours le plus grand choix de lampes anciennes... Les toutes dernières lampes sorties d'usines, en boîtes cachetées, bénéficient d'une garantie totale **d'UN AN**, et naturellement, vous ne les paierez pas plus cher qu'ailleurs...

A NOTRE MAGASIN

24 bis, RUE TRAVERSIÈRE

EXPOSITION PERMANENTE : de meubles radio-phono de grand luxe, d'ébénisteries pour télé, électrophones et magnétophones, de baffles, etc., etc... **EXPOSITION DE LA TÉLÉ DE DEMAIN** tous les nouveaux modèles en 43, 54 et 70 cm.

ET TOUJOURS A VOTRE DISPOSITION UN LABORATOIRE ÉLECTRONIQUE COMPLET pour vous aider à mettre parfaitement au point toutes vos réalisations !...

PLUS QUE JAMAIS...

SUIVEZ "TERAL"

et vous serez toujours les premiers à posséder la véritable nouveauté !

EXPÉDITIONS

Contre remboursement ou mandat à la commande. **Hors métropole :** 50 % à la commande. **Militaires :** (les autorités n'acceptant pas les envois contre remboursement) contre mandat de la totalité à la commande.



ÉLECTROPHONE dernier modèle du Salon. Alternatif 110-220 V, 4 W, HP Audax inversé, platine Radiohm 4 vitesses, mallette gainée 2 tons grand luxe. Complet en ordre de marche **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 16.900**

CHANGEUR sur les 4 vitesses, **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 14.000**

POSTE A PILES équipé de la fameuse série des lampes économiques « 96 ». Tout à fait exceptionn. **PRIX « CHOC » TERAL avec les piles... 13.900**

LE PYGMY-HOME à CIRCUITS IMPRIMÉS, 4 gammes et 2 stations préréglées : Luxembourg et Europe. Clavier 7 touches. Cadre orientable. Alternatif 110 à 245 V. Lampes : ECH81, EBF80, 6AV6, EL84, DM70 et valve oxygénée. HP 12 x 19. Coffret en matière plastique avec motifs décoratifs ivoire et bordeaux. Dim. 330 x 220 x 160 mm. Poids : 4,1 kg. Complet en ordre de marche. **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 17.800**

POSTE A 6 TRANSISTORS, 2 diodes, 2 gammes d'ondes, sortie push-pull, d'une des plus grandes marques françaises. En ordre de marche. **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 24.900**

POSTE A 7 TRANSISTORS A TOUCHES 3 gammes d'ondes. Complet en ordre de marche. **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 29.900**

MAGNÉTOPHONE. Semi-professionnel. A 2 vitesses de défilement : 9,5 et 19 cm/sec. Double piste. Préampli 2 lampes (ECL82 et ECC83) + 1 EM34. Reproduction parfaite. Permet l'utilisation des bobines de 360 et 515 mètres. Et vous pouvez vous servir de la platine à partir de la BF de votre récepteur, si vous désirez vous passer d'un ampli. **Micros « Ronette »** très bonne qualité, à partir de... **2.200**
 Valise 42 x 32 x 17... **4.800**
 Complet en ordre de marche avec micro et compte-tours incorporé pour grandes bobines. **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 66.000**

MAGNÉTOPHONE PORTATIF DE TRÈS GRANDE MARQUE ÉTRANGÈRE. Double piste. Vitesse 9,5 cm/sec, 2 entrées micro, 1 entrée pick-up-radio, 1 sortie HP, 1 seul commutateur à 4 positions. Dispositif de sécurité évitant toute erreur. Lampe témoin assurant le contrôle constant de la modulation et de l'intensité sonore. Ampli puissant, HP spécial incorporé garantissant une reproduction remarquablement fidèle. Entraînement linéaire et standard. Fonctionne en double piste par retournement des bobines. Durée de la bande de 90 m : 30 mn ; 110 m : 40 mn ; 150 m : 55 mn. Fonctionne sur 110 et 220 V, 50 périodes. Consommation 55 watts, 2 entrées 100 et 500 millivolts. Rembobinage en vitesse accélérée (vitesse 15 fois supérieure à celle du défilement). Dim. : 275 x 180 x 140. Poids : 3,5 kg. **AU PRIX « CHOC » TERAL DE 29.900**

MAGNÉTOPHONE 3 MOTEURS ASYNCHRONES-SYNCHRONES, marque TEVOX, 2 têtes magnétiques à haute impédance, 2 vitesses 9,5 et 19 cm/sec, changement de vitesse par galet. Rebobinage rapide avant et arrière. Frein électrique breveté. Ampli spécial TEVOX type C. Bande passante 50 et 10.000 p/sec, 4 watts. Contrôle visuel. Jack d'entrée à haute impédance. Contrôle de tonalité à la reproduction. Commutateur 4 touches : reproduction, démagnétisation, enregistrement avec et sans écoute. Prise HP supplémentaire. Lampes : EF86, ECC83, 2 x EL84, EZ80 et EM85. Complet en ordre de marche. **AU PRIX « CHOC » TERAL DE... 130.000**

HAUT-PARLEUR GRAMPIAN haute fidélité, diamètre 31 cm. Membrane exponentielle. Spécialement étudié pour équipement de baffle haute fidélité. Appareil de premier choix importé d'Angleterre. **AU PRIX « CHOC » TERAL 13.500**

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

AGENT GÉNÉRAL **PYGMY** **Radiola** DISTRIBUTEUR OFFICIEL **SCHNEIDER** GROSSISTE **PORTENSEIGNE**

TERAL

Pour toutes correspondances, commandes et mandats **26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e**

Pour tous renseignements techniques **24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e**

DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66

AUTOBUS : 20 - 63 - 65 - 91.

Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations **TERAL** (récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

MÉTRO : GARE DE LYON et LEDRU-ROLLIN **MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION, SAUF LE DIMANCHE, de 8 h. 30 à 20 h. 30.**

Têtes magnétiques pour STÉRÉOPHONIE et HAUTE FIDÉLITÉ

VOUS TROUVEREZ CI-DESSOUS LA SÉRIE COMPLÈTE DE NOS TÊTES MAGNÉTIQUES QUI PERMETTENT, SOIT L'AMÉLIORATION OU LA TRANSFORMATION DE PLATINES EXISTANTES, SOIT LA CONSTRUCTION DE PLATINES ORIGINALES. LES TÊTES SPÉCIALES PEUVENT ÊTRE MONTÉES SUR TOUTES LES PLATINES DE NOTRE FABRICATION A LA DEMANDE.

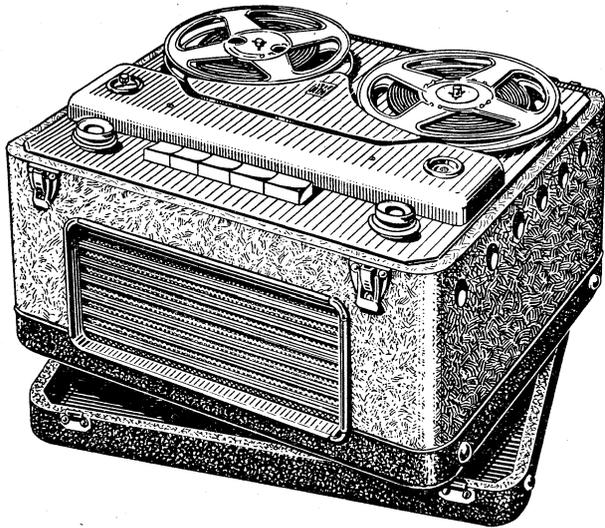
- ★ **TYPE STÉRÉO** : Enregistrement/lecture simultanée de 2 pistes de 2,2 mm sur bande 6,35 mm, impédance 12 ohms.
- ★ **TYPE E** : Enregistrement/lecture piste 2,2 mm haute ou basse, impédance 2.400 ohms.
- ★ **TYPE EBI** : Enregistrement/lecture piste 2,2 mm haute ou basse, impédance 30 ohms.
- ★ **TYPE E 6** : Enregistrement/lecture piste 6,35 mm, impédance 30 ohms.
- ★ **TYPE E6HI** : Enregistrement/lecture piste 6,35 mm, impédance 2.400 ohms.
- ★ **TYPE MULTIPISTE** : Enregistrement/lecture simultané de 16 pistes de 1 mm sur bande 25,4 mm, impédance 8 ohms.
- ★ **TYPE F** : Effacement piste 2,3 mm, haute fréquence 120 à 150 kHz.
- ★ **TYPE F6** : Effacement piste 6,35 mm, haute fréquence 120 à 150 kHz.

Bande passante des têtes enregistrement/lecture décrites ci-dessus :

- A 38 cm/seconde : 10 Hz à 30.000 Hz.
- A 19 cm/seconde : 10 Hz à 20.000 Hz.
- A 9,5 cm/seconde : 10 Hz à 13.000 Hz.
- Souffle à 19 cm/seconde < - 65 db.
- A 9,5 cm/seconde < - 55 db.

Réponse avec OLIVER 5 A : ± 20 db à 50 Hz. ± 18 db à 10.000 Hz.

PLATINE SALZBOURG 1959



Type semi-professionnel à commande électromagnétique par clavier, arrêt et départ instantanés par embrayage ou débrayage électromagnétique ne donnant aucune tension à la bande. 2 ou 3 vitesses 38 - 19 - 9,5 cm/seconde, pouvant recevoir 2, 3 ou 4 têtes. Possibilité de commandes à distance. Compteur horaire à remise à zéro incorporé.

Envoi de notre catalogue complet donnant des schémas d'amplificateurs et préamplificateurs, les courbes, la description de 3 autres platines et de nombreuses pièces mécaniques pour la réalisation de platines, contre 250F en timbres-poste ou coupons réponse internationaux.

★ OLIVER

FONDÉ EN 1937

SPÉCIALISTE DU MAGNÉTOPHONE DEPUIS 1947
5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS (XI^e)

Téléphone : OBE 19-97

Démonstrations tous les jours de 9 à 12 h. et de 14 à 18 h. 30

PUB. BONNANGE

ENCORE DU NOUVEAU MAIS... TOUJOURS DES PRIX



• L'enregistrement de haute qualité à la portée de tous avec le nouveau

MAGNÉTOPHONE PHILIPS EL 3518

Grande finesse de reproduction. Enregistrement double piste. Vitesse 9,5 cm. Mixage parole musique. Bouton marche-arrêt instantané. Réglage de tonalité continu. Microphone piézo à grande sensibilité. Prise pour H. P. extérieur. Compteur adaptable. Possibilité d'enregistrement des conversations téléphoniques. Utilisation possible en électrophone avec tourne-disque.

Prix catalogue : complet **74.000**
avec micro et bande.....
PROFESSIONNELS : REMISE 20 %

TYPE NF 344 V/2B. 4 lampes Monobloc PO-GO..... **26.660**

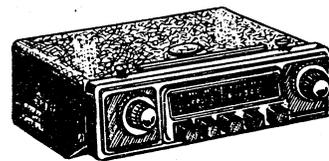
TYPE N 4 F 74 V. 5 lampes. Alimentation séparée 6 ou 12 volts. 5 stations préréglées. Tonalité à 4 positions. PO et GO
Prix..... **38.560**

TYPE N 6 F 74 V. 5 lampes. Alimentation séparée. 5 stations préréglées. Tonalité à 4 positions. PO, GO et 2 OC étalées..... **51.310**

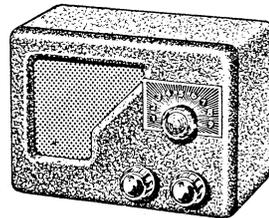
TYPE 5 F 84 VT. 5 lampes, 2 transistors, 2 diodes germanium. 5 stations préréglées. Alimentation séparée sans vibreur. Tonalité à 2 positions. PO-GO. Faible consommation..... **46.170**

PROFESSIONNELS : REMISE 20 %

**PHILIPS
AUTORADIO**



— LE KID —

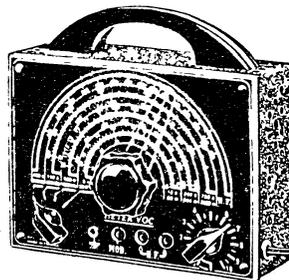


Un petit récepteur tout particulièrement recommandé aux débutants. Détectrice à réaction équipée d'une lampe double et d'une valve (UCL82 et UY85) Malgré sa simplicité, ce récepteur avec une bonne antenne permet la réception de nombreuses stations.

PRIX SPÉCIAL POUR L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES **7.500**

HÉTÉRODYNE MINIATURE CENTRAD HETER-VOC

Alimentation tous courants 110-130, 220-240 s. dem. Coffret tôle givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique.



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

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités : Volts continus : 0-30-60-150-300-600. Volts alternatifs : 0 - 30 - 60 - 150 300-600. Millis : 0-30-300 millampères. Résistances de 50 à 100.000 ohms. Condensateurs de 50.000 cm à 5 microfarads. Livré complet avec cordons et mode d'emploi. Prix..... **4.200**
(Préciser à la commande : 110 ou 220 volts)



NOTICE GÉNÉRALE SUR TOUS CES APPAREILS DE MESURES Contre 20 F en timbre-poste.

CONTROLEUR CENTRAD 715

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

touche..... **14.000**
Supplément pour housse en plastique.
Prix..... **1.070**

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE CENTRAD 841

Complet avec 3 sondes... **46.360**

MIRE ÉLECTRONIQUE CENTRAD 783.

Appareil complet avec mode d'emp. **56.930**

LAMPÈMETRE DE SERVICE CENTRAD 751.

Complet avec mode d'emp. **36.600**

— AFFAIRE EXCEPTIONNELLE —
SUPER 7 TRANSISTORS DE GRANDE MARQUE. HF accordée, toute la gamme OC garantie. Cadre incorporé. Antenne télescopique. Prise antenne-auto. Coffret grand luxe.
Complet..... **37.600**

NORD RADIO

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

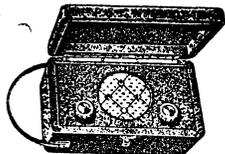
aucune surprise...

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

Tous nos prix s'entendent taxes comprises mais port en sus. Par contre, vous bénéficierez du franco à partir de 7.500 F.
UNE GAMME COMPLETE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIERE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DETAILLES ET SCHEMAS CONTRE 50 F)

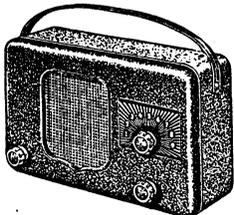
LE TRANSISTOR 2

(Décrit dans « Radio-Plans », octobre 1956.)



Dimensions : 190 x 110 x 95 mm.
Magnifique petit récepteur de conception nouvelle, équipé d'une diode au germanium et de deux transistors.
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret... 7.500

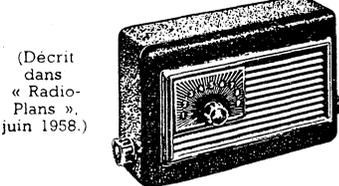
LE TRANSISTOR 3



(Décrit dans « Radio-Plans », décembre 1957.)

Dimensions : 230 x 130 x 75.
Petit récepteur à amplification directe de conception moderne et séduisante, équipé d'une diode au germanium et de 3 transistors dont 1 HF.
Ensemble comp. en pièces détachées avec coffret... 11.500

TRANSISTOR 3 REFLEX



(Décrit dans « Radio-Plans », juin 1958.)

Dimensions : 195 x 130 x 65 mm.
Est un petit récepteur très facile à monter et dont les performances vous étonneront.
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret... 13.850
Le récepteur complet en ordre de marche... 15.850

LE BAMBINO

(Décrit dans le « Haut-Parleur » 15 novembre 1958.)

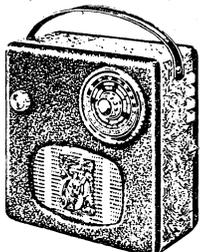
Dimensions : 245 x 195 x 115 mm.
Petit récepteur tous courants à 3 lampes + valve, cadre Ferroxcube 3 gammes (PO-GO-BE). Réalisation d'une extrême facilité et d'un prix tout particulièrement économique.

Ensemble comp. en pièces détachées avec coffret... 11.500
Le récepteur complet en ordre de marche... 13.500

LE MARAUDEUR

(Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1957.)

Dimensions : 200 x 200 x 100 mm.
4 lampes à piles, série économique (DK96, DF96, DAF96 et DL96) bloc 4 touches à poussoir (PO - GO - OC et BE), HP elliptique 10 x 14

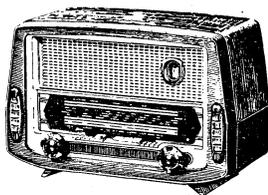


Complet en pièces dét. avec lampes et coffret... 12.375
Le jeu de piles... 1.210
Le récepteur complet en ordre de marche... 15.675

LE RADIOPHONIA 5

(Décrit dans « Radio-Plans », nov. 1956.)
Dimensions : 460 x 360 x 200 mm.
Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES 4 vitesses, de conception ultra-moderne.

Ensemble complet en pièces détachées... 25.300
Le récepteur complet en ordre de marche... 28.600

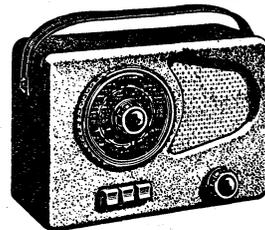


LE CADET

(Décrit dans « Radio-Plans » mars 1959). Changeur de fréquence 3 lampes + cell + valve. 4 gammes : PO, GO, OC et BE. En élégant coffret en matière moulée (vert ou marron : à spécifier à la commande).

Prix forfaitaire pour l'ensemble complet en pièces détachées... 15.500
Prix spécial pour le poste complet en ordre de marche... 17.500

TRANSISTOR 4 REFLEX



(Décrit dans « Radio-Plans », décembre 1958.)

Dimensions : 195 x 130 x 70 mm.
Un petit montage à 4 transistors, particulièrement séduisant par sa simplicité de montage et son rendement.
Ensemble comp. en pièces détachées avec coffret... 17.850
Le récepteur complet en ordre de marche... 21.850

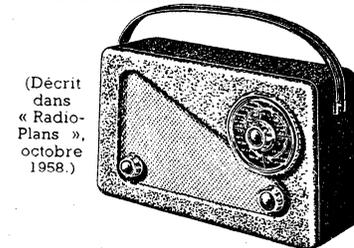
LE TRANSISTOR 5 REFLEX P.P.

Mêmes présentation, dimensions et montage que ci-dessus, mais comporte un 5^e transistor pour l'étage push-pull.
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret... 21.850
Le récepteur complet en ordre de marche... 25.850

LE TRANSISTOR 5

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1958.)
Dimensions : 250 x 160 x 85 mm.
Montage éprouvé, facile à construire et à mettre au point.
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret... 18.950
Le récepteur complet en ordre de marche... 22.750

LE TRANSISTOR 6



(Décrit dans « Radio-Plans », octobre 1958.)

Dimensions : 260 x 155 x 85 mm.
Récepteur push-pull procurant des auditions très puissantes, dénuées de souffle. Il est utilisable en « poste-auto ».
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret... 22.000
Le récepteur complet en ordre de marche... 25.950

LE JUNIOR 56

(Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1956.) Dim. : 300 x 230 x 170 mm). Changeur de fréquence 4 lampes, 3 gammes + BE. Cadre incorporé.
Ensemble complet en pièces détachées... 12.925
Le récepteur complet en ordre de marche... 14.850

LE SENIOR 57

(Décrit dans le « Haut-Parleur », novembre 1956.) Dimensions : 470 x 325 x 240 mm.
Ensemble complet en pièces détachées... 18.425
Le récepteur complet en ordre de marche... 20.625

LE SÉLECTION



(Décrit dans le « H.-P. » du 15 janvier 1959). Electrophone portatif à 3 lampes. Tonalité par sélecteur à touches. Mallette 2 tons. Décor luxe.
Ensemble en pièces détachées... 19.500
Poste complet en ordre de marche... 21.950

LAMPES GRANDES MARQUES

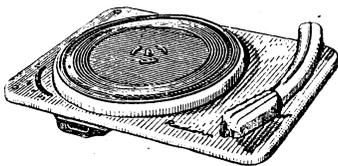
(PHILIPS, MAZDA, etc.) EN BOITES CACHETÉES D'ORIGINE

ABC1..... 1.500	EBL21..... 1.242	EL90..... 450	UM4..... 828	6M7..... 1.159
ACH1..... 1.950	EC92..... 579	EM4..... 828	UY42..... 497	6N7..... 1.532
AF3..... 1.300	ECC40..... 1.159	EM34..... 828	UY85..... 450	6N8..... 538
AF7..... 1.050	ECC81..... 745	EM80..... 579	UY92..... 373	6P9..... 497
AL4..... 1.350	ECC82..... 745	EM81..... 579	1A7..... 750	6Q7..... 993
AZ1..... 579	ECC83..... 828	EM85..... 579	1L4..... 579	6SQ7..... 1.077
AZ11..... 800	ECC84..... 745	EY51..... 538	1R5..... 621	6U8..... 745
AZ12..... 1.200	ECC85..... 745	EY81..... 704	1S5..... 579	6V4..... 373
AZ41..... 663	ECC88..... 1.532	EY82..... 538	1T4..... 579	6V6..... 1.242
CBL6..... 1.532	ECC91..... 1.159	EY86..... 704	2A3..... 1.350	6X2..... 538
CL4..... 1.650	ECF1..... 1.159	EY88..... 828	3A4..... 704	6X4..... 373
CY2..... 911	ECF80..... 745	EZ4..... 828	3A5..... 1.100	6BM5..... 497
DAF91..... 579	ECF82..... 745	EZ40..... 621	3Q4..... 621	9J6..... 1.159
DAF96..... 704	ECH3..... 1.159	EZ80..... 373	3S4..... 621	9P9..... 497
DCC90..... 1.100	ECH11..... 1.750	EZ81..... 450	3V4..... 828	9U8..... 745
DF67..... 745	ECH21..... 1.407	GZ32..... 993	5U4..... 1.242	12AT7..... 745
DF91..... 579	ECH42..... 663	GZ41..... 414	5Y3C..... 621	12AU6..... 538
DF92..... 579	ECH81..... 579	PABC80..... 911	5Y3CB..... 621	12AU7..... 745
DF96..... 704	ECH83..... 663	PCC84..... 745	5Z3..... 1.242	12AV6..... 450
DK91..... 621	ECL11..... 1.750	PCF80..... 745	6A7..... 1.242	12AX7..... 828
DK92..... 621	ECL80..... 621	PCF82..... 745	6A8..... 1.242	12BA6..... 414
DK96..... 911	ECL82..... 828	PCL82..... 828	6AK5..... 1.077	12BE6..... 579
DL67..... 745	EF6..... 993	PL36..... 1.656	6AL5..... 450	12N8..... 538
DL92..... 621	EF9..... 993	PL38..... 2.691	6AQ5..... 450	24..... 1.077
DL93..... 704	EF11..... 1.450	PL81F..... 1.159	6AT7..... 745	25A6..... 1.656
DL94..... 828	EF40..... 911	PL82..... 911	6AU6..... 538	25L6..... 1.656
DL95..... 621	EF41..... 663	PL83..... 621	6AV6..... 450	25Z5..... 1.077
DL96..... 787	EF42..... 828	PY81..... 704	6BA6..... 414	25Z6..... 911
DM70..... 704	EF80-EF85..... 538	PY82..... 538	6BE6..... 579	35..... 1.077
DM71..... 704	EF86..... 828	PY88..... 828	6BM5..... 497	35W4..... 414
DY86..... 704	EF89..... 450	UABC80..... 704	6BQ6..... 1.656	35Z5..... 911
E443H..... 1.077	EF93..... 414	UAF42..... 621	6BO7..... 745	42..... 1.077
EAS0..... 1.077	EF94..... 538	UB41..... 828	6C5..... 1.077	43..... 1.077
EABC80..... 911	EF97..... 538	UBC41..... 497	6C6..... 1.077	47..... 1.077
EAF42..... 621	EF98..... 538	UBC81..... 497	6CB6..... 745	50B5..... 663
EB4..... 1.159	EK90..... 579	UBF80..... 538	6CD6..... 2.070	50L6..... 911
EB41..... 993	EL3..... 1.242	UBF89..... 621	6D6..... 1.077	57..... 1.077
EB91..... 450	EL11..... 850	UBL21..... 1.242	6E8..... 1.407	58..... 1.077
EBC3..... 1.077	EL36..... 1.656	UCH42..... 663	6F5..... 1.077	75..... 1.077
EBC41..... 497	EL38..... 2.691	UCH81..... 579	6F6..... 1.077	77..... 1.077
EBC81..... 497	EL39..... 2.691	UCL11..... 1.750	6H6..... 1.407	78..... 1.077
EBC91..... 450	EL41..... 538	UCL82..... 828	6H8..... 1.407	80..... 621
EBF2..... 1.159	EL42..... 745	UF41..... 663	6J5..... 1.077	117Z3..... 704
EBF11..... 1.450	EL81F..... 1.159	UF42..... 993	6J6..... 1.159	506..... 828
EBF90..... 538	EL82..... 621	UF85..... 538	6J7..... 1.077	807..... 1.532
EBF83..... 663	EL83..... 621	UF89..... 450	6K7..... 993	1561..... 911
EBF89..... 621	EL84..... 450	UL41..... 745	6L6..... 1.532	1883..... 621
EBL1..... 1.407	EL86..... 663	UL84..... 663	6M6..... 1.242	

Pour tous autres types, veuillez nous consulter (enveloppe timbrée)
ET BIEN ENTENDU TOUS LES TRANSISTORS AUX MEILLEURS PRIX

GARANTIES 1 AN

TOUJOURS LE PLUS GRAND CHOIX DE TOURNE-DISQUES 4 VITESSES aux meilleurs prix...



RADIOHM 4 VITESSES, nouveau modèle... 6.850
RADIOHM 4 VITESSES, ancien modèle... 6.850

(Prix spéciaux par quantités).

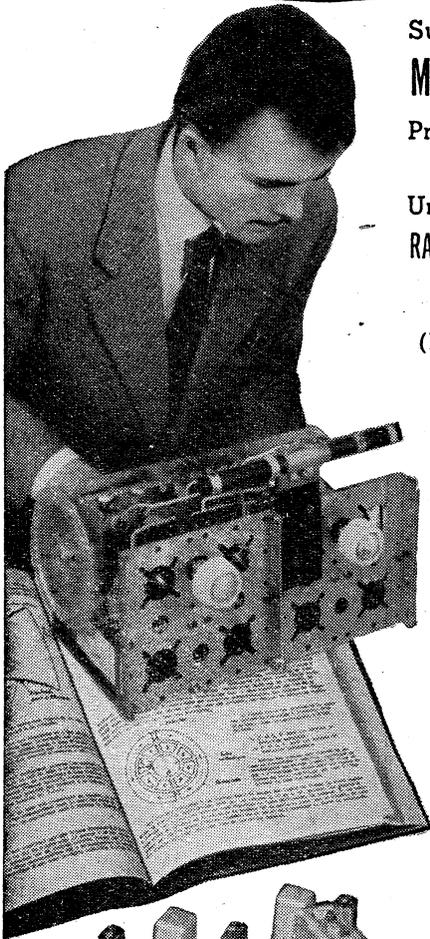
PATHÉ MARCONI Mélodyne 7.350
4 vitesses dernier modèle 129.
DUCRETET - THOMSON 10.500
T 64
PATHÉ MARCONI Chan- 15.000
geur 45 tours. Type 319...

MALLETTE RADIOHM 4 vitesses 9.250 F

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

AUX MEILLEURES CONDITIONS TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES DE RADIO
Consultez-nous!
CATALOGUE GÉNÉRAL 1959 CONTRE 100 F EN TIMBRES

**SOYEZ en TÊTE
du PROGRÈS**



Suivez la
METHODE PROGRESSIVE

Préparation **SOUS-INGÉNIEUR**
(à la portée de tous)

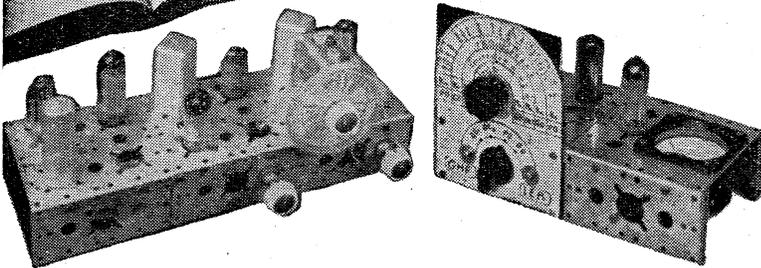
Un cours ultra-moderne en
RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE

1.000 pages
1.600 illustrations
(Dépannage, construction
et mesures)

et une grande nouveauté
dans le domaine péda-
gogique :

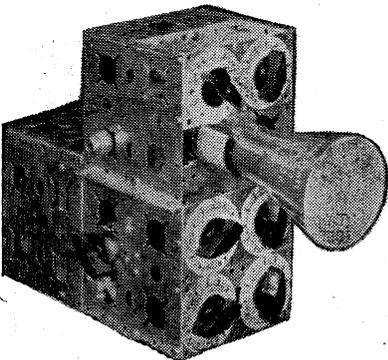
**UN COURS SUR
LES TRANSISTORS**

avec **CONSTRUCTION**
par l'élève d'un récep-
teur superhétérodyne à
6 transistors.



TRAVAUX PRATIQUES

exécutés sur les fameux châssis extensibles.
Construction de récepteur 5 et 6 lampes, ampli-
ficateur, pick-up, générateur HF et BF, voltmètre
électronique, oscilloscope, téléviseur.



Demandez aujourd'hui à

**l'INSTITUT
ELECTRO RADIO**

6, rue de Téhéran
PARIS - 8^e

son programme d'étude
gratuit

RECTA

RECTA

RECTA

**LE NOUVEAU
SUPER-TRANSISTORS UNIVERSEL**

ZOÉ-ZÉTAMATIC PP6

qui a du **NERF**, de la **RESSOURCE**, de la **VITALITÉ**

POUR CHEZ SOI | LA VOITURE | LE PLEIN AIR

CLAVIER 5 TOUCHES PO-GO-OC



**AVEC SES COLORIS SPLENDIDES
ÉLÉGANCE — CONFORT — ÉCONOMIE**

PUISSANCE ET MUSICALITÉ

RECTA



REMARQUABLES



RECTA

Châssis en pièces détachées du ZÉTAMATIC : **9.990**. Diode au germanium **5 10**
6 transistors de la plus haute qualité **7.800**
HP Audax spécial grand aimant (12x19) : **2.450**. 2 piles ménage 4,5 V... **550**
Mallette splendide (26x10x19) inusable, lavable, inattaquable + cache... **4.240**
COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES **24.290**
avec les meilleurs transistors (au lieu de 24.990)

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément.

Il est facile à construire
mais plus encore avec la **PLATINE PRÉCABLÉE** (facultative, suppl. **1.500**)

COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ **32.800**
Prix exceptionnel (au lieu de 34.500)

Supplém. pour **TRANSISTORS ALLEMANDS « INTERMETAL »** **2.000**

ACCESSOIRES POUR UTILISATION EN VOITURE :

ANTENNE, pose instantanée sans aucun trou dans la carrosserie, 1 élément scion.
Prix : **1.890**. Ou télescopique 3 éléments **2.890**
ANTIPARASITAGE : Condens., système RETEM à faisceau antiparasites, etc...

MERCI RECTA, ZOÉ RESTE LE ROI !

CHEVALIER (A.F.N.) : « Votre transistor est exactement comme je le désirais : belle présentation avec coffrage en bois donc meilleure sonorité et plus solide que le plastique. Il marche également dans ma voiture donc je ne peux être plus satisfait. »

GRONDIN, Croix-de-Vie : « Je vous remercie vivement pour votre « Transistors » qui est vraiment étonnant. Je ne m'attendais pas à de telles performances ni à une telle présentation. Encore une fois : Merci Recta. »

MARGOUIRES, Orange : « Je suis très content du poste-Transistors acheté lors de mon passage à Paris. »

HENSIENNE, Saint-Marcel : « Très satisfait de votre Zoé-Zéta que j'ai monté avec votre platine précablée, sa musicalité est exceptionnelle. »

JAVELLE, Saint-Priest : « Je suis très satisfait du Zoé-Zéta impeccable comme musicalité. »

MAHISTRE, Bessèges : « Zoé-Zéta me donne entière satisfaction, comparé à plusieurs postes transistors de mes amis, Zoé reste le roi. »

PONCHELLE, Le Crocq : « J'ai été très satisfait du Zoé-Zéta que je viens de construire. »

MAGNIEN, Champagnole : « Je viens de terminer le Zoé-Zéta et je vous fais tous les compliments. Il a marché du premier coup et je suis agréablement surpris par la musicalité et la netteté de ce petit poste. Il est supérieur à mon 5 lampes + valve secteur qui me donnait cependant entière satisfaction. »

ARNAUD, Saint-Etienne : « Zoé-Zéta marche à merveille, je suis très satisfait ! »

TOURNEMINE, Roubaix (Nord) : « Je tiens à vous témoigner toutes mes félicitations au sujet du Zoé-Zéta qui, tant par sa présentation que par sa qualité, donne entière satisfaction. »

SCHÉMAS ET DEVIS DÉTAILLÉS SUR DEMANDE CONTRE 25 F EN T.-P.

RÉDUCTION 20 à 25 % POUR EXPORTATION ET OUTRE-MER



S^{té} RECTA

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



Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Éducation Nationale, etc...

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

Communications très faciles :

Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rápée, Autobus de Montparnasse : 91; de Saint-Lazare, 20; des gares du Nord et de l'Est : 65.

**GRANDS SUPERS
MUSICAUX**

SAINT-SAENS 1

Bicanal - Deux HP - Clavier
CADRE INCORPORÉ

Châssis en pièces détachées... **11.480**
7 Noval... **4.340** 2 HP spéc. **3.140**

**BIZET 7 FM
SUPER-MÉDIUM POPULAIRE A
MODULATION DE FRÉQUENCE**

Châssis en pièces détachées... **15.990**
7 tub. Noval **4.590** 2 HP... **3.140**

**Vous pouvez le finir
en 30 minutes**

avec
LA PLATINE EXPRESS PRÉCABLÉE

BIARRITZ TCS

portatif luxe tous courants

Châssis en pièces détachées... **5.980**
5 miniat... **2.890** HP 12 Tic. **1.450**

MINORCA TCS

portatif luxe tous courants

Châssis en pièces détachées... **6.690**
4 Noval... **2.740** HP 12 Tic. **1.450**

DON JUAN 5 A CLAVIER

portatif luxe, alternatif

Châssis en pièces détachées... **8.190**
5 Noval... **2.330** HP 12 Tic. **1.450**

ZOE LUXE MIXTE

portatif piles-secteur

Châssis en pièces détachées... **7.990**
4 miniat... **2.650** HP Audax. **2.280**
Mallette luxe **3.800** Piles... **1.280**

SONORISATION

**LES DEUX PLUS PUISSANTS PETITS
AMPLIS EXTENSIBLES. ON PEUT FAIRE
UN AMPLI PUPITRE AVEC OU SANS
CAPOT**

**AMPLI VIRTUOSE PP 5
HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 5 WATTS**

Châssis en pièces détachées... **7.280**
HP 24 AUDAX spécial... **4.280**
ECC83, EL86, EL88, EZ80... **2.790**

**AMPLI VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 12 WATTS**

Châssis en pièces détachées... **7.880**
HP 24 cm Ticonal AUDAX... **2.590**
ECC83, ECC82, EL84, EL84, EZ80 **3.150**

CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative)..... 1.790

COMPLÉTEZ CES AMPLIS EN

**ÉLECTROPHONES HI-FI
PAR LA MALLETTE** nouveau modèle,
dégondable, très soignée, pouvant contenir
2 HP, tourne-disques, simple ou changeur.
Prix..... **6.490**

**ÉLECTROPHONE VIRTUOSE III,
PORTABLE ULTRA-LÉGER
3 WATTS**

Châssis complet en pièces détachées
HP 17 cm, tubes, mallette ultra-légère avec
décor, moteur 4 vitesses anglais BSR, son
bras plume et son plateau lourd.
Prix exceptionnel de..... **13.590**

**SCHEMAS - DEVIS ILLUSTRATION
pour NOS AMPLIS** contre 25 F en t-p.
par montage.

Communauté française A.F.N. :
Réduction 20 à 25 %.

RECTA



RECTA

POSTE VOITURE

PRÊT A POSER SUR TOUTES LES VOITURES

2 CV, 4 CV, Aronde, Peugeot, etc.

**POSTE
COMPLET
AVEC ALIMENTATION**

PO - GO
avec changeur
tonalité
25.900
- 6.000 remise
soit net :

19.900

EXCEPTIONNEL

**GARANTIE
GRANDES
MARQUES !**



**POSTE
COMPLET
AVEC ALIMENTATION**

5 touches : PO-
GO et 2 OC
48.000
- 12.100 remise
soit net :

35.900

EXCEPTIONNEL

**GARANTIE
TOTALE
ABSOLUE !**

BROCHURE SUR DEMANDE

FACILITÉS DE PAIEMENT

SCHEMAS
GRANDEUR
NATURE

TÉLÉ MULTI CAT

SIMPLES
CLAIRS
FACILES

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE

Châssis en pièces détachées avec platine HF câblée, étalonnée
et rotacteur 10 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix
(pour 43 ou 54 cm même prix)..... **51.400**

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

Schémas-devis détaillés du « TELEMULTICAT » contre 6 timbres de 25 francs

Châssis câblé et réglé

Prêt à fonctionner

18 tubes, Écran 43 cm-90°

AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

86.900

CHÂSSIS 54 cm-90°

109.900

**CRÉDIT
A
PARTIR
DE
5.800 F
PAR MOIS**

POSTE COMPLET

Prêt à fonctionner

18 tubes, Écran 43 cm-90°

EBÉNISTERIE, DÉCOR LUXE

AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX

104.900

POSTE 54 cm-90°

129.900

**NOUVEL ÉLECTROPHONE
STÉRÉO-VIRTUOSE " 8 "**

**MIXTE
MONAURAL & STÉRÉO**

POUR DISQUES NORMAUX et STÉRÉO
8 WATTS

6.990

Châssis en pièces détachées

Tubes : 2 x EL84, 2 x ECC82, EZ80 (au lieu de 3.830 au détail)..... **3.080**
2 haut-parleurs 12 x 19 PV 10 grande qualité AUDAX..... **4.400**
Mallette dégondable contenant 2 enceintes pour 2 HP..... **6.190**
La nouvelle platine à tête Stéréo et Mono Star..... **10.500**

**PRIX EXCEPTIONNEL POUR L'ENSEMBLE COMPLET
« STÉRÉO-VIRTUOSE 8 » (schémas, devis sur demande).... 30.960**

Pour ce montage nous vous recommandons les changeurs ci-dessous :
Le changeur mélangeur 4 vit. PRIX EXCEP. **14.500** Tête Stéréo..... **5.900**
Le changeur mélangeur BSR 4 vit. PRIX SPÉCIAL. **18.900** Tête Stéréo. **5.190**

ET VOICI LA DERNIÈRE NOUVEAUTÉ

**pour réaliser, avec n'importe quel ampli
UNE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ**

Polystyrène découpé. Décorations extérieures individuelles. Courbe de réponse
40 - 12.000 p/s. Propagation du son sur 180°.

ENCEINTE pour 2 HP 17 ou 21 cm (à spécifier), **6.300** Montée : **9.200**
en pièces détachées. Prix jamais vu..... Montée : **13.600**
ENC EINTE pour 2 HP 24 cm..... Montée : **13.600**

**VOUS AIMEZ LE HASARD? L'INCERTITUDE?
ALLEZ AUX COURSES...**

Mais si vous voulez réussir vos montages, demandez nos
22 INESTIMABLES SCHEMAS
de Portatifs, Amplis et Supers (grands et moyens) en
joignant 6 timbres-poste de 25 F.

Avec les **PLATINES EXPRESS**, même un montage
de 11 lampes est aisé.



★★ **DEMANDEZ L'ÉCHELLE DES PRIX 1959-1 (GRATIS)** ★★

avec 800 prix condensés sur une seule page, de TOUTES LES LAMPES avec remises, et pièces détachées de qualité

PRIX COMPORTANT LES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS

37, av. Ledru-Rollin
PARIS-XII^e
Tél. DID. 84-14

STÉ RECTA
S. A. R. L. au capital d'un million

37, av. Ledru-Rollin
PARIS-XII^e
C.C.P. Paris 6963-99

Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Éducation Nationale, etc.

Communications

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée, Autobus de Montparnasse : 91; de St-Lazare : 20; des gares Nord et Est : 65

**LES DERNIERS
GRANDS SUCCÈS**

**LISZT 59 FM-HF
LA VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ**

CONÇU AVEC DU MATÉRIEL

FRANCO-ALLEMAND

PUSH-PULL HAUTE FRÉQUENCE

et

MODULATION DE FRÉQUENCE

Bloc Görler (Mannheim - Allemagne)

Châssis en pièces détachées... **23.990**
11 tubes Noval... **7.680**
3 HP (graves, médium, aigus)... **6.160**
Ebénisterie grand luxe... **7.890**
Décor + dos... **1.600**

Schémas complets 6 pages et devis contre
50 F en timbres

VIVALDI PP 9 HF

Push-pull musical - HF - Cascade
3 HP - Transfo linéaire
Cadre incorporé

Châssis en pièces détachées... **17.990**
9 Noval... **5.490** 3 HP... **6.160**

PUCCINI HF7

HF cascade
sans soufflé contre-réaction
Deux H.P. - Clavier

Châssis en pièces détachées... **11.650**
7 Noval... **4.060** 2 HP... **2.840**

NOUS AVONS ENCORE BIEN D'AUTRES
MONTAGES. DEMANDEZ les schémas
et ensuite, vous VERREZ...

25 F en T.-P. par schéma, S.V.P.

SONORISATION

**ÉLECTRO - CHANGEUR
ÉLECTROPHONE DE LUXE
SPECIAL MUSICAL**

5 watts

Seul ÉLECTROPHONE à changeur 4 vitesses.
Châssis en pièces dét... **4.500**
HP 24 PV8 : **2.590** ou 21 PV8. **1.990**
Tubes ECC82, EL84, EZ80... **1.750**
Mallette dégond. : **4.870** Décor. **390**
L'ens. comp. av. CHANGEUR - MÉLANGEUR
4 VIT. Prix exceptionnel **25.900**

**LE PETIT VAGABOND III
ÉLECTROPHONE
PORTABLE ULTRA-LÉGER**

MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées... **4.370**
HP 17 AUDAX - VEGA INVER... **1.690**
Tubes : ECC82 - EL84 - EZ80... **1.740**
Mallette luxe dégondable (PV)... **4.650**

**AMPLI VIRTUOSE PP 25
HAUTE FIDÉLITÉ
SONORISATION-CINÉMA 25-30 WATTS**

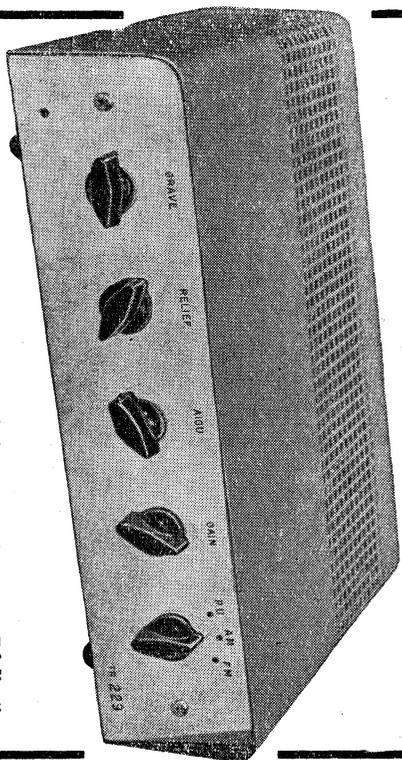
Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms -
Mélangeur - 3 entrées micro - 2 pick-up.
Châssis en pièces détachées avec coffret
métal, poignées robustes... **28.890**
HP : 2 de 28 cm GEGO... **20.500**
2 ECC82, 2 6L6, GZ32... **6.090**
**PRIX EXCEPTIONNEL COMPLET AU
LIEU DE 55.480..... 49.500**
Schémas, devis sur demande. — Monté en
ordre de marche. — **CRÉDIT POSSIBLE.**

NOS MOTEURS TOURNE-DISQUES 4 VIT.
Star Menuet : **9.350** av. STEREO. **10.500**
Pathé Mélodyne... **10.800**
Changeur 45 tours... **15.500**
Tête stéréo en supplément.
Supertone... **11.990**
Lenco : **12.950** Télé stéréo... **4.580**
Changeur 4 vit. (voir au centre).

Exportation :
Réduction 20 à 25%.

Ampii HI-FI TR 229

CLASSE INTERNATIONALE



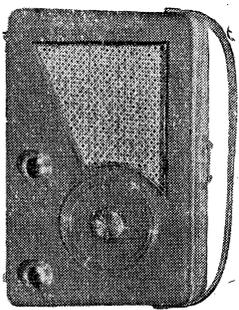
Ce pré-amplificateur et amplificateur 17 W a été décrit dans la rubrique B. F. de la revue **Toute la Radio**, numéro d'octobre 1988.

Caractéristiques :

EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - EZ91 - Préampli à correction établie. - 2 entrées pick-up haute et basse impédance. - 2 entrées radio AM et FM. - Transfo de sortie : GP 300 CSF. - Graves - aigus - relief - gain - 4 potentiomètres séparés. Polarisation fixe par cellule oxymercure. Réponse : 15 à 50,000 Hz. Gain : aigus + 15 dB. - Graves 18 dB + 25 dB. Présentation moderne et élégante en coffret métallique gris.

Équipé en matériel professionnel.

Complet en pièces détachées..... 29.500
Cable : 38.000 F. Schémas et plans contre 300 F.



TRANSIDYNE SUPERQUATRE

Décrit dans « Le Haut-Parleur » du 15 janvier 1989

Super 4 transistors Reflex 3 mF 455 Kcs. Cadre 200 mm PO - GO. Haut-Parleur spécial de 12 cm, complet en pièces détachées avec coffret et transistors HF américains. **18.500**
Notice et schéma contre 100 F en timbre.

Nos autres réalisations

- **AMPLIFICATEUR BF 10 W.** Haute fidélité, avec platine à circuits imprimés et transfo de sortie G.P. 300. Complet en pièces détachées..... **21.500**
- **TRANSIDYNE 6S8 PUSH-PULL.** - 6 transistors PO - GO complet en pièces détachées, avec coffret équipé de transistors HF américains..... **24.500**
- **TRANSIDYNE AUTOSIK.** - Super 6 transistors Push-Pull 2xOC4, 1,25 watt. Haut-parleur spécial, BE - PO - GO, clavier 5 touches, cadre antenne, prises auto. Prise PU, 2 piles, une 9 volts HF, une 9 volts BF. Equipé de transistors HF américains. Complet, en pièces détachées avec coffret..... **27.500**
- **TUNER FM 229.** - 7 tubes, avec ruban EM84, platine HF câblée. Sensibilité 2 mV. En pièces détachées ou câble. Documentation sur demande.

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO

GROSSISTE OFFICIEL TUBES INDUSTRIELS « DARIO »

GROSSISTE OFFICIEL C.S.F. (TRANSFOS)

GROSSISTE OFFICIEL CARTEX

IMPORTATION DIRECTE

TRANSISTORS HF AMÉRICAINS R.C.A. - TEXAS

Vérifiés, contrôlés, garantis. Prix en forte baisse.

	de gros unitaire	Par 3	Par 6
2N218 RCA/OC4....	1.750	1.600	1.500
2N219 RCA/OC4S....	idem	idem	idem

Prix spéciaux par quantité. - Franco à partir de 3 transistors contre mandat à la commande. - Autres types en stock : 2N308 - 2N309 - 2N452..... **1.900**

RADIO-VOLTAIRE

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

C.C.P. 5608-71 PARIS

Facilités de stationnement

RAPY

EN RÉCLAME

5 LAMPES au CHOIX : 2.000 F

● MINIATURE ●

- ★ 6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4.
- ★ 12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50B5 - 35W4.

● RIMLOCK ●

- ★ ECH42 - EF41 - EBF41 - EL41 - GZ41.
- ★ UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41.
- ★ AZ41 - EAF42 - ECC40 - EF40 - ECH42.

● NOVAL ●

- ★ ECH81 - EF85 - EBF80 - EL84 - EZ80.
- ★ ECC81 - EF80 - EBF80 - EL84 - EZ91.
- ★ EY51 - PL81 - PY81 - ECC83 - EZ91.
- ★ ECC82 - PY80 - ECC82 - EZ91 - PL81.
- ★ 6CB6 - 6AL5 - EZ91 - UCH81 - UY85.

● BATTERIE ●

- ★ 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3Q4 - 117Z3.
- ★ 1U4 - 1L4 - 1R5 - 1T4 - 3Q4.
- ★ DK92 - 1T4 - 1S5 - 3S4 - 117Z3.

5 LAMPES au CHOIX : 2.500 F

● AMÉRICAINES ●

- ★ 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80.
- ★ 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5.
- ★ 6A8 - 6K7 - 6H8 - 6F6 - 5Y3.
- ★ 6E8 - 6M7 - 6Q7 - 6V6 - 5Y3CB.
- ★ 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6.

● EUROPÉENNES ●

- ★ ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883.
- ★ ECH3 - EF9 - CBL6 - CY2.

OR2.....	1.040
OB3.....	885
OC3.....	1.110
OZ4.....	630
1A5GT.....	635
1A7GT.....	750
1R5.....	745
1LD5.....	1.350
1R5.....	450
1S5.....	525
1T4.....	450
1U4.....	645
2A3.....	975
2A6.....	850
2A7.....	850
2B7.....	850
2X2.....	1.050
3A4.....	595
3Q5.....	1.170
3S4.....	450
3V4.....	570
5U4G.....	850
5Y3GB.....	525
5Y3GT.....	450
SZ3.....	950
6A7.....	850
6A8.....	750
6AC7.....	920
6AK5.....	540
6AL5.....	330
6AM6.....	595
6AQ5.....	420
6AT7.....	680
6AU6.....	470
6AV6.....	420
6BA6.....	370
6BE6.....	520
6BQ6.....	1.520
6BO7.....	680
6CD6.....	1.890
6CL6.....	1.390
6C4.....	610
6CS.....	840
6D6.....	920
6DQ6.....	1.395
6E8.....	850
6F5.....	1.020
6FM.....	895
6FG.....	850



LAMPES

garantie 12 mois



12C8.....	990
12N8.....	520
12SA7.....	820
12SC7.....	690
12SG7.....	910
12SJ7.....	555
12KT7.....	820
12SN7.....	695
12SR7.....	695
25L6GT.....	950
25Z5.....	850
25Z6.....	840
28D7.....	1.965
710 AF7.....	850
35L6GT.....	750
35W4.....	350
35Z5.....	790
42.....	850
43.....	850
39/44.....	845
50B5.....	550
50C5.....	890
50L6GT.....	750
57.....	600
58.....	600
57.....	850
76.....	850
77.....	600
78.....	850
80.....	550
89.....	645
90AV.....	1.570
117Z3.....	645
506.....	500
807.....	950
820B.....	2.290
832A.....	7.600
866A.....	1.820
1619M.....	940
1625.....	900
1625.....	720
1626.....	910
1883.....	820
4687.....	820
7193.....	820
AB1.....	950
AB2.....	950
ABC1.....	950
ABL1.....	1.365
ACH1.....	1.590
AF3.....	860
AF7.....	850
AL4.....	1.200
AZ11.....	770
AZ12.....	930
AZ41.....	550
CBL6.....	950
CL4.....	950
CY2.....	840
DAFF96/.....	645
185T.....	645
DF64.....	1.125
DF96/.....	600
1T4T.....	645
DF904.....	735
DK92.....	530
DK96/.....	645
1R5T.....	645
DL67.....	805
DL96/.....	645
117Z3.....	570
DL96/.....	570
EL81.....	1.230
ECL80.....	540
ECL81.....	740
ECL82.....	760
EA40.....	810
EA50/.....	750
VR92.....	480
E88CC.....	2.975
EABC80.....	750
EAF42.....	525
EB41.....	965
EBC3.....	900
EBF2.....	750
EBF11.....	1.275
EBF80.....	420
EBF83.....	785
EBF89.....	450
EBL1.....	1.290
EBL21.....	1.040
EC80.....	1.890
EC91.....	1.580
EC92.....	495
ECC40.....	900
ECC81.....	450
ECC82.....	450
ECC83.....	450
ECC84.....	680
ECC85.....	650
ECC88.....	1.390
ECF1.....	850
ECF80.....	660
ECF82.....	760
ECH3.....	850
ECH11.....	950
ECH21.....	950
ECH42.....	550
ECH81.....	565
ECH83.....	645
ECL11.....	1.230
ECL80.....	540
ECL81.....	740
ECL82.....	760
EF6.....	600
EF9.....	750
EF11.....	950
EF12K.....	1.030
EF13.....	1.020
EF14.....	1.020
EF36.....	900
EF39.....	910
EF40.....	820
EF42.....	760
EF50.....	745
EF80.....	420
EF85.....	410
EF86.....	740
EF89.....	420
EF93.....	430
FE96.....	1.020
EF97.....	525
EF98.....	525
EF804.....	1.390
EL3N.....	850
EL11.....	810
EL12.....	1.060
EL32.....	950
EL36.....	1.595
EL39.....	2.485
EL41.....	460
EL42.....	680
EL81.....	965
EL83.....	610
EL84.....	420
EL85.....	640
EM4.....	760
EM34.....	760
EM8D/81.....	495
EM84.....	730
EM85.....	530
EY81.....	570
EY82.....	495
EY86.....	690
EZ4.....	760
EZ11.....	910
EZ12.....	960
EZ40.....	575
EZ80.....	340
GZ32.....	850
GZ41.....	350
PABC80.....	890
PCC84.....	680
PCC85.....	680
PCC88.....	1.875
PCF80.....	620
PCF82.....	680
PCL82.....	795
PCL83.....	925
PL36.....	1.490
PL81.....	850
PL82.....	550
PL83.....	550
PY81.....	600
STV75/15.....	1.375
STV150/20.....	1.840
STV280/40.....	5.345
STV280/80.....	7.020
UABC80.....	675
UAF42.....	570
UB41.....	795
UBC41.....	450
UBC81.....	460
UBF11.....	1.060
UBF80.....	495
UBF89.....	615
UBL21.....	1.185
UCC85.....	685
UCH21.....	1.075
UCH42.....	690
UCH81.....	530
UCL11.....	1.295
UCL82.....	760
UC92.....	440
UF41.....	520
UF42.....	975
UF80.....	525
UF85.....	495
UF89.....	590
UL41.....	680
UL84.....	620
UY41.....	420
UY85.....	420

● TRANSISTORS ●

OC70.....	850
OC71.....	925
OC72.....	970
OC44.....	1.220
OC45.....	1.190

JEUX COMPLETS EN RÉCLAME

JEU N° 1

- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80.
- 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5.
- 6A8 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3.
- 6E8 - 6M7 - 6H5 - 6V6 - 5Y3GB.
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6.
- ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1683.
- ECH3 - EF9 - CBL6 - CY2.

LE JEU **2.500**

★

JEU N° 2

- ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ40 ou 41.
- UCH42 - UF41 - UBC41 ou EF41 - EL41 - UY41.
- 6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4.
- 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 ou 3Q4.
- ECH81 - EF80 - EBF80 ou ECL80 - EL84 - EZ80.
- 12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50B5 - 35W4.
- DK96 - DF96 - DAF96 - DL96.

LE JEU **2.500**

PRIME par Jeu

BOBINAGE grande marque 472 ou 455 Kilo-cycles.

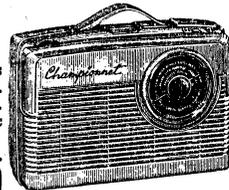
★ LE PLUS GRAND CHOIX DE RÉCEPTEURS A TRANSISTORS !

SENSATIONNEL

ANTENNE AUTO-RADIO AMOVIBLE
Se fixe sur le bord de la gouttière sans perçage.
Livré avec coaxial de 2 m. **2.100**

UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE !...

6 transistors + diode, 2 gammes d'ondes. Cadre 200 mm incorporé. Haut-parleur spécial « transistors ». Fonctionnement de 300 heures avec pile spéciale 9 volts.
Coffret ivoire. Dim. : 23x15x8 cm.
PRIX, en ORDRE DE MARCHE... 19.500
(Port et emballage : 850 F.)



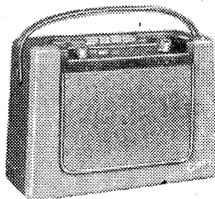
« LE CHAMPIONNET 59 »

6 transistors + diode. Cadre ferrite incorporé de 200 mm. Haut-parleur spécial 127 mm bande Fidélité. Changement d'ondes par clavier 3 touches. Pile 9 volts longue durée.
Transistors interchangeables montés sur supports. Coffret polystyrène, poignée plastique. Dim. : 285x180x110mm.
PRIX, en ORDRE DE MARCHE... 25.300
(Port et emballage : 850 F.)



« LE JONNY 60 »

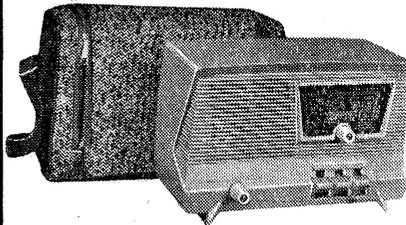
Superhétérodyne 3 gammes d'ondes (PO-GO-OC). Contacteur 5 touches : Arrêt. OC-PO-GO. Eclairage cadran.
Prise à antenne pour ondes courtes. Cadre ferrite pour les gammes PO et GO. Élégant coffret gainé 2 tons.
Dimensions : 240x195x65 mm.
PRIX en ORDRE DE MARCHE. 32.800
(Port et emballage : 850 F.)



● UN VÉRITABLE POSTE D'APPARTEMENT QUI VOUS SUIVRA PARTOUT !

« LE SUPER 60 »

6 transistors + 2 diodes. Cadre incorporé. Arrêt. PO-GO par clavier.
Un récepteur très sensible et musical de faible encombrement. Dim. : 250x170x125 mm.
PRIX en ORDRE DE MARCHE... 23.800
Housse pour transport. 1.500
(Port et emballage : 850 F.)



PLATINES TOURNE-DISQUES DES PLUS GRANDES MARQUES A DES PRIX IMBATTABLES



« PATHÉ MARCONI »
Platine « MELODYNE 129 »
L'appareil de reproduction idéal pour les amateurs de HAUTE FIDÉLITÉ
Prix..... 7.100
En valise gainée 2 tons. 9.500

« MELODYNE 319 »
Tourne-disques 4 vitesses avec CHANGEUR AUTOMATIQUE à 45 tours..... 14.000

4 VITESSES : 16-33-45 et 78 tours.
Pick-up réversible 2 saphirs : moteur synchrone parfaitement équilibré. Arrêt automatique marque « TEPPAZ » ou « RADIOHM »
AU PRIX INCROYABLE DE 6.800
En valise gainé 2 tons.... 9.100

● ÉLECTROPHONES

AMPLIFICATEUR 3 watts. Alt. 110-220 V. Haut-parleur grand diamètre dans couvercle formant baffle.

● EN ORDRE DE MARCHE ●
★ Avec platine TEPPAZ. Prix..... 17.500
★ Avec platine « MELODYNE »..... 18.500
Port et emballage : 1.300 F.)

★ UNE GAMME COMPLÈTE D'ÉLECTROPHONES !...



« LE BAION »
Alternatif 110-220 volts. Puissance 4 watts. Haut-parleur grand diamètre, dans couvercle détachable. Présentation en élégante mallette gainée.
Dimensions : 345x275x190 mm.
Livré au choix avec
Platine 4 vitesses « TEPPAZ » ou « RADIOHM » COMPLET, en pièces détachées..... 15.500
EN ORDRE DE MARCHE. 16.500
(Port et emballage 1.100 F.)

OUVERTURE d'un important RAYON DE DISQUES des 1 plus grandes marques

Condition : exceptionnelles

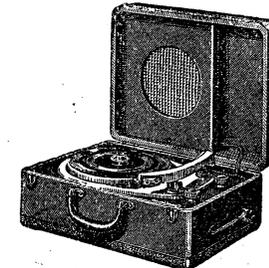
« LE SYMPHONIA »

Amplificateur haute fidélité. Puissance 3 watts. Fonctionne sur secteur alternatif 110 à 240 volts. Transfo largement calculé.
TOURNE-DISQUES, dernier modèle. Réf. MELODYNE 189.
Haut-parleur 19 cm dans couvercle formant baffle.

Dimensions : 380x290x190 mm.

EN ORDRE DE MARCHE... 19.500

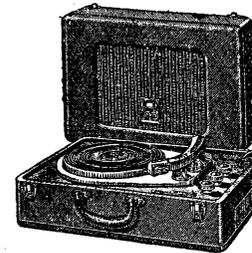
(Port et emballage : 1.100 F.)



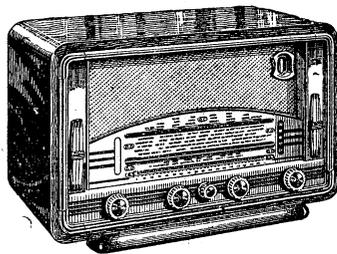
UN ÉLECTROPHONE HI-FI DE LUXE

« LE PRÉLUDE »

Relief sonore. Tourne-disques 4 vitesses. Contrôle séparé des graves et des aiguës. Haut-parleur spécial 21 cm dans couvercle dégonflable.
Élégante valise gainée. Dim. : 410x295x205 mm
Complet, en pièces détachées..... 20.300
EN ORDRE DE MARCHE... 23.500
Le même, avec CHANGEUR à 45 tours. Prix..... 29.800
(Port et emballage 1.400 F.)

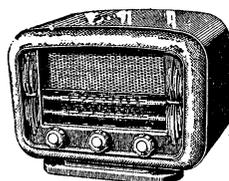


● FLORIDE ●



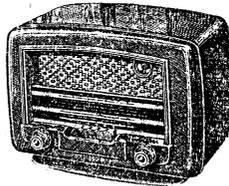
Dimensions : 440x290x210 mm.
Alternatif 6 lampes : 4 gammes d'ondes + Position PU. Cadre antiparasite incorporé orientable. Sélectivité et sensibilité remarquables.
COMPLET, en pièces détachées. 15.400
EN ORDRE DE MARCHE... 16.500
(Port et emballage 1.400 F.)

● LE BAMBINO 57 ●



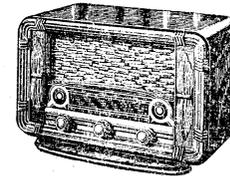
Alternatif 5 lampes « Noval »
Secteur 110 à 240 volts,
4 gammes d'ondes + PU. Cadre incorporé.
Haut-parleur membrane spéciale. Coffret plastique vert ou blanc.
Dimensions : 330x320x165 mm.
COMPLET, en pièces détachées.. 12.100
EN ORDRE DE MARCHE... 12.900
(Port et emballage 1.100 F.)

● LE PROVENCE ●



ALTERNATIF 6 LAMPES
Fonctionne sur secteur alternatif 110 à 240 volts.
CLAVIER MINIATURE 5 TOUCHES
4 gammes d'ondes (OC-PO-GO-BE-PU). Cadre ferrocoque orientable.
Coffret plastique vert, façon lézard ou blanc.
Dimensions : 300x210x170 mm.
COMPLET, en pièces détachées.. 13.900
EN ORDRE DE MARCHE... 14.500
(Port et emballage 950 F.)

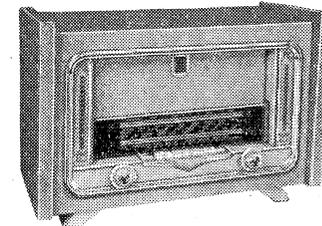
LE « PIGMET »



Dimensions : 320x200x190 mm.
SUPER-HÉTÉRODYNE 5 LAMPES « Rimlock »
Fonctionne sur tous courants 115 volts 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO)
PRÉSENTATION LUXUEUSE
Le récepteur absolument complet, en pièces détachées..... 10.500
EN ORDRE DE MARCHE, CABLÉ, RÉGLÉ... 11.500
(Port et emballage : 850 F.)

« LE MELODY »

Nouvelle présentation ultra-moderne



Récepteur de luxe à grandes performances
CLAVIER 7 TOUCHES
2 stations pré-réglées : Luxembourg et Europe 1
Cadre à air.
Dimensions : 470x270x200 mm.
COMPLET, en pièces détachées.. 18.900
EN ORDRE DE MARCHE... 19.900
(Port et emballage 1.400 F.)

CONTROLEUR MINIATURE « CENTRAD »
16 sensibilités. Livré avec cordons et fiches..... 4.200

CONTROLEUR CENTRAD 715 - 10.000
ohms par volt - 35 sensibilités. Grand cadran 2 couleurs à lecture directe.
Prix..... 14.000

HÉTÉRODYNE « HETER VOC »
Gammes GO-PO-OC-MF. Double sortie HF. Alimentation tous courants 110-130 V. Cadran gradué en mètres et kHz.
Prix..... 11.240
Adaptateur pour 220-240 V..... 450



14, rue Championnet, PARIS (18^e)
Téléphone : ORNano 52-08. C.C. Postal 12358-30 Paris.
ATTENTION ! Métré : Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON

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

Comptoirs
CHAMPIONNET

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE GÉNÉRAL
(40 pages — Pièces détachées — Ensembles — Tourne-disques, etc...)
(Joindre 200 F pour frais, S.V.P.)

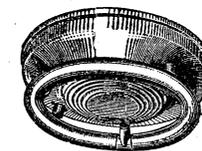
DOCUMENTATION SPÉCIALE (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHE) contre enveloppe timbrée.

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE UN CHOIX IMPORTANT DE RÉGLETTES ET CIRCLINES

● Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire, sans modifications.
Long. 60 cm. En 110 V... 1.550
En 220 V, supplément... 250

● **RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ**
Livrées complètes avec starter et tube.

37 cm..... 1.750 | 120 cm..... 2.850
60 cm..... 1.750 | CIRCLINE..... 4.750
(Pour toute commande, bien préciser 110 ou 220 volts).



SOCIÉTÉ B.G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Postes portatifs à 6 transistors. P.O. et G.O. Valeur 38.500. Prix..... **22.900**

Sèche-cheveux, air chaud. Neuf. Emballage usine..... **5.450**

Plateaux tournants vitrines..... **5.450**

Matériel complet pour installation de clôture électrique. Chargeur accu-sec. Prix très intéressant.

Moteurs courant lumière, 2 fils (110 et 220 V). Carcasse forte. Roulements à billes SKF. Bobinage cuivre.

0,38 CV, 1.500 t/mn..... **8.590**
 0,50 CV, 1.500 t/mn..... **10.675**
 3/4 CV, 1.500 t/mn..... **12.990**
 1 CV, 1.500 t/mn..... **17.900**

Moteurs triphasés 200x380, carcasse fonte, garantis 1 an.

0,75 CV, 1.500 à 3.000 t/mn... **11.550**
 1 CV..... **12.980** 2 CV **15.730**
 3 CV... **19.690** 5 CV... **25.200**

100 moteurs 1/10 CV triphasé 220 V, 1.500 t/mn. Neufs..... **4.750**

Micromoteurs asynchrones, 3-5 ou 30 t/mn..... **4.200**

Petits **voltmètres et ampèremètres** à partir de 1.350.

mal. Complets avec rhéostat à pédale poulie, courroies, cordon éclairage, garantis 2 ans..... **7.950**

Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse. Prix..... **5.900**

Boîte de contrôle VOC voltmètre, ampèremètre milli 16 contrôles 110 ou 220. **4.250**

Transfos 110/220 réversibles.

1 A..... **1.760** 2 A..... **2.730**
 3 A..... **4.400** 5 A..... **6.900**

Petits moteurs silencieux, 110 ou 220. Prix..... **3.500**

Poulies de moteur, toutes dimensions.

Ensemble moteur tourne-disque-pick-up Pathé-Marconi, 4 vitesses microsillon, garanti 1 an, 110-220 V. Neufs... **7.990**
 Avec changeur autom..... **9.850**

Modèle 3 vitesses 220 V..... **4.900**

Tourets 110 ou 220 V, avec meule de 125x13x18 en 110 V..... **8.985**

Coffret accessoires adaptables, poulie, mandrin, porte-brosse..... **3.990**

Perceuse portative 6 mm avec mandrin. Prix..... **6.750**
 En 13 mm..... **11.975**

AFFAIRE ABSOLUMENT SENSATIONNELLE

50 Platines 4 vitesses avec bras réversible, Pathé-Marconi, changeur de disques autom. Valeur 18.000. Prix..... **9.850**

50 postes secteur Pathé-Marconi, Valeur 26.000. Vendu..... **13.950**

Auto-cuiseur S. E. B. en emballage d'origine avec notice.

S.E.B. 4..... **5.200**
 S.E.B. 5,5..... **6.350**
 S.E.B. 8..... **8.450**

1 machine à laver de démonstration 6 kg vestale **Conord**, valeur 158.500. Vendue..... **92.000**

5 épilateurs Moulinex..... **9.450**

6 poêles à mazout Brandt neufs, emballage d'origine, réglable de 80 m3 à 250 m3. 7.000 calories-heures. Valeur 58.000. Vendu..... **27.500**

20 aérateurs de cuisine Radiola. Neufs..... **5.750**

2 machines à laver Thermor, 6 kg. Prix..... **69.000**

1 machine à repasser Calendrix sur table. Valeur 120.000. Vendue..... **59.000**

Bendix de démonstration entièrement automatique 110 ou 220 V (garantie 1 an)..... **75.000**

25 machines à laver Brandt, modèle à tambour. Valeur 160.000. Vendue..... **106.000**

10 ventilateurs de plafond, allure lente, hélice 900 mm, mono 110 V. Valeur 32.000, 2 vitesses. Vendu..... **16.900**

200 fers à souder 110 ou 220 V. Prix..... **850**

20 blocs moteurs neufs à essence **Somotherm** 2 temps, 1 CV. Faible consommation. **22.900** pièce. Garantie 1 an.

23 postes radio portatifs sur piles, complets avec antenne.... **14.900**

10 cuisinières Brandt, 3 feux, 1 four avec thermostat, gaz et butane, neufs. Prix..... **32.800**

La même, en 4 feux, 1 four. **39.900**

Aspirateurs neufs, emballages d'usine **Conord**, type balais..... **18.150**

3 aspirateurs Hoover 110 V, type balai, modèle de démonstrations. Valeur 40.000. Vendu..... **19.500**

50 postes Auto-radio Monarch, 6 lampes, modèle clavier, 6 et 12 V, complets. Neufs. Garantis 1 an. Prix..... **22.500**

En 8 lampes..... **24.900**

25 Unités hermétiques Tecumseh S. A. à compresseur (pour frigo de 100 à 200 litres), 110 ou 220 V.

Bendix 4,50 kg automatique. Avec essoreuse..... **75.000**

10 machines à laver Brandt, pompe, cuves, chauffage..... **49.900**

5 machines à laver, essorage centrifuge. **Bonnet**. Valeur 135.000. Vendue..... **85.000**

6 machines à laver neufs, 3 kg, 110 V, sans chauffage, avec bloc d'essorage..... **19.900**

10 électrophones neufs, complets, en valises, avec haut-parleur, amplificateur, lampes, tourne-disques, 4 vitesses, pick-up microsillon, 110 et 220 V..... **19.850**

50 moulins à café, 110 V, neufs emballés, avec garantie..... **1.850**

10 réfrigérateurs neufs, modèle 1958 équipé av. compresseur hermétique, Tecumseh. Garantis 5 ans. Valeur 128.000. Vendu..... **79.000**

Petit socle bâti universel pour arbre porte-scie, bâti à meuler ou polir, tête de perceuse..... **5.985**

100 réglettes fluo 1,20 m, 110 ou 220, complet avec transfo incorporé et starter sauf tube..... **2.650**

20 moteurs universels 101 V, 2 arbres sans socle, 1/8 CV..... **4.500**

Moteurs machines à coudre, pose instantanée, 2 allures : broderie, travail nor-

10 moteurs universels 1/4 CV, 110 V, d'un côté arbre et poulie, de l'autre accouplé avec petite pompe centrifuge. **10.000**

Polissoirs pour brosses ou disques adaptables, 0,5 à 1,5 CV. Touret électro meule et brosse, 0,3 CV..... **17.200**
 0,85 CV..... **31.900**

10 compresseurs révisés sur socle avec moteur, courroie, condensateur, ventilation, 110/220 V lumière, pour frigo. **14.900**

SOCIÉTÉ B.G. MÉNAGER

20, RUE AUMAIRE, PARIS-3^e. Tél. : TUR. 66-96

Métro : ARTS ET MÉTIERS. — Ouvert même le dimanche.

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

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

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

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNEUR-ALIGNEUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNEUR ALIGNEUR

AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION ET RÉCEPTION

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

DOCUMENTATION RP-905 GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

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

Groupes électro-pompes Windt, neufs, 110 ou 220, courant lumière, turbine bronze, consomm. 400 W. Elévat. 22 m. Aspirat. 7 m. Garantis 1 an. La pièce... **26.975**

Thermo-plongeur élect., 110 ou 220 V, élément blindé de 7 mm, 220 W. **1.380**
 500 W... **1.995** 1.000 W. **2.375**

Groupes élect. pompes immergés Jeumont, débit 4 m3, puits profond (38 m), 1 CV triphasé, 220x380.....

Réservoir et crépine, contacteur de pression

25 groupes électro-pompes, moteurs 0,5 CV courant lumière, 110 ou 220 V, livrés complets sous pression avec réservoir 50 l. Contacteur autom., mano de pression, crépine. Net..... **43.975**

Garantis 1 an (pièces de rechange à volonté).

Pompe flottante 110/220, 1/2 CV, pour puits profonds 25 m. Débit 3.000 litres-heures. Neuve..... **44.500**

Rasoirs Remington IV, emballage d'origine avec garantie, 110/220.... **7.950**

Rasoir Philips, 2 têtes..... **7.500**

Moulin à café, 110 V. Peugeot. **1.990**

2 aspirateurs Paris-Rhône, type balai, neufs. Avec accessoires, 110 V. **19.950**

Chargeurs d'accus auto, belle fabrication, 12 et 6 V, 110 et 220. Fort débit, cordon et fusibles. Complets, garantis 1 an. Prix..... **8.675**

Chargeur d'entretien, 110 et 220 V, 6 V ou 12. Garantis 2 ans..... **4.180**

2 aspirateurs Tornado..... **23.500**

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

Conord, Electro-Lux..... **14.800**

Brosses d'aspirateur..... **375**

200 flexibles d'aspirateur.... **850**

Cireuses utilisées en démonstration, état neuf. Garantis 1 an. **Electro-Lux. Conord**..... **20.850**

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

Laden Monceau, 7 kg..... **139.000**

Laden Alma, 4,500 kg..... **89.000**

Kidlav, 5 kg, chauff. gaz ville ou butane. bloc essoreur et pompe 110 V. Valeur 55.000, pour..... **29.000**

Mors n° 2, essor. centrif..... **28.000**

2 machines Brandt, essor. centr. pompe et minut. Valeur 81.000. Prix... **59.000**

Super Lavix..... **39.000**

Sauter 110 V, chauffage gaz... **59.000**

Thomson gaz et sur 110 V... **59.000**

5 Bendix entièrement automatiques. Valeur 148.000. La pièce..... **75.000**

1 machine à laver Mors n° 1... **19.000**

Mors 2x3, avec chauffage gaz pompe, essorage centrifuge et cuve de récupération. Valeur 124.000..... **69.000**

Machines à laver Conord, essorage centrifuge. Chauffage gaz L2C, 3 kg. Valeur 89.000. Pour..... **49.000**

2 machines à laver Conord, chauffage butane ou gaz, essor. centrifuge, 6 kg linge. Valeur 135.000, la pièce..... **69.000**

Même machine sans pompe... **62.000**

2 machines à laver Hoover. Garantis 1 an..... **34.000**

Réfrigérateurs Frigélux, utilisés en démonstration..... **49.000**

Réfrigérateur d'absorption à partir de **19.000**

Ces marchandises sont rigoureusement garanties 1 an. Expédition province chèque ou mandat à la commande. Port dû. Conditions de crédit sur demande. En raison des hausses en cours, certains prix peuvent être légèrement modifiés. Vente, échange de moteurs d'occasion. Envoi gratuit tarifs de plus de 220 sortes de moteurs différents contre timbre 25 F.

MAGNETIC-FRANCE
Fidélité

EN FRANCE DEPUIS 3 ANS

KIT SE DIT

CARTON STANDARD

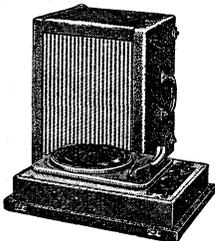
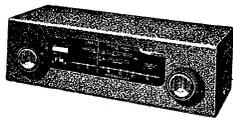
Le **CARTON STANDARD** qui contient **TOUT LE MATÉRIEL DE PREMIER CHOIX**, un dossier technique précis, des plans de montage clairs et détaillés, **VOUS ASSURE D'UNE RÉUSSITE TOTALE**



MAGNÉTOPHONE FIDÉLITÉ 59
SEMI-PROFESSIONNEL - 3 MOTEURS
Ampli 6 lampes Hi-Fi
2 vitesses ● 2 pistes ● 2 têtes
REBOINAGE RAPIDE
Réglage séparé : GRAVE-AIGUES
SURIMPRESSION - 3 ENTRÉES
3 SORTIES-RÉGLAGE « Ruban Magic »
CARTON STANDARD... **68.000**
Platine mécanique seule..... **38.000**

SUPER TUNER FM 59 - PRISE « MULTIPLEX »

Adaptateur FM 7 lampes
Grande sensibilité : 1 millivolt
Sortie Hi-Fi basse impédance
Cadran démultiplié - Réglage par « Ruban Magic » - Coffret blindé givré - OR émail au four - 110-220 V
Avec antenne
CARTON STANDARD... **20 100**

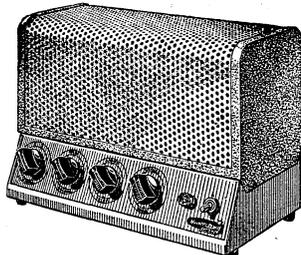


CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ PORTATIVE

Platine TD 4 vitesses
Tête **GENERAL ELECTRIC**
Pré-ampli correcteur
Ampli 8 watts **PUSH-PULL**
2 HP : 1 grave - 1 aiguës dynam. plus filtre d'ambiance
CARTON STANDARD..... **49.600**

PRÉAMPLI et AMPLI TYÈS HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLI ULTRA-LINÉAIRE
15 watts transfo **MILLERIOUX**
Réponse 20 à 50.000 p/sec. à 0,5 dB
3 ENTRÉES par sélecteur - Contre-réaction réglable
Réglages : **GAIN - GRAVES - AIGUES ÉQUILIBRAGE**
DISTRORSION : inférieure à 0,1 %
BRUIT DE FOND : — 85 dB



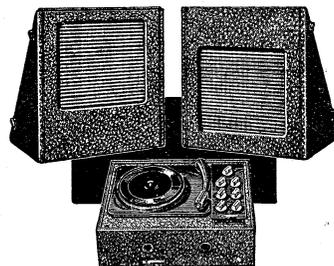
EN CARTON STANDARD..... **28.450**

Le même en 10 WATTS
EN CARTON STANDARD..... **21.000**

PRÉAMPLI 3 ÉTAGES
CORRECTEUR DE GRAVURE : 2 entrées, Correction séparée GRAVES - AIGUES. Volume. Sortie basse impédance 2 VOLTS
EN CARTON STANDARD..... **6.500**

HAUT-PARLEUR « VÉRITÉ » 31 cm BI-CONE
à suspension libre - 25 à 18.000 p/sec. - 20 watts. PRIX..... **24.000**

ENCEINTES ACOUSTIQUES



STÉRÉO Vex

PREMIÈRE CHAÎNE HI-FI STÉRÉOPHONIQUE

Joue tous les disques, même les premiers saphirs de 1913

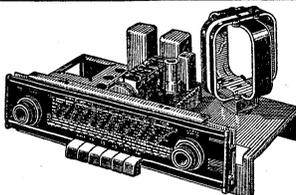
PIÈCES DÉTACHÉES

Le préampli **DUO-CANAL** avec correcteurs inverseur et **BALANCE**..... **9.000**
L'ampli Hi-Fi **10 WATTS DUO-CANAL** avec transos à grains orientés et inverseur de phase..... **20.000**
La platine **SEMI-PROFESSIONNELLE** 4 vitesses avec tête **STÉRÉO CÉRAMIQUE SONOTONE U.S.A.**..... **19.800**
Le jeu de 2 HP haute fidélité..... **13.400**
La mallette de luxe comprenant le coffret électrophone et les 2 baffles des haut-parleurs..... **12.800**
Le dossier technique..... **200**

CARTON STANDARD KIT 72.000 75.200
COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ — GARANTIE : 1 AN **85.000**

...ET TOUT LE MATÉRIEL POUR LA TRANSFORMATION EN STÉRÉO.

Têtes **PU STÉRÉO** : SONOTONE - ELAC - ÉLECTRO-VOICE - RONETTE - GENERAL ELECTRIC - « GOLDRING »
Platine : **LENCO - AVIALEX - DUAL - GARARD** pour la stéréophonie.
Platine pick-up 4 vitesses. Tête General Electric U.S.A. Prix : **18.500**

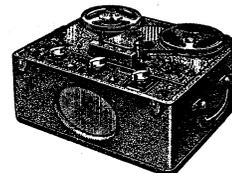


TURNER MIXTE AM-FM

8 lampes **OC - PO - GO - FM - BE**
Réglage précis par « Ruban Magic ». Haute fidélité en **AM - FM**
Transfo MF à large bande passante AM. Sortie basse impédance par couplage cathodique. Tonalité de compensation FM.
CARTON STANDARD..... **28.000**
En ordre de marche..... **35.000**

MAGNÉTOPHONE STANDARD 59
● 3 MOTEURS ●

● 2 vitesses ● 2 pistes ● 2 têtes
REBOINAGE RAPIDE
Réglage par « Ruban Magic »
Petites et grandes bobines.
CARTON STANDARD..... **53.800**
Platine mécanique seule..... **36.500**
Ampli : **14.500** — Mallette..... **4.800**



SPOUTNIK 3

Poste Universel à transistors **U.S.A.**
Ondes courtes - **PO - GO**
TRÈS PUISSANT ET MUSICAL
HP de 17 cm
CARTON STANDARD avec prise **AUTO**
Prix..... **27.750**

ÉLECTROPHONE STANDARD

Platine 4 vitesses - Ampli 4 watts
Réglage séparé - **GRAVES - AIGUES**
HP de 21 cm dans le couvercle dégonflable.



Un appareil populaire de classe.
CARTON STANDARD..... **25.000**

TOUT CE MATÉRIEL PEUT ÊTRE ACQUIS EN ORDRE DE MARCHÉ

RADIO Bois

175, rue du Temple, Paris (3^e)
2^e cour à droite

Téléphone : **ARChives 10-74**
Métro : Temple ou République
C.C.P. : **1875-41 PARIS**

Catalogue général contre 160 francs (pour participation aux frais)
ÉBÉNISTERIES - MEUBLES RADIO et TÉLÉ
Toutes les pièces détachées Radio et Télévision
FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

DES PRIX SENSATIONNELS...

POSTE A 6 TRANSISTORS + 1 DIODE



Bloc 3 touches PO-GO-ARRET. Fonctionne avec une pile de 9 V.
Complet, en ordre de marche **28.000**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

POSTE A 7 TRANSISTORS



3 gammes. Grande marque. Bloc à poussoir. Fonctionne avec une pile de 9 V, type 6NX. HP 12x19.
En ordre de marche **37.000**
Modèle pour voiture, avec prise antenne **44.000**
(Frais d'envoi: 900 fr.)



TOURNE-DISQUES 4 VITESSES. 6.800

TOURNE-DISQUES « MELODYNE »
4 vitesses **7.200**
Changeur 45 t., 4 vit. **14.000**

ENSEMBLE POUR ELECTROPHONE
Valise (dimensions: 270x120x260 mm).
Tourne-disques, 4 vitesses.
Châssis nu **10.600**

ELECTROPHONES 4 VITESSES



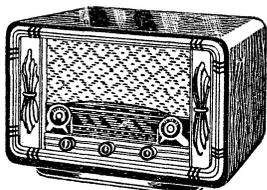
Valise 2 tons. H.-P. Audax T17 PV8. Alternatif 110 et 220 V. Dimensions: 370x300x160 mm, en position f.r.née. Prix **17.250**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

Pathé-Marconi. Modèle haute fidélité, 3 H.-P., tonalité pour les graves et les aigus. Présentation magnifique en coffret 2 tons. Alternatif 110 et 220 volts. Dimensions 400x330x180 mm. Exceptionnel **23.500**

« LE COMPAGNON 2 »

4 l. sur pile, PO-GO. Coffret gainé. Dimensions 260x160x110 mm. Complet, en pièces détach. **10.500**
En ordre de marche **11.500**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

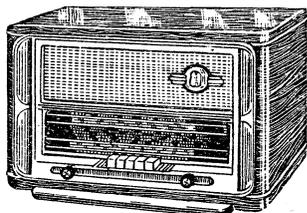
« LE JOCKO » 5 lampes Rimlock



3 gammes: PO, GO, OC. Ebénisterie luxe. Dimensions: 320x200x180 mm. Prix complet, en pièces détachées **10.800**
En ordre de marche **11.800**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

« LE SAINT-MARTIN »

Récepteur 6 lampes à touches. Ce récepteur a été décrit dans le numéro de Radio-Plans de mars 1959

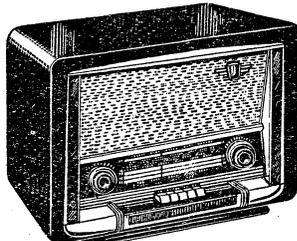


4 gammes OC, PO, GO et BE + PU. Cadre incorporé. Dimensions: 360x240x190 mm. Complet, en pièces détachées **13.500**
En ordre de marche **14.500**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

« LE SAINT-LAURENT »

Récepteur 6 lampes - 4 gammes Alternatif avec cadre à air orientable. Bloc à touches. Dimensions: 440x230x285 mm. Complet, en pièces détachées **17.500**
En ordre de marche **18.500**

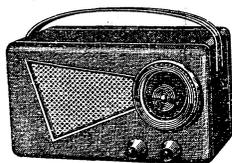
« LE MAGENTA » Récepteur 7 lampes



4 gammes. Cadre à air. 2 H.-P. Haute fidélité. Présentation sobre et élégante. Dimens.: 515x280x360 mm. Complet, en pièces détach. **24.500**
En ordre de marche **26.000**

L'AFFAIRE DU MOIS

RECEPTEUR A 7 TRANSISTORS AVEC PRISE ANTENNE POUR VOITURE



Ce récepteur comporte 2 gammes PO et GO. Il fonctionne avec 2 piles de 4,5 volts. Présentation magnifique: coffret gainé 2 tons.
PRIX EXCEPTIONNEL

21.800

ANTENNE VOITURE convenant à ce récepteur, complète avec son câble **2.000**



Toutes pièces détachées aux meilleures conditions : consultez-nous

à proximité de la gare de l'Est

RMT

Expéditions contre mandat à la commande ou contre remboursement

132, rue du Faubourg-Saint-Martin, PARIS (10^e)
Téléphone BOT. 83-30 C.C.P. Paris 787-89

Pour satisfaire vos Clients
vendez

TRANSIDICT

l'interphone à TRANSISTORS

Construit industriellement selon les plus strictes disciplines de l'électronique.

l'ensemble des 2 appareils
F. 29.500 F. T. C.

Remise 40 %

aux revendeurs agréés et toutes facilités de règlement

3, 6, 10 mois

construit par **TELEDICT**

LA FIRME AUX DIZAINES DE MILLIERS DE RÉFÉRENCES

33, Rue Bergère, PARIS-9^e - PRO. 31.64 et 31.65



avec bouton d'appel ou secondaire

RADIO-PHONO ALTERNATIF

Équipé d'un tourne-disques 4 vitesses 6 lampes, cadre incorporé, 4 gammes OC-PO-GO-BE + PU. Complet, en pièces détachées .. **30.500**
En ordre de marche **32.000**

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR AUTOMATIQUE, GRANDE MARQUE

Vous qui n'avez pas un secteur stable, évitez les frais inutiles de lampes survoltées ou dévoltées. ADOPTEZ notre survolteur - dévolteur automatique 110-220 V, indispensable pour tout secteur perturbé et tout particulièrement en banlieue. Prix .. **14.800**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

CHARGEUR 6 et 12 volts, 1,5 Amp. et 2 Amp. **4.800**

TABLE POUR TELEVISEUR

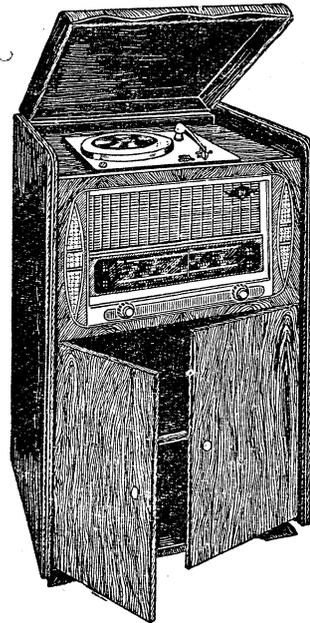
avec pieds tubes très robustes. Dessus bois recouvert de sobral, couleurs diverses. Convient pour 43 cm et 54 cm. Se déplace très facilement grâce à ses roulettes **4.950**
(Frais d'envoi: 900 fr.)

NOS JEUX DE LAMPES

- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80
 - 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5
 - 6A8 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3
 - 6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3GB
 - 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6
 - ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883
 - ECH3 - EF9 - CBL6 - CY2
- LE JEU : 3.100**
- ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ40
 - UCH41 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41
 - 6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4
 - 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 ou 3Q4
 - ECH81 - EB80 - EBF80 - EL84 - EZ80
 - ECH81 - EF80 - ECL80 - EL84 - EZ80
- LE JEU : 2.650**

A tout acheteur d'un jeu complet il est offert gratuitement UN JEU DE MF

CONSOLE RADIO-PHONO



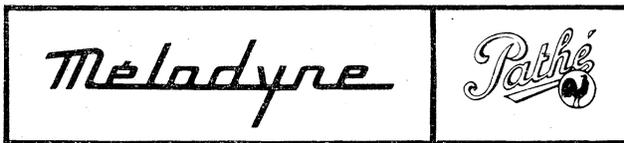
Châssis seul, 6 lampes, 4 gammes, sur secteur alternatif, avec cadre à air. Prix **13.500**
Tourne-disques 4 vitesses .. **6.800**
Cache et décor **1.200**
Console nue en chêne clair ou noyer dimensions: 80x47x37... **18.000**

Complet en ordre de marche **39.500**
Pour toute autre teinte: supplément **1.500**
(Frais d'envoi: 2.100 fr.) ●

AUTO-TRANSFOS 220 - 100 VOLTS

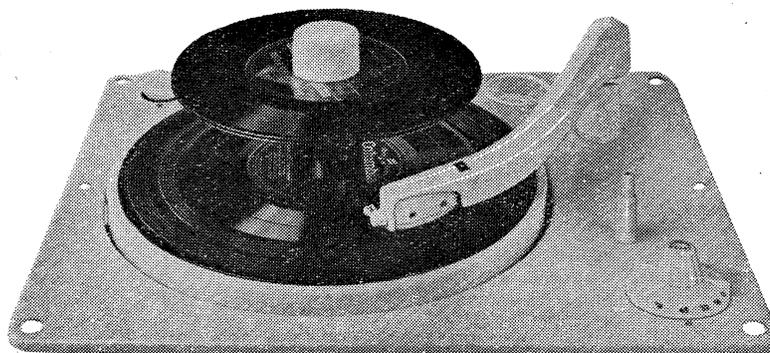
50 VA .. **990** 70 VA ... **1.450**
120 VA .. **2.150** 2 ampères **3.100**
300 VA **4.800**

Equipez vos tourne-disques avec
les platines

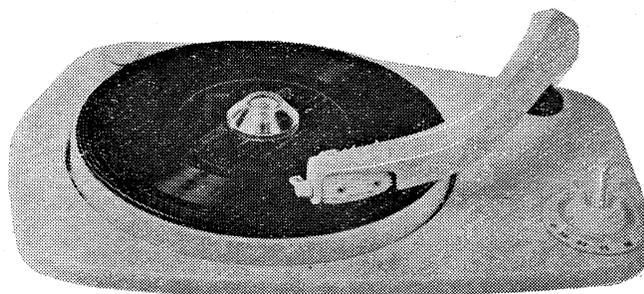


4 modèles 4 vitesses, 319, 119-129, 519, 619.

**MODÈLE
UNIVERSEL**
TYPE 319
110/220 Volts
16-33-45-78 Tours/m
à **CHANGEUR
AUTOMATIQUE**
45 Tours



**MODÈLE
STANDARD**
16-33-45-78 Tours/m
TYPE 129
110/220 Volts
TYPE 119
110 Volts



Platines



France

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

**Toutes les platines peuvent être équipées
avec la cartouche stéréophonique**

Distributeurs régionaux :

PARIS : MATÉRIEL SIMPLEX 4, rue de la Bourse (2^e)
SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10^e)
LILLE : Éts COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel
LYON : O.I.R.E., 56, rue Franklin

MARSEILLE : MUSSETA, 2, boulevard Théodore-Thurner
BORDEAUX : D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau
STRASBOURG : SCHWARTZ, 3, rue du Travail
NANCY : DIFORA, 10, rue de Serre

PRODUCTION

PATHE MARCONI 

PUBLICIS

VOYEZ NOS TOUTES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS!!

LE DERNIER CRI EN TRANSISTORS!

Equipés du Nouveau Bloc ultra-réduit, touches dorées.
Cadre ferrite 200 mm. Haut-parleur 12 cm. Aimant renforcé ticonal inversé.

2 VERSIONS

1 - "PALMA 60"

7 Transistors et Cristal.
Étage de sortie Push-Pull. Déphasage par transfo.
Cadran plexiglass démultiplié. 2 gammes d'ondes.
PO-GO. Fonctionne sur pile de 9 volts.
Coffret bakélite moulée 2 tons (ivoire et bordeaux).

COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... **23.945**



Dim. : 270 x 170 x 90 mm.

2 - "PALMA 65"

Puissance et sensibilité surprenantes.
Montage sur un seul châssis "Monobloc".
5 transistors + Cristal.
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... **20.950**
(Ces 2 RÉCEPTEURS sont réalisés avec des pièces spéciales MINIATURE et livrés avec plans de câblage en 3 ÉTAGES)

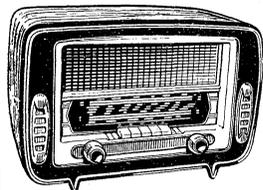
"LE REGINA 60"

UN VÉRITABLE ALTERNATIF
(pas d'auto-transfo) de dimensions réduites
(320 x 195 x 170 mm).

3 lampes doubles + la valve.
Bloc à touches - Cadre ferrocube fixe. Glace miroir. Ebénisterie bakélite moulée, pourtour garni bois.

Un montage extrêmement simple.
Livré avec plan de câblage en 3 étapes.

COMPLET, en pièces détachées.
EN FORMULE NET..... **18.900**

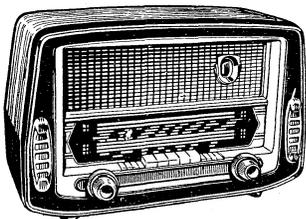


"LE BEATRIX 60"

LE VRAI RÉCEPTEUR CLASSIQUE DE
DIMENSIONS RÉDUITES
(360 x 220 x 170 mm).

5 lampes + ceil magique. Bloc à touches.
Cadre ferrocube orientable.
4 gammes d'ondes + PU - Haut-Parleur
17 cm AP. Glace miroir. Ebénisterie bakélite
moulée garnie bois.

COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... **23.945**
(Livré avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)

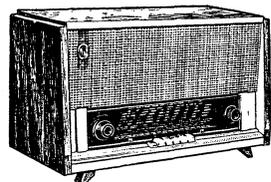


3 MONTAGES dans une présentation sensiblement identique

"ADAGIO 60"

Un vrai Push-Pull - Étage HF accordé.
Bloc à touches - Cadre tournant.
2 HAUT-PARLEURS { 1 elliptique 270 x 160 mm.
1 de 12 cm.
Présentation ultra moderne en Ebénisterie aux
lignes sobres (Dim. : 600 x 340 x 270 mm).

COMPLET, en pièces détachées
FORMULE NET..... **31.200**



● RÉCEPTION STÉRÉOPHONIQUE ●

"GAVOTTE 3 D"

2 canaux BF. 11 lampes - 3 Haut-Parleurs
Clavier 6 touches - 4 gammes d'ondes
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... **35.500**

(Livrés avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)

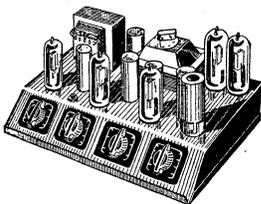
"GAVOTTE 3 D / FM"

10 lampes - 4 gammes + gamme FM
Tête FM livrée câblée et réglée.
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET... **38.840**

AMPLIFICATEUR "BF 360 HI-FI"

Double Push-Pull EL84 - ECL82.
Transformateur HI-FI « Millerieux ».
Déphasage par lampe - Etage spécial pour
amplification micro ou pour mélange Micro-PU.
Triple contrôle de la courbe de réponse.
Correction de l'Enregistrement.

COMPLET, en pièces détachées
EN FORMULE NET..... **32.335**
(Livré avec plan de câblage en 3 ÉTAPES)



UN ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE SIMPLE

"BF 75"

TOURNE-DISQUES 4 vitesses « STARE » à cellule spéciale pour écoute
stéréophonique ou Monaurale.
2 CHAINES SYMÉTRIQUES par ECL82 - HAUT-PARLEURS 21 cm (dont un non incor-
poré). Alimentation par Redresseur sec (pour éviter l'échauffement).

COMPLET, en pièces détachées.
EN FORMULE NET..... **32.200**
(Livré avec plans de câblage en 3 ÉTAPES)

...ET TOUJOURS notre gamme d'APPAREILS DE MESURE en pièces détachées:
Wobbulateur - Générateur HF et VHF - Générateur BF - Pont de mesures - Mire élec-
tronique - Wobuloscope - Oscilloscopes - Lampemètre - Voltmètre électronique, etc., etc.

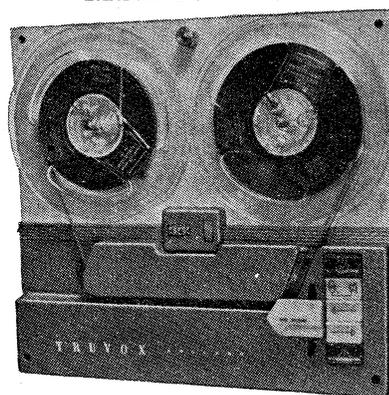
Documentation générale (30 pages) contre 4 timbres à 25 francs pour frais.

RADIO-TOUCOUR 75, rue Vauvenargues, PARIS-XVIII.
Tél. : MAR 32-90 C.C. Postal 5956-86 PARIS
OUVERT TOUS LES JOURS de 9 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30 - Métro : Pte de St-Ouen
Autobus : 81 - PC - 31 - 95

GALLUS-PUBLICITE

MATÉRIEL PROFESSIONNEL

★ PLATINE DE MAGNÉTOPHONE TRUVOX Mark IV



- Identique mécaniquement à la célèbre platine Mark III dont de très nombreux exemplaires sont en service en France depuis cinq ans sans aucune défaillance.
- Trois moteurs, frein électrique breveté, compteur totalisateur.
- Deux vitesses (19 cm et 9,5 cm/s, substantiellement linéaire de 50 à 12.000 cps à 19 cm/s).
- Peut être livrée avec tête stéréophonique TRUVOX, pour deux pistes simultanées.
- Peut être également complétée par l'amplificateur enregistrement-lecture TRUVOX

★ ÉQUIPEMENTS STÉRÉOPHONIQUES

- En valise, avec deux haut-parleurs dégonnables, tête de lecture BURNE-JONES, commandes séparées de chaque canal en puissance et en tonalité, entrée radio.
- En coffret façon meuble sapeli pour hall de démonstration ou sonorisation d'ambiance, sortie HP par fiche spéciale.
- Naturellement, comme pièces détachées, nos têtes de lecture stéréophonique BURNE-JONES, ORTOFON (pour disques) et TRUVOX (pour bandes magnétiques).

★ Haut-Parleurs, Enceintes acoustiques, Amplificateurs et Préamplificateurs WB STENTORIAN, Tuners AM-FM.

(récepteur sans basse fréquence).

DOCUMENTATION SUR DEMANDE
Visitez-nous tous les jours, sauf dimanche.

G. LATHULLERE

35, avenue Philippe-Auguste - PARIS-XI^e
Métro : Nation. ROQ. 85-72

RAPY

Sans aucun paiement d'avance ... apprenez : La RADIO, la TÉLÉVISION et l'ÉLECTRONIQUE

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

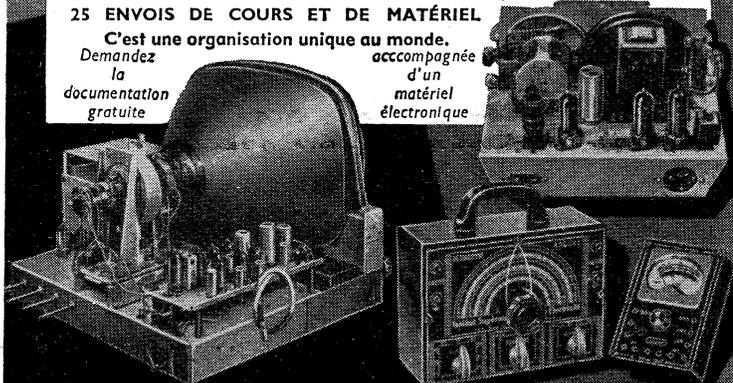
**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,
PLUS DE 500 PAGES DE COURS,**

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

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

Notre préparation complète à la carrière de MONTEUR-DÉPANNÉUR
EN RADIO-TÉLÉVISION et ÉLECTRONIQUE comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL

C'est une organisation unique au monde.
Demandez la documentation gratuite accompagnée d'un matériel électronique



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ, PARIS 7^e

ABONNEMENTS :
 Un an..... 1.275 F
 Six mois..... 650 F
 Étrang., 1 an. 1.600 F
 C. C. Postal : 259-10

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

radio plans

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION : Raymond SCHALIT

**DIRECTION -
 ADMINISTRATION
 ABONNEMENTS**

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

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.

P. D..., à Tournettes-sur-Loup.
Désireux de réaliser un pont de Wheatstone alimenté par une 6C5 nous demande de s'il est possible de remplacer cette lampe par l'une des lampes ci-dessous :
 B9 - A409 - B405 - B406.

Les lampes que vous possédez sont des lampes à chauffage indirect. Il n'est pas possible de les utiliser pour remplacer la 6C5 du montage.
 A notre avis, le mieux est que vous vous procuriez cette lampe.

D. L..., à Cahors.
Comment régler au mieux son téléviseur :

Pour régler votre base de temps ligne, essayez d'agir sur la polarisation de la PL81 F.
 Essayez également de shunter une des bobines ligne par un condensateur ajustable de 50 pF du type céramique.

J. B..., à Montgeron.
Nous demande la valeur de la résistance à intercaler dans le circuit de son voltmètre 6 V pour l'utiliser sous une tension de 240 V (au lieu de 250 V).

Pour obtenir une sensibilité de 240 V, sur votre voltmètre, il faudrait remplacer la résistance de 6.100 ohms par une de 5.850.

R. P..., à Thénézay.
Est-il possible de construire un récepteur T.S.F. avec une CBL6 et une CY2 :

La CBL6 étant une lampe de puissance, il n'est pas possible de réaliser un récepteur avec ce tube et une CY2. Il faudrait ajouter une lampe supplémentaire en détectrice à réaction.

C..., à Grenoble.
Voudrait sur son poste obtenir certains pré réglages. Nous demande les valeurs à adopter.

Pour obtenir les pré réglages que vous désirez, il vous faut utiliser pour chaque station un condensateur fixe en parallèle avec un ajustable de 50 pF, de manière à parfaire l'accord sur la station.

Un tel ensemble est nécessaire à la place de la cage accord du CV et un autre semblable à la place de la cage oscillateur.
 Voici les valeurs des condensateurs fixes
 Paris-Inter en GO = 450 pF.
 Europe = 350 pF.
 Luxembourg = 250 pF.

M. A..., à Coudekerque.
A entrepris la construction d'un récepteur AM-FM et nous demande conseil pour la réussite de cet appareil.

Certainement, le phénomène que vous constatez est dû à un montage incorrect de l'indicateur. Il s'agit d'un phénomène interne du récepteur. Pour localiser l'étage où se produit le crachement, retirez les lampes une à une jusqu'à disparition du bruit.
 Vérifiez alors pour l'étage incriminé les lampes, les soudures, les condensateurs et résistances.

J. H..., à Paris.
Possède un poste déjà ancien et nous demande conseil au sujet du transfo qu'il doit remplacer.

Pour votre poste, il vous faut un transformateur de 65 milli à la haute tension.
 Pour trouver cette valeur, il suffit d'ajouter les courants plaque et écran des différentes lampes que doit alimenter le transformateur.

J. V..., aux Lilas.
Sur un ancien poste équipé des lampes : 47, 58, 2A7, 5Y3, 6B7, constate des anomalies et nous demande comment y remédier.

La panne de votre récepteur vient vraisemblablement de l'étage changeur de fréquence. Il faudrait donc vérifier la lampe 2A7 et les tensions appliquées aux électrodes, en particulier la tension écran et la tension de la grille n° 2.

B..., à Plouguenast.
Désire faire une antenne pour capter l'émetteur de Caen, et nous demande la longueur des brins, leur diamètre et l'espace entre les brins.

Caen transmet sur 52, 40 pour le son et 41,25 pour l'image. La fréquence moyenne de la bande étant de l'ordre de 47 MHz.
 Polarisation : horizontale. Par rapport à l'antenne LB5 prévue pour 180 MHz, il faut donc multiplier toutes les dimensions par :

$$\frac{180}{47} \text{ soit } 3,83.$$

Ce rapport concerne les écartements, longueurs, etc. Il sera également utile d'augmenter légèrement le diamètre des brins pour leur donner davantage de rigidité.

N. Z..., à Conques.
A monté une hétérodyne, n'arrive pas à la moduler correctement et nous demande conseil.

La modulation que vous obtenez ne peut convenir pour une hétérodyne, mais celle que vous désirez est évidemment plus correcte.
 Pour l'obtenir, il faut faire fonctionner la lampe modulatrice de manière que la tension BF de modulation agisse sur l'amplificateur de cet étage. C'est une question de réglage de la polarisation et d'importance du signal de modulation.

S. P..., à Osnes.
Voudrait réaliser un lampemètre, nous demande quelques renseignements.

- 1° Le procédé dont vous nous entretenez est logique et ne risque pas de brûler le filament de la lampe, car il ne passe dans un tube néon qu'une intensité très faible.
- 2° Vous pouvez parfaitement employer une lampe au néon « type ondemètre ».
- 3° L'alimentation des filaments à triples décade

**SOMMAIRE
 DU N° 139 MAI 1959**

La reproduction stéréophonique.....	21
Parlons électronique.....	25
Récepteur AM-FM 6 lampes : ECH81 - EF89 - 6AV6 - EL84 - EM84 - EZ80...	31
Les distorsions en BF et leur mesure.	38
Electrophone portatif à transistors : OC71 - OC71 - GC72 - OC72.....	41
Mesures et mise au point TV.....	45
Récepteur portatif équipé de 6 transistors : 2N486 - GT759R (2) - 2N363 (3).....	48
Station fone et CW80, 40 et 20 mètres récepteur-émetteur et modulateur 6AM5 - 6BQ6 - 12AX7 (2) - EL84'S (2)	53
L'amateur et les surplus.....	56
Antiparasitage obligatoire des voitures.	58
Un super pas comme les autres : UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 (2)....	62

est réalisée par un transfo. Vous pouvez le faire au moyen de 3 rhéostats, mais il est préférable d'utiliser un transfo de prises.

J. F..., à Liège.
Est-il possible de transformer le récepteur RAF-VHF-R.1355 pour l'alimenter au secteur 110 V 50 p/s et comment réaliser cette alimentation.

Le récepteur R.1355 est un appareil de radio-navigation, genre LORAN. Il se compose essentiellement de deux parties :

- 1° Des tiroirs contenant un étage HF accordé et un changement de fréquence sortant sur une MF de 8 MHz. Ces tiroirs convertisseurs sont très intéressants. Ils feront d'ailleurs l'objet d'un prochain article de « L'amateur et les surplus » ;
- 2° Le récepteur proprement dit contenant un ampli moyenne fréquence à bande passante très large et une amplification vidéo qui attaquait un oscillo. Cet appareil n'est intéressant que pour la récupération des pièces. Son alimentation incorporée ne peut pas servir car les transfos sont prévus pour un courant alternatif de quelques 400 périodes.

Les convertisseurs tiroirs (que l'on peut se procurer à très bon compte sans avoir à acheter le R.1355) sont par contre extrêmement recommandables, particulièrement le RF24, qui permet de recevoir les bandes amateurs 20, 15 et 10 mètres dans des conditions splendides, et le RF27 qui fait un magnifique Tuner pour la modulation de fréquence.

(Suite page 66).



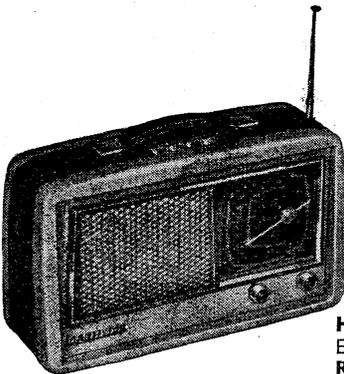
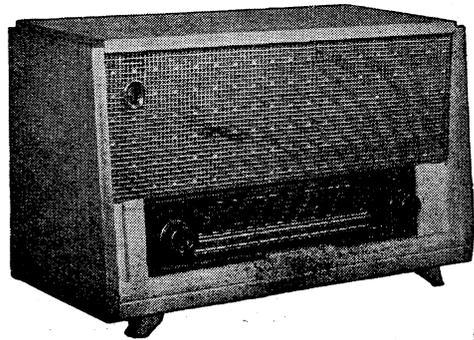
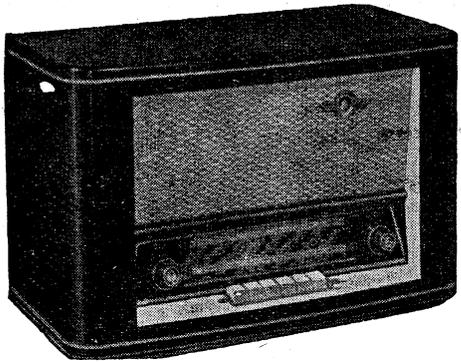
PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
 44, rue TAITBOUT
 - PARIS (IX^e) -
 Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent n° a été tiré à 44.072 exemplaires.
 Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

EXTRAORDINAIRE BIENFAIT DE LA GYMNASTIQUE DES YEUX FAIT VOIR NET SANS LUNETTES

Le traitement facile que chacun peut pratiquer chez soi rend rapidement aux MYOPEs et PRESBYTES une vue normale. Une ample documentation avec références vous sera envoyée gracieusement. Écrivez à « O. O. O. » R. 67, rue de Bosnie 73 et 75, BRUXELLES (Belgique). Résultat surprenant. Décidez-vous puisque c'est gratuit.



PARINOR

PIÈCES

MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7-3 D

Gammes PO - GO - OC - BE. — Sélection par clavier 6 touches. — Cadre antiparasite grand modèle incorporé. — Etage H.F. accordé, à grand gain, sur toutes gammes. — Détections A.M. et F.M. par cristaux de germanium. — 2 canaux B.F. basses et aiguës, entièrement séparés. — 3 tubes de puissance dont 2 en push-pull. — 10 tubes. — 3 germaniums. — 3 diffuseurs haute fidélité. — Devis sur demande.

W-8 — Nouvelle réalisation AM-FM Renseignements sur demande.

Description parue dans le numéro du 15 octobre 1958 du « Haut-Parleur »

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ

Réalisation conçue sur le principe de la BF du W7-3 D. Devis et documentation sur demande.

PRÉ-AMPLI D'ANTENNE

Descrit dans le numéro d'octobre 1958 de « Radio-Constructeur »
De dimensions réduites, 65 x 36 x 36 mm. Ce pré-ampli peut être qualifié de miniature. Fixation sur châssis à l'aide d'une prise octale mâle lui servant d'embase et d'alimentation. Cascade classique. Stabilité extraordinaire. — Devis et documentation sur demande.

Pour nos ensembles CL 240 et W 8
Ebénisterie chêne ou 2 teintes (38 x 60 x 27 cm)

TRANSISTOR "LUX"

Ebénisterie gainée 2 teintes
(300 x 180 x 105 mm)
7 transistors + 2 diodes
H.P. Princeps 12 x 19
3 gammes GO - PO - BE

HF pour fonctionnement en voiture
En ordre de marche : 46.800 fr.
Remise 15 % aux lecteurs de la revue

TÉLÉVISION : "TELENOR" Nouveau modèle ECONOMIQUE

Descrit dans le numéro du 15 décembre 1958 du
« Haut-Parleur » — Devis sur demande



MEUBLE Radio-Télé Réf. 9580. Dimensions :
L. 1200 - H. 1130 - P. 560.

Nota : Les portes n'ont pas été montées pour la photo, elles s'ouvrent en pivotant au centre l'une sur l'autre.

★ Pendules électriques TROPHY.

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an. Modèle Cendrillon.... 5.900
» Elysée..... 6.800

Pour les remises, nous consulter !

★ TRANSISTOR RC 146. Poste portatif. 6 transistors, fonctionnement sur cadre et sur antenne, pouvant être utilisé comme récepteur auto. Réalisation et matériel S.F.B.

Description complète dans Radio-Constructeur de février 1959

★ LAMPES DE TOUT PREMIER CHOIX — FORTE REMISE

★ Appareils de mesure : Contrôleur Centrad 715..... 14.000
Contrôleur Métrix 460 B 11.900
En stock appareils RADIO-CONTROLE.

★ Transistors :

Poste 5 transistors + diode. A touche. Réalisation et matériel S.F.B. Complet en pièces détachées avec les transistors. 19.000
— Poste 6 transistors 21.900
— Poste 7 transistors. Nous consulter.

★ Platines Tourne-Disques : Radiohm, Pathé-Marconi, Ducretet T64.
— Changeurs Pathé-Marconi, B.S.R.

PLATINE PHILIPS - Microsilions 33, 45,
78 tours : 5.350 fr. Par 3 : 5.100 fr.

4 Modèles Auto-Radio « SPORT »

Le moins cher des Auto-Radio de grande classe

« GRAND TOURISME »

Récepteur 2 gammes d'ondes au fonctionnement très sûr

« PERFORMANCE »

Récepteur à 4 gammes d'ondes et 5 stations pré réglées

« TRANSISTORS »

Un nouveau récepteur à faible consommation grâce à son équipement de transistors
Conditions spéciales



★ Valise ampli 15.900

★ Faisceaux Retem-Deb. Gros et Détail.

L'antiparasitage des voitures devient obligatoire

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10^e) — TRU. 65-55
Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

GUIDE GENERAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres — SERVICE SPECIAL D'EXPEDITIONS PROVINCE

LA REPRODUCTION STÉRÉOPHONIQUE

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

La reproduction stéréophonique est à l'ordre du jour. La RADIO-TÉLÉVISION FRANÇAISE annonce assez souvent des « transmissions stéréophoniques » : les deux « voies » sont réalisées à l'aide de deux émetteurs. Parfois, même, elle fait usage de l'émetteur « son » de Paris-Télévision pour constituer une « voie » de transmission, l'autre étant, par exemple, l'émetteur à modulation de fréquence...

Il est aussi beaucoup question d'enregistrements stéréophoniques, soit sur magnétophone, soit sur disque. Déjà, certains « disquaires » offrent ces nouveautés. La presse

quotidienne a publiée là-dessus des articles. On a parlé de « révolution ». Mais le technicien est méfiant. Il sait bien que l'enthousiasme ne remplace pas la compétence...

Que faut-il penser de tout cela? Quels avantages réels offrent les reproductions stéréophoniques par rapport aux autres? Comment utiliser les émissions spéciales de la Radio-Télévision Française?

Autant de questions que peuvent se poser les lecteurs de « Radio-Plans » et auxquelles l'article ci-dessous apporte des réponses.

Nous entendons avec deux oreilles.

Si parfaite que soit la reproduction fournie par un haut-parleur, elle ne peut cependant donner l'illusion de la présence de l'orchestre et des chanteurs...

Même si la gamme entière des fréquences acoustiques et des harmoniques est correctement reproduite (certains équipements le permettent) il y manque encore quelque chose.

Ce « quelque chose », la reproduction stéréophonique pourra sans doute nous l'apporter un jour...

Quand nous sommes assis dans une salle de théâtre ou de concert, nous percevons les sons avec nos deux oreilles. Or, ce que capte une oreille n'est pas identique à ce que capte l'autre oreille, ni comme intensité, ni comme position de phase.

Ainsi, sur la figure 1, les vibrations sonores produites par la source S arrivent plus tôt à l'oreille droite qu'à l'oreille gauche. Cette différence de temps est infime, direz-vous... Peut-être, mais des expériences précises ont révélé que l'oreille avait une aptitude prodigieuse à déceler des écarts de phase extraordinairement petits. Or, ce léger retard, c'est un écart de phase, c'est un déphasage. De plus, le signal, capté par l'oreille gauche est plus faible que celui que capte l'oreille droite, car la tête de l'auditeur forme une sorte d'écran.

Localisation dans l'espace.

Ces deux différences : phase et intensité, seront transmises au cerveau, dans le centre auditif et la confrontation donnera à l'auditeur des informations précises sur la position de la source S. L'auditeur saura qu'elle est en avant de lui et légèrement sur sa droite. Il pourra même en apprécier la distance...

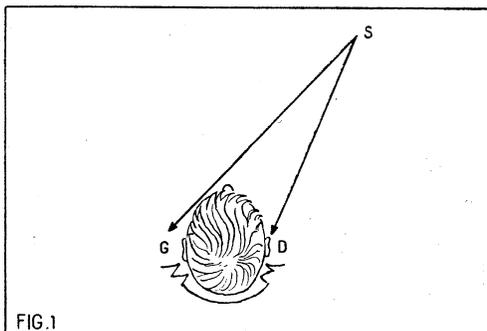


FIG. 1. — Les parcours SD et SG ont des longueurs différentes. Les deux signaux n'arrivent pas en même temps aux deux oreilles de l'auditeur. Ils présentent un déphasage.

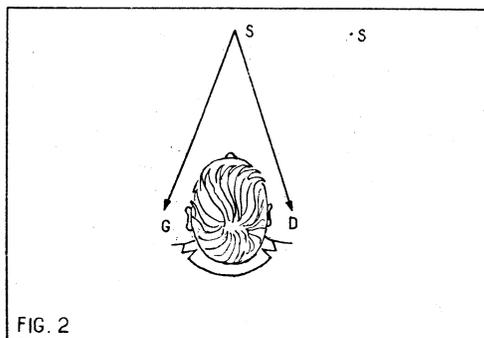


FIG. 2. — Le déplacement de la source devant l'auditeur se traduit par une modification des informations perçues par les deux oreilles. Même en fermant les yeux, l'auditeur sait que la source se déplace.

Si la source se déplace devant l'auditeur (fig. 2) les distances SD et SG varient : l'une s'allonge et l'autre se raccourcit. Un des signaux s'affaiblit, l'autre devient plus fort. Et le centre auditif avertira l'auditeur que la source sonore se déplace devant lui, de droite à gauche.

Enfin, à moins d'être fixée rigidement dans un carcan, la tête d'un homme normal n'est jamais parfaitement immobile. Les légers mouvements — qui sont d'ailleurs involontaires — apportent de nouvelles informations. Il semble bien que ce soit grâce à ces déplacements qu'on puisse sentir la différence entre deux sons dont l'un vient de l'avant et l'autre de l'arrière.

Le volume sonore.

Grâce à tout cela, nous pouvons reconstruire le volume sonore. Même en fermant les yeux devant l'orchestre, nous sentons qu'il occupe une certaine profondeur. Nous situons, très exactement, les violons qui sont à gauche du chef d'orchestre, les « cuivres » qui sont en arrière, la « batterie » qui est beaucoup plus loin. Il y a même plus encore : le véritable amateur de belle musique « entend » la salle de concert. Certes, les sons d'un instrument déterminé parviennent directement à l'oreille, mais ils parviennent aussi après avoir été réfléchis, diffractés, réverbérés par les parois d'une salle. L'acoustique de celle-ci apporte sa contribution qui peut, d'ailleurs, être bonne ou mauvaise... Et c'est encore l'audition binaurale qui nous permet de reconstruire la salle...

Reproduction par haut-parleur.

Et pourtant, quand nous écoutons le haut-parleur reproduire la musique, nous nous servons bien de nos deux oreilles?

Sans doute? Mais cela ne peut rien, absolument rien changer... Quand nous écoutons le haut-parleur, en réalité, nous écoutons ce qu'une seule oreille a pu capter : le microphone disposé dans le studio d'enregistrement ou dans la salle de concert...

Nos deux oreilles, placées devant le haut-parleur, nous permettent de situer le haut-parleur et non pas les différents instruments. Ce que nous écoutons, en réalité c'est un « mur » ou un seul « plan » sonore.

On peut même dire qu'à notre espace sonore, il manque deux dimensions, parce que le haut-parleur, source sonore unique, est un seul point dans l'espace. Nous éprouvons la même sensation que si nous écoutions le concert à travers un trou de serrure. C'est là l'origine profonde du sentiment d'insatisfaction qu'éprouve le véritable mélomane devant la reproduction par haut-parleur...

Plusieurs haut-parleurs?

Nous venons de constater qu'un des défauts du haut-parleur est de constituer une source sonore « ponctiforme ». Allons-nous pouvoir effacer cette tare en utilisant plusieurs haut-parleurs? Hélas, non!

Disposons deux haut-parleurs identiques sur un baffle unique. Les deux haut-parleurs étant alimentés en phase, par un unique transformateur. Nous éprouverons encore l'impression d'une unique source sonore, située en arrière et dans l'axe des deux sources sonores réelles... Nous aurons ainsi créé un unique haut-parleur « virtuel » (fig. 3). Si les deux haut-parleurs ne sont pas identiques, les choses sont beaucoup plus compliquées. On peut éprouver l'impression d'un certain étendue dans l'espace si l'un des haut-parleurs transmet les fréquences basses et l'autre les fréquences élevées, avec une certaine gamme de recou-

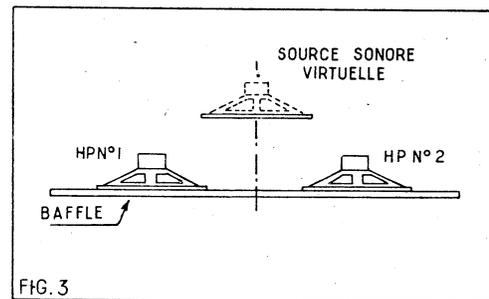


FIG. 3. — Deux haut-parleurs identiques — excités en phase — ne donnent pas l'impression d'une source sonore étendue — mais d'une source sonore virtuelle, située en arrière et dans l'axe des deux haut-parleurs réels.

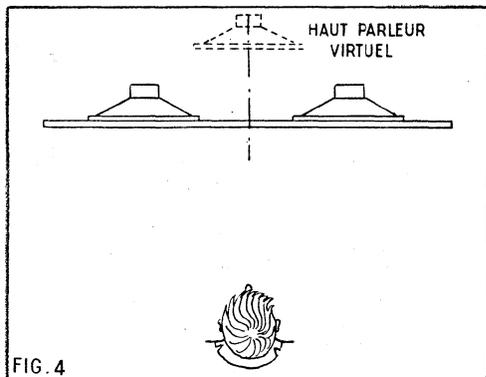


FIG. 4

FIG. 4. — Si les deux haut-parleurs ne sont pas identiques on peut éprouver l'impression d'une source sonore étendue dans l'espace, mais pour certaines fréquences seulement. Pour les autres il y a toujours une unique source virtuelle. Ce n'est pas de la stéréophonie...

vement. Mais ce n'est absolument pas de la stéréophonie... On peut d'ailleurs perfectionner le procédé en utilisant la diffraction et la réfraction. On adoptera, par exemple, la disposition figure 5. On obtient ainsi une répartition assez agréable de la musique dans l'espace. L'effet de source « ponctiforme » disparaît à peu près entièrement. L'image sonore n'a toutefois pas, pour cela, la dimension qui lui manque..

Plusieurs microphones ?

Nous éprouvons l'impression d'écouter le concert par le trou de la serrure parce qu'il y a une seule source sonore... Nous venons de constater que d'employer plusieurs haut-parleurs ne résout pas le problème. Pourquoi ne pas employer plusieurs microphones ?

Plaçons une source sonore S (fig. 6) entre deux microphones. Ceux-ci vont se trouver dans la même situation que nos deux oreilles. Ils reçoivent, en effet, des vibrations déphasées et fournissent par conséquent des tensions présentant le même écart de phase... Sans doute, mais qu'allons-nous faire avec ces tensions ? Nous allons les mélanger pour les utiliser soit à un enregistrement quelconque, soit à la modulation d'un émetteur. Mais à l'instant même où elles seront mélangées, elles perdront toutes leurs vertus... En effet, quand on superpose deux phénomènes périodiques de même fréquence, on obtient un autre phénomène périodique, de même fréquence, dont la position de phase dépend de celle des composantes et de leur amplitude. La démonstration graphique en est donnée sur la figure 7. Tout se passe donc en définitive comme si nous avions placé un seul microphone « virtuel » entre les deux microphones réels. Et il est parfaitement inutile de compter là-dessus pour obtenir le moindre effet stéréophonique.

Cinéma, télévision, stéréoscopie.

C'est, en effet, toujours une image sonore sans aucun relief comme le sont, dans le domaine visuel, celles du cinéma et de la télévision. C'est par des « effets de l'Art » (c'est-à-dire des artifices) que le metteur en scène, s'il connaît bien son métier parvient à nous faire oublier la dimension absente. C'est aussi parce que la sensation du relief visuel, comme celle du relief sonore, n'est pas simple et que de nombreux éléments concourent à nous la donner. En bougeant la tête, nous percevons la profondeur avec un seul de nos yeux... Le metteur en scène, même s'il n'est pas physicien, le sent obscurément. C'est pourquoi il a souvent recours à des « travelling »... Aussi longtemps que

la caméra se déplace, nous voyons la scène prendre ses dimensions en profondeur...

Mais si nous voulons obtenir, en photographie, une reconstitution beaucoup plus nette de la profondeur, il faut avoir recours à la stéréoscopie. Les images que nous fournissent chacun de nos yeux sont différentes, parce que nos yeux n'occupent pas le même point de l'espace. Comme pour l'oreille, c'est l'analyse, la confrontation des différences, dans le centre visuel de notre cerveau, qui nous fournit la sensation de profondeur... La stéréoscope nous en donne une preuve éclatante. On prend deux photographies, avec deux objectifs occupant la même position relative que nos deux yeux. Il suffit ensuite, avec un appareil très simple, de regarder chacune des photographies avec l'œil correspondant pour éprouver immédiatement le sentiment de la profondeur.

Malheureusement, la transposition de ce principe dans le domaine du cinéma n'est pas très pratique. Certaines tentatives ont donné, cependant, des résultats remarquables.

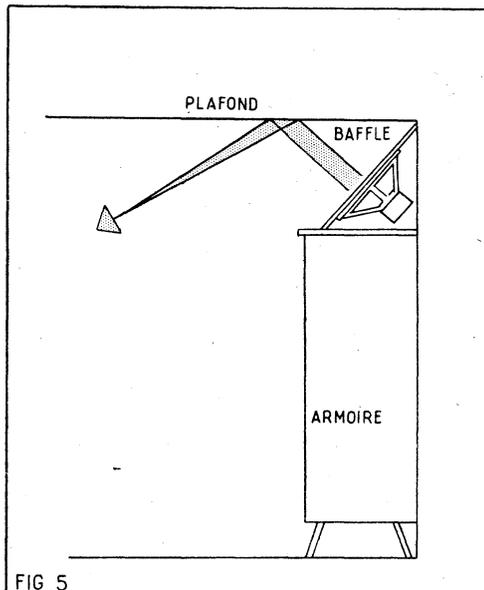


FIG 5

FIG. 5. — Cette disposition, utilisée avec plusieurs haut-parleurs donne une reproduction agréable... Mais ne fournit aucun élément stéréophonique.

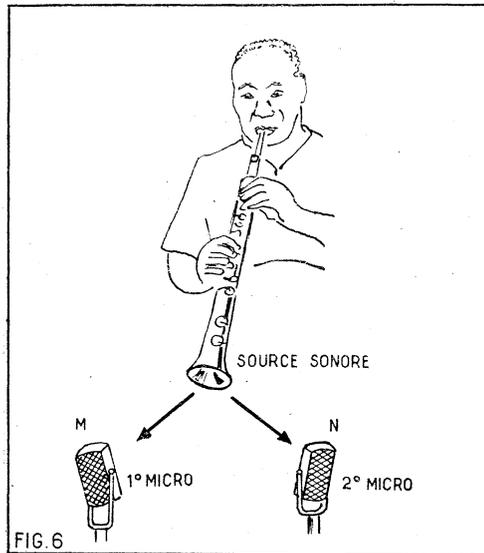


FIG. 6

FIG. 6. — Les deux microphones fournissent bien des tensions déphasées, mais le mélange des tensions détruit ces informations.

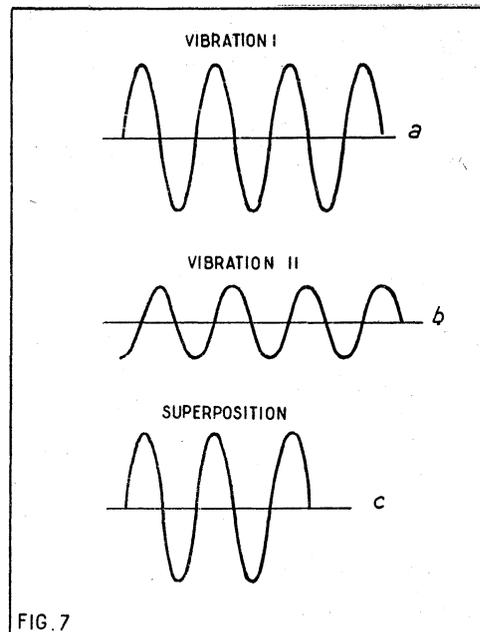


FIG. 7

FIG. 7. — Deux signaux déphasés de même fréquence ne fournissant qu'un seul signal de même fréquence, quand on les superpose...

Stéréophonie.

L'exemple de la stéréoscopie nous permet, sans aucun doute, d'y voir beaucoup plus clair. Nous étions sur la bonne voie en employant deux microphones... mais il ne fallait surtout pas mélanger les courants qu'ils nous fournissaient !... De même, nous étions sur la bonne voie, avec nos deux haut-parleurs... Seulement, il ne fallait pas les alimenter avec le même courant...

36 MONTAGES !...

avec schémas, descriptions techniques et devis détaillés :

- ★ RÉCEPTEURS AM ou AM-FM.
- ★ RÉCEPTEUR A TRANSISTORS.
- ★ TUNER F.M.
- ★ AMPLIFICATEURS HI-FI.
- ★ AMPLIFICATEURS STÉRÉOPHONIQUES.
- ★ ÉLECTROPHONES.
- ★ TÉLÉVISEURS.
- ★ HÉTÉRODYNE.

etc..., etc...

Cette importante documentation de 76 pages vous sera adressée contre 200 F pour participation aux frais. (En timbres-poste ou virement à notre C.C.P. 658-42 PARIS.)

ACER

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e

Tél. PRO : 28-31. C.C.P. 658-42 Paris

Métro : Poissonnière - Gare de l'Est et du Nord.

★

ATTENTION! Ceci n'est que la Nouvelle Édition augmentée de la partie « Nos Ensembles prêts à câbler » de notre « MEMENTO » dont l'Édition complète est envisagée pour septembre 1959.

GALLUS-PUBLICITÉ

Pour obtenir l'effet stéréophonique, il faut conserver jusqu'au bout le précieux déphasage et pour cela, prévoir deux voies complètes... En somme, il faut réaliser la disposition schématisée de la figure 8.

Alors, dans ces conditions, l'auditeur, s'il a le moindre sens critique, trouvera qu'il y a réellement quelque chose de changé. En fermant les yeux, il pourra s'imaginer qu'il est placé réellement devant l'orchestre. Grâce à la perception différentielle de ses deux oreilles il peut reconstituer l'espace sonore dans toutes ses dimensions.

Pour l'amateur de belle musique une audition stéréophonique bien réalisée est une véritable révélation. Mais il est bien évident que la chose n'est pas très économique puisqu'il faut très exactement doubler, tous les organes de l'équipement. D'autre part, l'audition stéréophonique n'est justifiée que pour des reproductions qui sont réellement à très haute fidélité... On peut, en effet, remarquer que les expérimentateurs qui expriment des réserves sur l'intérêt présente par cette nouveauté ont généralement faits des essais avec du matériel assez ordinaire...

Remarque importante.

L'effet stéréophonique est dû à la différence de temps qui sépare les deux composantes. Cette différence de temps est la même pour tous les signaux, quelle que soit la fréquence. Pour les fréquences basses, dont la période est longue, ce retard ne correspond qu'à une fraction négligeable de la période. Mais il n'en est pas de même des fréquences élevées. Le déphasage, mesuré comme une grandeur angulaire, est donc beaucoup plus important pour les hautes fréquences.

Il en résulte que ce sont surtout les fréquences les plus élevées, celles qui sont supérieures à 1,5 ou 2 kHz qui contribuent à l'effet cherché.

Si le système reproducteur élimine ou atténue les fréquences élevées tout effet stéréophonique disparaît.

Cette remarque permet donc d'apprécier à leur juste valeur les observations qui seront faites plus loin à propos de la qualité de reproduction nécessaire.

Les techniques stéréophoniques.

1° En radiodiffusion.

Il faut naturellement utiliser deux émissions séparées. Nous avons déjà signalé

plus haut que la *Radio-Télévision Française* fait assez souvent des transmissions spéciales, en utilisant les émetteurs de deux chaînes différentes.

Pour en profiter il faut deux ensembles récepteurs complets, depuis l'entrée des appareils, jusqu'aux deux haut-parleurs. Les deux récepteurs doivent être placés à une certaine distance l'une de l'autre : de l'ordre de 2 à 3 mètres, par exemple. Il faut rechercher la disposition qui donne les meilleurs résultats. En principe, il faut que les deux haut-parleurs soient mis en phase. S'il s'agit de deux récepteurs on peut tout simplement retourner un récepteur face pour face et rechercher le maximum de qualité. Il faut régler avec soin la puissance fournie par chacun des ensembles.

Il est d'ailleurs préférable de monter les deux haut-parleurs sur un baffle unique.

Ce système très simple ne donne pas d'excellents résultats pour l'évidente raison que la qualité de la reproduction fournie par la radiodiffusion, dans les gammes d'onde moyenne est tout à fait insuffisante. La bande transmise est, en effet, limitée à 4 ou 5 kHz : ce qui est notoirement insuffisant (voir remarque importante faite plus haut).

Les expériences faites avec l'émetteur à modulation de fréquence, d'une part, et l'émetteur « son » de la télévision sont déjà beaucoup plus sérieuses. La qualité des deux émetteurs est à peu près la même, ainsi que nous avons eu souvent l'occasion de le signaler aux lecteurs de *Radio-Plans*. Dans les deux cas, les fréquences de modulation s'étendent jusqu'à environ 16.000 Hz — ce qui permet, vraiment, d'obtenir une très haute fidélité de reproduction.

Mais, qui veut la fin, veut les moyens... Pour profiter pleinement des possibilités, il faut deux « chaînes » qui soient vraiment à haute fidélité et... en principe... quatre haut-parleurs ! Il est, en effet, difficile d'obtenir une reproduction correcte de la bande transmise avec un seul haut-parleur. Il faut : a) Haut-parleur de grand diamètre pour les fréquences basses et moyennes (de 40 à 7.000 Hz).

Ce haut-parleur peut être un « elliptique » dont le grand axe est d'au moins 28 cm ; b) Haut-parleur pour l'extrême aigu de 7 000 à 16 000 qui peut être soit un électrodynamique à cône léger, soit un électrostatique.

Le couplage doit être réalisé par un filtre spécial. Nous en donnons un exemple précis sur la figure 9. L'inductance L doit être

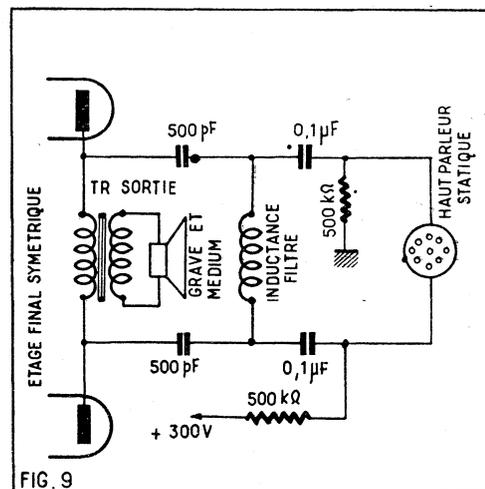


FIG. 9

FIG. 9. — Un exemple de filtre séparateur pour n'admettre que les composantes à fréquence élevée dans le haut-parleur électrostatique.

déterminée pour provoquer une coupure très nette entre 6 500 et 7 000 Hz. Le schéma convient pour une cellule électrostatique et un étage de sortie symétrique (recommandable pour la haute fidélité). Il peut aussi s'adapter à un étage de sortie simple et une cellule électrodynamique.

Il est à noter qu'on pourrait certainement effectuer des transmissions stéréophoniques avec un seul émetteur. Il faudrait alors adopter une double modulation : de fréquence et d'amplitude. Ainsi l'installation réceptrice se trouverait simplifiée. La séparation des deux « voies » pourrait s'effectuer après la démodulation. A notre connaissance aucune tentative de ce genre n'a été expérimentée...

Stéréophonie sur magnétophone.

Le magnétophone se prête particulièrement bien à la reproduction stéréophonique. On utilise en effet, deux pistes superposées (parfois 4, pour doubler la capacité d'enregistrement) deux têtes de lecture. Il faut naturellement prévoir deux chaînes distinctes de reproduction.

Certaines précautions doivent être prises pour éviter la *diaphonie*, c'est-à-dire le mélange éventuel des deux signaux.

Ainsi que nous l'avons expliqué il est fort important d'obtenir une bonne reproduction des fréquences élevées. Il est donc recommandable d'utiliser, de préférence, une vitesse de déroulement assez grande (19 cm par seconde, et non pas 9,5).

Stéréophonie sur disque.

Le procédé le plus simple consiste à graver, sur un même disque, deux sillons distincts (procédé Cook) séparés par un intervalle d'environ 3,8 cm.

La lecture s'effectue au moyen de deux têtes reproductrices classiques et de deux chaînes distinctes. Il faut évidemment que le démarrage s'effectue pour une position correcte des deux têtes de reproduction.

L'inconvénient évident, c'est que la durée d'audition d'un même disque est divisée par deux...

Disques à sillon unique.

Il est assez curieux de remarquer que le procédé qui semble avoir aujourd'hui les faveurs des techniciens du disque a fait l'objet de brevets déposés en l'année 1931...

L'idée était bonne... mais l'on pourrait, à ce propos, paraphraser A. de Musset, s'adressant à Voltaire :

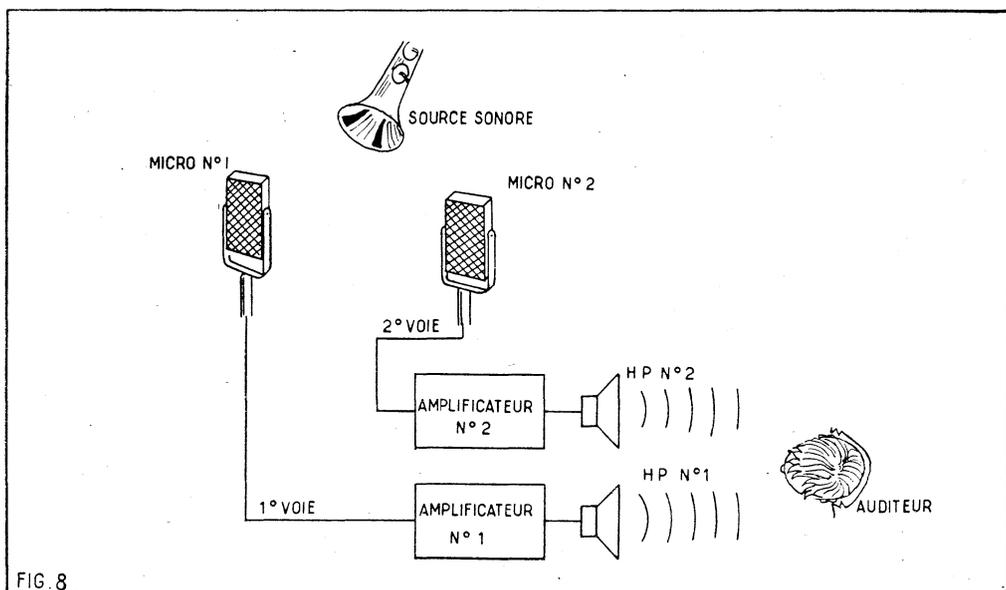


FIG. 8

FIG. 8. — Schéma général d'une reproduction stéréophonique. Il faut utiliser deux voies de reproduction absolument différentes depuis le microphone jusqu'au haut-parleur.

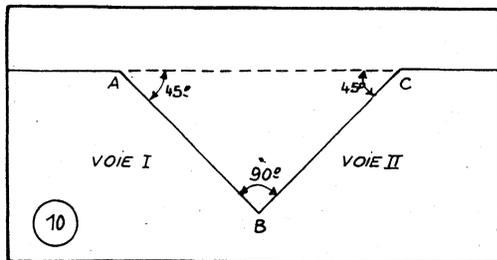


FIG. 10. — Le sillon comporte deux flancs AB et CB, taillés à 45°. Chacun des flancs sert à l'enregistrement d'une voie séparée.

Ton siècle était, dit-on, trop jeune pour te lire...

Le nôtre doit te plaire, et les hommes sont nés.

Sans doute, mais aujourd'hui ; l'auteur s'il vit encore, n'est sans doute pas très satisfait... car la durée de validité d'un brevet est limitée dans le temps !

Le principe de l'enregistrement sera facilement compris en étudiant la figure 10.

Le sillon « vierge » c'est-à-dire sans enregistrement comporte deux flancs AB et CD inclinés à 45° et se coupant, par conséquent, à 90° (fig. 10). C'est pour cette raison qu'on désigne encore le procédé sous le nom de système 45/45.

L'enregistrement d'une voie est effectuée sur un des flancs ; la seconde voie est enregistrée sur l'autre flanc. La gravure consiste, en fait, à déplacer un flanc parallèlement à lui-même. Dans ces conditions, on provoque (voir fig. 11) un déplacement du stylet vers la gauche pour un des flancs et vers la droite pour l'autre flanc. Le lecteur comporte deux cellules dont l'une est insensible aux déplacements de l'axe vers la gauche, mais fournit une tension quand le déplacement a lieu vers la droite. L'autre enroulement agit d'une manière réciproque... En pratique, ce résultat est obtenu avec deux cellules piézo-électriques (sel de Seignette ou céramique) ou deux enroulements dont les axes sont placés à 90°.

Les amoureux de la géométrie diront qu'en somme le sillon est sculpté dans un volume, mais qu'il est lu par la suite dans deux plans rectangulaires... Ce serait exact, mais un peu fuligineux...

Le sillon est un peu plus large que celui des disques standards. La durée d'audition est donc en peu plus réduite.

Avantages et inconvénients.

L'avantage évident c'est qu'il n'y a qu'un seul sillon et un seul stylet de lecture. Il n'y a donc plus de problème relatif à la synchronisation des deux voies... Mais il y a aussi des inconvénients. Il est difficile d'obtenir une séparation absolue des deux composantes. On voit sur la figure 11 que le déplacement du stylet s'accompagne nécessairement d'un mouvement vers le haut. Il en résulte une tension commune fournie par les deux cellules. En d'autres termes, il y a de la *diaphonie*, c'est-à-dire un mélange des deux pistes.

Pour réduire cet effet, on est amené à réduire la grandeur de la bande reproduite, du côté des fréquences élevées. Or, nous avons reconnu plus haut que ce sont précisément ces fréquences qui contribuent à donner l'effet stéréophonique le plus marqué.

Il faut, d'autre part, que la pointe de lecture soit très fine. Le rayon de courbure ne dépasse pas 12 à 15 microns. Il en résulte une extrême fragilité et une rapidité d'usure beaucoup plus grande. L'emploi du diamant est à conseiller vivement... Enfin, toujours pour les mêmes raisons, la pression verticale exercée par le lecteur doit être très soigneusement équilibré : elle ne doit pas dépasser 5 grammes.

Le lecteur « stéréo » peut, à la rigueur,

être utilisé pour la lecture des disques ordinaires. Il n'y a point d'inconvénient. On est alors amené à brancher les deux cellules en parallèle. Cet emploi n'est d'ailleurs pas très recommandable si l'on tient compte du prix élevé des cartouches, de leur fragilité et de la courte durée de vie des pointes.

Il est encore beaucoup moins recommandable de soumettre un disque stéréophonique à la lecture d'une tête classique... Ce serait un véritable massacre.

Système vertical-latéral.

Les disques actuels sont enregistrés à l'aide d'un déplacement *latéral* du sillon dont la profondeur est constante. Les premiers disques à saphir utilisaient une gravure en *profondeur*, l'hélice du sillon étant absolument régulière.

On peut utiliser simultanément les deux types de gravure pour obtenir la reproduction stéréophonique. Ce système ne présente aucun avantage par rapport au précédent.

Système Columbia Broadcasting.

Le procédé C.B.S. est une variante du précédent, mais dont les résultats, finalement conduisent à peu de chose près au procédé 45/45. Au lieu d'enregistrer directement les deux informations on grave verticalement leur différence et latéralement leur somme...

Amplificateurs spéciaux.

Quel que soit le principe, il faut toujours deux chaînes reproductrices... et, circonstance aggravante en ce qui concerne le prix de revient, deux chaînes de très haute qualité...

Il est donc tout à fait légitime d'examiner s'il n'est pas possible de réduire le prix de revient en combinant certains éléments des deux chaînes.

Nous n'entrerons pas dans le détail de réalisation des amplificateurs, nous voulons seulement expliquer le principe, adopté par certains constructeurs des Etats-Unis et d'Allemagne.

Considérons la figure 12. Les signaux D et G sont appliqués à deux tubes montés exactement comme deux tubes symétriques. Dans le circuit d'anode de ce tube, nous trouverons, entre les deux plaques, un signal qui représentera D + G.

Dans le circuit d'alimentation anodique, les composantes sont en opposition de

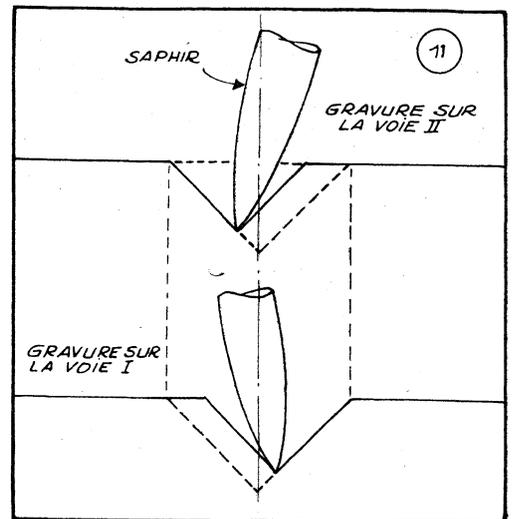


FIG. 11. — La gravure d'un des flancs provoque un déplacement de l'axe vers une direction déterminée.

phase. S'il s'agissait d'un vrai montage symétrique, elles seraient nulles puisque les amplitudes seraient égales.

Mais, dans le cas présent, ces composantes correspondent à D-G.

Ces composantes sont donc disponibles entre les extrémités du transformateur T2.

Il est maintenant facile de déterminer les composantes agissantes sur chacun des haut-parleurs. Pour l'un, on aura :

$$(D + G) + (D - G) \text{ c'est-à-dire } 2D$$

Pour l'autre :

$$(D + G) - (D - G) \text{ c'est-à-dire } 2G$$

Cela suppose évidemment un équilibrage rigoureux des deux transformateurs. Il est certain qu'un tel amplificateur fonctionne comme un véritable montage symétrique pour les fréquences basses de grande amplitude... ce qui est un avantage.

Conclusion.

Nous pensons que cet article de documentation permettra aux lecteurs de *Radio-Plans* de se faire une opinion motivée sur la stéréophonie... Nous terminerons par un conseil déjà donné au cours de cet article :

N'essayez pas de « faire » de la stéréophonie avec des moyens de reproduction insuffisants. Vous seriez déçu. La stéréophonie ne souffre pas la médiocrité.

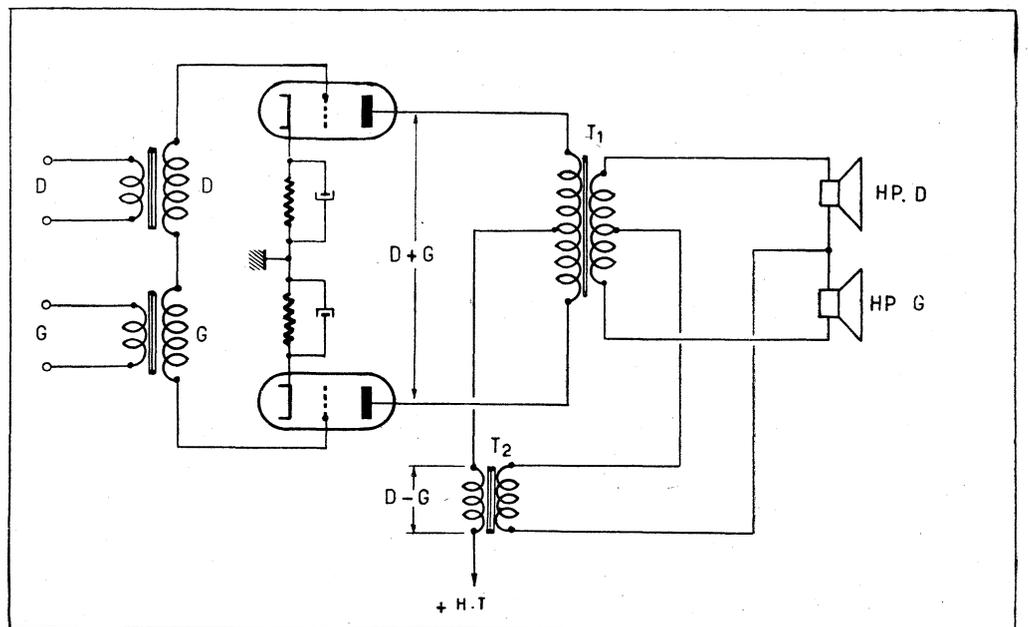


FIG. 12. — Un amplificateur spécial permettant d'amplifier les deux signaux en commun, puis de les séparer.

THERMISTANCES OU RÉSISTANCES CTN

par Roger DAMAN

Les « thermistances » ou « résistances à coefficient de température négatif » (en abrégé CTN) sont des éléments nouveaux, mis à la disposition de l'électronicien. Elles permettent de résoudre de très nombreux problèmes.

L'étude théorique des « thermistances » est ardue et ne présenterait qu'un intérêt tout à fait relatif pour les lecteurs de « Radio-Plans ». C'est pourquoi il n'en sera pas question.

Ainsi, nous nous bornerons à exposer le principe général et, surtout, à donner de nombreux exemples d'amplification. Ces derniers — pensons-nous — intéressent directement nos lecteurs. Ils les intéressent aussi, indirectement, car ils peuvent être facilement transposés et — au prix d'une légère modification, s'appliquer à d'autres cas.

Les thermistances sont des semi-conducteurs

Avec les thermistances ou résistances CTN nous entrons dans un domaine dont les limites nous semblent reculer chaque jour davantage : celui des *semi-conducteurs*.

Il faut, d'ailleurs, remarquer qu'il ne s'agit pas des semi-conducteurs élémentaires comme le *germanium* ou le *silicium*, mais de semi-conducteurs qu'on pourrait dire « artificiels ». Cette famille a déjà donné à la technique de nombreuses réalisations du plus haut intérêt : *redresseurs de courant* (cuivre-oxydure et fer sélénium) *cellules photo-voltaïques*. *Ferrites diverses*. (*Ferroxcube* pour les noyaux magnétiques et *Ferroxdur* pour les aimants).

Notre propos est d'examiner aujourd'hui le cas des *thermistances* qui sont des résistances dont la valeur varie fortement avec la température. De plus, la variation de résistance s'effectue en sens inverse de celle que présentent les conducteurs ordinaires : elle baisse quand la température augmente. Enfin, la valeur de ce coefficient

négatif de température est, en valeur absolue, très supérieure à celui des conducteurs ordinaires.

Ces éléments nouveaux font partie du groupe des *varistances* qui sont des éléments dont la résistance est « fonction » de quelque chose...

Ce « quelque chose » peut être le sens de *circulation du courant* et l'on se trouve alors en présence d'un redresseur ou d'une « valve ». Il peut être aussi tout simplement la *tension appliquée*. Il s'agit alors de résistances VDR (initiales de « Voltage Dépendant Résistor », c'est-à-dire : résistance dépendant de la tension). Il peut, enfin, être la *température*... et nous sommes alors en présence de *thermistances*.

Conducteurs et semi-conducteurs.

Les véritables conducteurs de l'électricité sont les métaux. Le meilleur — c'est-à-dire celui dont la *résistivité* est la plus faible — est l'*argent*, viennent ensuite le *cuivre* et l'*aluminium*. On n'emploie l'argent que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles. Il n'est évidemment pas besoin de préciser pourquoi. La *résistivité* de tous les conducteurs s'accroît dans le même sens que la température.

La *résistivité* s'exprime en ohms/cmètres carrés par centimètre, c'est-à-dire d'une manière plus rapide — mais moins explicite — en ohms/cm. Pour les métaux les chiffres s'échelonnent entre cent millièmes (10^{-5}) et 1 millionième (10^{-6}).

Les semi-conducteurs ont des *résistivités* beaucoup plus élevées : les chiffres sont compris entre 1 millième (10^{-3}) et 1 milliard (10^{-9}). Les coefficients de température sont négatifs. Cela veut dire que la *résistance diminue quand la température augmente*.

Il en serait d'ailleurs de même pour les isolants dont les *résistivités* sont encore

plus élevées et — par conséquent supérieures à 1 milliard d'ohms/cm.

Composition des thermistances.

Les semi-conducteurs utilisés comme thermistances sont généralement des mélanges d'oxydes métalliques finement broyés et traités par frittage, à haute température. La technique générale n'est pas celle de la métallurgie, mais plutôt celle des céramiques. Il existe de nombreuses combinaisons fournissant le résultat cherché ; mais les produits obtenus ne sont généralement pas stables et leurs qualités ne sont pas reproductibles. Il faut donc faire un choix car, du point de vue industriel, il est essentiel d'obtenir toujours les mêmes résultats.

Dans les conditions actuelles, les thermistances sont des mélanges d'oxyde de fer ($Fe_2 O_3$) avec d'autres combinaisons oxygénées (titane, zirconium, magnésium, chrome, etc...)

Ces matériaux de base doivent être de la plus grande pureté. Après dosage, ils sont broyés très finement. On leur ajoute un « liant » qui leur donnera la cohésion nécessaire, après cuisson.

Présentation.

En pratique, les thermistances sont présentées sous forme soit de bâtonnets, soit de disques, soit de perles. Après mise en forme, les éléments subissent alors une cuisson dont le cycle thermique doit être parfaitement déterminé.

Un point très délicat est l'établissement des contacts électriques. Plusieurs procédés peuvent être utilisés. L'un des plus simples consiste à recouvrir la surface d'une couche métallique obtenue par pulvérisation d'un métal au pistolet à air comprimé. On emploie aussi l'électrolyse.

Cette question des contacts est l'une des plus importantes. En effet, il est essentiel que la répartition du courant dans la thermistance soit parfaitement régulière. S'il en était autrement, des échauffements locaux se produiraient et, par conséquent, une modification des propriétés.

On fabrique également des thermistances « miniatures » qui sont simplement constituées par une perle de matière semi-conductrice placée entre deux fils conducteurs (diamètre de l'ordre de 50 microns, écartement : 0,25 mm). On peut ensuite protéger l'élément au moyen d'un émail fusible à température relativement basse.

Viellissement et stabilisation.

Après émission ou « frittage », l'élément semi-conducteur n'a pas pris sa texture définitive. Il subira une modification moléculaire au cours des premières heures de fonctionnement.

En conséquence, si l'on veut utiliser la thermistance dans un montage où la précision est de la plus haute importance (mesures, par exemple) il faut lui faire subir un traitement de stabilisation. Les graphiques indiqués sur la figure 1 montrent

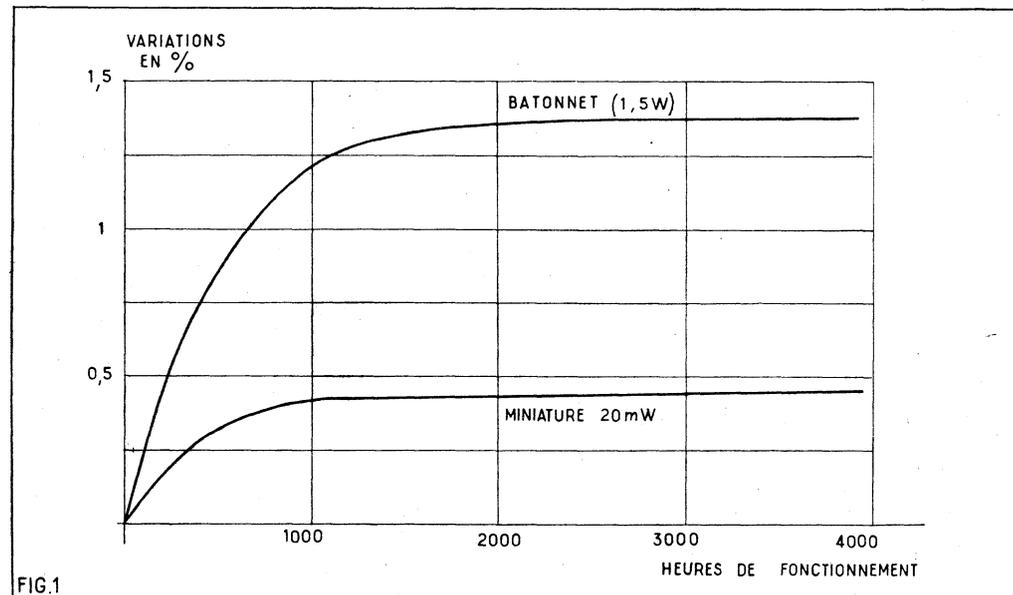
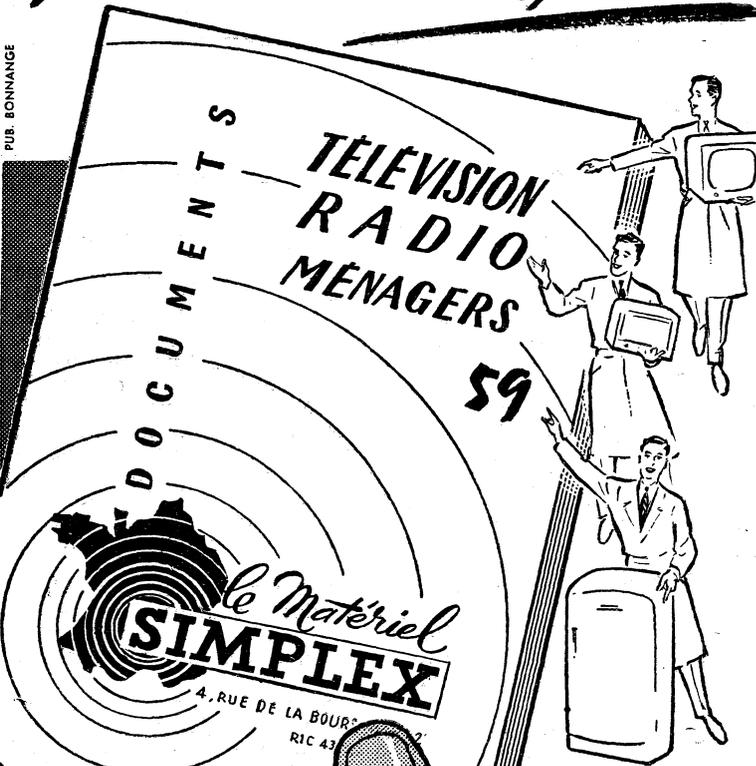


FIG. 1. — Effet du vieillissement et de stabilisation sur deux modèles de thermistances.

Avec cette documentation

Spécialement réalisée pour vous

PUB. BONNANCE



**groupez
tous
vos
achats!**

chez le plus
ancien Grossiste
de la place

Maison
Fondée
en 1923

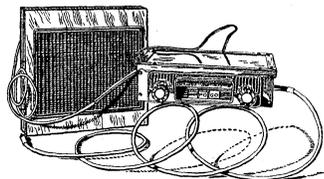
PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL
A JOUR AU 1^{er} AOUT 1958
276 PAGES, FORMAT **300 F**
15,5 x 24 - FRANCO

**le Matériel
SIMPLEX**
4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e. RIC 43-19
C.C.P. PARIS 14346.35

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Auto-Radio à transistors « LE RANDONNEUR »

(Décrit dans « Radio-Plans » d'avril 1959.)



Récepteur spécial à 7 transistors pour voiture. L'amplificateur BF et le HP sont contenus dans un coffret séparé. Cet ensemble constitue à lui seul un excellent amplificateur BF pouvant être utilisé indépendamment du coffret HF, sur tout tourne-disques à piles ou sur secteur.

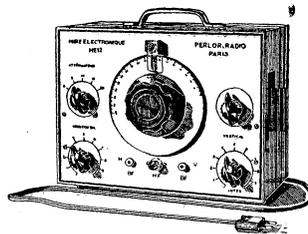
Le coffret basse fréquence... **11.450** Le coffret haute fréquence... **22.865**
Tout l'ensemble complet en pièces détachées **34.000 F.**
Antenne d'aile 3 brins : **4.400 F.** Antenne se fixant sur la gouttière de la voiture : **3.600 F**
Notice contre 50 F en timbres.

MIRE ÉLECTRONIQUE ME 12

Dimensions : 27 x 20 x 13 cm, Poids : 3,5 kg.
(décrite dans le « H.-P. » du 15-3-1959).

La mire est au téléviseur ce que l'hétérodyne est au récepteur de radio... Ce petit émetteur de table fournit des émissions de caractéristiques semblables à celles des émetteurs de télé. Elle comporte un générateur de son et donne des barres horizontales et verticales se traduisant par un damier sur l'écran. Elle est indispensable pour le montage et le dépannage des téléviseurs qu'elle facilite grandement.

Complète en pièces détachées... **19.010**
Complète, en ordre de marche... **29.500**



ACCESSOIRES

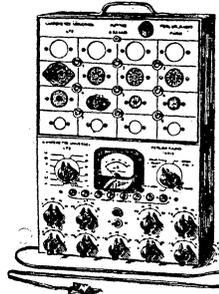
1,5 m fil coaxial télé... **160**
2 fiches coaxiales mobiles télé, mâles **520**

Tous frais d'envoi métropole : 650 F. Notice contre 50 F en timbres.

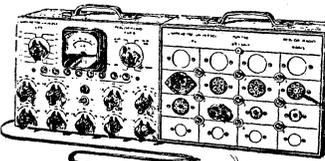
LE LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL L P 5

EST UN APPAREIL QUI NE SERA JAMAIS DÉMODÉ...
CAR IL PERMET LA VÉRIFICATION DE TOUTES LES LAMPES

ANCIENNES... PRÉSENTES... ET FUTURES
Il comprend, dans un coffret, le lampemètre proprement dit, et dans un autre coffret, les supports des lampes d'essai (ces derniers d'ailleurs facultatifs). L'ensemble peut être monté verticalement ou horizontalement. Veuillez nous le préciser et indiquer la tension de votre secteur.



Dimensions :
27 x 20 x 13 cm
Poids : 4,5 kg



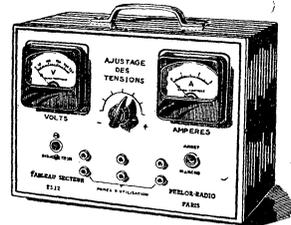
PRIX DU LAMPÈMÈTRE LUI-MÊME **15.150**
en pièces détachées...
PRIX DU PUPITRE D'ESSAIS **6.050**
en pièces détachées...
LAMPÈMÈTRE et PUPITRE D'ESSAIS
complets en ordre de marche... **29.000**

TOUS FRAIS D'ENVOI MÉTROPOLE :

Le lampemètre. **650.** Le pupitre. **450.** Les 2 appareils... **800**
(Description complète contre 100 F en timbres.)

LE TABLEAU SECTEUR TS 12

décrit dans les « H.-P. » des 15-9 et 15-10-58, est un dispositif qui complète, très utilement une installation d'appareils de mesures. Interposé entre le secteur et l'installation intérieure, il permet un travail beaucoup plus rationnel et plus rapide. Lorsqu'on y branche un appareil à dépanner on peut lire immédiatement sur un ampèremètre le débit, le courant qui passe dans l'appareil. Il comporte 7 tensions de 100 à 240 volts. Equipé d'un voltmètre jusqu'à 250 V et d'un ampèremètre jusqu'à 3 ampères. Prévu pour une puissance maximum de 300 watts.



Dimens. : 27 x 20 x 15 cm, Poids : 8 kg.

Coffret et toutes pièces détachées... **14.400**
LE TS.12 livré en ordre de marche... **18.500**

N'OUBLIEZ PAS QUE NOUS EFFECTUONS LA RÉPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES

Demandez notre CATALOGUE GÉNÉRAL

comportant la liste de toutes nos pièces détachées, appareils de mesures, récepteurs et amplificateurs, petits montages, outillage, librairie, contre la somme de **200 F.**

Un nouvel ouvrage particulièrement recommandé aux débutants :

LES PETITS MONTAGES RADIO. - Comment bâtir en radio. Réalisation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes sur secteur et sur piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre antiparasites simple. Un ampli pour votre pick-up. Un émetteur récepteur expérimental. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. Prix : **780.** Franco... **980**

ATTENTION ! Tous nos prix s'entendent « Toutes Taxes Comprises »

PERLOR-RADIO

« Au service des Amateurs-Radio » Direction : L. Périconne
16, rue Hérold, Paris-1^{er}. Tél. : CENTral 65-50. C.C.P. Paris 5050-96
Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.
Contre remboursement pour la métropole seulement.
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h.

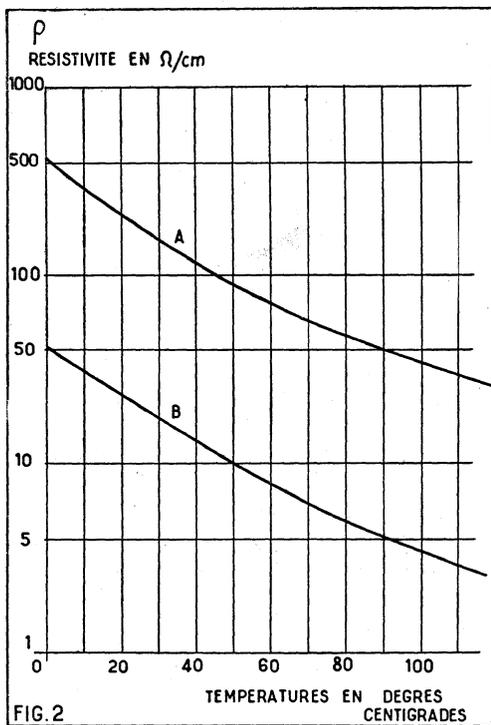


FIG. 2. — Variation de la résistivité en fonction de la température. On notera que la courbe peut s'étendre si c'est nécessaire bien au-dessous de 0° centigrade (jusqu'à -70° par exemple).

que les variations se produisent surtout pendant les 1.000 premières heures. Après quoi on peut considérer que la résistance demeure parfaitement stable.

En pratique, le traitement de vieillissement ou de stabilisation consistera à porter les thermistances à une température de l'ordre de 200° pendant une durée d'environ 1.000 heures.

Ordre de grandeur de la variation.

Dans le but de savoir les utiliser, il importe évidemment de bien connaître l'ordre de grandeur des variations de résistance qu'on peut s'attendre à trouver quand la température varie.

Bien entendu, tout dépend du matériau utilisé et des conditions de son emploi. Toutefois, les deux diagrammes de la figure 2, choisies à titre d'exemple, nous démontrent que les variations sont considérables.

Ces diagrammes fournissent la variation de résistivité en fonction de la température, exprimée en degrés centigrades.

C'est ainsi que, pour le matériau B, la résistivité passe de 50 Ω à 0° à moins de 4 Ω à 100° centigrades. On peut obtenir des variations de l'ordre de 4 à 5 % de la valeur nominale, par degré centigrade. On peut noter ainsi, que même avec des moyens de contrôle relativement grossiers ou frustes, une variation de température de l'ordre de 1° centigrade sera facilement décelable. Avec des moyens plus fins, on pourra mettre en évidence l'effet de variations de température inférieures au dixième de degré centigrade.

Constantes des thermistances industrielles (Transco).

Les valeurs de résistances indiquées sont mesurées à une température de 25° centigrade.

« CTN » Miniatures.

Les valeurs s'étendent de 1.000 à 680.000 Ω, avec une tolérance de ± 20 %. La puissance maximum que ces thermistances peuvent dissiper est de 50 mW.

« CTN » Bâtonnets.

Elles sont disponibles en trois grosseurs différentes qui correspondent naturellement à des dissipations de puissance différentes.

	Puissance dissipée (watt)	Diamètre mm	Longueur mm
N° 1	0,6	1,5	10
N° 2	1,8	2,9	20
N° 3	2,6	4,1	28

Les valeurs sont comprises entre 100 et 150.000 Ω, avec la même tolérance de ± 20 %.

« CTN » Disques.

Ce modèle a été établi pour obtenir des faibles valeurs de la résistance. La dissipation maximale est d'environ 1 W. Leur diamètre est de 8,7 mm pour une épaisseur de 1,8 mm.

Valeurs nominales : 4-50-130-500 et 1.300 Ω.

Tolérance : ± 20 %.

« CTN » pour radio et télévision.

Ces thermistances spéciales sont prévues pour être placées dans les chaînes de chauffage des tubes montés en série (type « tous courants »). On sait que, dans ces conditions, une surintensité assez consi-

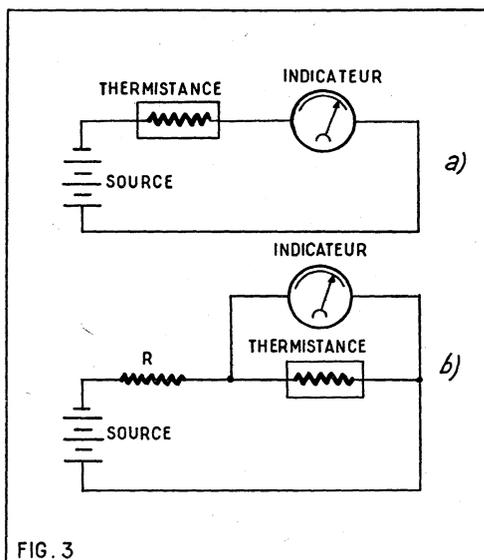


FIG. 3. — Avec le montage a) la déviation de l'indicateur est d'autant plus grande que la température est plus élevée. C'est l'inverse que l'on obtient avec la disposition b).

dérable se produit au moment de la mise sous tension.

Le phénomène est dû précisément au fait que la résistance à froid des filaments est notablement plus faible qu'à la température de régime.

Cette surcharge momentanée provoque une usure plus rapide des filaments chauff-

fant. On peut l'éviter en remplaçant la résistance normale par une résistance CTN. L'inconvénient est une prolongation appréciable de la période de mise en route.

Les CTN spécialement étudiées pour cette application sont prévues pour atteindre dans l'air une valeur de résistance stable correspondant, suivant les modèles, à 100, 200, 300 ou 400 mA efficaces. La puissance dissipée varie, suivant les modèles, de 2 à 6 W.

Quelques exemples d'utilisation.

Principe général.

La résistance étant une fonction de la température, il est facile d'imaginer de nombreux dispositifs grâce auxquels les indications d'un appareil de mesure seront, en fait, des mesures de la température. Le système présente un certain nombre d'avantage précieux sur les méthodes classiques :

1° Grande précision. La variation de résistance par degré centigrade aux températures ambiantes usuelles est comprise entre 4 et 5 % ;

2° Large étendue des mesures (de -70° à +200° centigrades) ;

3° Très faible inertie thermique. L'équilibre est atteint d'autant plus rapidement que le volume de la thermistance est plus petit. L'emploi des thermistances miniatures est particulièrement avantageux ;

4° Robustesse ;

5° Possibilité de placer l'indicateur de mesure en un endroit quelconque, même très éloigné.

Dans les dispositifs les plus simples, la thermistance est montée soit en série (fig. 3 a), soit en shunt (fig. 3 b) avec l'appareil de mesure. Dans le premier cas, une augmentation de température se traduira par une augmentation de la déviation du dispositif de mesure. Ce sera l'inverse avec la disposition 3 b).

Mais il est bien évident que la mesure ne peut être parfaitement exacte que pour une tension déterminée de la source. Toute variation de tension se traduit par une erreur de mesure.

Le montage en pont de la figure 4 ne présente pas cet inconvénient. C'est un montage différentiel qui emploie deux thermistances. L'influence possible de la température ambiante est ainsi éliminée, en même temps que celle des variations de tension de la source.

Thermomètres médicaux.

Les thermomètres classiques à maxima, utilisant le mercure, ont une inertie notable. Le temps de mesure est pratiquement supérieur à deux minutes. Le thermo-

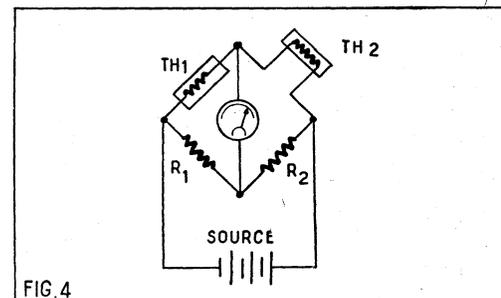


FIG. 4. — Avec le montage en « pont de Wheatstone » on obtient une correction automatique des variations de température de l'ambiance et des variations dans la tension d'alimentation.

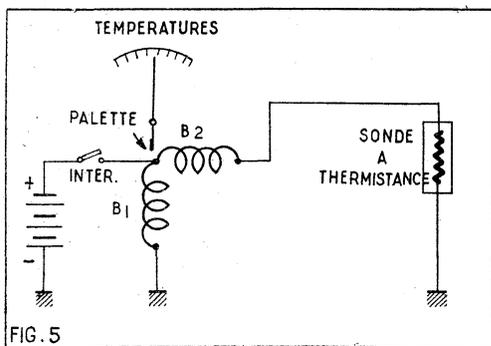


FIG. 5. — Avec un indicateur différentiel les variations de tension de la source d'alimentation sont éliminées. Ce procédé est utilisé pour la mesure des températures des fluides d'un moteur (eau du radiateur, huile).

mètre à thermistance atteint son équilibre en une dizaine de secondes.

La sonde thermométrique proprement dite, peut être avantageusement choisie du type B 820.05 P (Fransco). Elle se présente alors sous forme d'un tube de verre de 115 mm de longueur et de 4 mm de diamètre. La perle constituant la thermistance miniature est placée à une extrémité du tube. Les deux fils de branchement sortent à l'autre extrémité.

Mesure à distance de la température des fluides.

Prenons un exemple précis. Il est fort intéressant de connaître la température de l'eau du radiateur d'une voiture automobile.

Une température insuffisante (> 70°) entraîne une mauvaise carburation, une diminution du rendement et une exagération de la consommation de carburant. Une température supérieure à 95° est l'indice d'une anomalie de fonctionnement.

La température de l'huile est également utile — en particulier pour les moteurs d'aviation.

L'emploi de thermistances permet de réaliser facilement des instruments dont les indicateurs sont placés sur le tableau de bord. Ils comportent une sonde placée dans le fluide et dont la partie sensible comporte une pastille de thermistance. L'alimentation est fournie par la batterie de bord.

L'emploi d'un galvanomètre différentiel est ici particulièrement intéressant : les variations de tension de la batterie sont pratiquement éliminées.

Le schéma de branchement est indiqué sur la figure 5. L'indicateur comporte deux bobines présentant un décalage angulaire. Une palette de fer doux est solidaire de l'aiguille. Elle s'oriente suivant la résultante des deux champs magnétiques produits par les enroulements. Or, l'intensité d'un des deux champs est fonction de la température.

Pour que l'indicateur soit robuste, il faut disposer d'un couple important. Celui-ci est obtenu par une augmentation de la consommation de courant. Cela est sans inconvénient pour un instrument de bord dont l'alimentation est assurée par une batterie constamment chargée par la dynamo.

La gamme de température mesurable est généralement comprise entre 40 et 100° centigrades pour les thermomètres à eau. La réponse est presque instantanée. Il n'en est pas de même des thermomètres à tension de vapeur qui sont parfois utilisés pour obtenir le même résultat.

Compteur de chaleur.

Dans les distributions de chauffage urbain ou dans les immeubles à chauffage collectif il est nécessaire de pouvoir facturer le nombre de « thermies » que chaque consommateur a puisé dans la réserve commune. On utilise pour cela un compteur de chaleur. L'élément sensible est une thermistance qui est fixée le long d'un élément de radiateur. Elle est montée en série avec un compteur électrique totalisateur dont les indications deviennent ainsi fonction de la quantité de chaleur.

Mesure indirecte de la pression (ballons sondes).

C'est indirectement, par une mesure de température qu'on déterminera à distance la valeur de la pression atmosphérique, c'est-à-dire, en fait, la hauteur atteinte par des ballons sondes.

La température d'ébullition d'un liquide est fonction de la pression. On utilise, en pratique le même liquide que dans les armoires frigorifiques (Freon). La thermistance est plongée dans un tube de fréon.

D'autre part, elle est utilisée comme résistance variable dans le circuit d'un oscillateur à déphasage (phase-shift). On nomme ainsi un oscillateur fournissant des tensions de relaxation ou dent de scie. La fréquence produite est fonction des résistances dans le réseau de phaseur.

Les oscillations ainsi produites modulent l'émetteur du ballon sonde.

Thermostat électronique.

Un thermostat est un dispositif utilisé pour résoudre des problèmes de thermorégulation. Quand on veut, par exemple, maintenir constante la température d'un aquarium on utilise un thermostat qui ferme un circuit électrique dès que la température tombe au-dessous d'une valeur choisie : 25° centigrades, par exemple. Le circuit ainsi fermé comporte des résistances électriques de chauffage. Ainsi la température de l'eau s'élève. Quand elle atteint de nouveau 25° le thermostat coupe le circuit.

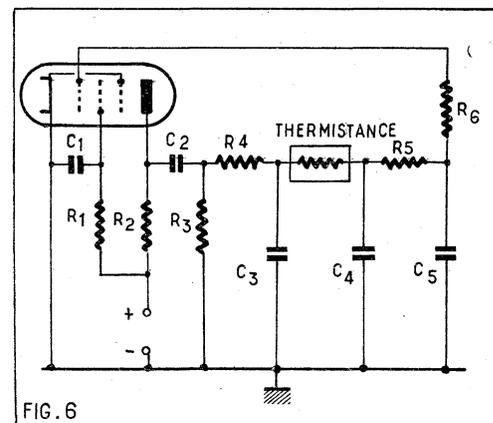


FIG. 6. — Mesure de la pression barométrique. La variation de résistance se traduit par une variation de fréquence. On mesure aussi la température d'ébullition d'un fluide qui dépend, à son tour de la pression barométrique.

Le même système peut être utilisé pour contrôler automatiquement la mise en marche d'une chaudière de chauffage central à mazout destiné au chauffage d'un appartement, par exemple.

Dans les exemples cités on peut se contenter d'une précision de régulation de l'ordre de 1 à 2 ou 3° par exemple. Mais il est d'autres cas où il s'agit de maintenir constante la température d'une enceinte à quelques centièmes de degrés près.

On fait alors appel à des systèmes électroniques de haute précision dont nous donnons un exemple sur la figure 7. (D'après le bulletin technique « Transco »).

La thermistance est placée dans un des bras d'un pont de Wheatstone alimenté en courant continu sous 35 V par l'intermédiaire d'une diode au germanium OA55. Le filtrage est simplement assuré par un condensateur électrolytique de 50 μF. La régulation peut être contrôlée d'une manière absolument continue entre 10 et 140°.

Un commutateur de réglage par gamme permet de choisir :

10° à 30°	position 1	60° à 85°	position 4
25° à 45°	— 2	80° à 115°	— 5
40° à 65°	— 3	110° à 140°	— 6

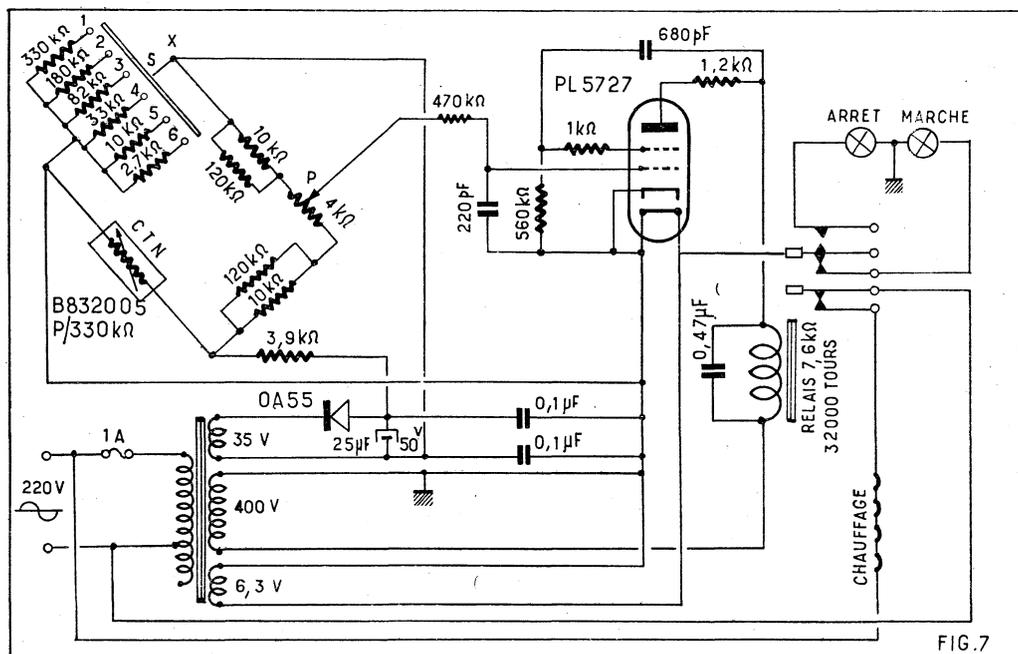


FIG. 7. — Schéma d'un dispositif thermostatique de haute précision. La baisse de température fait déclencher le thyatron PL 57 27 qui commande les résistances de chauffage. La régulation peut atteindre 1/10 de degré.

Le réglage « fin » est obtenu au moyen du potentiomètre P.

Fonctionnement.

On notera que le thyatron PL 57 27 est alimenté en courant alternatif et que, par conséquent, il s'éteint pendant les alternances négatives.

Pour qu'il amorce pendant les alternances positives, il faut que la tension négative de grille fournie par le « pont de Wheastone » ne soit pas trop élevée. Or, cette tension est déterminée par l'équilibre du « pont ». A la température choisie la tension négative est telle que le thyatron n'amorce à aucun moment de l'alternance positive. Dans ces conditions le relais de chauffage est coupé.

Dès que la température devient plus faible, le thyatron amorce, ce qui fait déclencher le relais et alimente la résistance de chauffage.

On peut obtenir une sensibilité pratiquement doublée en utilisant deux thermistances. Le second étant placé dans la branche opposée du pont et placée naturellement dans la sonde thermométrique.

Ce montage s'applique aux armoires frigorifiques ou chambres froides, installations de chauffage, bains de traitement, etc. La précision est supérieure au dixième de degré.

Il va sans dire que pour assurer la régulation autour d'une valeur de température donnée, il est inutile de prévoir les différentes gammes indiquées sur la figure 7. On choisira celle que l'on désire et l'on supprimera le commutateur.

Contrôle des températures dans les petites enceintes.

Le dispositif très simple de la figure 8 s'applique aux enceintes de petit volume dans lesquelles il faut maintenir une température constante en dépit des variations extérieures. C'est le cas, par exemple, des enceintes contenant un cristal de quartz pilote pour un oscillateur.

La thermistance est placée à l'extérieur. Si la température extérieure monte, la valeur du shunt ainsi créé diminue. En conséquence l'intensité dans la résistance de chauffage baisse. Ce système ne peut convenir que pour des puissances de chauffage ne dépassant pas 10 W.

Dégivrage des glaces d'avions.

Les glaces d'avions doivent être chauffées si l'on veut éviter la formation de buée ou même de givre. Ce résultat est obtenu au moyen d'un réseau de fils résistants très fins placés dans l'épaisseur de la glace. Le courant de chauffage est commandé au

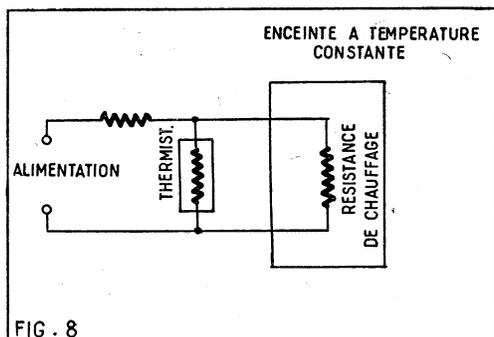


FIG. 8. — Dispositif très simple de régulation thermique d'une enceinte de petit volume.

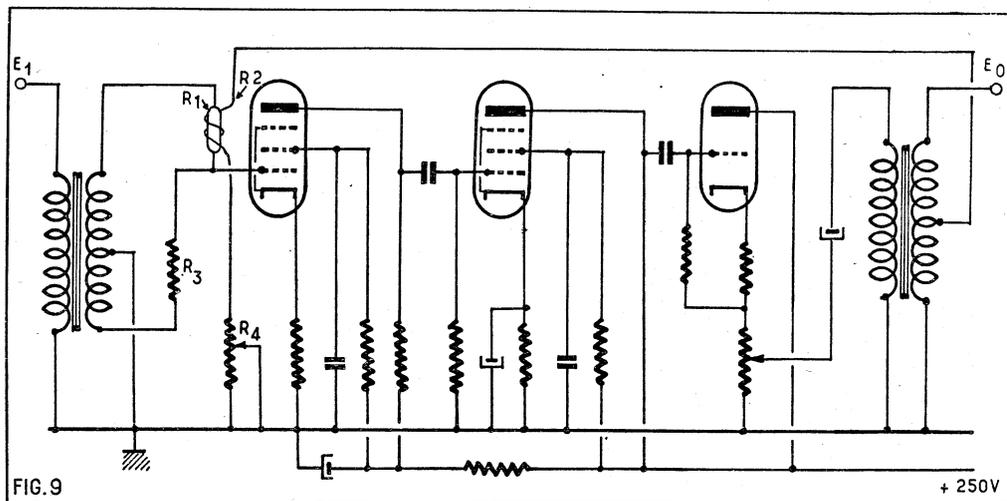


FIG. 9. — Amplificateur à tension de sortie constante.

moyen d'un relais qui est alimenté au moyen d'une thermistance, elle-même placée dans l'épaisseur de la glace.

Amplificateur à tension de sortie constante.

Dans de nombreuses applications techniques, il est indispensable d'utiliser un amplificateur pouvant fournir une tension de sortie rigoureusement constante, en dépit des variations des tensions d'entrée, de leur fréquence, de la charge imposée à l'amplificateur et des tensions d'alimentation. Nous donnons figure 9 un montage d'amplificateur qui permet d'obtenir ce résultat. Le principe du fonctionnement est le suivant :

Le signal d'entrée appliqué sur la première grille est déterminé au moyen d'un « pont » constitué d'une part par une thermistance à chauffage indirect et d'autre part par une résistance fixe R3. Le chauffage de la thermistance est emprunté à la tension de sortie. Toute variation provoque une modification de l'équilibre du pont et agit par conséquent, dans le sens voulu sur la tension d'entrée.

Le système est d'une efficacité remarquable. Nous publions figure 10 d'après Transco, la courbe donnant la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée. Pour une variation de la tension d'entrée dans le rapport 1 à 100, la variation de tension d'entrée est d'environ 0,1 V pour un niveau de sortie de 5 V.

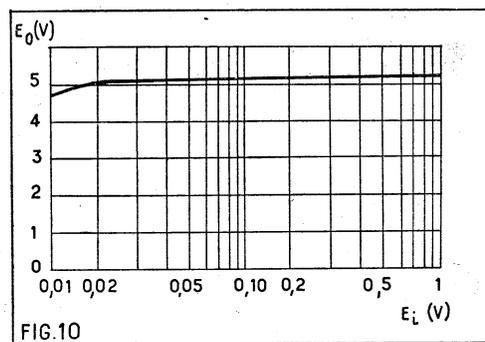


FIG. 10. — Courbe de réponse de l'amplificateur représenté figure 9. La tension de sortie se change pratiquement pas quand la tension d'entrée varie dans le rapport de 1 à 100.

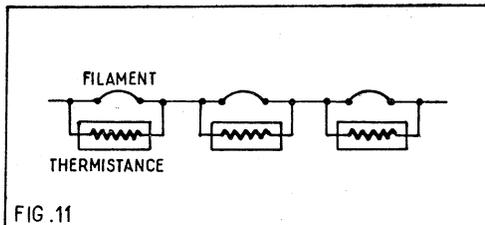


FIG. 11. — Protection d'une chaîne d'éclairage montée en série.

Indicateur de rupture dans un branchement série.

Dans certaines circonstances, il est avantageux de prévoir une alimentation en série d'un certain nombre de récepteurs d'énergie électrique. C'est le cas, par exemple, des chaînes de chauffage sur certains téléviseurs. C'est également le cas de certains circuits d'éclairage. L'inconvénient évident c'est que la rupture d'un filament entraîne une panne générale d'éclairage. La recherche de la lampe défectueuse peut être assez longue. On peut éviter cet inconvénient en plaçant (fig. 11) une thermistance de constantes appropriées en parallèle avec chaque lampe.

Dans les conditions normales l'intensité empruntée par chaque thermistance est très faible. Elle demeure donc froide et conserve ainsi une résistance élevée. Si une rupture se produit, la totalité de la tension est pratiquement appliquée à la thermistance. L'intensité augmente ainsi que sa température. Il en résulte une diminution de résistance. Ainsi, dans un circuit d'éclairage, voit-on les autres lampes reprendre

peu à peu leur éclat primitif. Enfin, la localisation de la lampe défectueuse est immédiate.

Ce procédé a été utilisé sur certains récepteurs « tous courants » pour éviter que le claquage de la lampe de cadran ne provoque la panne de l'appareil.

Mesure du débit d'un liquide ou d'un gaz.

L'équilibre de température d'une thermistance dépend des conditions de refroidissement. Si elle est placée dans un milieu liquide ou gazeux, elle dépend de la vitesse de déplacement du fluide. Dans ce cas, on peut facilement éviter les erreurs causées par les variations de la température ambiante en utilisant un montage différentiel avec deux thermistances. L'une est placée dans le fluide, l'autre à l'extérieur.

On peut construire des anémomètres très précis en utilisant ce principe.

Hygromètre à thermistance.

La méthode classique pour mesurer l'humidité atmosphérique relative comporte deux mesures de température. La

(Suite page 31.)

Suprématie de

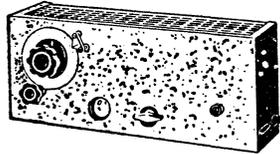
CONCEPTION
PERFORMANCES
QUALITÉ
CONTROLES

Avantages de

PRIX
GARANTIE
RÉFÉRENCES
SATISFACTION

F. M.

9 MODÈLES de 8 à 17 LAMPES

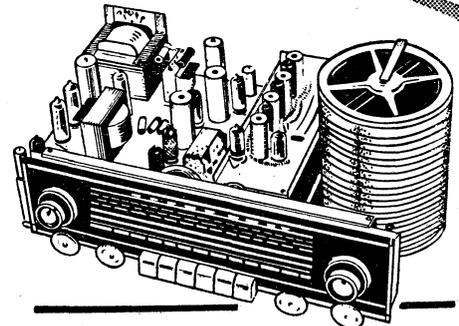


MÉTÉOR FM 89
MÉTÉOR FM 108
MÉTÉOR FM 148
MÉTÉOR FM 158

Livrés: en pièces détachées - en chassis avec ou sans BF - complets en coffrets avec ou sans PU ou magnétophone - ou en meubles (5 essences au choix)

TUNER FM 58: 8 lampes + 2 germaniums bande passante 300 Kcs

PLATINE FM 149, cascode + 3 MF, livrée câblée, réglée.



Hi Fi

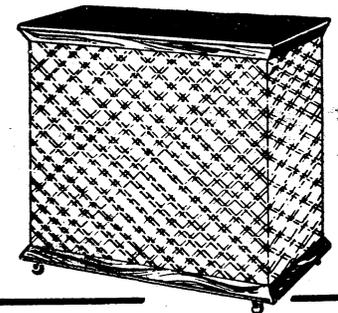
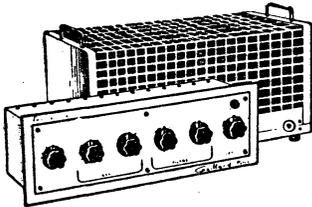
Ampli MÉTÉOR 12W avec prise statique - en pièces détachées ou complet en ordre de marche

3 CHAÎNES de VRAIE HAUTE FIDÉLITÉ

* chaîne MÉTÉOR 12W - Platine Lenco tête GE - Ampli Météor 12W - enceinte 3 HP dont 1 x 25 cm.

* chaîne EUROPE 20W - Platine Lenco tête GE - préampli à sélecteur Ampli 20 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 3 HP dont 1 x 28 cm.

* chaîne HIMALAYA 30W - Platine Clément (diamant) - Préampli à sélecteur et filtres, alimentation stabilisée - Ampli 30 W avec canal statique séparé - Transfo double C - enceinte 5 HP dont 1 x 35 cm -



ELECTROPHONES

MICRO SÉLECT 4 vitesses - pointe diamant sur demande - 4 réglages, micro, PU, grave, aigu - 2 haut-parleurs 210 et 130 mm - Puissance 5 Watts - Casier à disques incorporé - Mallette grand luxe - en pièces détachées ou en ordre de marche

SUPER MICRO SÉLECT 4 vitesses - Platine Lenco tête GE - équipé avec ampli Météor 12 W - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

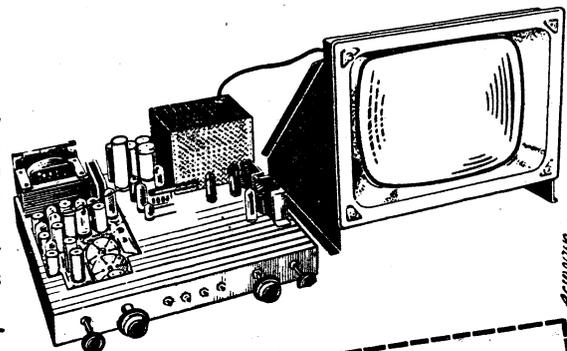


MAGNÉTOPHONES

MAGNÉTO SÉLECT 2 vitesses 9,5 et 19 cm - grandes bobines - compteur équipé avec l'ampli Météor 12 watts - 3 haut-parleurs ou enceinte acoustique

T. V.

6 modèles TÉLÉ-MÉTÉOR 43 - 54 et 70 cm - tubes 90°, concentration statique - châssis + platine + caisson support de tube - bande 10 Mcs (mire 850) nombreux perfectionnements inédits - Très grande sensibilité sur type longue distance
Livrés: en pièces détachées - avec platine câblée et réglée et plan de câblage en châssis ou complets en o/ de marche



* Platines PU - Magnétophones - Mallettes - Transistors - Châssis sans BF, etc.

Gaillard

Catalogue détaillé avec caractéristiques techniques exactes et nombreuses références adressé sur demande (joindre 200 Frs en timbres pour frais)

21 rue Charles-Lecocq PARIS XV - Tél. VAUgirard 41-29

STEREO en démonstration

RÉCEPTEUR AM-FM

6 lampes + 2 diodes au germanium + l'indicateur d'accord et la valve

La plupart des récepteurs mixtes AM-FM sont des appareils complexes, mettant en œuvre un grand nombre d'étages. Cette conception est d'ailleurs parfaitement logique car les émissions à modulation de fréquence sont, par définition, à haute fidélité et pour ne pas amoindrir cette qualité primordiale il est indispensable de les écouter avec un récepteur de très haute qualité. Lorsque l'on s'engage sur la voie de la haute fidélité il n'y a pratiquement pas d'autre limite que celle imposée par le prix de revient.

Il est néanmoins possible de réaliser un poste de ce genre relativement simple et doté cependant des qualités indispensables. C'est ce qui a été tenté et réussi avec le montage que nous allons décrire. Il met vraiment la réception FM à la portée de tous sans dépense par trop considérable et avec la certitude d'obtenir des résultats remarquables.

Le schéma (fig. 1).

Comme sur la majorité des récepteurs AM-FM la plus grande partie du montage est commune aux deux modes de réception. Si nous considérons la partie AM nous voyons qu'elle se compose d'un étage changeur de fréquence, d'un étage amplificateur MF et d'un étage détecteur, soit la constitution d'un appareil classique.

En raison des fréquences élevées utilisées en FM il ne peut être question de se servir de l'étage changeur de fréquence AM. On est donc obligé de prévoir un étage changeur de fréquence spécial. De manière à

accroître la sensibilité cet étage convertisseur est précédé d'un étage HF. Ces deux étages dont la réalisation est assez délicate sont contenus dans une platine pré-cablée qu'il suffit de raccorder au reste du montage. Nous n'insisterons donc pas sur sa composition et ne ferons que signaler que la lampe HF est une 6BQ7 et la lampe changeuse de fréquence une 6J8. Cette platine est prévue pour fonctionner avec une antenne de 300 Ω d'impédance.

L'étage changeur de fréquence AM ne pouvant remplir sa fonction en FM n'en est pas pour cela inutilisé. En effet, sa partie modulatrice fonctionne en premier étage MF. L'étage MF de la chaîne AM constitue, en FM, un second étage amplificateur à fréquence intermédiaire. Cette partie est terminée par un détecteur de rapport qui remplace le détecteur classique de la partie AM.

L'amplificateur BF est le même dans les deux cas. Il comporte deux étages. L'étage final est à un seul tube, de manière à satisfaire aux conditions d'économie que l'on s'est assigné.

Nous avons tenu à donner immédiatement une vue d'ensemble de l'appareil de manière à bien faire ressortir sa simplicité. L'étude approfondie du schéma que nous allons entreprendre maintenant ne fera que la confirmer.

L'étage changeur de fréquence AM est équipé par une ECH81. Cette lampe est associée à un bloc à touche VISIOMATIC Type VI224FM et à un cadre à air. Le bloc est accordé par un CV 2 x 490 pF. Le cadre sert de collecteur d'ondes prin-

cipal pour les gammes PO et GO. Une prise antenne est prévue pour la réception des gammes OC et BE. Cette prise peut être mise en service pour les autres gammes grâce à un commutateur.

Le circuit antenne comporte un condensateur de 100 pF et une résistance de 47.000 Ω en dérivation vers la masse.

Une section du commutateur AM-FM contenu dans le bloc relie la grille de commande de l'heptode modulatrice de la ECH81 soit au circuit d'entrée du bloc AM à travers un condensateur de 220 pF soit à la sortie de la platine FM.

La partie triode de la ECH71 fonctionne en oscillatrice grâce aux bobinages contenus dans le bloc AM. Les éléments de liaison ont les valeurs habituelles : condensateur de 33 pF en série avec 82 Ω et résistance de fuite de 47.000 Ω pour le circuit grille; condensateur de 470 pF et résistance d'alimentation de 33.000 Ω pour le circuit plaque. La HT est appliquée au circuit plaque par l'intermédiaire d'une section du commutateur AM-FM du bloc. En position FM ce commutateur coupe l'alimentation de la triode ce qui supprime l'oscillation mais il établit celle de la platine FM qui entre alors en fonction.

Revenons à l'heptode modulatrice. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω découplée par un condensateur de 50 nF. Sa grille écran est alimentée à travers une résistance de 33.000 Ω découplée par un condensateur de 50 nF. Rappelons encore une fois qu'en FM cette heptode fonctionne en amplificatrice moyenne fréquence.

Les valeurs de moyenne fréquence données par les deux étages changeurs de fréquences sont très différentes : 455 kHz en AM ; 10,7 MHz en FM. On doit donc utiliser pour la liaison entre l'heptode ECH81 et la grille de commande de la lampe EF89 qui suit deux transformateurs accordés chacun sur une de ces fréquences. Les enroulements de ces deux transfos sont montés en série. En raison de la grande différence des fréquences d'accord les risques d'action de ces transfos dans le domaine qui ne leur est pas dévolu sont minimes. Cependant, des précautions ont été prises pour les supprimer complètement. Ainsi une section du commutateur AM-FM en position AM court-circuite à la masse le primaire du transfo 10,7 MHz par un condensateur de 2,2 nF. En position FM, c'est le secondaire du transfo 455 kHz qui est court-circuite à la masse par le commutateur AM-FM.

La tension de régulation anti-fading est appliquée à la grille de commande de l'heptode ECH81 à travers une résistance de 1 M Ω et à celle de la EF89 à travers les secondaires des transfos de liaison. La ligne VCA contient une cellule de constante de temps formée d'une résistance 2,2 M Ω et d'un condensateur de 50 nF.

La EF89 équipe un étage MF qui est le premier en réception AM et le second en réception FM ; nous insistons sur ce point. Elle est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω shuntée par 50 nF. La tension de sa grille écran est obtenue par une résistance de 47.000 Ω découplée par 50 nF. Sa grille supresseuse est à la masse. Son circuit plaque contient les enroulements primaires de 2 transfos accordés sur les fréquences déjà signalées le circuit plaque de cette lampe contient aussi une cellule de découplage formée d'une résistance de

PARLONS ÉLECTRONIQUE (Suite de la page 29.)

première est faite avec un thermomètre dont le réservoir est recouvert d'un linge humide, la seconde dans les conditions ordinaires. Il faut se reporter à une table pour connaître le résultat.

Il est possible de faire un instrument à lecture directe en utilisant deux thermistances placées dans un montage différentiel.

Compensations thermiques.

L'échauffement des enroulements électriques se traduit par une augmentation de leur résistance. Il en résulte alors une diminution d'intensité et de tension dont les conséquences peuvent être plus ou moins importantes. C'est ainsi, par exemple, que, dans un téléviseur, on peut généralement constater une variation de la hauteur d'image pendant un temps plus ou moins long après l'allumage.

Ce défaut est dû :

a) A la diminution d'amplitude de l'intensité de balayage dont la cause est la baisse de tension anodique (échauffement des enroulements fournissant la haute tension dans le transformateur) ;

b) A l'augmentation de résistance des enroulements des circuits de déviation : transformateur et, surtout, bobines du déflecteur.

On peut éviter cet inconvénient en disposant une thermistance dans le circuit de commande du tube de déviation et en la plaçant de telle sorte qu'elle subisse le même échauffement. En déterminant par expérience l'emplacement le plus conve-

nable on peut obtenir une compensation parfaite : la hauteur d'image demeure rigoureusement invariable. Nous donnons un exemple de montage sur la figure 12.

Le même principe peut être utilisé pour la correction thermique des appareils de mesure à cadre mobile.

Conclusion.

Les applications que nous venons de citer n'épuisent pas le sujet. Il s'en faut même de beaucoup. Nous espérons que les exemples choisis inciteront les lecteurs de *Radio-Plans* à en trouver beaucoup d'autres.

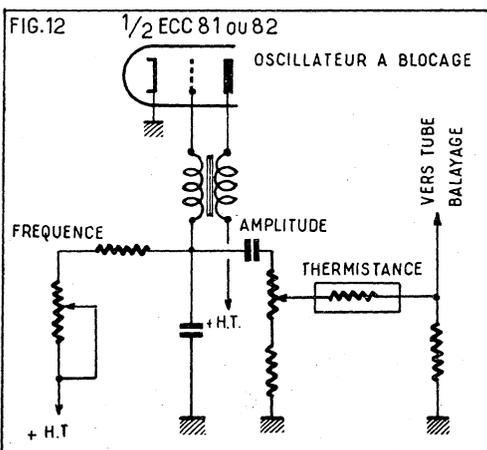


FIG. 12. — Correction thermique des variations de hauteur d'image dans un téléviseur.

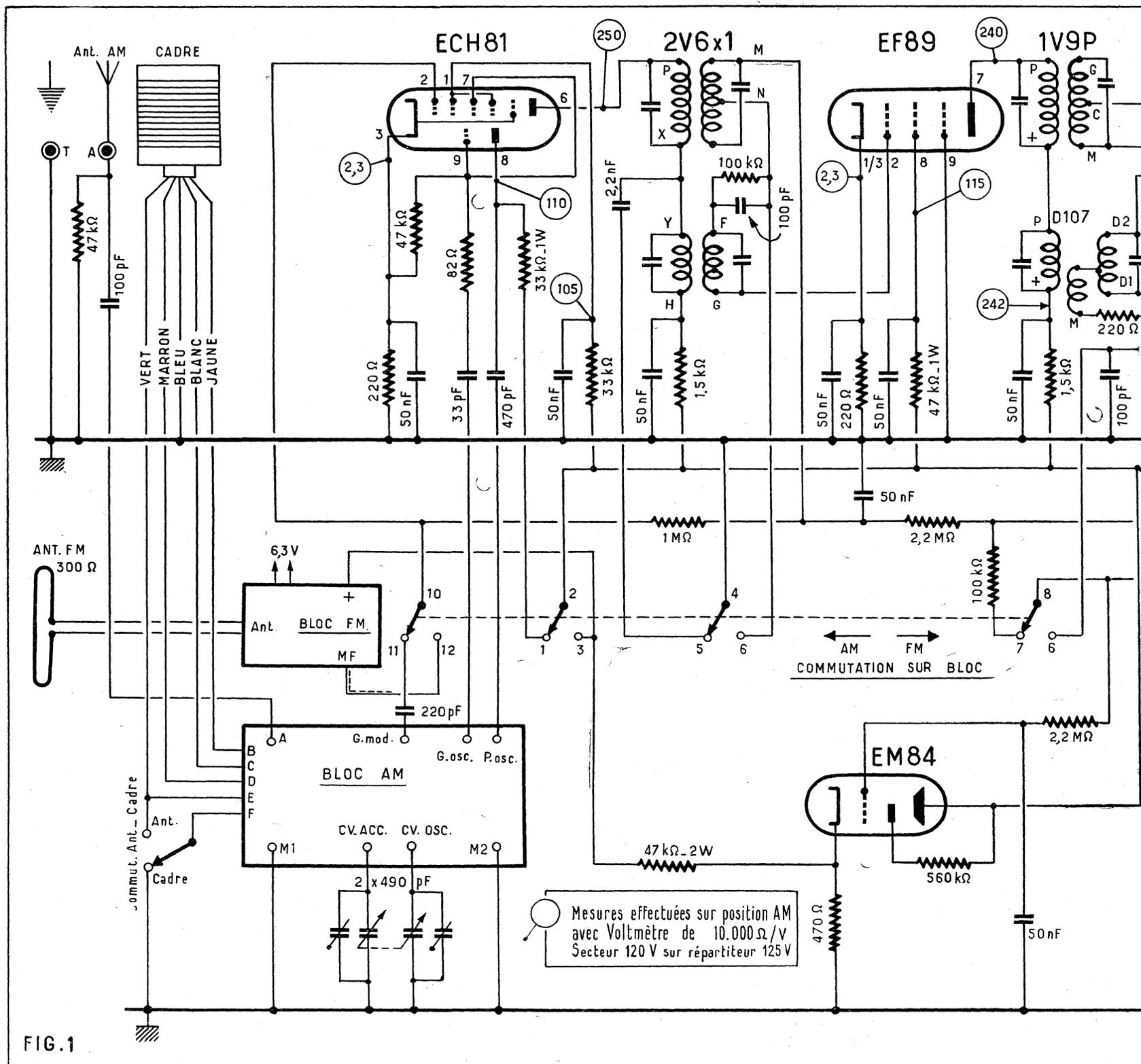


FIG. 1

1.500 Ω et d'un condensateur de 50 nF. Le circuit plaque de l'heptode ECH81 contient une cellule absolument semblable.

Le secondaire du transfo 455 kHz attaque la diode d'une 6AV6 qui assure la détection en AM. Le signal détecté apparaît aux bornes d'une résistance de 270.000 Ω shuntée par un condensateur de 100 pF. Avant cet ensemble on a prévu une cellule de blocage HF formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de fuite de 100 pF. Remarquons que la tension de VCA est prise au sommet de la résistance de 270 000 Ω.

Le secondaire du transfo 10,7 MHz forme avec deux diodes au germanium IN48 un détecteur de rapport qui fait apparaître la modulation des émissions FM.

L'entrée de l'ampli BF peut être reliée

soit à une prise PU soit au détecteur AM soit au détecteur de rapport FM par le jeu des commutateurs Rx « Radio-PU », « AM-FM » contenus dans le bloc de bobinages. Cette entrée est constituée par un condensateur de 50 nF et un potentiomètre de volume de 1 MΩ.

Après le curseur du potentiomètre nous trouvons le dispositif de dosage séparé des graves et des aiguës. Ce dispositif revêt la forme désormais classique. La branche graves contient une résistance de 100.000 Ω, un potentiomètre de 1 MΩ et une résistance de 270.000 Ω. La branche aiguës est formée d'un condensateur de 220 pF, d'un potentiomètre de 1 MΩ et d'un condensateur de 4,7 nF. Les curseurs des deux potentiomètres sont reliés par une résistance de 100.000 Ω. Celui du potentiomètre

aiguës attaque la grille de commande de la triode 6AV6 par l'intermédiaire d'un condensateur de 4,7 nF et une résistance de fuite de 10 Ω. Cette résistance par sa valeur élevée procure la polarisation de la grille. Cette triode équipe l'étage préamplificateur de l'ampli BF. Sa plaque est chargée par une résistance de 270.000 Ω. Elle est découplée au point de vue HF par un condensateur de 100 pF. Outre la résistance de charge le circuit plaque contient une cellule de découplage formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 16 μF.

Après cet étage le signal BF est transmis à la grille de la lampe de puissance, une EL84, par un condensateur de 50 nF, une résistance de fuite de 560.000 Ω et une résistance de blocage de 1.500 Ω.

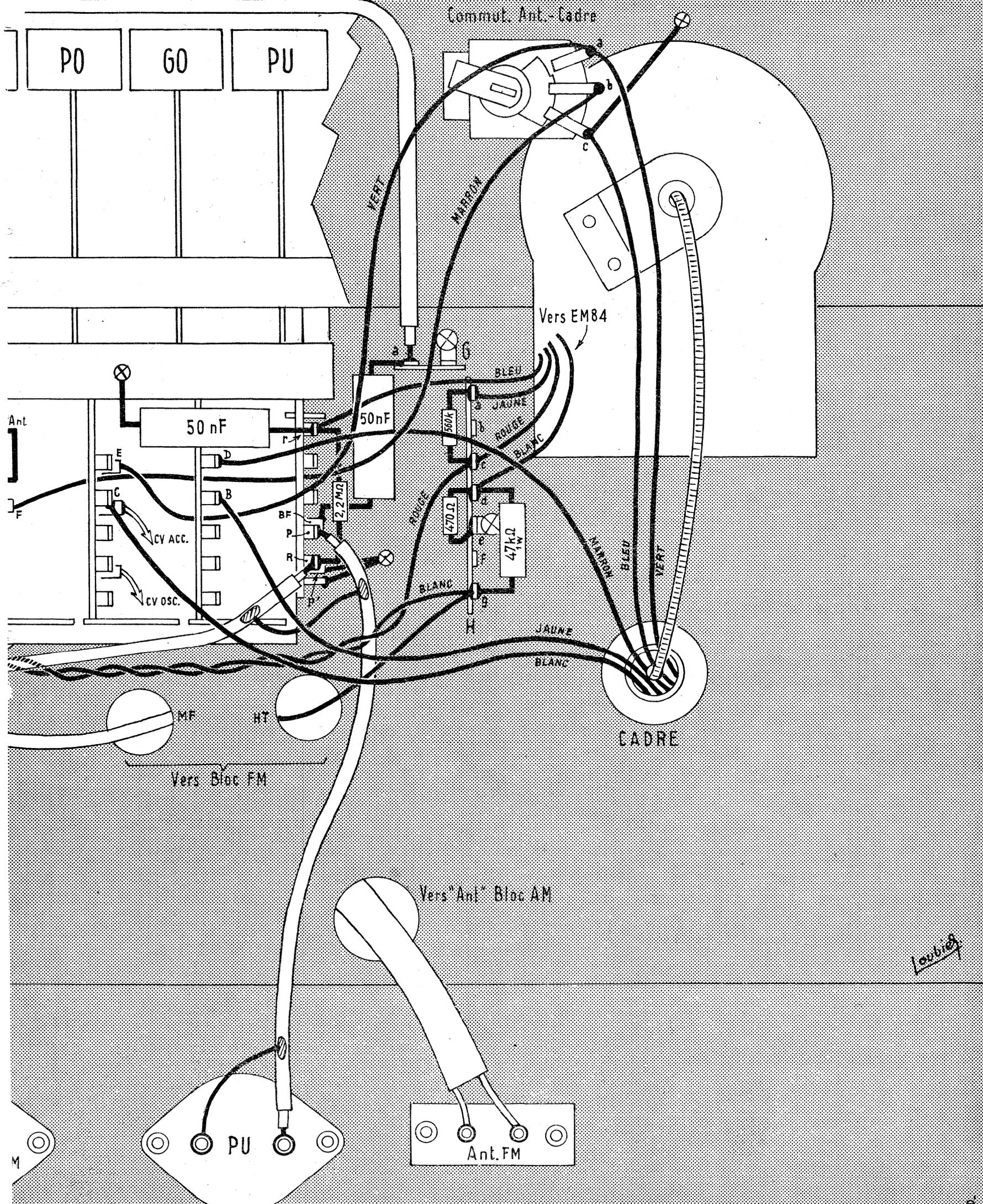


FIGURE 2

préférence en place en premier lieu les petits organes comme les supports de lampes les relais et les prises de raccordements A-T PU et « Ant. FM ». Cet équipement ne présente aucune difficulté aussi n'insisterons nous pas. Signalons toutefois qu'il est inutile de monter immédiatement le cadre qui est encombrant. Les relais D et E sont soudés sur la carcasse métallique du commutateur du bloc.

On relie à la masse la fourchette du CV les cosses du bloc indiquées sur le plan de câblage, le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. Pour les supports on relie au châssis : la cheminée du support ECH81, la cheminée et les broches 6 et 9 du support EF89, la cheminée et la broche 7 du support 6AV6.

On relie les cages du CV aux paillettes correspondantes du bloc. On soude sur la paillette 12 le câble coaxial de sortie de la platine FM. La gaine de ce câble est reliée au châssis. Avec du ruban 300 Ω on raccorde la prise « Ant. FM » aux cosses « Ant. » de la platine FM.

On exécute ensuite les lignes d'alimentation des filaments. Pour cela on relie les cosses « CHL » du transfo d'alimentation aux cosses a et b du relais I avec une torsade de fil de câblage. On relie de la même façon les cosses a et b du relais aux cosses 6,3 V de la platine FM, aux broches 4 et 5 du support EL84, aux broches 3 et 4 du support 6AV6. Les fils qui relient les cosses du relais I aux broches 4 et 5 des supports ECH81 et EF89 sont enroulés de 15 à 20 tours à spire jointives de manière à constituer les selfs d'arrêt. Pour cela, on pourra utiliser un crayon comme mandrin. On soude des condensateurs de 2 nF entre les cosses a et b du relais I et la patte de fixation. On soude également des condensateurs de même valeur entre les broches 4 et 5 des supports ECH81 et EF89 et le châssis.

Avec une torsade de fil de câblage on relie une cosse secteur et la cosse r du transfo d'alimentation à l'interrupteur. Toujours avec une torsade de fil de câblage on réunit les cosses S et S' du transfo de sortie à la prise HPS. Une ferrure de cette prise est reliée au châssis. On pose le fil blindé qui relie la prise PU à la paillette P du bloc, puis celui qui relie les paillettes R et 8. Les gaines de ces fils sont réunies ensemble. Celle du premier est reliée à la seconde ferrure de la plaquette PU et celle du second à la cosse c et à la patte de fixation b du relais F. On pose encore le fil blindé qui relie la cosse a du relais A à la broche 1 du support 6AV6. La gaine de ce fil est reliée à une extrémité à la cosse c du relais F et à l'autre à la cosse b du relais A. Toujours avec du câble blindé on relie une cosse extrême du potentiomètre de volume à la cosse a du relais G. La gaine de ce fil est réunie à la seconde cosse extrême du potentiomètre laquelle est connectée à la cosse b du relais A. On prendra de préférence du câble blindé dont la gaine est isolée par une couche de plastique isolant de manière à éviter les courts-circuits.

Avec du fil nu de forte section on exécute la ligne HT suivant les indications portées sur la figure 2. Cette ligne relie la cosse a du relais L à la cosse a du relais D.

On connecte au châssis la prise T de la

plaquette A-T. La prise A est réunie par une connexion à la cosse a du relais E. Sur cette cosse a on soude une résistance de 47.000 Ω allant à la patte de fixation b et un condensateur de 100 pF qui va à la paillette ant. du bloc.

Pour le support ECH81 : on relie ensemble les broches 7 et 9, on soude : une résistance de 47.000 Ω entre les broches 3 et 9, une résistance de 220 Ω et un condensateur de 50 nF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 33.000 Ω 1 W entre la broche 1 et la ligne HT, un condensateur de 50 nF entre cette broche 1 et le châssis.

Toujours pour ce support on connecte la broche 2 à la paillette 10 du bloc on soude une résistance de 1 M Ω entre cette broche et la cosse M du transfo 2V6 \times 1. On soude : une résistance de 82 Ω en série avec un condensateur de 33 pF entre la broche 7 et la paillette « G. osc » du bloc, un condensateur de 470 pF entre la broche 8 et la paillette P. osc du bloc, une résistance de 33.000 Ω 1 W entre cette broche 8 et la paillette 1 du bloc. La broche 6 est connectée à la cosse P du transfo 2V6 \times 1. Sur le bloc on soude un condensateur de 220 pF entre les paillettes 11 et « G mod ». La paillette 2 est réunie à la ligne HT. La paillette 3 est reliée à la cosse g du relais H. La cosse c de ce relais est connectée à la ligne HT. Comme vous pouvez le voir sur le plan ces deux fils doivent être torsadés sur la plus grande longueur possible.

Pour le transformateur 2V6 \times 1 on soude un condensateur de 2nF entre la cosse Q et la paillette 5 du bloc. On soude sur la cosse H une résistance de 1.500 Ω qui va à la ligne HT et un condensateur de 50 nF dont l'autre fil est soudé au châssis. Les cosses X et Y sont connectées ensemble, on soude un condensateur de 100 pF et une résistance de 100.000 Ω entre les cosses F et N. Sur la cosse M on soude une résistance de 2,2 M Ω qui va à la cosse a du relais F et un condensateur de 50 nF dont l'autre fil est soudé au châssis. La cosse N est connectée à la paillette 6 du bloc et la cosse G à la broche 2 du support EF89. Les paillettes 4 et 13 du bloc sont reliées au châssis.

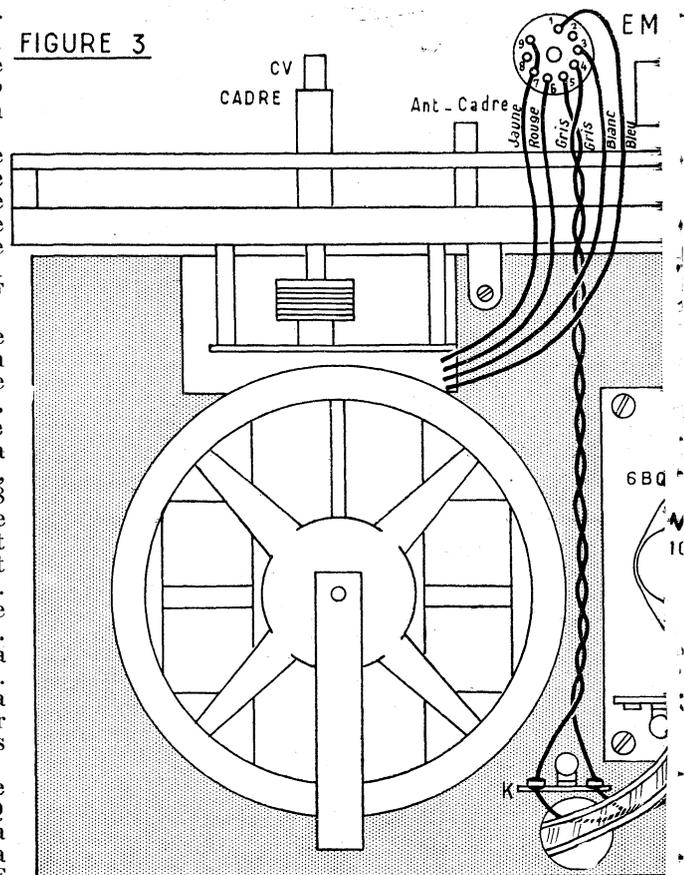
Sur le support EF89 on relie la broche 7 à la cosse P du transfo 1VP9. On soude une résistance de 220 Ω et un condensateur de 50 nF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 47.000 Ω 1 W entre la broche 8 et la ligne HT, un condensateur de 50 nF entre cette broche et le châssis.

La cosse + du transfo 1V9P est reliée à la cosse P du transfo D107. Sur la cosse + de ce dernier on soude une résistance de 1.500 Ω qui va à la ligne HT et un condensateur de 50 nF qui va au châssis. La cosse C du transfo 1V9P est connectée à la broche 5 du support 6AV6. Sur sa cosse M on soude un condensateur de 100 pF qui va au châssis et une résistance de 47.000 Ω qui aboutit à la cosse a du relais F. Entre les cosses a et c de ce relais on soude une résistance de 270.000 Ω et un condensateur de 100 pF. Entre la cosse a et la paillette 7 du bloc, on dispose une résistance de 100.000 Ω .

Entre la cosse D1 du transfo D107 et la cosse a du relais C on soude une diode 1N48. On soude une seconde diode entre la cosse D2 et la cosse f du relais C. Attention de bien respecter le sens de branchement de ces diodes indiqué sur le plan. Entre la cosse M de D107 et la cosse d du relais C on place une résistance de 220 Ω .

Sur le relais C on soude : une résistance de 10.000 Ω entre a et b, un condensateur de 5 μ F entre a et f, une résistance de 470.000 Ω entre a et d, un condensateur de 470 pF entre b et c, une résistance de 100.000 Ω entre c et d, un condensateur de 100 pF entre d et e, un condensateur de 470 pF entre d et f, une résistance de 10.000 Ω entre e et f. La cosse c du relais C est connectée à la paillette 9 du bloc.

FIGURE 3



On soude un condensateur de 50 nF entre la paillette BF du bloc et la cosse a du relais G. Sur le bloc, on soude une résistance de 2,2 M Ω entre la paillette R et la paillette r et un condensateur de 50 nF entre r et la carcasse métallique. Sur le relais H on soude : une résistance de 47.000 Ω entre les cosses g et d, une résistance de 470 Ω entre d et la patte de fixation e, une résistance de 560.000 Ω entre les cosses a et c.

Sur le curseur du potentiomètre de volume on soude un condensateur de 220 pF qui va à une extrémité du potentiomètre aiguës et une résistance de 100.000 Ω qui va à une extrémité du potentiomètre graves. La seconde extrémité du potentiomètre aiguës est reliée à la cosse b du relais A par un condensateur de 4,7 nF la seconde extrémité du potentiomètre graves est réunie à la même cosse par une résistance de 270.000 Ω . On soude une résistance de 100.000 Ω entre les curseurs des deux potentiomètres de tonalité. On dispose un condensateur de 4,7 nF entre le curseur du potentiomètre aiguës et la cosse a du relais A et une résistance de 10 M Ω entre les cosses a et b de ce relais.

On passe au support de 6AV6. On soude : une résistance de 47 Ω entre la broche 2 et la cosse c du relais F, un condensateur de 100 pF entre la broche 7 et la cheminée, une résistance de 270.000 Ω entre cette broche et le condensateur de 16 μ F, un condensateur de 50 nF entre la broche 7 et la cosse F du relais F. La broche 2 est connectée à la cosse a du relais B et la broche f du relais F à la cheminée du support EL84. Entre le condensateur électrochimique de 16 μ F et la cosse a du relais L on soude une résistance de 47.000 Ω .

Sur le relais B on soude une résistance de 470 Ω entre les cosses a et b et une de même valeur entre les cosses b et c. La cosse c est reliée à la prise HPS par un condensateur de 0,5 μ F et la cosse b à la masse sur la patte du relais L par un condensateur de 0,25 μ F.

Pour le support EL84 on soude : une résistance de 220 Ω et un condensateur de

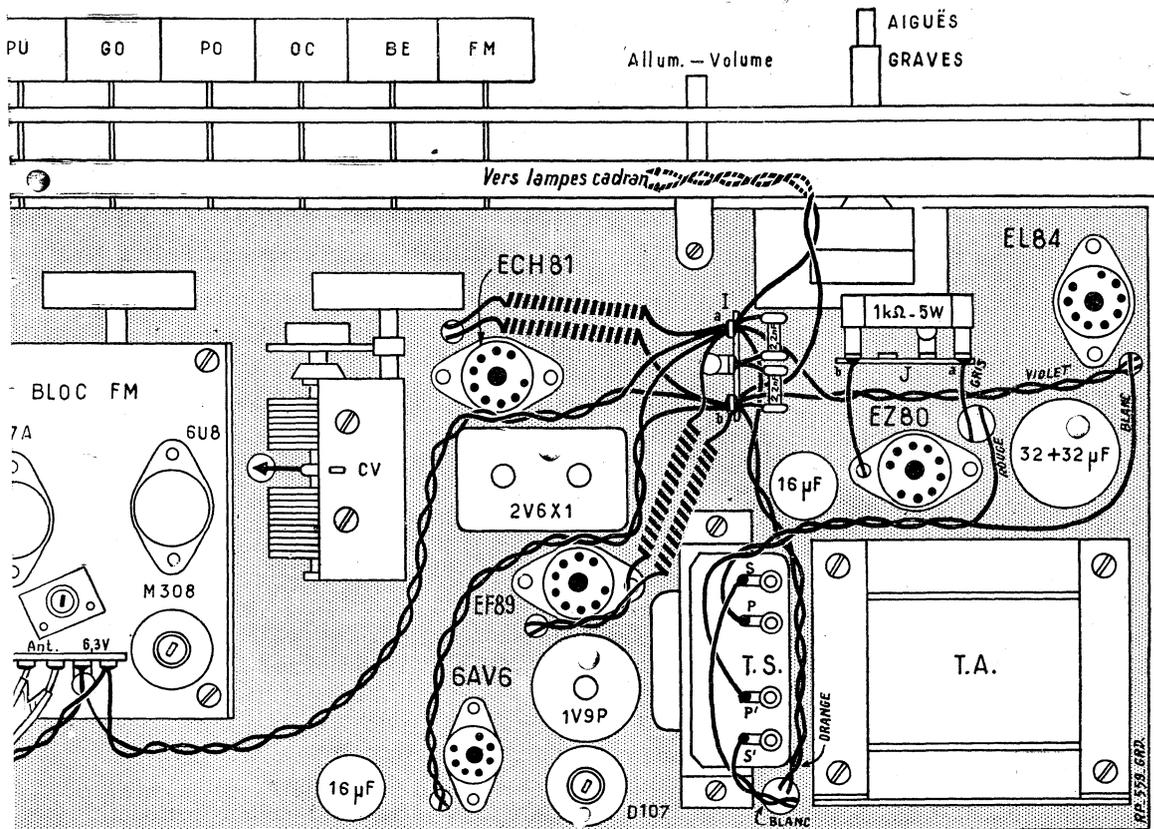
LE METEOR 89 FM

décrit ci-contre
est une RÉALISATION des Établissements

GAILLARD

21, rue Charles-Lecocq — PARIS (XV^e)

dont vous trouverez la publicité page 30



25 μF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 560.000 Ω entre la cheminée et le châssis et une de 1.500 Ω entre la cheminée et la broche 2. La broche 9 est connectée à un pôle + du condensateur $2 \times 32 \mu\text{F}$ lequel est reliée à la ligne HT et à la cosse *a* du relais J. La broche 7 du support EL84 est reliée à une extrémité du primaire du transfo de sortie. L'autre extrémité de ce transfo est connectée au condensateur de 16 μF proche du support de valve. Ce condensateur est relié à la cosse *b* du relais J. Entre lui et la broche 3 du support EZ80 on soude une résistance de 220 Ω 2 W. Entre les cosses *a* et *b* du relais J on soude une résistance de 1.000 Ω 10 W. La broche 3 du support EZ80 est connectée au second pôle + du condensateur $2 \times 32 \mu\text{F}$.

Les broches 4 et 5 du support EZ80 sont réunies à l'enroulement CHV" du transfo d'alimentation, les broches 1 et 7 aux extrémités de l'enroulement HT. On soude le cordon secteur entre la cosse secteur restée libre à la cosse *r* entre l'autre cosse secteur et le châssis on soude un condensateur de 50 nF.

On câble le support d'indicateur d'accord. Pour cela on relie les broches 4 et 5 aux cosses du relais K lesquelles sont connectées aux cosses 6,3 V de la platine FM. Pour ces liaisons on utilise du cordon torsadé à 2 conducteurs. Sur le support de EM84 on soude un cordon à 4 conducteurs : le fil bleu sur la broche 1, le fil blanc sur la broche 3, le fil rouge sur la broche 6 et le fil jaune sur les broches 7 et 8. A l'intérieur du châssis le fil bleu est soudé sur la cosse *r* du bloc, le fil jaune sur la cosse *a* du relais H, le fil rouge sur la cosse *c* de ce relais et le fil blanc sur la cosse *d*.

On connecte la paillette *a* du commutateur ant.-cadre à la paillette E du bloc la paillette *b* à la paillette F et la paillette *c* au châssis.

On monte le cadre sur le dessus du châssis et on soude ses fils de liaison : le fil blanc sur la paillette E du bloc, le fil jaune sur la paillette B le fil marron sur la paillette D le fil bleu sur la paillette *c* du commuta-

teur ant.-cadre et le fil vert sur la paillette *a* de ce commutateur.

On termine le câblage par l'exécution de la ligne d'alimentation des ampoules cadran et par le branchement des 3 HP.

Mise au point.

Après vérification du câblage on fait un essai sur station en réception AM. Si un accrochage se manifeste il faut inverser sur les cosses S et S' du transfo de sortie les fils de liaison avec la plaquette HPS.

Lorsque l'on a réussi à capter quelques stations on passe à l'alignement. Pour la chaîne de réception AM on procède suivant la méthode classique : on règle d'abord les transfos sur 455 kHz pour les circuits du bloc de bobinages sur les points indiqués par le constructeur.

Pour la chaîne FM on utilise le générateur HF en entretenue pure. On injecte le signal à 10,7 MHz sur le CV accord FM de la platine. On branche un voltmètre à lampes, continu, entre une extrémité du condensateur de 5 μF de détection et la masse. On règle tous les enroulements moyenne fréquence FM au maximum de déviation (suivant le sens de branchement la tension est positive ou négative) y compris celui situé sur la platine FM.

Ensuite, on branche le voltmètre à lampe sans toucher au générateur sur la sortie BF FM. On règle le noyau en-dessous du châssis du transfo D107 pour obtenir une tension nulle. Une rotation du noyau doit donner une tension positive dans un sens et une tension négative dans l'autre. On reporte le voltmètre à lampes sur le condensateur de 5 μF et on reprend le réglage de tous les circuits sauf du précédent. On retouche ce dernier comme nous venons de l'indiquer de manière à obtenir une tension continue nulle sur la sortie BF FM. A ce moment le réglage MF est terminé.

Il peut être nécessaire de retoucher le circuit d'accord FM sur émission. Dans ce cas, il faut agir uniquement sur le trimmer.

A. BARAT.

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

Vous y auriez vu notamment :

N° 138 D'AVRIL 1959

- Du thyatron redresseur au chemin de fer électrique.
- En marge de la haute fidélité la pratique de la contre-réaction.
- Emploi de l'oscilloscope en radio.
- Un électrophone portatif.
- Une détectrice à réaction.
- Récepteur auto à transistors.

N° 137 DE MARS 1959

- Qu'est-ce qu'un thyatron ?
- Changeur de fréquence 3 lampes + la valve ECH81 - EBF80 - ECL82 - AM81 - EZ80.
- Antenne d'émission et de réception d'amateur.
- Retour sur le RM45.
- Changeur de fréquence 4 lampes ECH81 - EBF80 - EF80 - EL84 - EM81 - EZ80.
- Une chaîne haute fidélité ECF80 - EL84.
- Mesures et mise au point TV.

N° 136 DE FÉVRIER 1959

- L'emplacement de l'antenne réceptrice.
- Electrophone équipé d'un amplificateur 12AU7 - EL84 - EZ80.
- Récepteur original à 4 transistors OC71 (2) - OC72 (2).
- Récepteur AM-FM EF85 (2) - ECH81 - 6AL5 - EBF80 - EF80 - $2 \times$ EL84 - ECL82 - EM85.
- Récepteur pour le son de la télévision.
- Emploi de l'oscilloscope.
- Installation des téléviseurs.
- Récepteur à deux transistors 2N486 - 2N633.

N° 135 DE JANVIER 1959

- La réaction négative ou contre-réaction.
- Le tube de Geiger détecteur de radio-activité.
- Antenne d'émission et de réception.
- Electrophone simple à 2 canaux.
- Installation des téléviseurs.
- Un récepteur AM-FM EF80 - ECH81 - EF89 - 6AV6 (2) - EL84 - EM84 - EZ80.
- Changeur de fréquence 3 lampes + indicateur + valve ECH81 - EBF80 - ECL82 - EM85 - EZ80.
- Changeur de fréquence 5 lampes + la valve et l'indicateur d'accord ECC81 - ECH81 - EF89 - EBC81 - EL84 - EM85 - EZ80.

N° 134 DE DÉCEMBRE 1958

- Branchement d'un tube cathodique dans un téléviseur.
- L'effet photo-électrique dans les semi-conducteurs.
- Choix et branchement des microphones.
- Premiers essais de l'oscilloscope.
- Amplificateur haute fidélité à deux canaux ECC82 (2) - EL84 (3) - ECC82 - EL84 (2) - ECC82.
- Electrophone portatif ECC82 - EL84 - EZ80.
- Deux récepteurs à transistors inédit :
1 changeur de fréquence à quatre transistors.
1 changeur de fréquence à cinq transistors avec un étage final push-pull.

120 F le numéro

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

TOUT LE MATÉRIEL TEPPAZ

Conditions aux professionnels
Catalogue spécial sur demande

TEPPAZ

35, rue d'Alsace, 35
PARIS (10^e)
Téléphone : Nord 88-25
Métro : Gares Est et Nord
C. C. Postal : 3246-25 - Paris

à découper ou à recopier
Veuillez m'adresser votre NOUVEAU CATALOGUE GÉNÉRAL 1959. C'est-à-dire 140 francs en timbres pour participation aux frais.

BON RP
5-1959

● **POCKER** ●

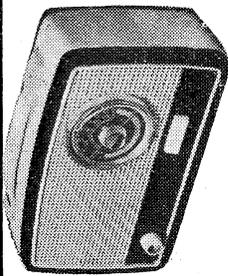
- Récepteur Reflex 3 transistors.
- 2 gammes d'ondes (PO-GO).
- Haut-parleur spécial « Transistors » 10 cm.
- Cadre ferrocoque incorporé.
- Luxueux boîtier.

En pièces détachées..... 14.750
En ordre de marche..... 17.250

● **PICARDY** ●

- Récepteur 6 transistors + diode - Prise antenne auto - Clavier 3 touches - H.P. 127 mm AP - Pile 9 volts - Cadran aviation - Coffret en polystyrène 2 tons marron et gris.

Dimensions : 285 x 180 x 110 mm.
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ..... 26.900



POSTES MINIATURES A TRANSISTORS

- Vendus uniquement en pièces détachées avec coffret et transistors.
- Récepteur PO-GO avec 1 diode, réception sur casque..... 1.070
 - à 1 transistor réception sur casque..... 2.700
 - à 2 transistors + diode, Réception sur H.P..... 8.600
 - à 3 transistors + diode, Réception sur H.P..... 9.850
- Antenne auto spéciale pour transistors..... 2.750



Dim. : 250 x 75 x 170 mm
Housse en vnyll, blanc ou gold, fermeture éclair, très luxueuse..... 2.175

● **PLEIN AIR 59** ●

- 6 transistors - 2 G. : PO - GO - 3 transistors et 2 étages MF - HP 12 cm - Prise pour antenne auto - Fonctionne sur 2 piles de poche de 4,5 V - Cairné blanc et gold uni ou 2 tons jaune et noir.

Prix en pièces détachées..... 18.650
Le jeu de 6 transistors..... 7.200
Prix en une seule fois..... 20.500

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 24.500

L'OSCILLOSCOPE EN RADIO

LES DISTORSIONS EN BF ET LEUR MESURE

par Michel LÉONARD

Classification.

L'absence de distorsion est une bonne définition de la haute fidélité. Le signal appliqué à l'entrée d'un amplificateur basse fréquence, provient de la sortie détectrice d'un récepteur radio ou bien d'un pick-up, d'un microphone, d'un magnétophone, d'une cellule photoélectrique ou d'un préamplificateur. Les signaux BF fournis par ces sources ont une forme définie par la variation de leur amplitude en fonction du temps. Pendant un temps déterminé T_0 , on obtient une courbe représentative que nous désignerons par C_e . La figure 1 donne un exemple, de courbe de ce genre.

Si le signal à la sortie a la même forme autrement dit, la courbe correspondante C_s est, aux amplitudes près, semblable à C_e , on peut affirmer que l'amplificateur est à haute fidélité ou, ce qui revient au même, exempt de distorsions.

Si, au contraire, C_e et C_s ont des formes différentes, il y a distorsion.

Il est évident que plus C_s diffère de C_e , plus il y a de distorsion.

Ces définitions nécessitent toutefois, quelques explications au sujet de l'amplitude et du décalage de temps. Soit C_e (voir fig. 1) la forme du signal BF pendant un intervalle de temps T_0 .

Au temps t_0 , l'amplitude est + 3 V et au temps t_1 , l'amplitude est - 3,2 V.

Sur la courbe C_s (en trait gras) les amplitudes sont forcément plus grandes car il s'agit d'un amplificateur.

S'il y a haute fidélité, les amplitudes correspondant aux deux courbes doivent être proportionnelles et non égales. L'égalité ne serait constatée que si l'amplification était 1, cas qui peut, d'ailleurs, se présenter en pratique.

Dans notre exemple l'amplification est de deux fois et on voit que l'ordonnée du point M est + 6 V donc deux fois celle du point m. Il en est de même de l'ordonnée du point P, de - 6,8 V, soit deux fois - 3,4, ordonnée de p.

On dit, sans que cela soit juste au point de vue purement géométrique, que C_e et C_s ont la même forme. Cette définition serait d'ailleurs rigoureuse à condition de dessiner C_s en adoptant des ordonnées deux fois plus petites, ou d'une manière générale, A fois plus petites, A étant l'amplification.

Passons maintenant au décalage de temps.

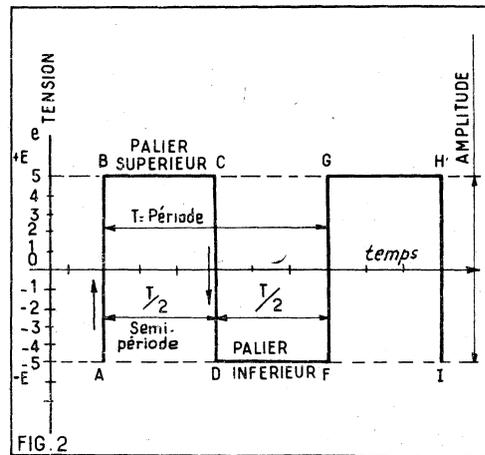


FIG. 2

Supposons que la courbe C_s glisse sans se déformer vers la droite d'une période égale à T_1 . Le point N viendrait en N', M et M' etc. (Nous n'avons reproduit que la partie N' M' de la courbe C_s , identique à C_s mais décalée du temps T_1 .)

Il est évident que l'absence de distorsions subsistera même dans ce cas, le décalage de temps, ne changeant en rien la forme du signal.

Les deux méthodes d'analyse des distorsions.

Deux méthodes générales sont adoptées pour la mesure des distorsions. La première est la méthode directe inspirée des considérations que nous venons d'exposer. Elle consiste à comparer la tension de sortie à celle d'entrée et de chiffrer la différence des courbes C_e et C_s .

L'expérience a montré que l'on peut remplacer un signal quelconque, de forme indéfiniment variable comme, par exemple, celui de la figure 1, avec un signal périodique de forme simple. On a adopté celui de la figure 2. C'est le signal rectangulaire bien connu de tous les spécialistes des mesures, de la télévision et de l'électronique sur la figure on a indiqué les principales caractéristiques de ce signal qui est présenté sous forme de tension :

- $2 E_0$ = amplitude totale du signal,
- e = tension à un moment t quelconque,
- BC = palier horizontal supérieur. Aucune variation de tension ne se produit pendant la durée de ce palier.
- DF = palier horizontal inférieur. Même remarque que pour BC,
- AB = montée. Variation instantanée de la tension depuis - E_0 V, jusqu'à + E_0 V,
- CD = descente instantanée depuis + E_0 , jusqu'à - E_0 ,
- T = période du signal,
- T/2 = demi-période.

Ce genre de tension se nomme aussi tension carrée parce que la période partielle de la portion ABCD de la courbe et la période partielle CDFG sont égales à T/2.

La méthode de mesures de la distorsion est la suivante : on applique à l'entrée de l'amplificateur à étudier une tension rectangulaire parfaite. La tension obtenue à la sortie de l'amplificateur est examinée à l'oscilloscope cathodique supposé parfait.

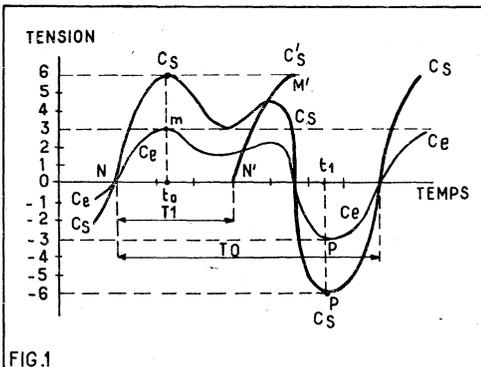


FIG. 1

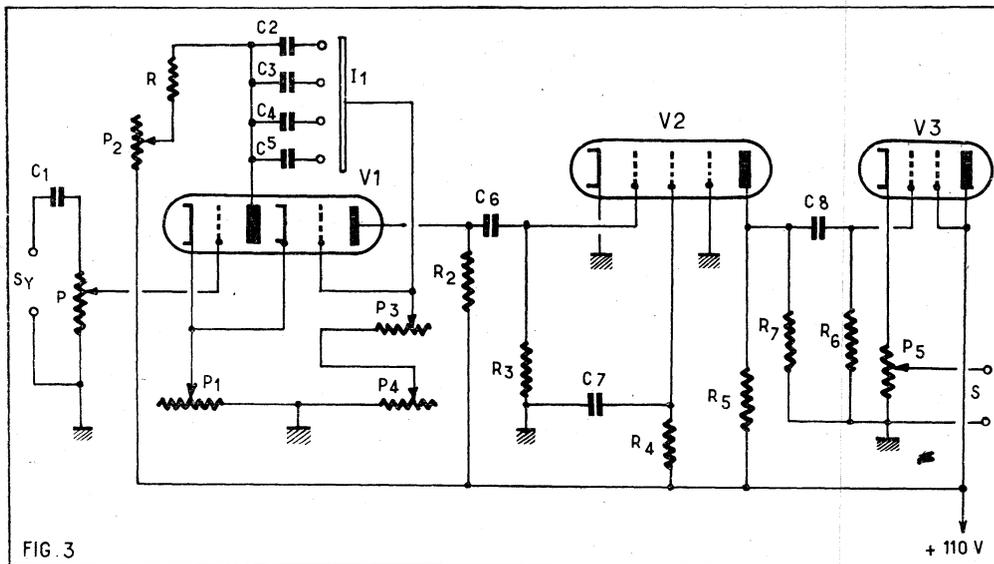


FIG. 3

On détermine les distorsions d'après les déformations que l'on observe sur l'oscillogramme représentant le signal sur l'écran de l'oscilloscope.

La seconde méthode d'analyse des distorsions est basée sur l'analyse harmonique d'un signal obtenu à la sortie d'un amplificateur à l'entrée duquel on applique un signal sinusoïdal parfait.

Soit f la fréquence de ce signal. A la sortie, en raison des distorsions créées par l'amplificateur on trouvera plusieurs signaux : d'abord le signal fondamental à la fréquence f et ensuite des signaux harmoniques aux fréquences $2f$ (second harmonique) $3f$ (troisième harmonique) etc.

La première méthode est plus spectaculaire visuellement car l'image déformée de la tension rectangulaire parfaite indique immédiatement qu'il y a distorsion.

Avec cette méthode, toutefois il est relativement difficile de chiffrer la distorsion provoquée par les circuits de l'amplificateur considéré.

L'emploi des tensions rectangulaires, est surtout intéressant pour effectuer une mise au point d'amplificateur.

En effet, on pourra agir sur les divers éléments variables ou ajustables du montage jusqu'à obtention d'un signal à la sortie « rectangulaire » que possible.

La méthode déterminant le taux d'harmoniques donne des résultats assez précis. On l'emploie de préférence, dans la détermination des caractéristiques d'un amplificateur commercial à haute fidélité car ces appareils ne peuvent mériter leur qualificatif que si les distorsions sont extrêmement faibles, inférieures parfois à 1 % et moins.

Générateur de tensions rectangulaires.

En raison de sa très grande simplicité, la construction d'un générateur de tensions rectangulaires offre peu de difficultés à un technicien possédant un peu d'expérience.

Le principe du schéma d'un générateur de ce genre est le suivant : un premier circuit comprend un oscillateur de relaxation, multivibrateur par exemple.

Celui-ci fournit une tension qui se rapproche de la tension rectangulaire. La tension est appliquée à un amplificateur à deux lampes qui l'écrête haut et bas de manière à obtenir des paliers horizontaux (voir fig. 2) comme BC et DF.

La lampe finale de l'amplificateur est changeuse d'impédance de sorte que la tension de sortie est prélevée sur un circuit de l'ordre du millier d'ohms.

La figure 3 donne le schéma du *Heatkit* modèle SQ1. La lampe V_1 est une double triode type 6SL7 montée en multivibra-

teur par couplage cathodique. Ce couplage est réalisé par la résistance commune de cathodes, P_1 .

Le second couplage est effectué par une liaison à résistances ($R_1 + P_2$ et $P_3 + P_4$) et capacités (C_2 à C_5) entre plaque du premier élément et grille du second. La fréquence d'oscillation dépend du condensateur mis en circuit par l'inverseur I_1 et de la résistance totale en circuit de $P_3 + P_4$. L'amplitude et la stabilité de l'oscillation se règlent avec P_1 et P_2 , une fois pour toutes au cours de la mise au point de cet appareil de mesures.

Le réglage continu des fréquences s'effectue avec P_3 dont P_4 est le vernier. On passe d'une gamme à l'autre en introduisant en circuit, à l'aide de I_1 , le condensateur qui convient.

L'appareil fournit des tensions rectangulaires à partir de 20 Hz jusqu'à 100 kHz avec de larges recouvrements des gammes.

La tension de l'oscillateur est disponible aux bornes de R_2 et elle est appliquée à l'amplificatrice V_2 du type 1852 ou 6AC7. La tension amplifiée et de forme améliorée est transmise par la liaison R_5, C_6, R_6 à l'étage final utilisant la tétrode V_3 type 6V6 montée en triode (écran relié à la plaque). Cette triode est une abaisseur d'impédance. On a obtenu ce résultat en effectuant la sortie au circuit cathodique au lieu du circuit plaque. A cet effet, la plaque et l'écran sont reliés directement au point +110 V, tandis que dans le circuit cathodique, on a monté un potentiomètre P_5 de 2.000 Ω . La sortie se trouve entre la masse et le curseur de ce potentiomètre.

L'alimentation est du type classique alternatif et doit fournir la tension filaments de 6,3 V sous 2,5 A (lampes et ampoules témoin) et une haute tension de 110 V sous 50 mA.

On utilisera un tube redresseur 6X5 ou 6X4 qui sera alimenté au filament, en parallèle sur ceux des lampes. Le filtrage sera très soigné. Il y aura deux bobines de filtrage et deux condensateurs : 10 μF et 80 μF , ce dernier entre masse et point +110 V. Des valeurs voisines conviendront aussi bien. L'enroulement haute tension sera de 2×180 V. La HT sera réduite grâce au système de filtrage avec bobine en tête tandis qu'aucun condensateur ne sera monté entre la cathode de la redresseuse et la masse.

Voici les valeurs des éléments du schéma de la figure 3 : $C_1 = 50.000$ pF, $C_2 = 100$ pF, $C_3 = 1.000$ pF, $V_4 = 10.000$ pF, $C_5 = 0,1$ μF , $C_6 = 0,25$ μF , $C_7 = 5.000$ pF, $C_8 = 0,25$ μF , $R_1 = 56$ k Ω , $R_2 = 3.900$ Ω , $R_3 = 1$ M Ω , $R_4 = 56$ k Ω , $R_5 = 3.300$ Ω , $R_6 = 10$ M Ω , $R_7 = 100$ k Ω , $V_1 = 6\text{SL}7$, $V_2 = 6\text{AC}7$ ou 1852, $V_3 = 6\text{V}6$.

La mise au point s'effectuera à l'oscilloscope. On connectera la sortie du générateur à l'entrée EV de l'amplificateur « vertical » de l'oscilloscope comme le montre le schéma de montage de la figure 4.

On réglera P_5 de façon que la tension rectangulaire soit de l'ordre du volt tandis que l'entrée de l'oscilloscope sera disposée en vue de recevoir cette tension dans les meilleures conditions comme nous l'avons expliqué dans nos premiers articles.

Pour obtenir une fréquence stable, il est nécessaire de synchroniser le générateur en montant aux bornes « Sy » (voir fig. 3 à gauche) la sortie d'un générateur sinusoïdal réglé par la fréquence considérée.

L'oscilloscope sera disposé comme suit : bouton sélecteur de synchronisation en position « synchro intérieure » ce qui synchronisera la base de temps à l'aide du signal reçu; la base de temps sera réglée sur une fréquence trois à cinq fois inférieure à celle de la tension rectangulaire de sorte que l'oscillogramme montre trois à cinq périodes complètes de cette tension.

Le bouton amplitude V sera réglé de façon que l'oscillogramme ait une hauteur de l'ordre de 0,5 ou 0,75 fois le diamètre de l'écran.

La mise au point s'effectuera dans l'ordre suivant :

- réglé le générateur de synchronisation sur 1.000 Hz par exemple ;
- Régler la base de temps de l'oscilloscope sur la fréquence $f/5$, dans notre exemple $1.000/5 = 200$ Hz. Cette opération s'effectuera en branchant le générateur sinusoïdal *directement* aux bornes EV. On verra sur l'écran 5 branches de sinusoïde ;
- Rétablir le montage primitif de la figure 4. Régler la fréquence avec I_1 et P_3 jusqu'à obtention de 5 périodes de tension rectangulaire ;
- Améliorer la qualité de l'image en agissant sur P_1 et P_2 . Noter la plage des divisions de P_1 et P_2 permettant d'obtenir une forme rectangulaire excellente ;
- Effectuer la même mise au point à d'autres fréquences et noter les positions de P_1 et P_2 ;
- Placer P_1 et P_2 sur les positions donnant satisfaction à toutes les fréquences ;

Le potentiomètre P de 50 k Ω sera réglé à chaque mesure, à la position du curseur correspondant à la plus faible tension appliquée à V_1 permettant la synchronisation.

Remarquer que la mesure de la distorsion ne nécessite pas des générateurs à variation continue de fréquence. Elle peut s'effectuer à quelques fréquences fixes, par exemple à 50, 100, 1.000, 5.000 et 10.000 Hz.

Des générateurs à points fixes pourront être réalisés et mis au point plus facilement que ceux à variation continue.

Essais en tensions rectangulaires.

Les essais en tensions rectangulaires ont un double intérêt dans les mesures et les vérifications des amplificateurs basse fré-

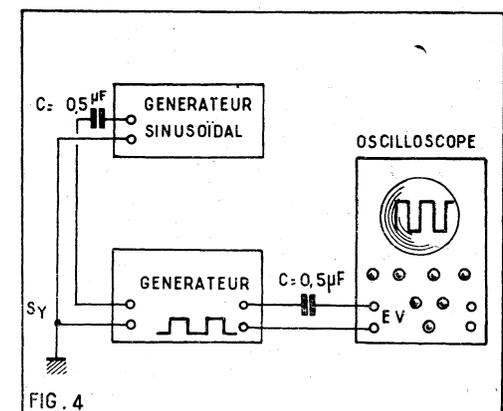


FIG. 4

quence. Tout d'abord, grâce à la possibilité de voir sur l'oscilloscope, la déformation produite, on pourra déterminer l'origine de la distorsion. En second lieu, les essais en tensions rectangulaires, permettent des opérations de vérification rapide des qualités d'un amplificateur en comparant les oscillogrammes obtenus avec celles qui correspondent à un montage identique, mis au point et considéré comme satisfaisant.

Cette seconde possibilité est précieuse pour la vérification finale d'une série d'amplificateurs de fabrication industrielle.

On remarquera que la méthode des signaux rectangulaires peut s'appliquer aussi bien à la totalité d'un amplificateur qu'à un ou plusieurs étages composants, seulement. On voit que dans ces conditions on obtiendra des renseignements intéressants sur leurs performances.

Il convient toutefois de rappeler que cette méthode ne fournit pas aisément des données numériques mais dégrossit seulement le travail du metteur au point. Celui-ci devra par la suite, effectuer des mesures plus précises à l'aide des signaux sinusoïdaux que l'oscilloscope rendra également visibles.

Interprétation des oscillogrammes.

Voici maintenant quelques renseignements permettant l'identification d'un défaut à diverses fréquences de la bande BF à amplifier.

Considérons les oscillogrammes des signaux représentés en A, B, C, D, E et F sur la figure 5.

Si l'amplificateur (ou la partie de l'amplificateur) est parfait on obtient la forme rectangulaire répondant à la définition de ce signal : montées et descentes verticales et paliers horizontaux comme il a été indiqué sur la figure 2.

Remarquons que les montées et les descentes représentent les branches d'une sinusoïde correspondant à la fréquence infini. Il est donc vraisemblable, et l'expérience comme le calcul le confirment, de déduire des déformations de ces parties de la tension rectangulaire, le comportement de l'amplificateur aux fréquences élevées. Un raisonnement du même genre permet de faire correspondre les paliers aux fréquences basses.

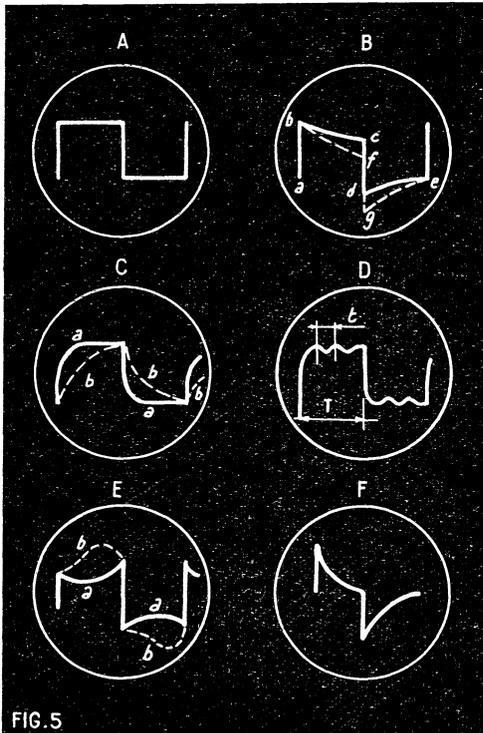


FIG. 5

En effet, à la fréquence zéro, qui est le courant continu, la sinusoïde étant de période infinie, prend la forme d'une droite horizontale, la tension restant toujours constante.

Cas des fréquences basses.

Le diagramme B de la figure 5 indique une mauvaise reproduction aux fréquences basses. La courbe en pointillés correspond au même défaut mais plus prononcé.

Pratiquement, on effectuera les essais en commençant avec une tension rectangulaire à 50 Hz. La fondamentale est donc $f = 50$ Hz, les fréquences basses sont celles qui sont inférieures à f , par exemple $f/2 = 25$ Hz, $f/3 = 17$ Hz environ, $f/4 = 12,5$ Hz, etc.

Les fréquences élevées sont celles qui dépassent la valeur de f , par exemple 1.000 Hz, 10.000 Hz, etc.

Si à 50 Hz les deux paliers sont horizontaux, dans la mesure où l'observateur peut le constater visuellement, on pourra considérer que la reproduction aux fréquences intérieures proches de 50 Hz est excellente. Remarque que la fréquence la plus basse, considérée pratiquement est de 20 Hz en technique BF à haute fidélité.

Si l'on effectue de nouvelles vérifications à des fréquences f plus élevées que 50 Hz, l'oscillogramme indiquera toujours des paliers horizontaux.

Supposons maintenant que l'oscillogramme ait la forme *a, b, c, d, e* (fig. 5 B) et que $f = 50$ Hz. Cette forme indique qu'il y a déficience de l'amplification aux fréquences inférieures à 50 Hz. Cette déficience est encore plus grande si l'on obtient la forme *a, b, f, g, e*.

On effectuera le même essai à une fréquence plus élevée, par exemple 100 Hz puis 200 Hz, etc. Soit, f_b la fréquence à partir de laquelle les paliers semblent horizontaux, par exemple, $f = 200$ Hz.

La conclusion sera la suivante : aux fréquences intérieures à 200 Hz l'amplification diminue.

Dans de nombreux amplificateurs BF les liaisons entre étages s'effectuent à l'aide d'un condensateur monté entre la plaque d'une lampe et la grille de la lampe suivante.

La mauvaise amplification aux fréquences basses est due à la trop faible valeur de ce condensateur. Celui-ci produit également un important décalage de temps ou, ce qui revient au même, un important déphasage à la fréquence considérée et aux fréquences voisines. Pour pallier le manque de gain aux fréquences basses on incorpore, dans les circuits des amplificateurs, des dispositifs correcteurs qui, en réalité sont surtout des circuits compensateurs. En remontant l'amplification on introduit souvent des déphasages indésirables.

Dans d'autres cas, la correction est trop prononcée et il y a excès d'amplification aux fréquences basses entre deux fréquences f_1 et f_2 (voir fig. 6, courbe A). On peut déceler cette anomalie lorsque l'oscillogramme a l'aspect du pointillé de la figure 5 E. Il y a également déphasage. La fréquence f_b (fig. 6) est L5 proche de la fréquence de la tension rectangulaire ayant produit l'oscillogramme.

Si, au contraire la correction est insuffisante à la même fréquence, l'oscillogramme E à la forme *a* et la courbe de réponse peut présenter un creux à la même fréquence (fig. 6, courbe B).

On agira, dans les deux cas sur le dispositif correcteur pour atténuer le plus possible la concavité ou la convexité des paliers.

Cas des fréquences élevées.

En amplification BF, les fréquences élevées sont les fréquences supérieures à

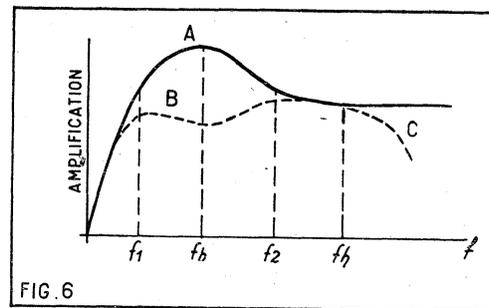


FIG. 6

2.000 Hz, le médium étant situé vers 1.000 Hz.

Un signal rectangulaire à cette fréquence produit généralement un oscillogramme de forme satisfaisante même avec un amplificateur de qualité moyenne.

Si tel n'est pas le cas, une déficience d'amplification aux fréquences supérieures à celle du signal rectangulaire se traduit par des montées et des descentes de durées de plus en plus grandes comme dans les oscillogrammes C de la figure 5, l'oscillogramme *b* étant évidemment signe de défaut plus grave que l'oscillogramme *a*.

Supposons que la tension rectangulaire à la fréquence f produit un oscillogramme satisfaisant. On effectuera de nouvelles vérifications à des fréquences plus élevées que f . Si une déformation comme celles de C (fig. 5) est constatée, à une fréquence f_b cela prouvera qu'à partir de cette fréquence il y a diminution de l'amplification comme le montre la portion C de courbe de la figure 6.

L'oscillogramme D indique des oscillations à des fréquences plus élevées que celle de la tension rectangulaire d'essai.

On peut déterminer la fréquence d'oscillation d'après la durée t de chaque branche d'oscillation. Soit $e = T/t$ le rapport des longueurs, T et t mesurées sur l'écran de l'oscilloscope.

La fréquence d'oscillation est ef , f étant celle de la tension rectangulaire.

L'oscillogramme F indique des graves déficiences en amplitude et en phase aux fréquences égales et inférieures à f .

M. LEONARD.

A L'ÉCOUTE DU MONDE

Il fut un temps où un poste de radio ne permettait d'entendre que la station la plus proche. Aujourd'hui, c'est avec le monde entier que les ondes nous relient.

Mais ces noms et ces indicatifs familiers des stations d'Europe et d'outre-mer, combien d'auditeurs français peuvent-ils — en dehors des globe-trotters professionnels — les situer dans leur cadre exact, leur paysage, leur milieu humain ?

Eh bien ! ces auditeurs sont plus nombreux qu'on ne le pense : ce sont les dizaines de milliers de lecteurs de la revue *Sciences et Voyages* — la revue de reportage documentaire illustré — qui, chaque mois, sont transportés par elle aux quatre coins du monde dans dix reportages vécus illustrés de plus de cent photos originales.

Au sommaire du numéro de mai 1959.

- Vieux remède de Tahiti.
- Manhattan est un monde.
- Le tombeau du Chef Massai.
- A travers les Somalies.
- Afrique Orientale : Tanganyika.

ÉLECTROPHONE PORTATIF A TRANSISTORS

Grâce à leur taille, réduite les transistors permettent de réaliser des ensembles électroniques de très petites dimensions. Ils ouvrent la voie à une miniaturisation réelle.

Les électrophones bénéficient naturellement de cette possibilité.

Celui que nous allons décrire répond entièrement aux désirs de tous ceux qui ne

veulent pas transporter une valise lourde et encombrante. Il est composé d'un amplificateur à 4 transistors alimenté par une pile de 9 V et d'une platine tourne-disque miniature dont le moteur utilise le secteur comme source d'énergie. Signalons que ce tourne-disque en raison de ses faibles dimensions ne permet que la reproduction des disques 45 tours.

Le schéma.

La figure 1 montre le schéma de l'amplificateur. Son entrée est constituée par un potentiomètre de 500.000 Ω servant à régler la puissance d'audition. Le pick-up étant branché sur le curseur. En parallèle sur ce potentiomètre de volume contrôle est monté un dispositif de réglage de tonalité constitué par un potentiomètre de 100.000 Ω en série avec un condensateur de 20 nF. Le potentiomètre est utilisé en résistance variable c'est-à-dire que son curseur est relié à une extrémité. Vous avez déjà compris que ce système agit sur la transmission des fréquences élevées. Lorsque la résistance est nulle celles-ci sont dérivées vers la masse par le condensateur et la tonalité générale est grave. A mesure que l'on augmente la résistance le pourcentage de fréquences sonores élevées dérivée vers la masse diminue et la tonalité devient progressivement plus aiguë.

Le signal BF provenant du pick-up, dosé par le volume contrôle et corrigé par le réglage de tonalité est transmis à la base du premier transistor à travers un condensateur de 25 μ F en série avec une résistance de 1.500 Ω . Ce transistor d'entrée est un OC71. Le potentiel de sa base est fixé par un pont de résistances : 22.000 Ω coté + 9 V et 120.000 Ω coté - 9 V. La résistance du circuit émetteur qui fait 1.500 Ω est découplée par un condensateur de 32 μ F. La charge du circuit collecteur est une résistance de 6.800 Ω .

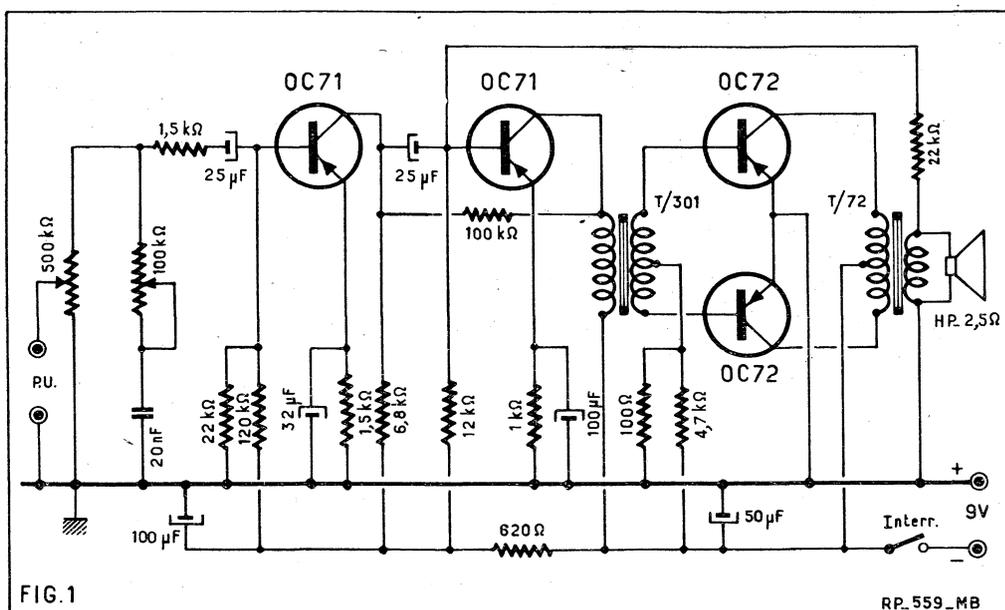
Le signal BF amplifié recueilli dans le circuit collecteur de ce premier étage est

transmis à la base d'un second OC71 qui l'amplifie encore. Le pont du circuit de base de ce transistor est composé d'une résistance de 12.000 Ω qui va au - 9 V et d'une de 22.000 Ω qui aboutit à un côté du secondaire du transfo de HP. L'autre côté de ce secondaire est relié au + 9 V ainsi la résistance de 22.000 Ω est en liaison avec le + 9 V à travers le secondaire du transfo. Ce branchement un peu particulier crée un circuit de contre-réaction qui reporte sur la base du second OC71 une portion du signal BF de sortie. Vous savez que ce report, qui doit être en opposition de phase avec le signal d'entrée, a pour effet de réduire les distorsions, c'est une propriété bien connue de la contre-réaction.

La résistance du circuit émetteur du second OC71 fait 1.000 Ω . Elle est découplée par un condensateur de 100 μ F. Dans le circuit collecteur est inséré le primaire du transfo BF qui sert de liaison avec l'étage final.

Une résistance de 100.000 Ω réunit les collecteurs des deux transistors OC71. Elle constitue un second circuit de contre-réaction. Celui-ci atténue plus spécialement les distorsions qui prennent naissance dans le second étage, alors que celui que nous avons examiné précédemment agit sur les déformations produites dans cet étage, dans l'étage final et dans le transfo de sortie.

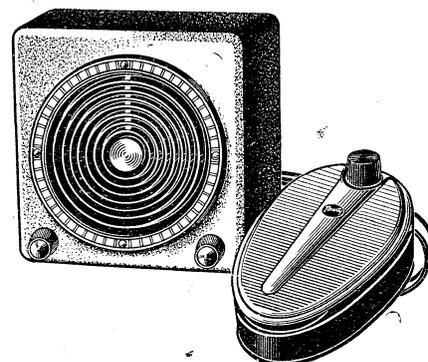
L'étage final est du type push-pull. Il est équipé avec deux OC72. La base de ces deux transistors est attaquée par les extrémités du secondaire du transfo BF. Le



DEVIS DE L'ENSEMBLE

AMPLI et TOURNE-DISQUE

décrit ci-contre



L'AMPLI

ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES y compris le coffret gainé avec décor, le haut-parleur 17 cm A. P., la pile 9 V. (dimensions 20x20x9 cm), indivisible **15.380**

LE TOURNE-DISQUE 45 T.

Précis, robuste, de ligne sobre et élégante, c'est le plus léger des tourne-disques 45 tours. Un seul bouton de manipulation pour la mise en marche. Dimensions 17x12x6,5 cm **4.950**

Prix **4.950**

L'ENSEMBLE COMPLET **20.330**

Taxes 2,82 % 574
Emballage 200
Port métropole 445

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS-2^e
Tél : CENTRAL 41-32. — C.C.P. PARIS 443-39.

TOUS LES DISQUES AU PRIX DE GROS

TOUTES LES MARQUES
TOUS LES GENRES
(Classique, Variétés, Jazz, Folklore, etc.)
16 - 33 1/3 - 45 et 78 tours et même

LES DISQUES STÉRÉOPHONIQUES

Testez votre magnétophone stéréophonique et électrophone stéréophonique AVEC LE 1^{er} DISQUE DE DÉMONSTRATION EN STÉRÉOPHONIE (importation). Disque entièrement musical : grand orchestre, musique militaire, orgue, variétés, etc.). 33 TOURS, 30 cm (Valeur : 3.599) FRANCO. **2.700**

A TITRE EXCEPTIONNEL, NOUS VOUS OFFRONS 4 DISQUES DE DANSE, SUPER 45 TOURS valeur : 3.840 (6 tangos, 2 paso doble, 2 cha-cha-cha, 2 mambos, 1 baion, 1 fox et 2 slows) SOIT 1 HEURE DE DANSE pour, franco. **2.750**

ET TENONS A VOTRE DISPOSITION des meubles RADIO-PHONO en stéréo avec changeur TELEFUNKEN comportant 4 haut-parleurs et 2 HP supplémentaires. (Importation allemande) AVEC REMISE DE 25 % REPRISE DE VOS ANCIENS ÉLECTROPHONES JUSQU'A 30.000 F CONTRE DES ÉLECTROPHONES STÉRÉO A 6 HP

A chaque envoi il sera joint gratuitement LE CATALOGUE GÉNÉRAL de toutes les grandes marques de disques (valeur 450 F). Ainsi que tous conseils et renseignements dont vous pourriez avoir besoin.

CLUB DES DISQUES DE PARIS

50, RUE DES MARTYRS, PARIS (9^e)
Métro : N.-D.-de-Lorette et Pigalle. Autobus 67 et 31.
C.C.P. PARIS 6875-91

point milieu de cet enroulement est relié au pont de résistances qui donne le potentiel de base des transistors. Ce pont est formé d'une résistance de 100Ω coté + 9 V et une de 4.700Ω coté - 9 V.

Les émetteurs des transistors du push-pull sont réunis directement au + 9 V. Le transformateur de sortie dont le primaire est inséré dans les circuits collecteurs des deux transistors sert à adapter l'impédance de la bobine mobile du HP à celle des circuits collecteurs des OC72. Le point milieu du primaire est évidemment relié au + 9 V. Le haut-parleur de 17 cm est à aimant permanent.

Dans la ligne - 9 V qui alimente le premier OC71 en totalité et le circuit de base du second OC71 on a prévu une résistance de 620Ω et un condensateur de $100 \mu F$ destinés à prévenir les accrochages. La pile d'alimentation de 9 V est shuntée par un condensateur de $50 \mu F$. Ayant pour but d'éviter les couplages que la résistance interne de la pile pourrait provoquer entre les différents étages. Ce couplage risque en effet de donner lieu à des accrochages. L'interrupteur général est placé dans la ligne - 9 V.

Cet amplificateur est associé à une platine tourne-disque qui fonctionne sur le secteur 110 ou 220 V. Elle est munie d'un dispositif plaçant automatiquement le saphir dans le premier sillon du disque. L'arrêt en fin d'audition est automatique.

Réalisation pratique (fig. 2 et 3).

La figure 2 montre plus spécialement les détails de montage de l'amplificateur. Le châssis dont les dimensions sont 12,5 cm de long, 5 cm de large et 2 cm de haut, est constitué par une plaque métallique dont les bords dans le sens de la longueur sont rabattus. Sur ces bords sont boulonnées 2 bandes de bakélite serties de 80 œillets. Sur la partie droite de la figure 2 ce châssis est représenté en perspective, ce qui permet de comprendre immédiatement sa forme et sa constitution. Des flèches montrent la correspondance avec la vue éclatée située à gauche sur la figure et qui donne tous les détails du câblage.

Les transformateurs T/301 et T/72 sont fixés sur la plaque métallique. Pour opérer cette fixation, il suffit de souder les pattes sur la plaque métallique. Le câblage se fait entre les œillets des deux bandes de bakélite. Pour faciliter la description du montage nous avons numérotés ces œillets.

On peut immédiatement souder les fils de branchement des deux transfos. Pour le T/301 on soude : le fil bleu sur l'œillet 17, le fil blanc sur l'œillet 15, le fil rouge sur l'œillet 18 et le fil jaune sur l'œillet 20. Pour le T/72 on soude : le fil bleu sur l'œillet 37, le fil blanc sur l'œillet 35, le fil rouge sur l'œillet 38, le fil vert sur l'œillet 40 et le fil jaune sur l'œillet 39. Ces fils étant isolés il convient bien entendu de dénuder leur extrémité avant d'effectuer la soudure.

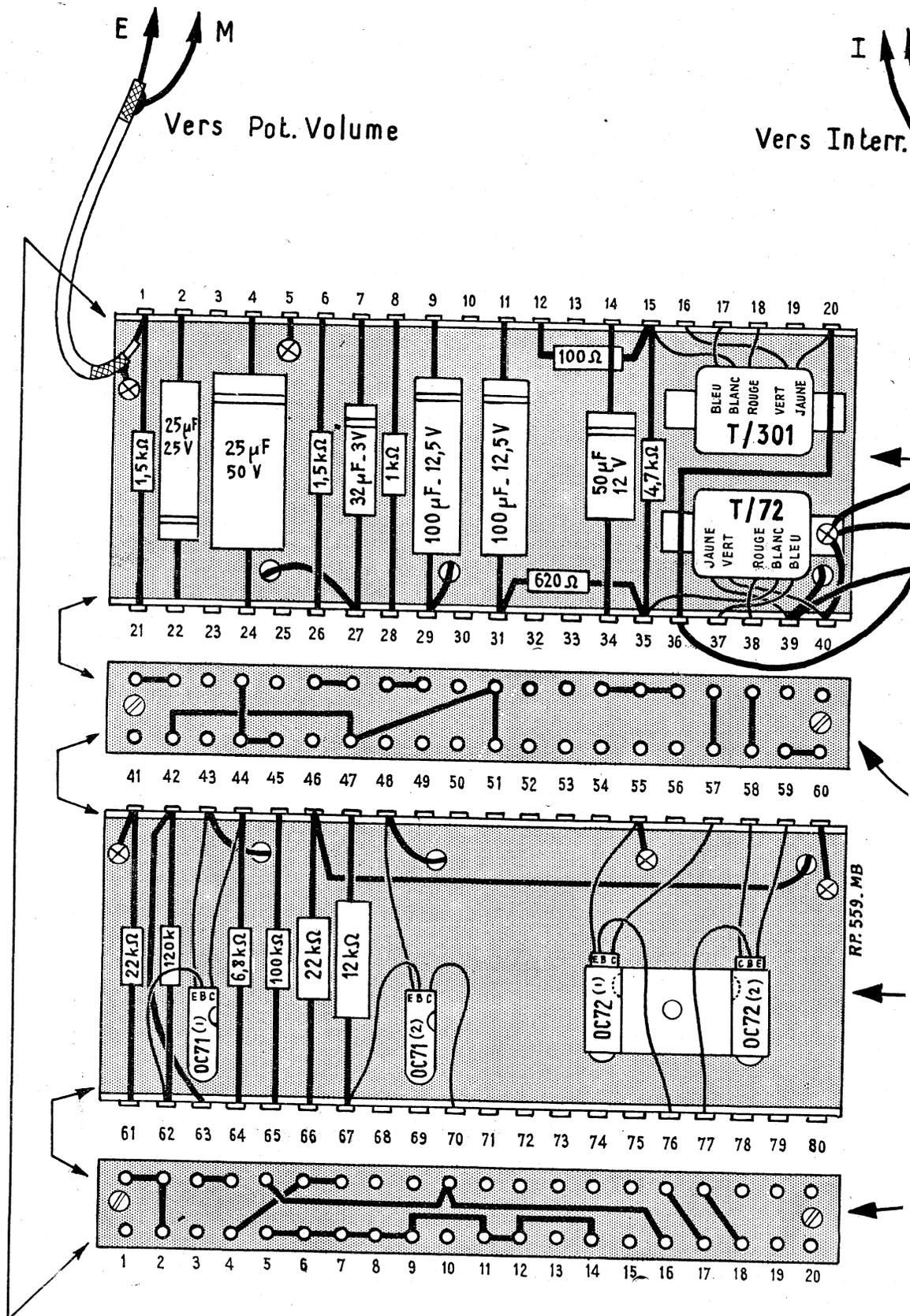
On soude une résistance de 1.500Ω entre les œillets 1 et 21 et un condensateur de $25 \mu F$ entre 2 et 22. Afin de ne pas répéter fastidieusement le mot œillet nous désignerons ceux-ci uniquement par leurs numéros. 21 et 22 sont reliés ensemble. Pour cette liaison on utilisera le fil de la résistance ou du condensateur qui dépasse de l'œillet à l'extérieur du châssis. On agira de même chaque fois que cela sera possible pour réaliser les liaisons entre les œillets à l'extérieur du châssis. S'il n'y a pas de liaison on coupera les fils au ras de l'œillet, une fois la soudure faite. S'il y a liaison on coupera le fil au ras du dernier œillet raccordé.

Les connexions extérieures seront plaquées contre les bandes de bakélite.

On relie 2 et 62, avec le fil du $25 \mu F$. On soude une résistance de 120.000Ω entre 62 et 42 et une de 22.000Ω entre 61 et 41. Les œillets 61 et 62 sont reliés ensemble par le fil d'une des résistances : 41 est réuni à la plaque métallique du châssis par un court fil nu. On réunit 42 à 63 par un fil isolé et 42 et 47 avec un fil nu extérieur. On soude une résistance de 6.800Ω entre 64 et 44 ; 64 est relié à 63 avec le fil de la résistance ; 44 est connecté à 24. On

soude une résistance de 1.500Ω entre 6 et 26, et un condensateur de $32 \mu F$ pôle 1 sur 22 3 V entre 8 et 28. On relie ensemble 5, 6 et 7 et on réunit 5 à la plaque métallique. On réunit 26 et 27. Par un fil isolé qui passe par un trou de la plaque métallique on connecte 27 à 43.

On soude une résistance de 12.000Ω entre 47 et 67 et une de 22.000Ω entre 46 et 66. On relie 4, 66 et 67. On réunit 47 à 31 et on connecte 46 à 39 par un fil isolé. On dispose un condensateur de $25 \mu F$ 50 V entre 4 et 24 (le pôle + sur 4). On soude



une résistance de 100.000Ω entre 45 et 65. On réunit 44 et 45. Avec du fil isolé on relie 65, 70 et 16.

On soude une résistance de 1.000Ω entre 8 et 28 et un condensateur de $100 \mu\text{F}$ entre 9 et 29. On relie ensemble 7, 8 et 9. On réunit 28 et 29. Un fil isolé qui traverse la plaque métallique par un trou connecte 29 à 48. On soude un condensateur de $100 \mu\text{F}$ $12,5 \text{ V}$ entre 11 et 32 (le pôle + sur 11). Il est connecté à 9 et 31 à 51.

On soude une résistance de 620Ω entre 31 et 35. On relie 35 et 36. On soude une

résistance de 4.700Ω entre 15 et 35 et une de 100Ω entre 12 et 15. On réunit 34 et 35. On agit de même pour 11 et 12. On soude un condensateur de $50 \mu\text{F}$ 12 V entre 14 et 34. On connecte 14 à 12. On effectue les liaisons suivantes : 37 à 57, 38 à 58, 59 à 60, 17 à 76, 18 à 77. Les œillets 40, 55 et 60 sont reliés à la plaque métallique du châssis.

On met en place les transistors. Pour l'OC71 (1) on soude le fil de base sur 62, le fil d'émetteur sur 43 et le fil de collecteur sur 44. Pour l'OC71 (2) on soude le fil de base sur 67, le fil d'émetteur sur 48 et le fil de collecteur sur 70.

Les deux OC72 du push-pull final sont fixés par un clip que l'on doit souder sur la plaque métallique du châssis. Ce clip a surtout pour rôle de faciliter le refroidissement des deux transistors, une température exagérée nuirait à leur bon fonctionnement. Le fil de base de OC72 (1) est soudé sur 76 son fil d'émetteur sur 55 et son fil de collecteur sur 57. Le fil de base de OC72 (2) est soudé sur 77, son fil d'émetteur sur 59, et son fil de collecteur sur 58.

Sur l'œillet 1 on soude le fil blindé qui servira à la liaison avec le potentiomètre de volume. La gaine de ce fil est soudée à la plaque métallique du châssis. Ce fil blindé doit avoir environ 15 cm de longueur. Entre l'œillet 39 et la plaque métallique du châssis on soude le cordon à deux conducteurs qui servira à la liaison avec le HP. Enfin, on connecte le bouchon de branchement de la pile de 9 V comme il est indiqué sur la figure.

Une fois terminée et vérifiée toute cette partie du montage est placée dans un petit

sur le panneau arrière du coffret. La disposition de ces différents organes est indiquée figure 3.

On soude le cordon de branchement du HP sur les cosses B et B' de ce dernier. Les fils 1 et 1' du cordon d'alimentation sont soudés sur les cosses de l'interrupteur du potentiomètre. Le fil blindé est soudé sur une extrémité du potentiomètre de 500.000Ω une extrémité du potentiomètre de 500.000Ω . La gaine de blindage de ce fil est soudée sur l'autre extrémité. Entre cette extrémité et une cosse extrême du potentiomètre de 100.000Ω on dispose un condensateur de 20 nF . Cette cosse extrême du potentiomètre de tonalité est reliée au curseur. L'autre extrémité du potentiomètre de 100.000Ω est connectée à la cosse extrême du potentiomètre de volume où est déjà soudé le fil blindé venant de l'ampli. Pour terminer il ne reste plus qu'à relier les douilles PU au curseur du potentiomètre de volume par un fil blindé de 15 cm environ de longueur. La gaine de ce fil soudée à une de ses extrémités sur une douille PU l'est, à l'autre extrémité, sur la cosse extrême du potentiomètre déjà en liaison avec la gaine du fil venant de l'ampli. Nous vous conseillons de protéger les games de ces fils avec du souplisso pour éviter les courts-circuits.

Essais.

Cet électrophone ne nécessite aucune mise au point et doit fonctionner immédiatement. Pour s'en convaincre il suffit de faire un essai. Pour cela on branche le cordon

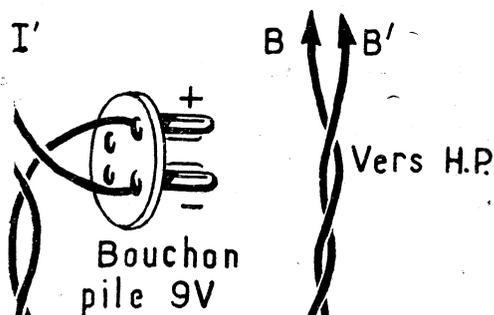
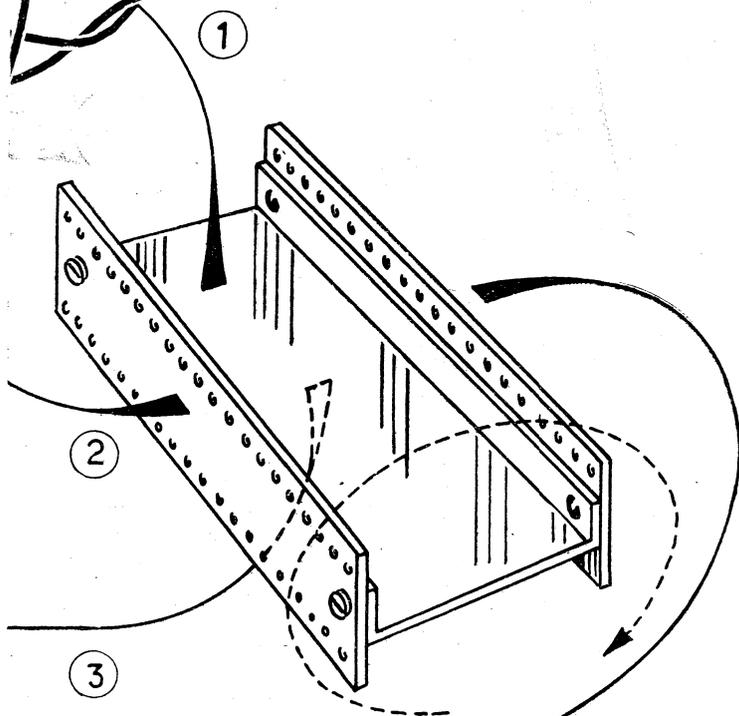


FIGURE 2



4 Rotation du châssis pour représenter le câblage des différentes faces

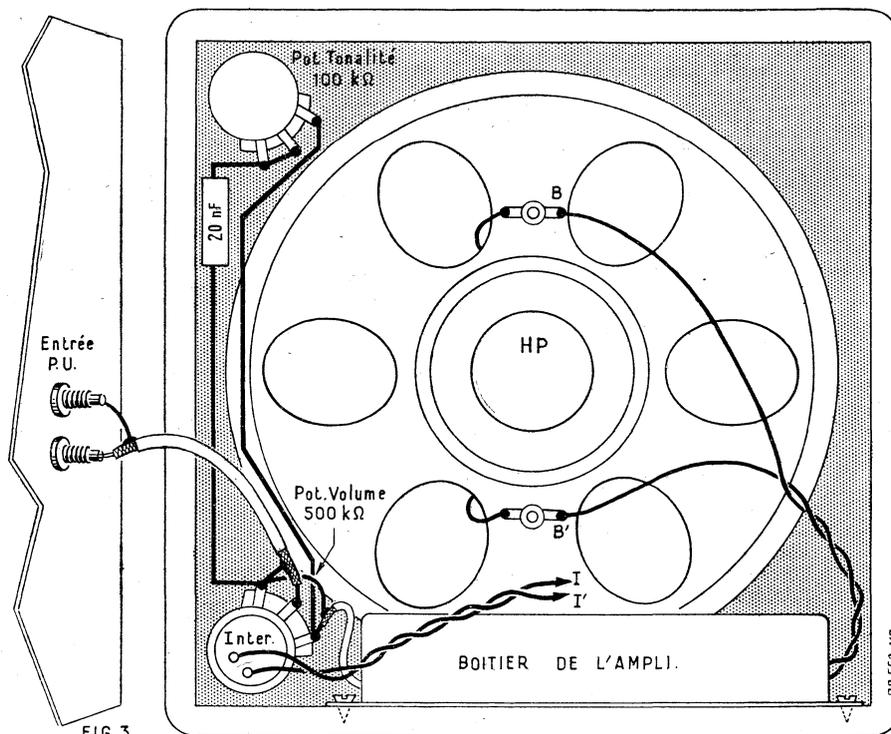


FIG. 3

boîtier métallique et forme ainsi un tout compact d'où sortent seulement les fils de liaison.

Le HP de 17 cm à aimant permanent est fixé dans le coffret gainé qui doit habiller l'ensemble. Sur la face avant de ce coffret on fixe les deux potentiomètres : celui de 100.000Ω sans interrupteur pour le contrôle de tonalité et celui de 500.000Ω avec interrupteur pour le volume contrôle. Le boîtier contenant la partie que nous venons de câbler est vissé sur un côté du coffret enfin les douilles Entrée PU sont disposées

blindé de la platine tourne-disque sur les douilles PU de l'ampli, et le cordon d'alimentation du moteur sur le secteur. On met l'ampli sous tension, la pile étant en place, en agissant sur l'interrupteur. On pose un disque sur le plateau et on manœuvre le bouton de commande de la platine qui met en marche le moteur et place le saphir du bras au début de l'enregistrement. Comme sur n'importe quel électrophone on règle la puissance et la tonalité en manœuvrant les potentiomètres correspondants.

A. BARAT.

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e. — Téléphone : TRU. 09-92.

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

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

E. AISBERG, L. GAUILLAT et R. DE SCHEPPER. *Radio-tubes*. Une documentation unique donnant instantanément et sans aucun renvoi toutes les valeurs d'utilisation et culottages de toutes les lampes usuelles. Reliure spéciale avec spirale en matière plastique. 168 p. Format 13x22. 9^e éd. 1959 remise à jour. 250 gr. 750

— *Les amplificateurs à courant continu et leurs applications*. (Monographie rédigée par les services techniques de la Compagnie des Lampes Mazda.) L'amplification des courants de fréquence très basse ou quasi nulle. Les divers types d'amplificateurs « à courant continu » et leur réalisation. Exemples d'application dans divers domaines de l'industrie et de la biologie. Un volume format 15,5x24. 72 p. 67 fig. 1959. 150 gr. 600

Lucien CHRÉTIEN. *L'art du dépannage en télévision*. Notions essentielles sur la réception et les circuits des téléviseurs. Le dépannage des téléviseurs. Méthodes traditionnelles. Tableaux synoptiques. Tableaux de dépannage rationnel. Un volume format 16x24,5. 192 p. 228 fig. 1958. 380 gr. 1.800

P. DAVID. *Cours de radio-électricité générale*. — Tome I : *Circuits fermés. Rayonnement. Antennes*, par R. RIGAL. Un volume 16x25, 362 p., 148 fig. 3^e éd. 1959. 650 gr. 3.000

— Tome II : *Lampes amplificatrices et transistors*, par P. DAVID. Un volume 16x25, 288 p. 136 fig. 1957. 550 gr. 2.800

Tome III, Livre I : *L'émission*, par R. RIGAL. Un volume 16x25. 208 p. 227 fig. 4 planches photographiques. 2^e éd. 1957. 500 gr. 2.200

Tome III, Livre II : *La réception*, par P. DAVID. Un volume 16x25. 520 p. Plus de 200 fig. 12 planches dont 4 photographiques. 3^e éd. 1958. 950 gr. ... 4.950

Tome IV : *Propagation des ondes*, par P. DAVID. Un volume 16x25. 224 p. 104 fig. 4 planches photographiques. 1^{re} éd. 1955. 400 gr. 1.900

R. DESCHÉPPER. *Les haut-parleurs*. (Collection *Les Cahiers techniques*). Oscillations mécaniques, vibrations et son. Magnétisme et phénomènes électromagnétiques. Matériaux magnétiques. Le haut-parleur, producteur d'énergie sonore. Le haut-parleur, machine électromagnétique. Les dispositifs acoustiques complémentaires. L'obtention de la fidélité. Choix et utilisation des haut-parleurs. Pannes et réparations des haut-parleurs. Mesure des haut-parleurs et des circuits associés. Tables diverses. 150 p. 100 fig. 300 gr. 600

Manuel des tubes électroniques. 1958. (Bibliothèque technique Philips.)

Le premier volume de ce manuel se compose de deux parties, l'une consacrée aux tubes récepteurs, l'autre aux tubes images. Rédigé en trois langues (français, anglais, allemand), il se présente sous forme de graphiques et de tableaux. L'ouvrage contient tout d'abord une liste des tubes les plus récents complétée par des généralités. Après des directives d'application, les caractéristiques des tubes amplificateurs sont énumérées et les différents types de tubes classés par ordre alphabétique et numérique. Dans la deuxième partie, les mêmes principes de classification ont été appliqués aux tubes image. Le second volume, consacré aux semi-conducteurs, présente une liste des symboles donnant les caractéristiques des diodes classées en : caractéristiques limites, caractéristiques typiques, caractéristiques d'utilisation. Ces deux volumes s'adressent à tous les techniciens et professionnels de la radio et de la télévision.

— Tome I. 470 pages de graphiques 21x31. Broché. 900 gr. 1.500

— Tome II. 90 pages de graphiques 21x31. Broché. 250 gr. 700

C. MOONS. *La radio du débutant*. (Toute la radio en 3 stades, tome I.) Un volume 16x25, 180 p. 196 fig. 350 gr. 650

C. MOONS. *La radio de l'amateur*. Un volume 16x25. 312 p. 177 fig. 350 gr. 700

C. MOONS. *Éléments de mesures électriques à l'usage du radio-technicien*. Mesure des intensités et des tensions en courant continu. Mesures en courant alternatif. Mesure des intensités alternatives en radio-technique. Le contrôleur universel. Mesure des résistances. Mesure des capacités. Les points continus. Points alternatifs. Contrôle des tubes. L'hétérodyne modulée. Réalisation pratique de deux hétérodynes de service. L'oscillographe cathodique. Un volume 16x25, 268 p. 163 fig. 350 gr. 700

L. PÉRICONE. *Les petits montages radio*. Comment bâtir en radio. Réalisation et installation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes, sur secteur. Des récepteurs à lampes, sur piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre antiparasite simple. Un amplificateur pour votre pick-up. Un émetteur-récepteur expérimental. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. Un volume format 15x24. 144 p. 104 fig. 300 gr. 780

J. QUINET. *Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs*.

— Tome I. *Application du calcul des imaginaires à l'étude des circuits. Théorie et calcul des imaginaires* (en vue de ses applications radio-électriques). Calcul sur les quantités imaginaires. — *Application des imaginaires à l'électricité*. Application des imaginaires au courant alternatif. Transformations de circuits. Quelques théorèmes utiles. L'induction mutuelle et le transformateur. — *Théorie et pratique des circuits fondamentaux de la radio et de l'électronique*. Le circuit oscillant classique et quelques autres circuits. La résonance série. La résonance parallèle. Les circuits couplés. Autre application du couplage des circuits. Etude de la réaction magnétique dans les lampes. Quelques exercices d'application des calculs d'imaginaires. Un volume broché 256 pages 16x25 avec 160 fig. 3^e éd. 1958. 450 gr. 1.960

— Tome II. Sans date.

Jean VOGÉ. *Les tubes aux hyperfréquences*. Triodes et tétrodes. Klystrons. Magnétrons. Tubes à onde progressive. Amplificateurs paramétriques et quantiques. Collection technique et scientifique du C.N.E.T. Cet ouvrage composé et rédigé de façon à être accessible à un très large public d'étudiants et de techniciens s'adresse aux ingénieurs et aux spécialistes des hyperfréquences. Un volume relié 15x25. 262 p. 128 fig. 8 planches. 4 tableaux. 1959. 650 gr. 4.300

LIBRAIRIE PARISIENNE

CATALOGUE GÉNÉRAL d'ouvrages

TECHNIQUES et PRATIQUES

PRIX : 250 F

Envoi franco contre 300 F

CATALOGUE RADIO TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE

extrait du précédent

50 F franco

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.

FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. 50 F ; 100 à 200 gr. 70 F ; 200 à 300 gr. 85 F ; 300 à 500 gr. 115 F ; 500 à 1.000 gr. 160 F ; 1.000 à 1.500 gr. 205 F ; 1.500 à 2.000 gr. 250 F ; 2.000 à 2.500 gr. 295 F ; 2.500 à 3.000 gr. 240 F.

ÉTRANGER : 20 F par 100 gr. Par 50 gr. en plus : 10 F. Recommandation obligatoire en plus : 60 F par envoi. Aucun envoi contre remboursement. Paiement à la commande par mandat, chèque, ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.

Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h. 30 à 18 h. 30, tous les jours sauf le lundi.

PONT DE MESURE ET LEURS ACCESSOIRES

par Gilbert BLAISE

Etalonnage du cadran.

Revenons au montage du pont de la figure 2 du précédent article.

A la fin de cet article on a indiqué les emplacements des graduations correspondant aux diverses valeurs des résistances à mesurer lorsque la variation de la résistance du potentiomètre R_v est linéaire.

En nous basant sur ces indications et en tenant compte du fait qu'il y a 10 gammes nous avons établi le tableau III (précédent article) qui peut être traduit graphiquement par la courbe de la figure 4. Nous la reproduisons à nouveau, sous une forme différente, figure 1 du présent article.

La valeur de R_x indiquée en ordonnées est valable pour la gamme 0,1 à 1 Ω .

Comme nous l'avons dit précédemment l'étalonnage ne peut être précis car il est basé sur une linéarité parfaite de la piste résistante du potentiomètre R_v ce qui est rarement le cas réel.

Un étalonnage expérimental doit être effectué à l'aide de quelques résistances dont la valeur est connue avec précision.

On se procurera les résistances suivantes dont la tolérance sera inférieure ou égale à 1 % : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Ω .

On placera les commutateurs en position correspondant à la gamme 2 (position 2 de I_1 et A de I_2). Chacune de ces résistances étant placée aux points de branchement de R_x , on déterminera les graduations correspondantes du cadran. Leur emplacement approximatif est indiqué en ordonnées, à droite, sur la figure 1.

C'est ainsi que pour 1 Ω on trouvera une graduation voisine de 100.

On notera sur un tableau la graduation exacte, par exemple 98 ou 101 ainsi que toutes les autres.

Si l'on examine la courbe approximative d'étalonnage de la figure 1 on constate que pour les faibles valeurs de R_x il y a une grande variation de R_v . Ainsi, de 1 à 2 Ω , la graduation varie de 100 à 50.

Il serait, par conséquent, intéressant de

déterminer des points intermédiaires. Pour cela, on se procurera des résistances très précises de 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 et 20 Ω .

On passera en gamme 3 (I_1 en position 3 et I_2 en position A) qui s'étend de 10 à 100 Ω et dont l'étalonnage approximatif est indiqué en ordonnées à droite sur la figure 1.

La résistance de 10 Ω donnera la graduation 100 (ou la valeur voisine, plus exacte) Les résistances de 11 à 20 Ω donneront dix points intermédiaires placés entre les graduations 100 et 50. La résistance de 20 Ω devra faire retrouver le point voisin de 50 qui a été trouvé préalablement avec la résistance de 2 Ω en gamme 2. Entre 2 et 3 (ou 20 et 30) il est également possible de trouver des points intermédiaires.

En effet, en mettant en série les résistances étalonnées que l'on possède on réalisera les valeurs déterminées par les additions suivantes : 21 = 20 + 1, 22 = 20 + 2.

On peut réduire le nombre des résistances d'étalonnage en se basant sur le fait que

Appareils auxiliaires.

Le pont ne peut fonctionner qu'en association avec un générateur et un indicateur de sortie.

On peut adopter comme générateur, le secondaire à basse tension d'un transformateur d'alimentation dont le primaire sera connecté sur le secteur à 50 Hz. En ce qui concerne l'indicateur, un contrôleur universel peut donner des résultats satisfaisants.

Pour faire mieux il est toutefois conseillé de faire appel à deux appareils de mesure spéciaux qui seront utilisés également dans de nombreux autres travaux expérimentaux de l'activité du technicien de la télévision.

Un générateur BF fonctionnant entre 20 Hz et 1 MHz a été décrit en détail dans notre numéro de décembre 1958 (p. 57) et sa mise au point dans le numéro de janvier 1959 dans la même rubrique ce montage convient parfaitement aux divers essais et mesures à effectuer en télévision.

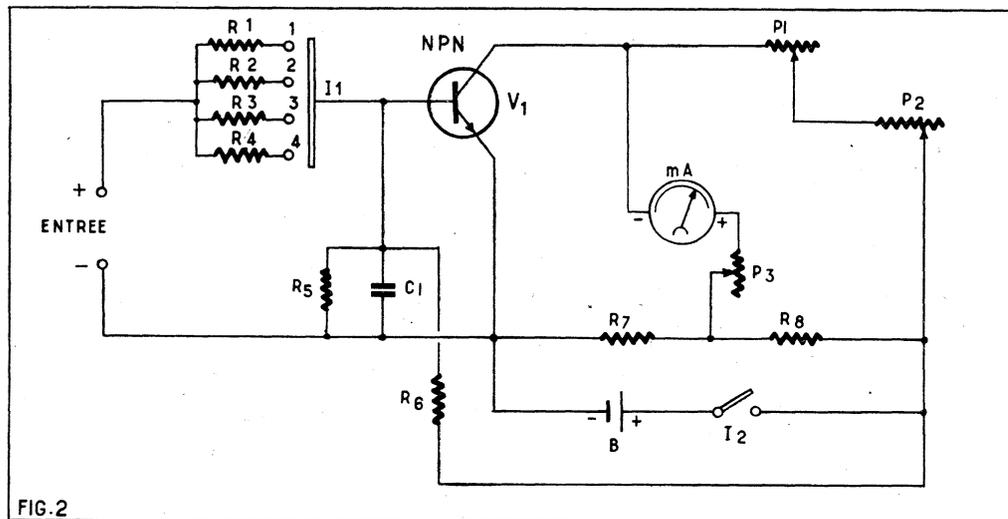


FIG. 2

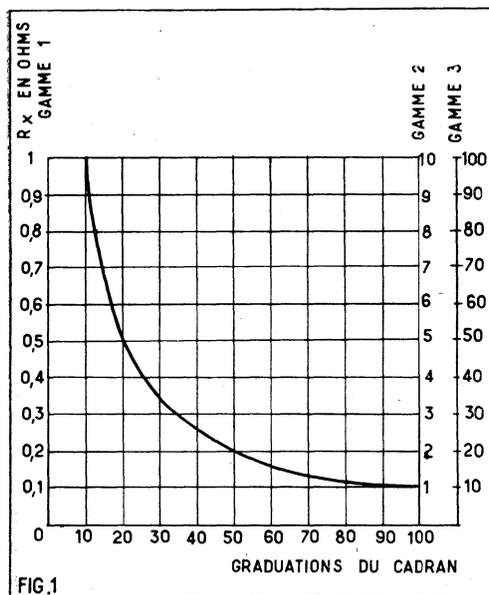


FIG. 1

l'on a 5 = 4 + 1, 6 = 4 + 2, 7 = 4 + 3, 8 = 4 + 3 + 1, 9 = 4 + 3 + 2, 10 = 4 + 3 + 2 + 1 ce qui montre qu'il suffirait de se procurer les résistances de 1, 2, 3 et 4 Ω seulement. Si l'on veut étalonner de 10 à 20 on aura besoin également d'une résistance de 10 Ω ce qui donnera, par exemple, 19 = 10 + 4 + 3 + 2, etc. Pour étalonner de 20 à 30 on se procurera une résistance de 20 Ω et ainsi de suite.

La précision est aussi bonne. En effet, soit à remplacer une résistance de 14 Ω , par exemple par deux résistances, 10 et 4 Ω . Leurs valeurs maxima sont 10,1 et 4,04 ce qui donne 14,14 donc bien 1 % de plus. Il en est de même des valeurs minima. Lorsque l'étalonnage du cadran est terminé pour une gamme, il est valable pour toutes les autres en tenant compte des facteurs multiplicateurs. Le mieux c'est de marquer sur le cadran les valeurs de la gamme 2 c'est-à-dire des résistances de 1 à 10 Ω . Les facteurs multiplicateurs de lecture seront dans ce cas 0,1 pour la gamme 1, 10 pour la gamme 3, 100 pour la gamme 4, etc.

Voici ci-après la description d'un voltmètre électronique qui sera associé au pont et au générateur.

Voltmètre électronique.

Le voltmètre électronique peut utiliser des lampes ou des transistors.

De nombreux modèles à lampes ont été publiés, aussi, nous pensons que nos lecteurs seront intéressés par des montages à transistors qui possèdent certains avantages sur ceux à lampes.

En effet, les appareils de mesure à transistors, tout en donnant, dans de nombreux cas, des résultats aussi satisfaisants, sont plus petits et plus légers et peuvent être alimentés sur batteries, ce qui leur assure une autonomie complète et augmente encore l'avantage de la portabilité.

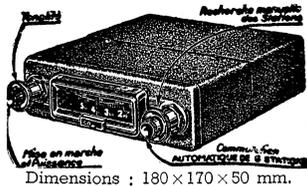
Un montage de voltmètre électronique à transistors peut être réalisé suivant le schéma de la figure 2.

Il possède une entrée pour les tensions continues avec le pôle + du côté des résistances R_1 à R_4 et le pôle - relié au négatif de la batterie B de 3 V.

RÉCEPTEURS-AUTO Radio ROBUR



NOTRE ENSEMBLE EXTRA-PLAT « LE RALLYE 59 »



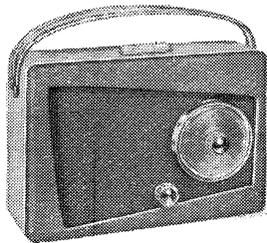
Dimensions : 180x170x50 mm.

COMMUTATION AUTOMATIQUE DES 6 STATIONS par BOUTON POUSSOIR H.F. ACCORDÉE 2 gammes d'ondes

6 lampes
LE RÉCEPTEUR COMPLET,
En pièces détachées... **20.240**
Le jeu de lampes, Net... **1.905**
Le haut-parleur 17 cm avec transfo... **2.250**
**L'ALIMENTATION et BF en pièces
détachées**... **7.530**
Les lampes, Net... **850**

ET TOUJOURS NOS ENSEMBLES AUTO-RADIO ÉCONOMIQUES :

Le Récepteur complet, en pièces détachées... **9.325**
Le jeu de 5 lampes, NET... **3.015**
**La boîte d'alimentation complète, en
pièces détachées**... **7.260**
Documentation et schémas contre 5 timbres pour
participation aux frais.



POSTES PORTATIFS A TRANSISTORS

Clavier 3 touches
(antenne/cadre PO-
CO) Cadres/Ferrox-
cube incorporé.
**PRISE ANTENNE
VOITURE**
Haut-parleur 12 cm.
Coffret Dim. 25x18
x8 cm.

● MONTAGE à 5 TRANSISTORS :

(37T1-2 x 36T1-2N191-2 x 2N188 + diode).

PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble
pris en **UNE SEULE FOIS**... **19.900**

● MONTAGE à 6 TRANSISTORS :

(37T1-2 x 36T1-2N191-2 x 2N188 + diode).

PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble
pris en **UNE SEULE FOIS**... **22.650**

RÉALISEZ NOTRE ÉLECTROPHONE



Décrit dans RADIO
CONSTRUCTEUR
de nov. 1958

Amplificateur 3
lampes. Puissance
de sortie 5 watts.

**TOURNE-DIS-
QUES 4 VITESSES.**
16-33-45 et 78 tours.

Réglage séparé
« graves » « aigus »
par correcteur
« BAXANDALL »

DEUX MONTAGES

★ MONTAGE STANDARD ★

1 haut-parleur
**COMPLET, en pièces
détachées, avec tourne-
disques « MELODYNE »
et valise luxe**
2 tons... **22.400**

★ MONTAGE HI-FI ★

3 haut-parleurs
**COMPLET, en pièces
détachées, avec CHAN-
GEUR à 45 tours et
valise luxe**
2 tons... **34.200**

Toute documentation adressée contre 5 timbres

RADIO-ROBUR

R. BAUDOIN, Ex-prof. E.T.C.S.F.E.
84, boulevard Beaumarchais, PARIS-XI^e
Tél. : ROQ 71-31. C.C.P. 7062-05 PARIS

Le choix de la gamme des tensions à mesurer s'effectue à l'aide du commutateur I₁ suivant le tableau ci-après :

Position	Gamme
1	0 à 1.000 V
2	0 à 100 V
3	0 à 10 V
4	0 à 1 V

Le transistor est monté en amplificateur à liaisons directes afin de transmettre un courant proportionnel à la tension à mesurer à l'instrument de mesure MA monté en pont.

L'émetteur est relié au négatif de la batterie car le transistor adopté dans ce montage est du type NPN. La base est reliée au point commun des deux résistances R₅ et R₆ constituant un diviseur de tension. La base sera positive par rapport à l'émetteur et négative par rapport au collecteur, situation analogue à celle d'une grille 2, de pentode par rapport à la cathode et à la plaque. L'instrument de mesure est un microampèremètre gradué de 0 à 100 μ A.

La sensibilité du voltmètre est de 100.000 Ω par volt, valeur rarement atteinte par un contrôleur universel. Voici le mode d'étalonnage de cet appareil :

1° Fermez l'interrupteur I₂ afin d'alimenter les circuits et le transistor ;

2° Sans rien brancher aux bornes d'entrée et sans le court-circuiter, régler les potentiomètres P₁ et P₂ de façon que le microampèremètre indique zéro ;

3° Placer I₁ en position 10 V (position 3 du commutateur) ;

4° Appliquer à l'entrée, en respectant les polarités, une tension continue de 10 V exactement et régler avec P₃ de manière à obtenir une déviation complète de MA (aiguille sur 100 μ A).

5° Débrancher la source de 10 V et laisser l'entrée ouverte. Régler à nouveau le point zéro avec P₁ et P₂ ;

6° Effectuer à nouveau l'opération 4° ;

7° Recommencer les opérations 5° et 4° autant de fois que nécessaire jusqu'à déviation de 100 μ A pour 10 V et retour à zéro microampère avec l'entrée ouverte.

L'utilisation de l'appareil n'exige qu'un léger ajustage du zéro à l'aide du potentiomètre vernier P₃, les deux réglages P₁ et P₂ étant effectués, en principe, une fois pour toutes.

Pratiquement, on réfère la mise au point de temps en temps afin de tenir compte des divers facteurs pouvant altérer la précision de l'appareil.

Le transistor utilisé est du type 2N35. C'est un NPN comme il a été précisé plus haut.

Les valeurs des éléments de la figure 2 sont : R₁ = 100 M Ω , R₂ = 10 M Ω , R₃ = 1 M Ω , R₄ = 100 k Ω , R₅ = 4,7 k Ω , R₆ = 39 k Ω , R₇ = 1,5 k Ω , R₈ = 1,5 k Ω , C₁ = 2.000 pF, P₁ = 10 k Ω bobiné, P₂ = 100 Ω graphite, P₃ = 1 k Ω bobiné, B = pile 3 V, MA = microampèremètre pour continu, 0 à 100 μ A, V₁ = 2N35.

Sonde pour alternatif.

Le voltmètre de la figure 2 peut servir également en alternatif en montant à l'entrée un redresseur à diode disposé dans un petit blindage. La figure 3 donne son schéma et la figure 4 la disposition des éléments dans le compartiment blindé. On voit que le montage de cette sonde est extrêmement simple car il ne comprend qu'un condensateur C, une résistance R de 500 k Ω et une diode D. Les caractéristiques de C et D

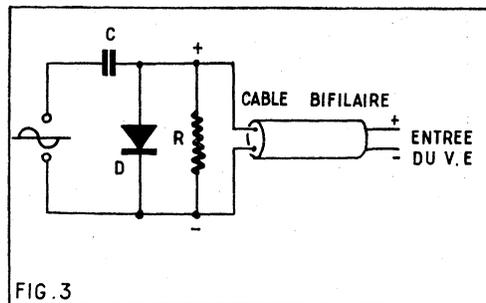


FIG. 3

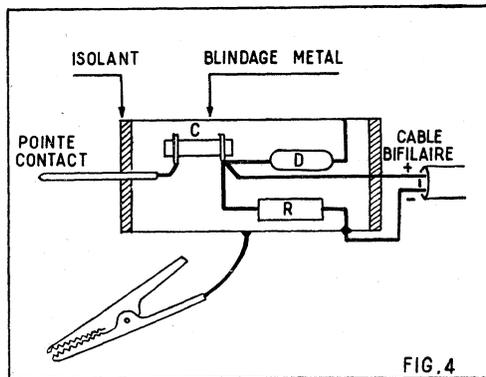


FIG. 4

dépendent de l'utilisation. Pour la HF uniquement, jusqu'à 300 MHz on prendra C = 100 pF. Pour la BF à 1.000 Hz, C = 50.000 pF. Pour 50 Hz on devra prendre C = 0,2 μ F. Le plus pratique est de prévoir 2 ou 3 sondes suivant leur utilisation.

La diode doit être choisie d'après la tension alternative efficace maximum qui pourrait lui être appliquée : 0A50 pour 20 Veff max, 0A56 pour 25 Veff max.

Le câble bifilaire peut être remplacé par un câble coaxial la gaine métallique servant dans ce cas de conducteur négatif relié au blindage et au pôle - de l'entrée du voltmètre.

Indicateur de sortie.

Si le lecteur possède un voltmètre électronique, il pourra réaliser, pour le pont, un indicateur de sortie à transistors fonctionnant uniquement sur alternatif.

La figure 5 donne le schéma complet de cet indicateur utilisant des transistors.

Il s'agit en réalité d'un étage amplificateur de signal alternatif monte entre la sortie du pont et le casque destiné à fournir à ce dernier une puissance plus grande. Les mesures seront plus précises.

Le primaire comporte une prise médiane B et deux extrémités A et C.

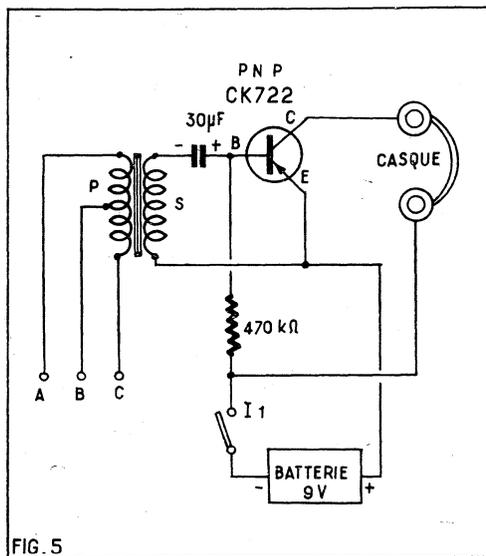


FIG. 5

On connectera C au point c du pont et A au point d.

Le transformateur est abaisseur, son rapport primaire à secondaire est 1,73/1 et le rapport des impédances de 3.000 Ω à 1.000 Ω . On emploiera une batterie de 9 V et un casque quelconque de résistance élevée de l'ordre de 1.000 Ω .

L'interrupteur I₁ sert à la mise en service.

Cet amplificateur fonctionne à toutes les fréquences basses entre 50 et 1.000 Hz.

Indicateur accordé.

Un indicateur électronique plus précis est celui de la figure 3 comportant également des transistors. Ceux-ci sont du type NPN. Rappelons à nouveau que les NPN sont alimentés sur batteries à polarités inverses de celles des transistors PNP.

De ce fait, on remarque sur le schéma que les retours de circuits d'émetteurs vont vers le négatif de la pile B et ceux de collecteurs vers le positif.

Ce voltmètre indicateur est utilisable uniquement en alternatif. Pour l'employer comme indicateur de sortie de pont il est préférable d'accorder la partie amplificatrice, sur la fréquence du signal fourni par le générateur. Si celle-ci est 1.000 Hz on disposera dans les fils de collecteurs, des circuits LC accordés sur cette fréquence on prendra L₁ = L₂ = 5 H et C₃ = C₇ = 5.000 pF.

Comme il est difficile d'obtenir exactement 1.000 Hz on s'efforcera surtout de réaliser l'accord commun des deux circuits LC sur la même fréquence sur laquelle il suffira d'accorder le générateur. Il est toutefois recommandé d'effectuer une mise au point précise pour que la fréquence d'accord soit de 1.000 Hz en modifiant la capacité C ou le nombre des spires de la bobine L.

Analyse du montage.

L'entrée est connectée aux bornes correspondantes du pont. La tension reçue est dosable à l'aide du potentiomètre R₁. Après amplification par V₁ et V₂ la tension alternative à 1.000 Hz est redressée par le pont composé de quatre diodes D₁ à D₄ et mesurée par l'instrument de mesure MA qui sert d'indicateur visuel.

Les valeurs des éléments de la figure 6 sont données ci-après. Résistances : R₁ = 10 k Ω , R₂ = 1 M Ω , R₃ = 1 k Ω , R₄ = 5 k Ω , R₅ = 100 k Ω , R₆ = 1 M Ω , R₇ = 1 k Ω , R₈ = 5 k Ω , R₉ = 100 k Ω . Capacités : C₁ = 1 μ F, C₂ = 1 μ F, C₃ = 5.000 pF, C₄ = 10 μ F électrochimique 50 V service, C₅ = 0,1 μ F, C₆ = 10.000 pF, C₇ = 5.000 pF, C₈ = 10 μ F 50 V électrochimique.

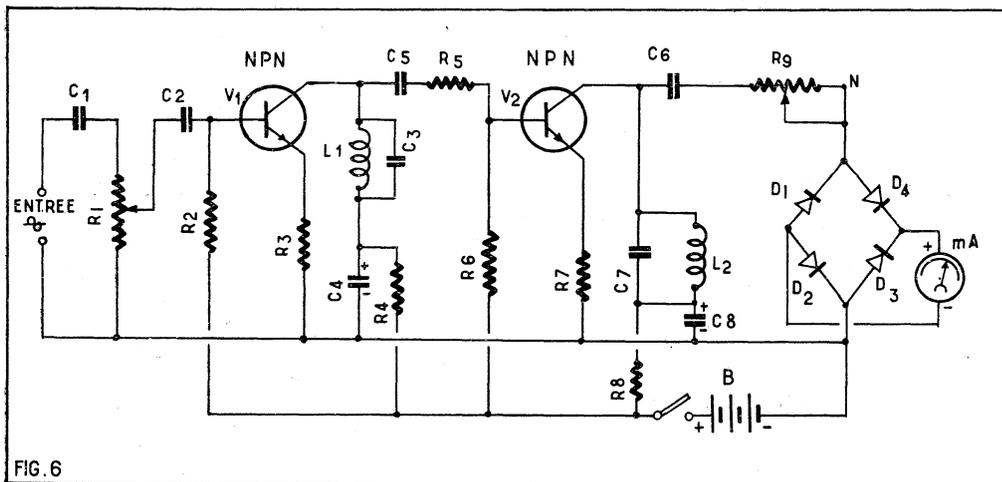


FIG. 6

Diodes : D₁ à D₄ = 1N34A, transistors : V₁ = V₂ = 2N35.

Batterie de 22,5 V, milliampèremètre gradué de 0 à 100 μ A. Après avoir accordé les deux circuits sur 1.000 Hz l'appareil sera prêt à servir.

Il ne comporte que deux réglages, celui de la tension d'entrée à l'aide de R₁ et celui d'étalonnage de l'instrument MA en agissant sur R₉.

Grâce à l'accord sur 1.000 Hz, l'amplificateur possède une sélectivité telle que l'atténuation est de 20 dB à 500 Hz et 2.000 Hz et, bien entendu, des atténuations d'autant plus grandes que la fréquence est inférieure à 500 Hz et supérieure à 2.000 Hz.

La mise au point des réglages R₁ et R₉ s'effectuera en agissant dans l'ordre suivant :

a) Tourner le curseur de R₁ à fond vers C₁.

b) appliquer une tension de 11 mV à 1.000 Hz à l'entrée et régler R₉ de façon que le microampèremètre dévie jusqu'à 100.

Le gain de l'amplificateur est de 636 fois environ car la tension aux bornes de L₂ est de 7 V environ.

L'impédance d'entrée de l'appareil à 1.000 Hz est de 7.800 Ω . La consommation de courant sous 22,5 V est de 3,4 mA. On protège les diodes et le microampèremètre avec le condensateur C₆, tandis que la stabilité du montage est assurée par la contre-réaction réalisée, en ne shuntant pas par des condensateurs, les résistances d'émetteurs R₃ et R₇, de 1 k Ω chacune.

Cette contre-réaction apporte un second avantage, l'impédance d'entrée de chaque étage est augmentée.

Lors de la mise au point on ne manquera pas de tourner le curseur de R₉ vers le point N de façon que la résistance en circuit de R₉ soit maximum afin de protéger les diodes et MA contre tout courant excessif. On réglera ensuite R₉ comme indiqué plus haut. Il est également possible de régler en même temps l'accord des circuits L₁ C₃, L₂ C₇, et l'étalonnage du microampèremètre.

Dans ce cas on commencera par placer le curseur de R₉ en N, celui de R₁ vers C₁. On appliquera un signal à 1.000 Hz de très faible amplitude et on agira sur R₉ pour obtenir une certaine déviation de MA, par exemple de 10 ou 20 μ A.

En accordant le générateur sur des fréquences inférieures ou supérieures à 1.000 Hz on se rendra compte des modifications à effectuer sur L₁, L₂, C₃ ou C₇.

On peut faciliter encore le travail en remplaçant l'un des circuits LC par une résistance de 1.000 Ω ce qui permettra de connaître exactement le sens du désaccord de l'autre circuit par rapport à 1.000 Hz. On mettra ainsi au point successivement, les deux circuits L₁ C₃ et L₂ C₇.

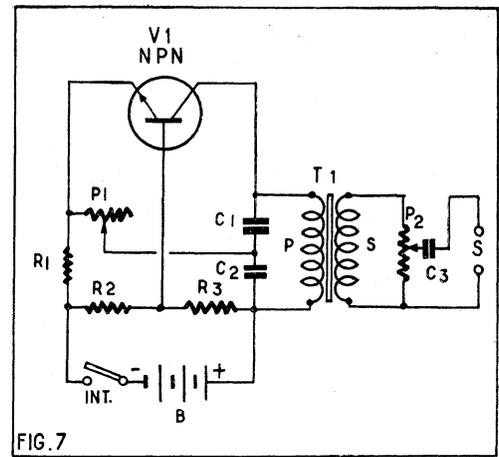


FIG. 7

Réduire la déviation de MA au fur et à mesure que les circuits LC seront proches de leur accord exact sur 1.000 Hz.

Procéder ensuite comme indiqué plus haut pour que la déviation de MA soit de 100 μ A pour 11 mV à l'entrée.

Il convient de remarquer que ce voltmètre fonctionnant sur batterie, donc indépendant du secteur et de la terre peut être branché à la sortie du pont sans qu'il soit obligatoire d'interposer un transformateur isolateur qui peut parfois recueillir des tensions de ronflement. Il est vrai que celles-ci seraient arrêtées par les circuits accordés sur 1.000 Hz.

Générateurs simples.

Le générateur à 1.000 Hz dont on a besoin dans les mesures effectuées avec le pont est évidemment beaucoup plus simple qu'un générateur toutes fréquences. Il est donc utile de réaliser un tel générateur qui présentera en outre d'autres avantages s'il est muni d'un transistor et d'une alimentation par pile. En effet, tout comme l'indicateur décrit plus haut, le générateur à transistor sera isolé du secteur et n'engendrera aucun signal parasite ce qui est essentiel dans les mesures au pont.

La figure 7 donne le schéma du générateur à 1.000 Hz produisant un signal sinusoïdal très pur, chose également requise dans les mesures considérées.

Le transistor V₁ est également un 2N35 du type NPN. Il est monté en oscillateur à l'aide du bobinage primaire du transformateur basse fréquence T₁.

Ce bobinage fonctionne sans prise, celle-ci étant effectuée électrostatiquement avec C₁ et C₂ dont le point commun est relié à l'émetteur par l'intermédiaire de P₁.

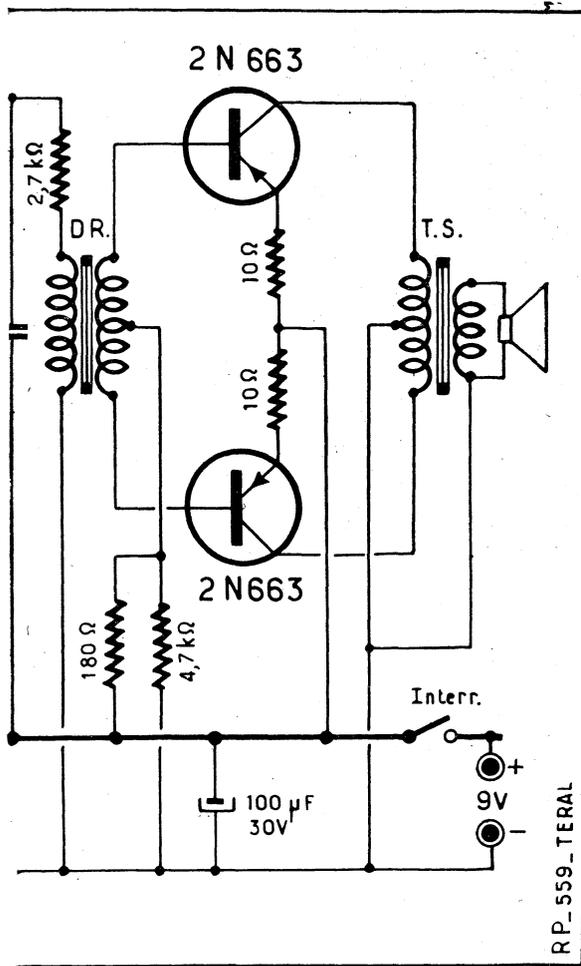
Les valeurs de C₁ et C₂ données plus bas (4.000 pF et 0,25 μ F respectivement) permettent d'obtenir une oscillation sur 1.000 Hz si le bobinage utilisé est identique à celui recommandé : le modèle UTC « Ouncer » 0-7 dans lequel on prendra comme primaire l'enroulement à grand nombre de spires et comme secondaire l'enroulement à nombre plus réduit de spires.

Ce transformateur, qui possède une prise médiane au primaire, non utilisée, peut être remplacé par un modèle équivalent de rapport 5/1 ou 3/1 mais dans ce cas la fréquence sera différente de 1.000 Hz. On agira alors sur la valeur de C₁ et, si nécessaire, sur celle de C₂.

Le secondaire sert simplement pour recueillir le signal engendré. Celui-ci sera dosé par P₂ et disponible à la sortie qui sera connectée, éventuellement, aux bornes « générateur » du pont.

Les valeurs des éléments sont : C₁ = 4.000 pF, C₂ = 0,25 μ F, C₃ = 1 μ F, R₁ = 27 k Ω , R₂ = 1,5 k Ω , R₃ = 2,7 k Ω ,

(Suite page 55.)



modulation BF apparaît aux bornes d'un potentiomètre de 5.000Ω shunté par un condensateur de 10 nF . La tension de VCA est prise au sommet de ce potentiomètre. Le potentiomètre fait fonction de volume contrôle. Pour cela son curseur attaque la base du premier transistor de l'ampli BF à travers un condensateur de $10 \mu\text{F}$. Le premier transistor BF est un 2N363. La tension de sa base est fixée par un pont de résistances (4.700Ω coté $+9 \text{ V}$ et 120.000Ω coté -9 V). L'émetteur est relié directement à la ligne $+9 \text{ V}$. Dans le circuit collecteur nous trouvons une cellule de découplage HF formée d'une résistance de 2.700Ω et d'un condensateur de 10 nF et le primaire du transfo BF de liaison. La cellule de découplage a pour rôle d'éliminer les résidus MF qui, par leur passage dans l'étage final provoqueraient des accrochages.

L'étage final est du type push-pull. Il est équipé par deux 2N663. Les bases de ces transistors sont attaquées par les extrémités du secondaire du transfo BF (Driver). Ce secondaire est muni d'un point milieu relié à la ligne $+9 \text{ V}$ par une résistance de 180Ω et à la ligne -9 V par une de 4.700Ω . Ce pont de résistances sert, vous le savez, à fixer le potentiel de base des transistors. Dans le circuit émetteur de chaque 2N663 est placée une résistance de 10Ω . Le circuit collecteur de l'étage push-pull est relié au haut-parleur par un transformateur d'adaptation. Le HP est un 12 cm à aimant permanent. La pile d'alimentation de 9 V est découplée par un condensateur de $100 \mu\text{F}$ 30 V l'interrupteur est placé du côté positif.

Réalisation pratique (fig. 2 et 3).

Tout le montage est exécuté sur une plaque de bakélite comportant les découpes

nécessaires et est sertie de cosses. Les figures 2 et 3 montrent clairement la forme de cette plaque et la disposition des découpes et des cosses.

Le montage débute par la mise en place des principaux organes sur cette plaque-châssis. Sur la face de la figure 2, on fixe par des boulons et des entretoises tubulaires le HP. Sur la face opposée (fig. 3) on monte les 3 transfo MF, le CV, le potentiomètre interrupteur de 5.000Ω , les transfo DR et TS et le bloc de bobinages. Pour terminer l'équipement on soude les 6 supports de transistors sur les cosses destinées à les recevoir. Comme le montre la figure 2 la douille centrale de chaque support correspondant à la base est soudée sur la cosse B, la douille la plus proche correspondant à l'émetteur sur la cosse E et la douille la plus éloignée qui correspond au collecteur sur la cosse B. Tout ceci est évident.

Pour le câblage on commence par exécuter en fil nu les lignes $+9 \text{ V}$ et -9 V . Ces lignes devront avoir exactement le contour indiqué sur la figure 2. La ligne $+9 \text{ V}$ relie : les cosses *d, e*, $+9 \text{ V}$, les deux pattes de fixation de MF3, une patte de fixation des transfo MF2 et MF1. Elle est bien entendu soudée sur tous les points que nous venons d'énumérer. La ligne -9 V relie les cosses -9 V , *a, b* et *f* sur lesquelles elle est bien entendu soudée.

La masse M du CV est reliée à la ligne $+9 \text{ V}$. Sa fourchette est connectée à la cosse $+9$ du bloc de bobinages (fig. 3). Une cage de ce CV est reliée à la cosse A du bloc et l'autre, à la cosse O. Pour le bloc de bobinages on relie les cosses -9 , E, B et PM aux cosses correspondantes de la plaque de bakélite ? Ces connexions sont visibles sur la figure 3. Revenons à la face de la figure 2. Entre la cosse B que nous venons de relier au bloc et la cosse B



Suivez le Guide!...

ET ADOPTEZ VOUS AUSSI
CE BON ET ÉLÉGANT PETIT RÉCEPTEUR
QUI EST DÉCRIT CI-DESSUS

PRIX DES PRINCIPALES PIÈCES	
BOITIER teintes mode au choix (vert foncé/vert clair - bleu foncé/bleu clair - gris / bordeaux - beige/gold - jaune/noir) et son décor..	2.200
BLOC 3 gammes + cadre + 3 MF.....	3.700
CV démultiplié et cadran..	1.300
CHASSIS.....	600
TRANSFO de sortie.....	660
TRANSFO driver.....	660
HAUT-PARLEUR spécial diamètre 12 cm.....	1.500
DIODE.....	300
POTENTIOMÈTRE avec interrupteur.....	130
RÉSISTANCES diverses.....	360
CONDENSATEURS miniature, papier, métal et chim.	1.050
PILE 9 volts avec bouchon...	6 10
Total.....	13.070

PRIX PUBLICITAIRE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES avec fils, supports, boutons et tous les accessoires nécessaires au montage

13.900

et avec les
6 TRANSISTORS AMÉRICAINS

22.650

CHEZ TERAL LE PLUS GRAND CHOIX D'APPAREILS DE MESURES

L'indispensable appareil de mesures électroniques :
LE VOLTMÈTRE - OHMMÈTRE - CAPACIMÈTRE VL 603
Voltmètre continu ET alternatif : De 0-1,5 V à 1.500 V.
Ohmmètre : De 1 ohm à 1.000 még. (sans pile).
Capacimètre : De 20 pF et 1.000 mF à lecture directe.
Décibelmètre : De -20 à +49 dB.
Léger : 2,400 kg. Alternatif 110 ou 220 V OU 110 et 220 V par commutateur.
Complet, avec sonde..... **31.500**
La sonde HF..... **2.900**
La sonde THT..... **5.400**

« Métrix 460 » :
10.000 ohms par volt..... **11.950**
« Centrad 715 »..... **15.150**
Tournevis « Néo-Voc »... **790**
Contrôleur « Centrad-Voc »..... **4.640**
Hétérodyne miniature « Centrad Heter-Voc »... **1.950**

RÉGULATEURS
automatiques à fer saturé
« Dynatra » 403..... **20.500**
« Dynatra » 403 bis..... **17.500**
« Sitar » 220 W..... **18.900**
« A.B.C. »..... **18.900**
Manuels..... **5.500**

Pour toutes correspondances, commandes et mandats
26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e

DORIAN 87-74. C.C.P. PARIS 13 039-66

TERAL

AUTOBUS : 20 - 63 - 65 - 91.

MÉTRO : GARE DE LYON et LEDRU-ROLLIN

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

Pour tous renseignements techniques
24 bis, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e

Vérifications et mises au point de toutes vos réalisations TERAL (récepteurs, téléviseurs, AM-FM, etc., etc.)

relative au support 2N486 on dispose un condensateur de 10 nF. Entre la cosse E reliée au bloc et la cosse E relative au support 2N486 on soude une résistance de 1.000 Ω en parallèle avec un condensateur de 10 nF. La cosse PM est connectée à la prise 3 de MF1. La prise 1 de MF1 est soudée sur la cosse C du support 2N486. Entre la prise 2 et la cosse B du support de transistor on soude une résistance de 100.000 Ω . Entre cette cosse B et la ligne + 9 V on place une résistance de 27.000 Ω . Sur la cosse - 9 V de la plaque de bakélite qui a été reliée au bloc on soude une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne - 9 V et un condensateur de 0,1 μ F qui va à la cosse d (ligne + 9 V).

La prise 5 de MF1 est soudée sur la cosse B du support GT759R (1). La prise 4 est connectée à la cosse c. Sur cette prise 4 on soude : une résistance de 100.000 Ω qui va à la ligne - 9 V et un condensateur de 10 nF aboutissant à la cosse E du support GT759R (1). Entre les cosses c et k de la plaque de bakélite on soude une résistance de 3.300 Ω et entre la cosse c et la ligne + 9 V un condensateur de 25 μ F, 25 V (le pôle + sur la ligne + 9 V).

Sur la cosse E du support GT759R (1) on soude : une résistance de 330 Ω qui va à la ligne + 9 V, un condensateur de 10 nF qui aboutit à la prise 2 de MF2. La prise 1 de MF2 est soudée sur la cosse C du support GT759R (1). Entre la prise 2 de MF2 et la ligne - 9 V on place une résistance de 4.700 Ω .

La prise 5 de MF2 est soudée sur la cosse B du support GT759R (2). Sur la prise 4 on soude : une résistance de 180 Ω qui va à la prise 5, une de 33.000 Ω qui va à la ligne + 9 V, une de 47.000 Ω qui va à la ligne - 9 V et un condensateur de 10 nF aboutissant à la cosse E du support GT759R. Sur cette cosse E on soude : une résistance de 2.200 Ω qui va à la ligne + 9 V et un condensateur de 10 nF qui va à la prise 2 de MF3. Entre cette prise 2 et la ligne - 9 V on place une résistance de 2.200 Ω . La prise 1 de MF3 est soudée sur la cosse C du support GT759R (2), la prise 4 sur la ligne + 9 V, quant à la prise 5, elle est connectée à la cosse A de la plaque de bakélite. Entre la cosse K de la plaque de bakélite et la ligne + 9 V on soude un condensateur de 10 nF. Sur l'autre face de la plaque-châssis, figure 3 on soude la diode 0A79 entre les cosses A et K (le fil reperé par un point ou un anneau de couleur sur la cosse K). La cosse K est connectée à une extrémité du potentiomètre de 5.000 Ω . On relie l'autre extrémité de ce potentiomètre, son boîtier, une cosse de l'interrupteur à l'étrier du transfo DR et à la cosse + 9 V. Entre le curseur et la cosse B du support 2N363 on soude un condensateur de 10 μ F 12 V (pôle + vers le curseur). Sur cette cosse B on soude une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne + 9 V et une de 120.000 Ω qui va à la ligne - 9 V. La cosse E du support 2N363 est reliée à la ligne + 9 V.

Revenons à la face de la figure 3. La cosse C du support 2N363 est connectée à la cosse r du transfo TS. Cette cosse r est une cosse relais qui n'a aucune liaison avec les enroulements du transfo. Sur cette cosse r on soude un condensateur de 10 nF qui va à la cosse Pm du transfo TS, et une résistance de 2.700 Ω qui aboutit à la cosse P du transfo DR. La cosse P' de ce dernier est connectée à la cosse S' du transfo TS laquelle est reliée à la cosse Pm elle-même réunie à la cosse - 9 V de la plaque-châssis.

Le fil Sm du transfo DR est soudé sur la cosse Sm de la plaque châssis. Le fil S' est soudé sur la cosse B du support 2N633 et le fil S sur la cosse B du support 2N633 (2) Sur la cosse Sm de la plaque châssis on soude une résistance de 180 Ω qui va à la ligne + 9 V et une de 4.700 Ω qui va à la ligne - 9 V (fig. 2). Entre la cosse E de chaque support 2N633 et la ligne + 9 V on soude une résistance de 10 Ω . Les cosses P et P' du transfo TS sont reliées chacune à une cosse C des supports 2N633. Les cosses S et S' sont connectées aux cosses B et B' du haut-parleur.

Entre la ligne - 9 V et la cosse e (ligne + 9 V) on soude un condensateur de 100 μ F 30 V (coté positif sur la cosse e) figure 2. La broche + du bouchon de branchement de la pile est reliée à la seconde cosse de l'interrupteur et sa broche - sur la cosse Pm du transfo TS. Pour cette liaison on utilise un cordon souple à deux conducteurs.

FIGURE 2

OC

PO

GO

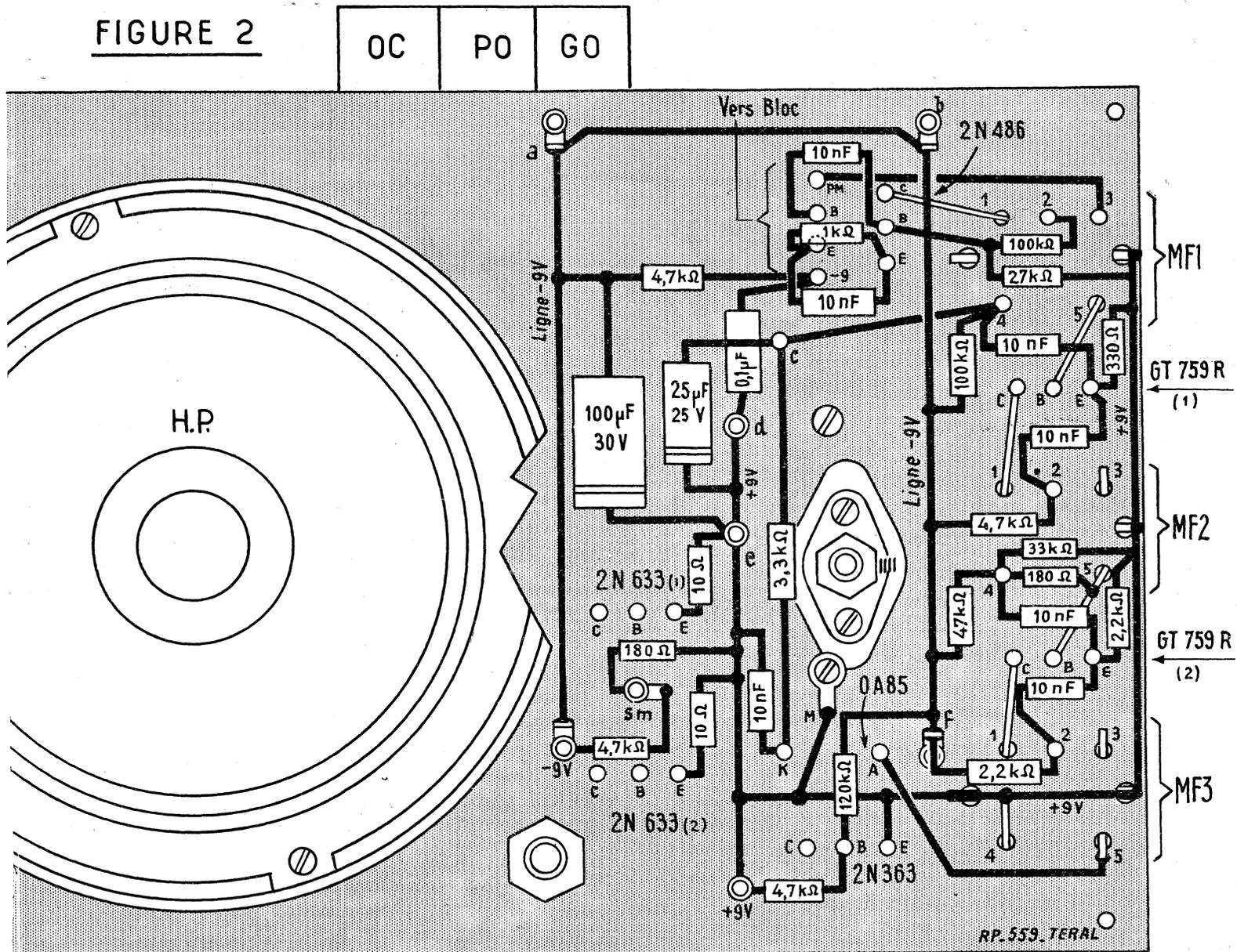
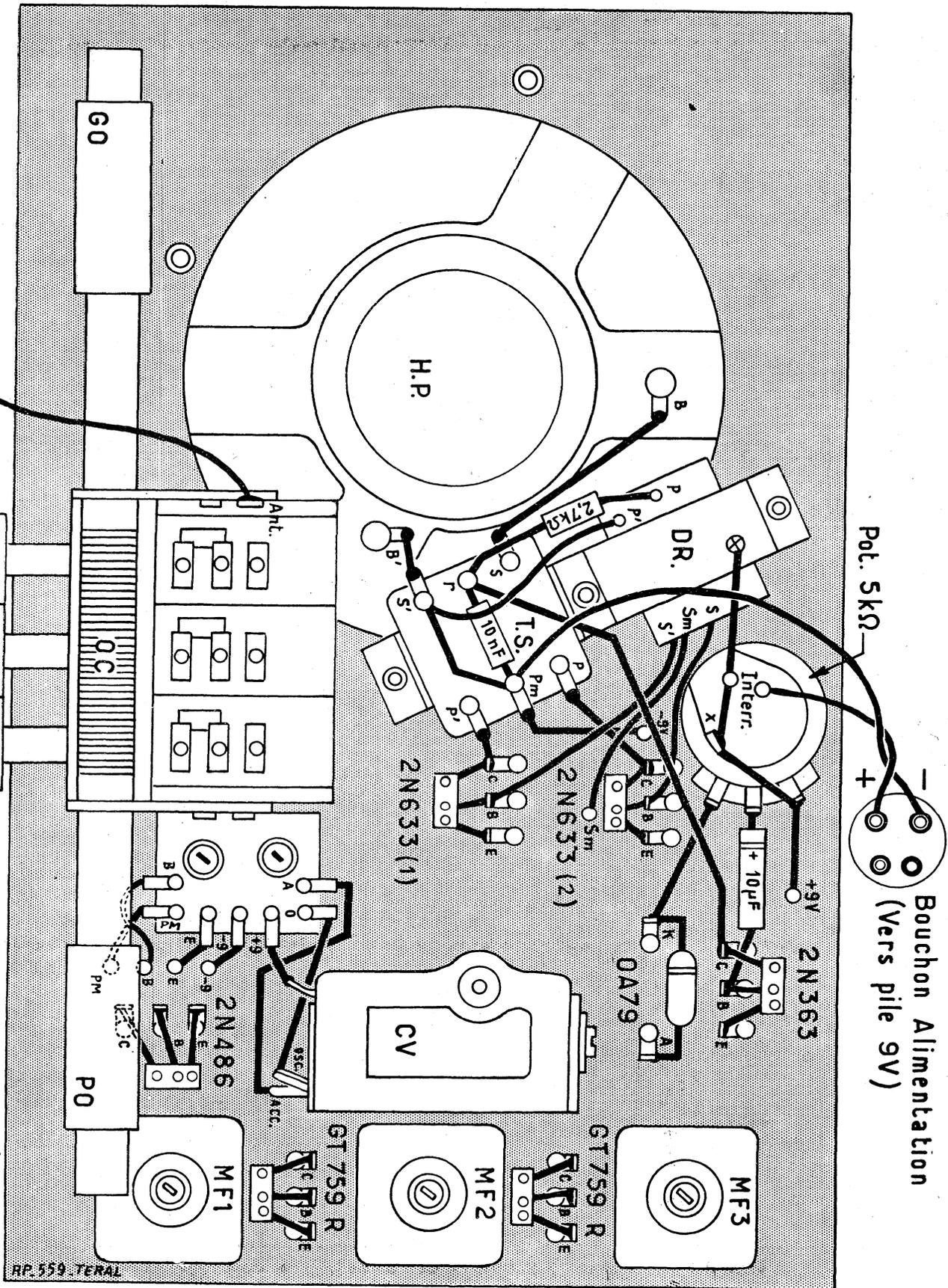


FIGURE 3

Vers antenne
OC



Pot. 5kΩ
+ -
Bouchon Alimentation
(Vers pile 9V)

Lorsque le récepteur sera placé dans sa mallette on reliera la prise ant. du bloc de bobinages à la prise antenne OC prévue sur la mallette.

Alignement.

Ce récepteur ne réclame aucune mise au point spéciale. Si le montage a été fait sans erreur avec le matériel préconisé le fonctionnement doit être immédiat. Il convient donc avant de passer aux essais de

vérifier soigneusement tous les circuits. Ensuite, on place les transistors sur leurs supports et on cherche à capter quelques émissions en PO et en GO.

Pour l'alignement on règle les transfos MF sur 455 kHz. En gamme PO le CV étant ouvert à fond on règle les trimmers du CV sur 1.604 kHz. On ferme ensuite le CV (les lames complètement rentrées) et on règle le noyau osc du bloc sur 520 kHz.

La position de l'enroulement PO du cadre est cherchée en écoutant l'émission de Bruxelles. Celle de l'enroulement GO en écoutant Droitwich. Dans les deux cas on déplace lentement l'enroulement sur le bâtonnet jusqu'à obtenir le maximum d'audition.

En gamme OC on règle le noyau de l'enroulement AC-OC du bloc sur 6 MHz.

A BARAT.

Y.P.

TÉLÉVISION

ANTENNES ET ACCESSOIRES

OPTEX

toujours meilleur

74, RUE DE LA FÉDÉRATION • PARIS-15^e
SUF. 75-71

Exigez OPTEX de votre Installateur

Productions "OPTEX" : Antennes TV — Radio — FM — Mâts fixations — Fiches coaxiales — Boîtes de raccordement — Bobinages déflexion — Transformateurs de balayage — Câbles coaxiaux, etc., etc...

S^{ces} commerciaux : 5, rue Bobillot, Paris-13^e - KEL. 34-45

LES SOMMAIRES DÉTAILLÉS DU PLUS GRAND CHOIX
D'OUVRAGES DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

LA LIBRAIRIE PARISIENNE



CATALOGUE RADIO TÉLÉVISION ÉLECTRONIQUE

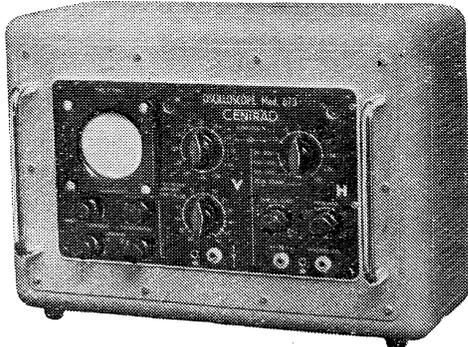
Montages • Schémas • Dépannage • Basse fréquence •
H^{te} fidélité • Sonorisation • Magnétophone • Ondes
courtes • Modulation de fréquence • Semi-conducteurs.

PRIX : 50 francs

Envoi franco contre 50 francs adressés à la **LIBRAIRIE PARISIENNE**,
43, rue de Dunkerque, Paris X^e — C. C. P. 4 949-29.

OSCILLOSCOPE 673

- Conçu pour le dépannage télévision. Se caractérise par une remarquable simplicité de manœuvre accompagnée de très bonnes performances. Restitue fidèlement fronts raides, paliers horizontaux et autres accidents des tensions observées en télévision.
- Mesure directement les tensions de crête à crête, quelle que soit la forme du signal.
- Convient également pour tous travaux en radio, basse fréquence, électronique, etc., ...



DÉVIATION VERTICALE. Entrée 0,8 Még.
● Commandée par bonds de 6 dB par contacteur à 12 positions, chacune étant individuellement compensée en fréquences, soit:
● 1 position directe (repère 0 dB) et
● 4 positions atténuées ne passant pas par l'amplificateur (de -6 à -24 dB) avec courbe de réponse de plusieurs MHz, et
● 7 positions amplifiées (de 6 à 40 dB) dont la courbe de réponse est linéaire à:
+ ou - 1 dB entre 20 Hz et 300 KHz
+ ou - 2 dB entre 10 Hz et 500 KHz, la chute de 12 dB se situant vers 2 MHz.

DÉVIATION HORIZONTALE. Entrée 0,8M.
● 1 position directe (repère 0 dB)
● 2 positions atténuées et 5 pos. amplifiées
● 4 gammes de balayage linéaire allant de 20 Hz à 25 KHz, avec potentiomètre vernier
● Synchronisation intérieure dosable ou extérieure sur douilles.
MESURE DES VOLTS CRÊTE A CRÊTE par déplacement de l'image au moyen d'un potentiomètre étalonné en volts.
● Accès au Wehnelt ● Référence Secteur
● Cadrages - Luminosité - Concentration
● TUBE DG 7/6 ● Blindage en mu-métal.

CENIRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

PARIS - E. GRISEL, 19, rue E.-Gibez (15^e) - VAU. 66-95. — LILLE - G. PARMENT, 6, rue G.-de-Châtillon. — TOURS - C. BACCOU, 66, boul. Béranger. — LYON - G. BERTHIER, 5, place Carnot. — CLERMONT-FERRAND - P. SNIHOTTA, 20, av. des Cottages — BORDEAUX - M. BUKY, 234, cours de l'Yser. — TOULOUSE - J. LAPORTE, 36, rue d'Aubuisson. — J. DOUMECO, 149, av. des États-Unis. — NICE - H. CHASSAGNEUX, 14, av. Briaud. — ALGER - MÉRÉG, 8, r. Bastide. — STRASBOURG - BREZIN, 2, rue des Pelletiers. — BELGIQUE - J. IVENS, 6, r. Trappé, LIÈGE.

TOUS LES VENDREDIS

lisez

50^{fr.}
mon programme

TOUS LES PROGRAMMES
DE RADIO ET DE
TÉLÉVISION

TÉLÉJOURNAL

STATION FONE ET CW 80, 40 ET 20 MÈTRES RÉCEPTEUR-ÉMETTEUR ET MODULATEUR

par A. CHARCOUCHET (F.9.R.C.)

Nous avons étudié la réalisation d'un récepteur simple donnant de bons résultats (1). Pour compléter la station, il faut réaliser un émetteur aussi simple et de faible consommation, mais conservant des qualités de puissance et de maniabilité, et permettant des changements rapides de bandes et de fréquences.

Pour obtenir simplicité, et faible consommation, un nombre de tubes réduit est évidemment recommandé. Pour la maniabilité il faut réduire au maximum les réglages pour les changements de fréquences : moins de circuits à accorder, et pour les changements de bandes, le moins possible de selfs. Nous avons gardé la puissance pour la bonne bouche. Certaines stations transmettent avec des puissances très élevées et donnent chez les correspondants de très bons QRK (force du signal), mais par contre, d'autres stations puissantes ne sont jamais bien entendues. Pourquoi ? Les deuxièmes stations utilisent mal la HF qu'elles ont produite, en la transmettant dans l'atmosphère par l'intermédiaire d'une antenne mal taillée ou mal adaptée. Il est donc indispensable d'utiliser une antenne correcte en tous points et une puissance moyenne, qui ne grève pas trop le budget de l'amateur à ses débuts.

Nous avons donc choisi pour équiper l'étage final, un tube courant le 6BQ6, utilisé en balayage lignes dans les téléviseurs, et après quelques essais nous sommes arrivés à lui faire admettre une puissance de 24 W. Ce tube est doté d'une pente assez grande et donc d'une bonne amplification, il ne demande en outre que très peu d'excitation. Comme excitateur et pilote, nous avons adopté une lampe qui, dans sa catégorie, est considérée comme étant de faible puissance, la EL91 (6AM5), comme BF finale délivrent 1,4 W modulé, est suffisante même en quadrupleuse pour fournir une puissance acceptable à la grille de la 6BQ6. Celle-ci peut être remplacée avantageusement par une 6AQ5. Avec un tel montage,

le nombre de circuits séparant le pilote du circuit final est très peu important et l'accord du circuit de sortie peut apporter une certaine perturbation sur le pilote. Il est facile de comprendre que l'accord au minimum du circuit plaque de la 6BQ6, faisant moins débiter la HT, la tension augmente légèrement et fait varier la fréquence de l'oscillateur. Il faudra donc stabiliser cette tension, et les tubes à gaz ont été inventés pour cela. Nous utilisons pour cette stabilisation de la tension de l'oscillateur, un tube OA2. Qui régularise la tension à 150 V dans une plage de variation très étroite. D'autres tubes donnant une tension supérieure peuvent être utilisés, la HF de sortie n'en sera que plus abondante et de ce fait plus forte l'excitation du tube final.

L'oscillateur pilote employé est un ECO, ce qui en bon Français veut dire *Electron coupled oscillator* ou encore Oscillateur à couplage électronique. Ce montage a été éprouvé depuis un nombre important d'an-

nées et nous connaissons quelques OM's qui l'utilisent comme pilote de stations VHF sans précaution spéciale. Ce qui n'est pas mal, si l'on considère que toute variation du pilote, au lieu d'être multipliée par 2 ou 4 pour un émetteur 80, 40, 20 mètres, est multiplié par 8 ou 9, sans qu'il soit possible avec un récepteur normal d'observer un glissement de fréquence quelconque. Un autre avantage de cet oscillateur, est qu'il délivre une tension HF relativement élevée qui permet de doubler ou de quadrupler dans la plaque de la lampe oscillatrice.

Une particularité du multiplicateur est que le circuit accordé n'est pas dans la plaque de la lampe oscillatrice, mais dans la grille de la finale, ce qui évite de faire circuler la HT dans la self, et par suite de provoquer des chocs électriques dans les mains de l'opérateur au cours d'une fausse manœuvre. Le circuit accordé de la plaque de la 6BQ6 sert de self d'antenne ce qui constitue une simplification supplémentaire dans les réglages.

Fonctionnement de l'émetteur.

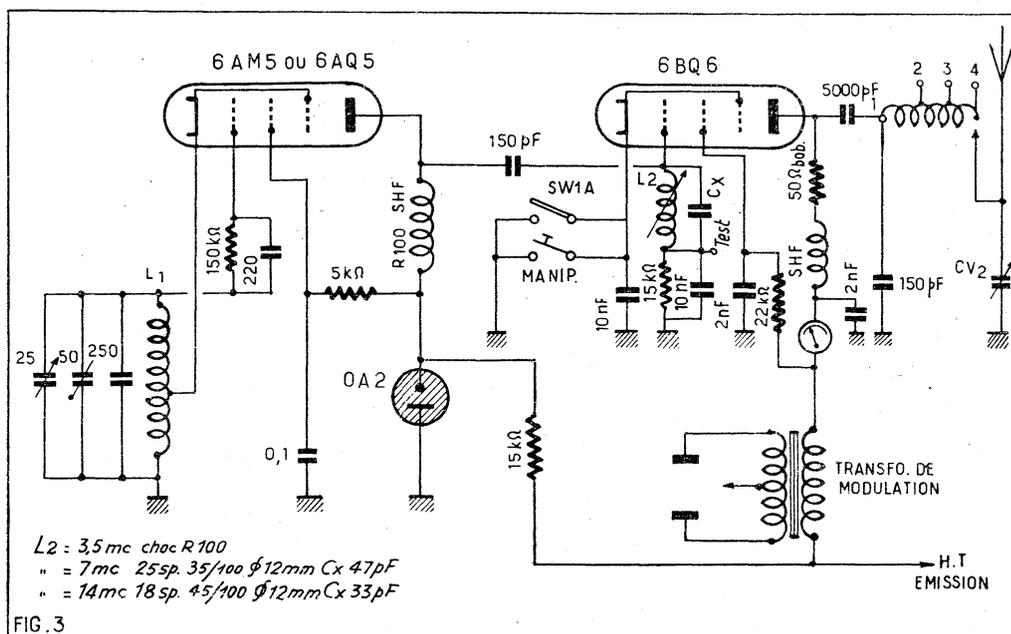
Ayant fait le tour des particularités de notre émetteur voyons maintenant en détail son fonctionnement. Le circuit oscillant ECO est composé d'une self de 36 spires de fil émaillé de 75/100, bobiné en spires jointives sur un mandrin de 18 mm de diamètre. La prise de réaction cathode se trouve au tiers, c'est-à-dire à 12 spires de la masse. Il est recommandé de mesurer la longueur du fil au préalable et de bobiner le fil en le chauffant légèrement et en le serrant le plus possible. En refroidissant, le fil se rétracte et le bobinage devient très rigide. On pourra, pour éviter toute variation de la self, enduire celle-ci avec du très bon vernis HF. Le circuit accordé est complété par trois condensateurs : un premier de 250 pF mica, de la meilleure qualité possible, un second ajustable de 50 pF,

sans jeu d'aucune sorte, qui sert à régler le circuit oscillant dans la bande 3,5 MHz, et un troisième variable de 25 pF lui aussi de très bonne qualité. Dans l'émetteur que nous avons personnellement réalisé ce troisième condensateur est un ajustable muni d'un axe. Il sert à la recherche de la fréquence sur laquelle on veut transmettre. Nous n'avons pas utilisé de démultipliateur, l'également étant très grand ; un seul gros bouton gradué suffit pour assurer un réglage précis, mais l'emploi d'un bon démultipliateur est recommandé et permettra de faire un étalonnage sérieux.

La base du circuit oscillant est réunie à la masse ainsi qu'au châssis. Cette partie du câblage devra être le plus rigide possible pour éviter toute variation de fréquence intempestive. La prise au tiers va à la cathode de la 6AM5 (électrode 2) assurant la réaction et donc l'entrée en oscillation de la lampe. L'autre extrémité est réunie à la grille (électrode 1) par une résistance de 150.000 Ω shuntée par un condensateur de 220 pF. Cette résistance assure la polarisation du tube par le passage du courant qui la traverse, dès l'entrée en oscillation de la lampe.

L'écran (électrode 7) est alimenté en HT régulée à travers une résistance de 5.000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F 1.500 V. La plaque est elle-même alimentée en HT régulée à travers une self de choc HF (type R 100).

La HF recueillie sur la plaque de la 6AM5 par un condensateur de 150 pF mica est appliquée à la grille de la 6BQ6. Cette grille est réunie à la masse, par un circuit oscillant, dont le côté froid est à la masse par une résistance de 15.000 Ω , découplée par un condensateur de 10.000 pF. Pour la bande 80 m (3,5 MHz) Le circuit oscillant est constitué par une self de choc R 100; dans certain cas, il pourra se faire qu'une auto-oscillation se produise, il faudra alors



(1) Voir Le récepteur dans le précédent numéro de Radio-Plans.

shunter la self par une résistance, dont la valeur pourra varier de 2.000 à 15.000 Ω , suivant l'énergie de l'auto-oscillation. Pour la bande 7 MHz : 25 spires de fil de 35/100 émaillé bobinés sur un mandrin de 12 mm muni d'un noyau de poudre de fer avec accord par condensateur de 47 pF mica ou céram. Pour la bande 14 MHz : 18 spires de fil 45/100 émaillé bobinées sur un mandrin de 12 mm, muni d'un noyau de poudre de fer avec accord par un condensateur de 33 pF mica ou céram. Le point de liaison résistance 15.000 Ω , circuit oscillant, servira de test pour les réglages, au moyen d'un voltmètre. La cathode sert d'électrode de manipulation, elle est coupée dans les blancs de manipulation et à la masse pour les points et les traits, ainsi qu'en téléphonie. Pour éviter les retours HF, il faut découpler la cathode à la masse par un condensateur de 10.000 pF. Il y a lieu d'utiliser un manipulateur ayant un bon isolement, car lorsque le manip est levé c'est-à-dire que la cathode est en l'air, il se trouve que cette électrode se trouve portée à un potentiel égal ou presque à celui qui est appliqué à la plaque. L'écran est alimenté en HT par une résistance de 22.000 Ω à partir du transformateur de modulation et découplé à la masse par un condensateur de 2.000 pF. Ce condensateur ne devra jamais être trop important, car en téléphonie, la tension basse fréquence superposée à la tension continue serait court-circuitée à la masse, ne modulerait pas cette électrode, et même réduirait la modulation appliquée à la plaque.

La plaque (électrode située au sommet du tube) est réunie à la HT par une succession de pièces, qui ont pour but : de transmettre la HF produite au circuit suivant, d'empêcher l'auto-oscillation, de bloquer la HF de mesurer le débit de la plaque, et de superposer la BF à la tension continue.

La résistance de 50 Ω bobinée en apportant une résistance et une self supplémentaires en série avec la HT évite l'entrée en oscillation de la lampe finale, ce qui pourrait se produire avec un tube ayant une amplification aussi grande. La self de choc R 100, présente une impédance très grande aux fréquences que nous amplifions, et leur interdit le passage. Il se trouvera donc au point de la self le plus près de la plaque une certaine tension HF, que nous avons intérêt à avoir le plus élevé possible. L'appareil de mesure de 0 à 100 mA nous permet le réglage du circuit d'accord plaque et antenne, nous indiquant l'accord minimum de plaque et le maximum de couplage. Le transformateur de modulation mélange à la tension continue, la tension alternative basse fréquence. Ceci, augmentant la valeur de la tension résultante au rythme de la modulation, fait varier la puissance de l'émetteur à ce même rythme, ce qui se traduit chez le correspondant par une voix plus ou moins agréable. A travers la self de choc et pour certaines fréquences il peut y avoir des fuites, il y a donc lieu de dériver cette HF, qui pourrait être nuisible au modulateur. La tension HF qui, nous l'avons vu plus haut, ne peut franchir l'obstacle de la self de choc, cherche un passage, le trouve dans le condensateur de 5.000 pF mica, à très fort isolement, qui relie la plaque au circuit de sortie. Celui-ci ayant une surtension considérable, permet en s'accordant sur la fréquence à amplifier de trouver une tension HF élevée, l'accord sur la fréquence est alors effectué par la self et le condensateur CI de 150 pF. Ce condensateur devra avoir un isolement assez grand, au moins 1 fois 1/2 la valeur de HT plaque, pour éviter les arcs qui pourraient s'amorcer en pointe de modulation, et qui ne s'arrêteraient que lors de la coupure de la HT. Le condensateur C2 de 450 à 500 pF réalisera par la variation

de sa capacité, le couplage de l'antenne, on pourra utiliser pour ce rôle un condensateur variable de BCL.

La self L3, bobinée en fil de 75/100 sur un mandrin en stéatite de 35 mm, sera rendue variable, soit à l'aide d'un contacteur, soit à l'aide de douilles et de fiches bananes. La réalisation de cette self est assez particulière. Voici comment l'obtenir : En partant du point 1, bobiner 18 spires,

espacement diamètre du fil jusqu'au point 2, du point 2 au point 3, 10 spires, espacement diamètre du fil, du point 3 au point 4, 12 spires jointives. Bien tendre le fil sur le mandrin pour éviter toutes vibrations.

La sortie antenne se fait sur la borne 4 de la self. Prévoir un bon isolement de la borne de sortie, pour éviter les pertes toujours possibles qui nuisent à la puissance du signal.

Modulation.

La modulation de notre émetteur peut être effectuée dans n'importe quelle électrode, mais celle qui donnera un rendement maximum sera la modulation plaque et écran que nous avons donc utilisée. On admet généralement qu'il faut la moitié de la puissance input HF, pour moduler un émetteur à 100 %. Un push-pull de EL84 sera donc suffisant. Pour exciter ce PP, une faible tension est nécessaire, il ne faudra donc pas un driver important, et, une double triode ayant un gain assez élevé telle que la 12AX7 est tout indiquée. Le micro attaque à travers un condensateur de 0,1 μ F, la grille de la première demi 12AX7 réunie à la masse par une résistance de 1 M Ω . La lampe est polarisée par la cathode à l'aide d'une résistance de 1.200 Ω découplée par un condensateur de 50 μ F 50 V. La charge de la lampe est représentée par une résistance de 150.000 Ω , réunie à la HT à travers une cellule de filtre, composée d'une résistance de 50.000 Ω et d'un condensateur de 8 μ F 350 V. Cette cellule est nécessaire, pour parfaire le filtrage de la HT, et empêcher la BF de se promener dans un sens ou dans l'autre. Si une petite trace de BF venait atteindre la lampe préamplificatrice micro, l'effet serait désagréable, et se traduirait par un accrochage gênant.

La BF amplifiée par la première triode est appliquée par un condensateur de 0,1 μ F sur la grille de la deuxième triode, laquelle est réunie à la masse par une résistance de 500.000 Ω . La cathode de cette deuxième triode, comme celle de la première, est polarisée par les mêmes valeurs de résistance et de condensateur. La plaque a comme charge une résistance de 250.000 Ω , réunie directement à la HT. Si une tendance à l'oscillation, c'est-à-dire un accrochage se faisait sentir, il faudrait l'alimenter en HT par une cellule de filtrage semblable à la première.

Nous avons sorti des tiroirs un vieux système de déphasage qui a eu naguère la voque, mais qui donne toujours de bons résultats.

On sait que la tension sur une plaque est déphasée de 180° par rapport à la tension appliquée à la grille ce qui veut dire que, lorsque la tension grille est minimum, la tension plaque est maximum. Si donc nous insérons une charge dans l'écran, celui-ci suivant le même rythme que la plaque nous pourrions recueillir une tension déphasée à 180° pouvant attaquer une autre lampe identique à la première. C'est ce qui a été réalisé. Une seule mise au point est à faire, elle intéresse la résistance de charge de l'écran de la lampe directement attaquée par la préamplificatrice. Il est nécessaire évidemment que les tensions soient de même valeur sur les deux grilles. Il faudra donc mesurer ces deux tensions à l'aide d'un voltmètre à lampe et régler la résistance d'écran. Une autre méthode consiste à mesurer non plus la tension de grille, mais les tensions BF sur les plaques de deux EL84, avec un voltmètre outputmètre ou avec un voltmètre alternatif et un condensateur, ce qui revient au même. Dans ce cas toute variation de la résistance d'écran dans la première lampe devra être suivie par une variation de la résistance d'écran de la deuxième lampe, laquelle sera découplée par un condensateur de 0,1 μ F 1.500 V.

Pour obtenir une bonne symétrie, les deux lampes ont été polarisées séparément par les cathodes, à l'aide de deux résistances de 135 Ω et deux condensateurs de 50 μ F, 50 V.

Le transformateur de modulation est un transformateur à impédances multiples donnant des rapports nombreux permettant d'adapter l'impédance de la 6BQ6 à celle du PP des EL84, laquelle est de 8.000 Ω . On peut très bien utiliser cependant un

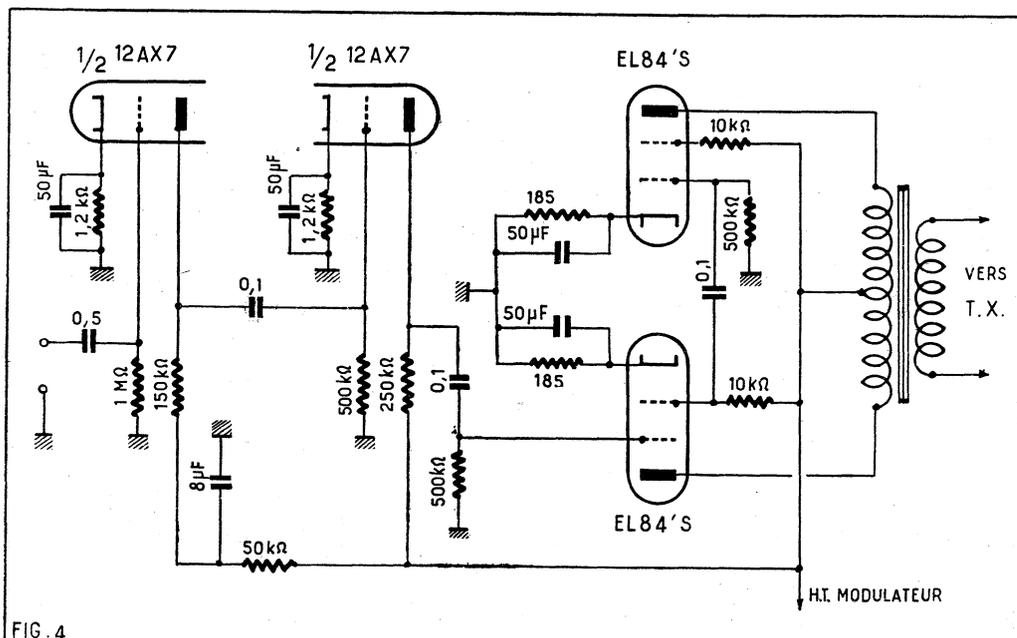


FIG. 4

transformateur de PP 8.000 Ω primaire et de 2,5 Ω secondaire, ce dernier réuni à un transformateur de 2,5 Ω secondaire et de 4.000 Ω primaire. Il est bien entendu que les deux secondaires sont réunis ensemble.

Alimentation.

Pour faire fonctionner l'émetteur en téléphonie et en télégraphie, il faut lui fournir une tension alternative de 6,3 V pour les filaments, et une de 300 V 120 mA en continu pour la HT. Ceci demande deux transformateurs de deux fois 350 V 120 mA, ces chiffres sont peut-être un peu généreux, mais il faut mieux avoir plus que moins si l'on veut demander à l'émetteur une bonne stabilité et au modulateur une tension BF suffisante pour que la modulation atteigne le maximum permis. Les deux valves seront des 5Y3, et les HT seront filtrées par deux selfs de 310 Ω 120 mA et des condensateurs de 16 μ F 350 à 500 V.

La mise en route peut être commandée par un interrupteur qui appliquera le secteur sur le primaire des transformateurs. Le passage en émission sera effectué par un inter double circuit (SW2a et b), qui mettra à la masse les points milieu des deux transformateurs. Pour passer en télégraphie il suffira d'actionner l'inter (SW1a et b), pour ouvrir le court-circuit du manipulateur et couper le point milieu du transformateur du modulateur.

Disposition des pièces.

Cette partie est très souvent le point noir des amateurs débutants et autres. Nous connaissons beaucoup d'OM'S qui arrivés à la fin de leur montage ont encore à faire des trous dans les châssis ou dans les panneaux avant. La seule bonne méthode consiste, à rassembler toutes les pièces indiquées sur le schéma ou dans le texte. Ensuite, sur une feuille de papier plus ou moins grande on dispose ces pièces en cherchant à réduire les connexions le plus possible et à éviter les couplages parasites. Il faut orienter les supports de lampe et les pièces telles que, condensateur et selfs pour arriver à ce résultat. Une fois que l'on est satisfait et que la réalisation à bonne mine, on peut remplacer les pièces par la figurant en dessins sur le papier, en notant leur orientation et leur direction.

Tout ceci pour dire, que nous ne pouvons donner une disposition type, car, dans notre réalisation, utilisée souvent en station mobile, le condensateur, les selfs et autres pièces étaient presque miniatures et des petits modèles récupérés sur des surplus. La disposition que nous avons adoptée n'indiquerait rien pour les OM'S ne possédant pas ces pièces et ne pouvant se les procurer. C'est pour cela que le mieux est comme nous l'avons dit de s'armer d'une feuille de papier, d'un peu de patience et d'un brin de bon sens, et la réalisation n'en sera que plus réussie.

Réglage et mise au point.

Quand vous aurez vérifié les tensions filaments, il faudra appliquer la HT par le SW2 en ouvrant SW1 et contrôler les tensions sur la lampe pilote. Avec un OA2 elles doivent se situer à 150 V et très légèrement en dessous pour l'écran. Le contrôle des HT de la lampe finale ne signifie rien à ce moment, puisque la lampe ne débite pas. Appuyez sur le manipulateur pour obtenir la fermeture du circuit électronique du tube. Mesurez la tension d'excitation appliquée sur la grille, au point de test situé à la jonction de la self L2 et de la résistance de 15.000 Ω cette tension doit se situer entre 20 et 25 V quand le bobinage est accordé. Cet accord corres-

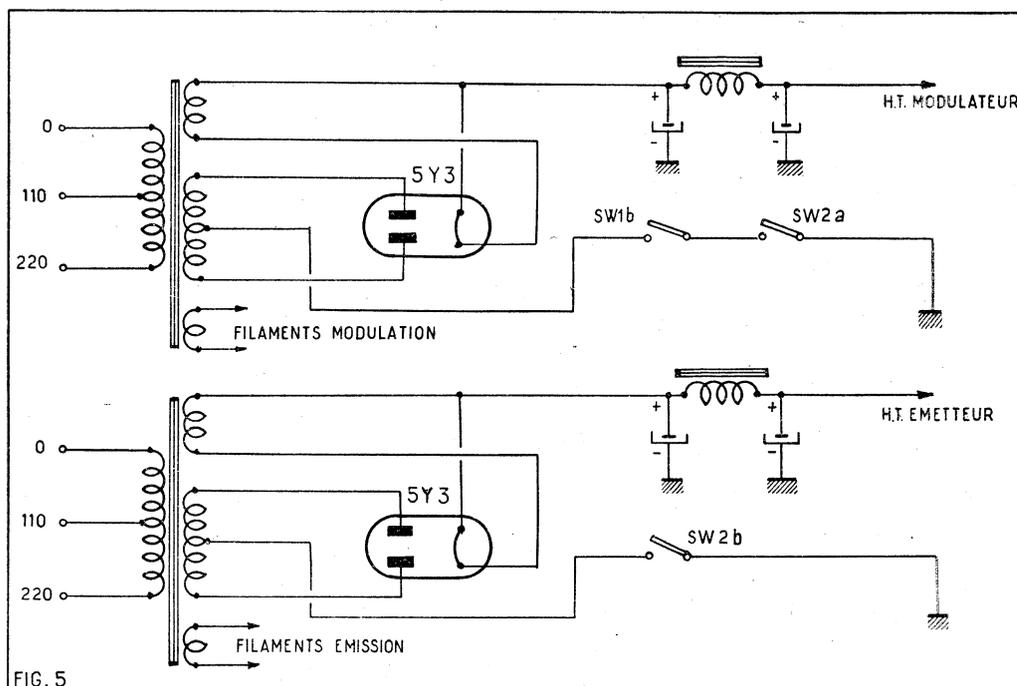


FIG. 5

pond à un maximum de tension grille lu sur le voltmètre. Ne pas oublier que cette tension est négative et que le voltmètre devra avoir le côté + à la masse. Réglez le pilote dans le milieu de la bande choisie et accordez la self L2 par le noyau de poudre de fer au maximum de lecture du voltmètre. De chaque côté de la fréquence, la tension sera légèrement inférieure mais ceci est sans grand effet sur la HF produite par la lampe finale.

Après quoi, le circuit final ayant sa self dans la position correspondant à la bande choisie et la sortie antenne étant fermée par une lampe d'éclairage de 25 à 40 W, vous réglez au maximum de capacité CV2 et recherchez un minimum de débit plaque au milliampèremètre avec CV1. Ouvrez CV2 de quelques degrés, réaccordez CV1 au minimum de courant, ouvrez CV2. La lampe doit alors commencer à s'allumer plus ou moins fortement. Nous l'avons dit plus haut, l'ouverture et la fermeture de CV2 couple ou découple l'antenne, ici représentée par la lampe d'éclairage, que l'on appelle souvent, antenne fictive, quoique ne présentant pas les mêmes caractéristiques électriques qu'une véritable antenne. Agissez sur CV2 de même façon et dans le même sens que précédemment jusqu'à obtenir un éclat maximum de la lampe pour un débit maximum de 80 mA. Ouvrez le manipulateur et vérifiez si les points et les traits correspondent bien aux fermetures du manipulateur.

Passez le SW1 en position téléphonie et contrôlez encore une fois les tensions, mais cette fois celles du modulateur. Vérifiez si la modulation est correcte, à l'endroit, en émettant un son devant le micro, coup de sifflet par exemple. Cette modulation à l'endroit se traduit par une augmentation de brillance de la lampe antenne fictive. Si l'éclat au lieu d'augmenter, diminuait, c'est que le couplage de l'antenne ne serait pas correcte. Il faudrait alors agir sur le condensateur CV2 et réaccorder le CV1 au minimum de courant. Une fois ces réglages effectués vous pouvez brancher une antenne, à la condition toutefois d'avoir l'autorisation officielle, ce qui est très simple, mais demande une assez longue attente.

Le courant dans l'antenne pourra être contrôlé par une ampoule 6,3 V d'une intensité correcte. Il se peut que pour un type d'antenne une ampoule de 100 mA s'éclaire à peine et que pour une autre antenne une

ampoule de 1 A claque sur une pointe de modulation. Tout dépend du point d'attaque de l'antenne ou du feeder, et aussi de la répartition des courants et des tensions dans l'antenne et le feeder si celui-ci est à ondes stationnaires.

Le petit ensemble que nous venons de décrire peut être monté sur un seul châssis en réservant un châssis séparé pour les alimentations. L'alimentation du modulateur pourra très bien servir au récepteur. Le tout pourra être compact ou bien très aéré, cela dépendra de la place disponible et du goût de chacun.

A. CHARCOUCHET (F.9.R.C.)

PONT DE MESURE ET LEURS ACCESSOIRES

(Suite de la page 47.)

$P_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $P_2 = 50 \text{ k}\Omega$. On adoptera une batterie de 6 V. La consommation de courant est de 1,4 mA.

Bien respecter les polarités, le + est du côté de R_3 et le négatif vers l'interrupteur « Int. ».

L'amorçage de l'oscillation s'obtiendra en agissant sur P_1 . Il est recommandé de vérifier à l'oscilloscope que le signal fourni à la sortie est sinusoïdal. Sa forme dépend du réglage de P_1 .

En circuit ouvert, la tension de sortie de ce générateur simplifié est de 0,175 V efficaces au maximum.

Il convient très bien dans un montage dans lequel on emploie le voltmètre accordé décrit plus haut.

Etalonnage du générateur.

On l'effectuera à l'oscilloscope en composant le signal fourni, appliqué aux plaques de déviation verticale avec un signal étalonné à 1.000 Hz appliqué aux plaques horizontales. L'oscillogramme sera une courbe fermée, cercle ou ellipse. On examinera ensuite la forme du signal du générateur en connectant la base de temps aux plaques horizontales. Celle-ci fonctionnera sur 250, 333 ou 500 Hz ce qui fera apparaître deux, trois ou quatre branches de sinusoïde.

LE RÉCEPTEUR FUG-10 ONDES MOYENNES

par J. NAEPELS

Cet appareil ressemble extérieurement à son frère « Ondes Courtes » dont nous avons donné la description dans nos numéros 131 et 132, mais présente avec ce dernier de notables différences qui ne portent pas seulement sur les bobinages et les condensateurs d'accord.

Alors que le Fug-10 OC est équipé de onze lampes, le Fug-10 OM n'en comporte que huit, à savoir : une HF, une mélangeuse, une oscillatrice, deux MF, une détectrice, une BFO, une BF. La gamme couverte s'étend de 300 à 600 kHz et la moyenne fréquence est accordée sur 140 kHz. La sélectivité est sensationnelle : identiques à celle du BC-453, la bande passante étant de 6 kHz pour une atténuation de 60 décibels.

Nos lecteurs, familiarisés avec le procédé consistant à injecter la moyenne fréquence d'un récepteur insuffisamment sélectif à l'entrée d'un autre appareil la transformant en une MF plus basse apportant une grande sélectivité (appareil baptisé par les Américains Q5'er), ont certainement, dès la lecture des quelques détails ci-dessus, apprécié tout l'intérêt que présente le Fug-10 OM. Un tel appareil pouvant s'accorder sur la plupart des moyennes fréquences usuelles est également très utile pour la construction et le dépannage.

Comparable au BC-453, le Fug-10 OM lui est même supérieur à certains points de vue, bien que, dans l'ensemble, l'appareil américain reste préférable.

Appareil conçu uniquement pour la réception de la télégraphie non modulée — mais, empressons-nous de le dire, parfaitement adaptable à celle de la téléphonie — le Fug-10 OC possède un BFO perfectionné très supérieur à celui du BC-453. Son cadran porte une graduation tous les kilohertz et, grâce au verre grossissant qui le recouvre, on peut avoir une précision de lecture à quelques dizaines de hertz près. La précision d'étalonnage est de 450 kHz en tous points de la gamme et la fréquence de référence pour le contrôle de l'étalonnage, 600 kHz.

Il est possible, signalons-le au passage, de placer sous le capot recouvrant le cadran une petite ampoule d'éclairage facilitant sérieusement les réglages et augmentant l'attrait de l'appareil (cela vaut également pour le modèle Fug-10 OC).

Récepteur uniquement conçu pour la réception au casque de la télégraphie, le Fug-10 OM laisse assez à désirer du côté de la basse fréquence, réduite à une seule RV 12 P 2.000 montée en triode (alors que sur le modèle OC à 11 lampes il y en a deux montées en parallèle), et cela sans préamplification. La puissance de sortie est d'environ 150 mW, ce qui serait acceptable pour un poste de trafic si cette faible puissance était compensée par une bonne qualité de reproduction. Malheureusement, cette dernière ne semble pas avoir été recherchée, bien au contraire, ce qui se conçoit aisément puisqu'il ne s'agissait que de recevoir des signaux télégraphiques. Le transformateur de sortie, dont l'impédance d'utilisation est des 600 Ω , favorise les fréquences aux alentours des 1.000 périodes, c'est-à-dire celles

des notes télégraphiques, et coupe dans une large mesure les autres. Le résultat est que la parole est fortement déformée, au point d'en devenir à peu près inintelligible. Le remède est simple : remplacer le transfo de sortie par un transfo de modulation de haut-parleur pour poste tous-courants. On peut également remplacer la lampe de sortie R07 par un tube miniature ou noval convenant mieux que la RV12 P2.000 à l'amplification BF, ou bien, comme nous l'avons fait pour nos premiers essais, retirer R07 de son support et relier à un ampli BF extérieur le clip de son support aboutissant normalement à son téton de grille de commande (utiliser dans ce cas un fil blindé dont la gaine sera connectée à la fois à la masse du récepteur et à celle de l'ampli).

Une fois effectuée la modification de l'ampli BF, on peut constater que l'appareil, en dépit de sa bande passante MF très réduite, donne une musicalité acceptable et une bonne intelligibilité de la parole.

Avant d'aborder l'étude du schéma de ce récepteur, donnons encore quelques précisions sur ses performances, avant toute transformation.

Pour ce qui est de la sensibilité, disons que si l'on injecte sur la prise d'antenne un signal de 4 μ V en ondes modulées à 50 % en 1.000 périodes, on recueille à la sortie 25 mW.

Le rapport signal/bruit de fond est de 10 dB et la réjection des fréquences-images est de plus de 50 dB pour une puissance de sortie de 25 mW.

Grâce à l'emploi des RV 12 P2.000, la consommation de l'appareil est extrêmement réduite : 16 mA pour la haute tension de 210 V et 300 mA pour la basse tension de 29 V.

La correspondance des broches de la prise multiple d'alimentation et d'arrivée d'antenne est la même que pour le Fug-10 OC (voir notre n° 131, fig. 3 donnant les connexions à effectuer dans le cas où l'on ne dispose pour le chauffage que de 12 à 14,5 V au lieu de 24 à 29 V). Pour ceux de nos lecteurs qui ne posséderaient pas ce numéro, rappelons brièvement la correspondance des broches et les branchements.

« Ant. » : arrivée d'antenne.

« E » : terre et masse.

« + AE » : + 210 V.

« FH1 » et « FH2 » : prises de casque, correspondant à celles du panneau avant (noter qu'aucune de ces prises n'est reliée à la masse).

« Epf » : arrivée de la tension de blocage du récepteur (280 V) lorsque l'émetteur est mis en service. En pratique, cette prise doit être reliée à la masse (prise « E »).

Dans le cas de l'utilisation d'une tension de chauffage de 24 à 29 V, la prise « MBB » doit être laissée non connectée, la basse tension étant appliquée entre + BB et — BB. Le circuit de chauffage n'est en aucun point relié à la masse de l'appareil. Donc si l'on utilise une alimentation secteur à sortie trois fils dont l'un est commun à l'un des pôles du chauffage et au négatif de la haute tension, il convient de mettre l'une des prises « BB » à la masse (prise « E »).

Avec une source basse tension de 12 à 14,5 V, le chauffage doit être appliqué entre « MBB » et les prises « + BB » et « — BB », ces deux dernières étant court-circuitées. Relier en outre « MBB » à « E ».

En examinant le schéma (fig. 1) à partir de l'arrivée d'antenne, on notera tout d'abord la présence du circuit — bouchon (L6-C3) accordé sur la moyenne fréquence (140 kHz) afin d'éviter toute réception en direct sur cette dernière. Le couplage de l'antenne au circuit d'accord (L1-C1) s'effectue à basse impédance par prise sur la self L1 (couplage Oudin). C1, C8 et C15 sont les trois condensateurs variables en ligne.

De la plaque de la lampe R01, la HF amplifiée est transmise au circuit L8-C8-C11 accordé également sur la fréquence à recevoir, puis appliquée sur la grille de la mélangeuse R03 par l'intermédiaire du condensateur C10.

L'oscillateur local est du type à réaction inductive, l'accord se faisant dans le circuit plaque (L3-C15-C22) de la lampe oscillatrice R02. C22 est le padding permettant d'obtenir l'alignement. L'injection de l'oscillation locale se fait sur la grille de commande de la mélangeuse par les condensateurs en série C24 et C4.

L'amplificateur MF à deux étages (R04 et R05) n'appelle pas grand commentaire. Remarquez simplement que la commande de la sensibilité du récepteur s'effectue par le potentiomètre W36 agissant sur la tension écran commune à la lampe HF R01 et à la première MF R04. D'autre part, alors que les deux premiers transfos MF, BF1 et BF2 sont des filtres de bande ordinaires, le circuit anodique de la seconde lampe MF est chargé par une simple self (L4) accordée par le condensateur C14. De la plaque de R05, la MF amplifiée est transmise par le condensateur C35 sur la grille de la détectrice R06. Il s'agit d'une détection par caractéristique plaque et cela constitue l'une des particularités de l'appareil. C'est en effet, pour une bonne part, grâce à ce type de détection n'amortissant pas le der-

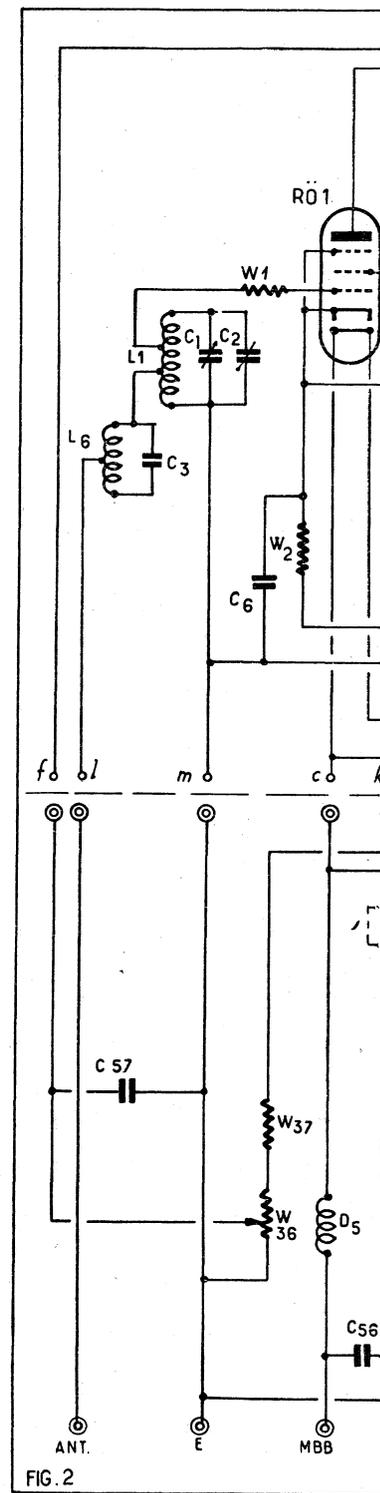


FIG. 2

nier circuit accordé MF qu'a pu être obtenue avec une moyenne fréquence de 140 kHz une sélectivité identique à celle donnée par l'ampli MF, pourtant sur 85 kHz, du BC-453.

Pour la réception de la télégraphie non modulée, un oscillateur de battement (BFO) appliqué à l'étage détecteur une fréquence auxiliaire qui, mélangée avec la MF donne une fréquence audible d'environ 1.000 périodes-seconde.

Le BFO, équipé du tube R08 est monté en oscillateur Hartley. Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait qu'il fonctionne en permanence. Il n'y a donc pas à s'inquiéter si à l'essai du récepteur on ne reçoit que des sifflements. Pour pouvoir recevoir la téléphonie, il suffit de retirer la lampe R08 de son support. Ceci, naturellement pour les premiers essais. Par la suite, il conviendra de placer un interrupteur coupant, soit le retour de la cathode de la

lampe à la masse, soit l'arrivée de la haute tension à la résistance W 30.

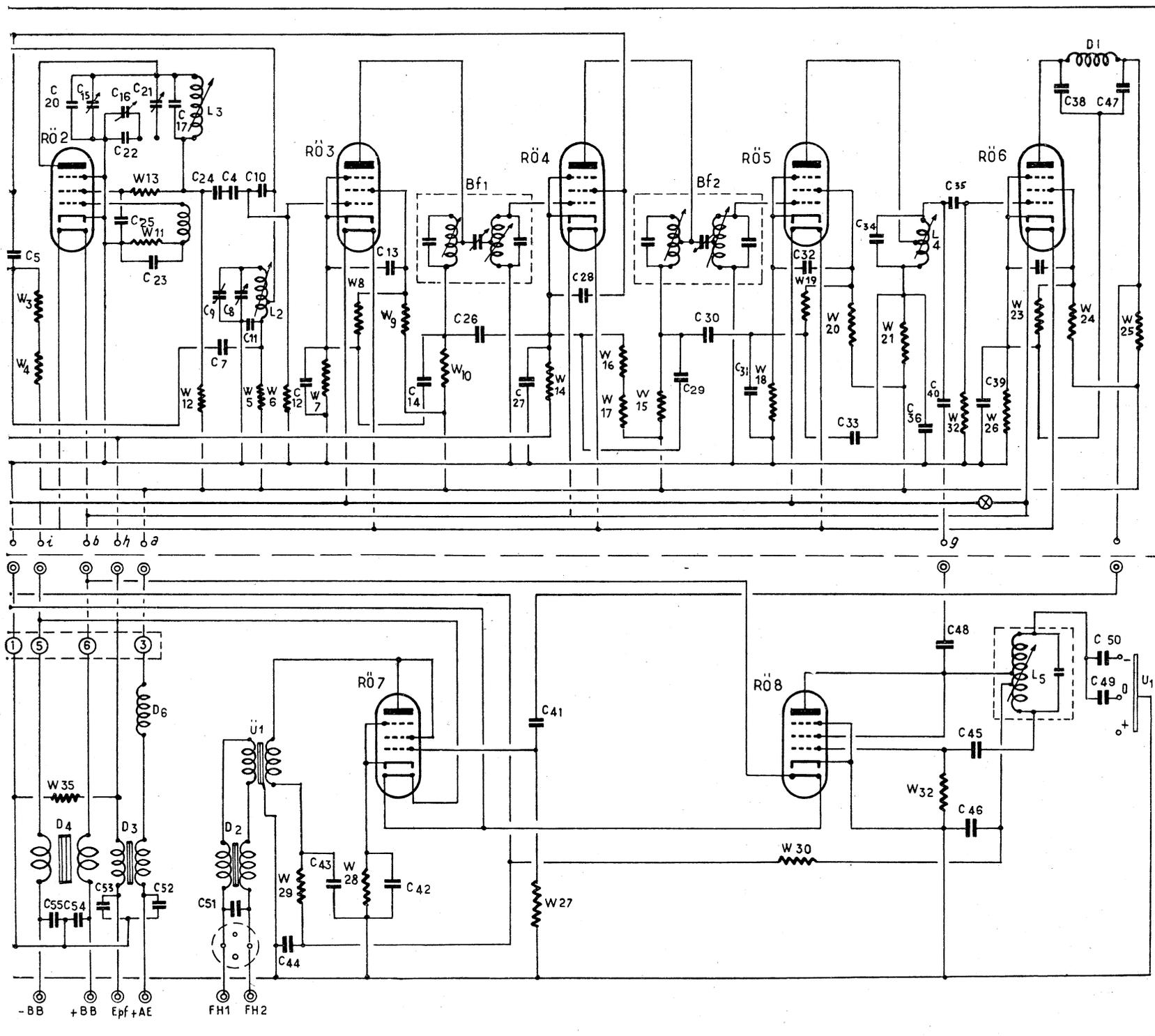
Le commutateur de battement à trois positions mérite des explications. Normalement, lorsqu'il est sur la position « O », le condensateur C49 étant branché en parallèle sur le circuit oscillant L5, le BFO est à battement nul avec la moyenne fréquence (c'est-à-dire, oscille exactement sur 140 kHz) Il est indispensable de réaliser cette concordance lors de l'alignement du récepteur. Si cette condition est remplie, on peut alors tirer tous les avantages des deux autres positions du commutateur de battement.

Sur la position « + 1.000 cycles », le condensateur C49 est débranché et le BFO oscille sur 141 kHz. Sur la position « - 1.000 Hz », un condensateur C50, de valeur plus forte que celle de C49 est branché en parallèle sur l'oscillateur dont la fréquence est alors de 139 kHz. Dans les deux cas, la note télégraphique est iden-

tique, mais ces deux possibilités de réglage permettent l'élimination d'un brouilleur par simple commutation du commutateur de battement.

Le Fug-10 OM est monté sur deux châssis superposés qui peuvent être séparés l'un de l'autre en dévissant quelques vis peintes en rouge. La partie HF, oscillateur local, MF et détection se trouve sur le châssis supérieur. La partie inférieure renferme la BF et le BFO. Sur le panneau supérieur du récepteur en position normale, on trouve alignées, de l'avant à l'arrière, à droite : R02 (à côté de laquelle se trouve un orifice permettant de retoucher avec un tournevis le trimmer de l'oscillateur local si les graduations du cadran ne correspondent pas exactement avec les fréquences réelles), R03 et R01 ; et à gauche : R04, R05 et R06. R07 est accessible sur le côté droit du châssis inférieur et R08 sur son côté gauche.

J. NAEPELS.



A PROPOS DE L'ANTIPARASITAGE OBLIGATOIRE DES VOITURES AUTOMOBILES

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Les téléspectateurs des grands centres ne connaissent pas la plaie vive des parasites, produits par les voitures automobiles, scooters, vélomoteurs, etc. Ils sont en effet, au voisinage même de l'émetteur et la grande intensité de champ masque les perturbations.

Mais le mal devient aigu dès qu'on s'éloigne de quelques dizaines de kilomètres de l'émetteur... L'écran est déchiré par des raies éblouissantes qui font parfois disparaître complètement l'image, font sauter la synchronisation et « aspirent » la totalité de la haute tension... A un moindre degré, c'est-à-dire quand la voiture s'éloigne de l'antenne réceptrice, le mal se présente comme des pointillés, brillants sur l'écran. En même temps des crépitements plus ou moins violents apparaissent dans le haut-parleur...

Le mal est particulièrement virulent chez nous, parce que le standard 819 lignes français est à modulation positive de lumière.

Aux Etats-Unis, ou dans les pays européens qui ont adopté le standard C. C. I. R. (c'est-à-dire la grande majorité) le mal est beaucoup moins grand car il s'agit d'une modulation négative de lumière. Dans ce cas, les parasites apparaissent en noir sur l'écran. Ils ne s'écrasent plus lourdement sur l'image ils n'agissent plus sur la haute tension et ne sont plus éblouissants. En revanche, ils ont une action beaucoup plus nocive sur la synchronisation...

Dans de nombreuses villes de province, le développement de la télévision a été arrêté par l'intensité du champ perturbateur produit par les voitures. C'est un fait indiscutable.

La R. T. F. se devait donc de faire quelque chose. Depuis de nombreuses années notre collaborateur a fait campagne pour l'antiparasitage obligatoire des voitures automobiles...

Est-ce un fait acquis aujourd'hui ? Nos lecteurs pourront en juger après la lecture de l'article ci-dessous.

Revenons en arrière.

Si l'on s'en tient à la lettre de la LOI, les voitures automobiles scooters, motocyclettes et vélomoteurs devraient être munis de dispositifs antiparasites par application d'un décret en date du 1^{er} décembre 1933 lequel précise : *les obligations auxquelles sont tenues les constructeurs, exploitants, revendeurs et détenteurs d'installation ou d'appareils électriques.* En bref, ces obligations consistent à ne pas produire de parasites pouvant perturber les récepteurs de radio ou de télévision.

Il n'y a aucune raison pour que les installations électriques des voitures automobiles et autres engins mobiles ne soient pas visées par ce décret puisqu'elles perturbent violemment la réception de la télévision et de la modulation de fréquence. Bien entendu, ces perturbations sont surtout perceptibles et gênantes quand le récepteur est placé loin de l'émetteur. C'est ainsi que la plupart des téléspectateurs parisiens et des grandes villes dotées d'un émetteur ignorent la plaie vive des parasites. Mais il en va tout autrement des téléspectateurs placés à une distance d'une centaine de kilomètres... Il faut également signaler que les impulsions parasites troublent profondément la réception des émissions en modulation de fréquence.

Mais il faut bien dire qu'en ces temps lointains, le nombre des téléviseurs était très restreint... et que le nombre des automobilistes était considérable...

31 mars 1957.

Dans le cours de l'année 1953 ou 1954, l'Association des journalistes de la Presse technique convia à un déjeuner le ministre de l'Information qui était, à cette époque, M. Hughes... La question du développement de la télévision fut évoquée. Je fis remarquer au ministre que la portée d'un émetteur de télévision n'était pas limitée par sa puissance, mais par le champ des parasites causés, principalement, par les engins roulant sur les routes...

Bien entendu, le ministre ignorait tout de cette question... et se la fit expliquer.

Mais il pensait que l'antiparasitage d'un véhicule était une opération compliquée et coûteuse... A quoi je répondis qu'on pouvait se charger de cette opération en moins de cinq minutes et pour une somme inférieure à 1.000 francs... En effet, dans la plupart des cas, il suffit de placer une résistance de 10.000 Ω 1/4 W à l'entrée du distributeur d'allumage pour que la voiture cesse d'être un fléau pour les téléspectateurs.

Bien entendu, tous les confrères techniciens m'approuvèrent. M. Hughes me chargea finalement de lui proposer un texte, qu'il se faisait fort de faire approuver en conseil des ministres, sans passer par les assemblées...

Quelques jours plus tard, ma mission était accomplie. J'avais d'ailleurs pris la précaution de faire revoir mon texte par d'éminents juristes...

Mais le texte ne fut jamais approuvé parce que les ministères avaient d'autres chats à fouetter...

Des années passèrent...

Les parasites furent de plus en plus virulents, par suite de l'augmentation de la circulation routière. J'évoquais cette question à différentes reprises dans mes articles...

Un de ces articles attira l'attention du président de la puissante association des auditeurs et des téléspectateurs... qui représente plusieurs millions de membres... Il ne s'agissait plus, alors, d'une « voix » isolée, comme la mienne mais d'un véritable corps électoral... Du point de vue parlementaire, la chose était toute différente... Il aurait été beaucoup trop simple de rendre officiel le texte que j'avais rédigé. On nomma une Commission. Celle-ci siégea pendant des années. J'ignore ce qui se discuta dans son sein... Je suppose que les représentants de l'industrie automobile (ce qui est un comble !) mirent de nombreux bâtons dans les roues.

Quoi qu'il en soit, la Commission fit approuver le texte d'un arrêté en date du 21 mars 1957, qui limitait la valeur du rayonnement des perturbations radio-électriques produites par les systèmes d'allumage électriques des moteurs thermiques. En un mot, le champ devait être inférieur à 50 μ V par mètre à une distance de 10 mètres du véhicule...

Un « arrêté » bien arrêté...

Les téléspectateurs pleins de candeur naïve (comme moi !) pouvaient supposer, après cela, qu'ils touchaient à la fin de leur cauchemar et que les parasites allaient peu à peu disparaître...

Hélas ! Rien ne fut changé. L'arrêté portait en lui-même deux causes d'impuissance totale.

D'abord, il précisait que l'antiparasitage devait être effectué au moyen de matériel « agréé ». Cela voulait dire que vous ne deviez pas prendre n'importe quelle résistance de 10.000 Ω pour antiparasiter votre voiture, mais que cette résistance devait porter une estampille officielle, établissant qu'elle avait été reconnue *bonne pour le service*...

Cette disposition des « agréments » est d'emploi courant dans la technique automobile. Vous n'avez pas le droit de mettre dans les phares de votre voiture des ampoules qui ne sont pas « agréées ». Les cathaphotes qui sont placés à l'arrière de votre véhicule doivent être agréés...

Or, l'arrêté ne précisait pas dans quelles conditions serait agréé le matériel : première cause d'impuissance. C'est ainsi qu'au Salon de l'Automobile 1957, on distribua au public des papillons conseillant aux automobilistes de ne pas antiparasiter leurs voitures...

Si l'on veut bien y réfléchir un instant, on ne peut manquer de trouver le conseil monstrueux... C'est, proprement, conseiller à des Français de continuer à empoisonner le plaisir d'autres Français alors qu'il serait facile d'agir autrement.

L'arrêté du 21 mars 1957 avait un autre vice qui le condamnait. Le texte ne précisait pas qui serait chargé de l'appliquer...

Une commission est nommée

Il fallait donc compléter l'arrêté. Vous ou moi aurions pu penser qu'il s'agissait simplement d'y ajouter un *Post-Scriptum*... Et cela prouve que vous ou moi n'avons pas le respect de la forme administrative.

On nomma une commission d'agrément, au moyen d'un autre arrêté en date du

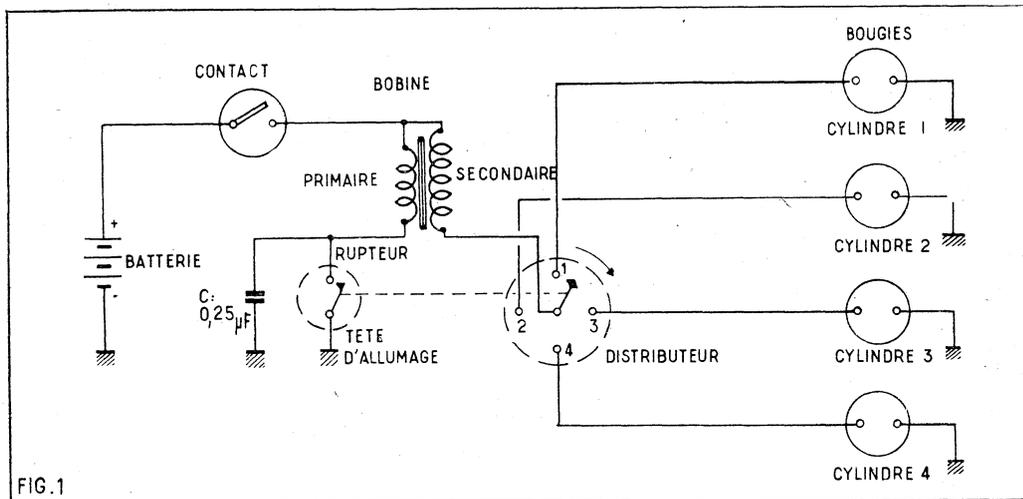


FIG. 1

FIG. 1. — Schéma classique des circuits d'allumage d'une voiture. Dans certaines voitures, la disposition est différente (2 CV Citroën DS 19) mais le principe reste le même.

22 octobre 1957. Sept mois avaient été nécessaires pour en arriver là...

La commission siègea sans doute un certain nombre de fois. Je n'ai pas cherché à percer le secret de ses délibérations...

Enfin, le 8 janvier 1959... c'est-à-dire plus d'une année plus tard, fut approuvé un nouvel arrêté qui approuvait le cahier des charges précisant les conditions d'agrément du matériel antiparasite et qui chargeait le Directeur Général de la Radiotélévision Française de veiller à l'application des dispositions prises.

Le texte du cahier des charges a été publié dans le *Journal officiel* du 13 janvier... C'est un monument qui ne comporte pas moins de trente-quatre articles... occupant quatre pages du *Journal officiel* lequel — comme chacun sait — est imprimé en caractères minuscules...

Malgré tout le respect que m'inspirent les textes officiels je ne puis m'empêcher de penser qu'on a voulu écraser une mouche au moyen d'un marteau pilon... En pratique, c'est un procédé très discuté et la mouche a beaucoup de chances de pouvoir s'échapper...

Il ne saurait être question de publier ici la totalité de ce texte... car nous ne voulons pas infliger un ennui mortel aux lecteurs de *Radio-Plans*... Il est certain que les intentions du législateur sont excellentes : il a voulu sauvegarder les intérêts de l'automobiliste en lui garantissant que le matériel agréé ne réduira en rien aucune des qualités de sa voiture... Il a voulu sauver aussi les intérêts du téléspectateur en lui garantissant l'efficacité des systèmes portant l'estampille officielle. Ainsi, il a voulu éliminer les inventions mirifiques et les prétentions publicitaires dénuées de tout fondement technique. Ces intentions sont excellentes. Mais, non sans raison, la sagesse populaire prétend que *l'enfer est pavé de bonnes intentions*... Elle prétend aussi que *le mieux est l'ennemi du bien*...

Résumé du cahier des charges.

Nous nous bornerons à résumer en quelques phrases les exigences du cahier des charges.

Celui-ci décrit toute une série d'essais auxquels doit être soumis le dispositif pour être « agréé ». Ces essais ont pour objet de vérifier :

1° Que le dispositif ne compromette aucune des qualités de la voiture, en vitesse pure, en accélération, au démarrage à chaud et à froid, en consommation, etc...;

2° Qu'il est mécaniquement solide et qu'il résiste à la chaleur, à l'action de l'humidité, de l'huile et de l'essence, etc...;

3° Que la résistance totale insérée dans une ligne d'allumage ne dépasse pas 20.000 Ω.

Il est à noter que ces essais doivent être effectués dans des laboratoires « agréés » (qui ne sont pas définis) avec des voitures ou moteurs fournis par le candidat à l'agrément. L'appareil mesureur de champ destiné à vérifier l'efficacité du dispositif doit lui-même répondre à une des spécifications qui sont précisées.

Conséquences : Malgré sa longueur, le cahier des charges laisse dans l'ombre, certains points importants. Il y aurait peut-être là, matière à discussion...

Ce qui est certain, c'est que l'ensemble des essais sera fort long... et il en coûtera nécessairement fort cher à une firme pour faire agréer un dispositif quelconque. En conséquence, le prix de la résistance des 10.000 Ω 1/4 de W se trouvera nécessairement multiplié par un facteur très important quand elle sera enfermée dans un boîtier en matière plastique portant la mention *agréé R. T. F. n°* ... C'est naturellement l'usager qui fera les frais de l'opération...

Au moment où nous rédigeons cet article (1^{er} mars) on ne peut pas prétendre que l'antiparasitage, soit obligatoire, car, à notre connaissance, il n'existe encore aucun matériel agréé... Cela peut évidemment changer d'un jour à l'autre. Dès que ce matériel existera... les dispositions légales pourront entrer en vigueur.

Cela voudra dire que, six mois après, les automobiles, scooters, vélomoteurs, neufs devront être antiparasités. Le délai sera d'une année pour les voitures en service...

Examinons maintenant le problème technique de l'antiparasitage.

Deux cas différents.

Il convient d'abord de distinguer deux cas :

a) Il s'agit d'antiparasiter une voiture pour qu'elle ne produise plus de perturbations gênantes pour les installations de télévision et de modulation de fréquence ;

b) Il s'agit de prendre les dispositions pour installer un récepteur à bord d'une voiture. Il faut alors prendre des dispositions beaucoup plus efficaces et plus complètes.

Le circuit d'allumage.

Le schéma électrique du circuit d'allumage est représenté figure 1. Il comporte :

a) Batterie de la voiture dont le pôle négatif est généralement mis à la masse ;



radio
radar
télévision
électronique
métiers d'avenir
JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

**NOS COURS DU JOUR
NOS COURS DU SOIR
NOS COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE**

avec notre méthode unique en France
DE TRAVAUX PRATIQUES
CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)
PAR SON ELITE DE PROFESSEURS
PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS
Depuis 1919 71% des élèves reçus aux
EXAMENS OFFICIELS
sortent de notre école
(Résultats contrôlables au Ministère des P.T.T.)

N'HÉSITEZ PAS, aucune école n'est comparable à la notre.

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° PR 905
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F. et d'électronique
★ 12, RUE DE LA LUNE
PARIS (2^e) - Tél. CENTral 78-87

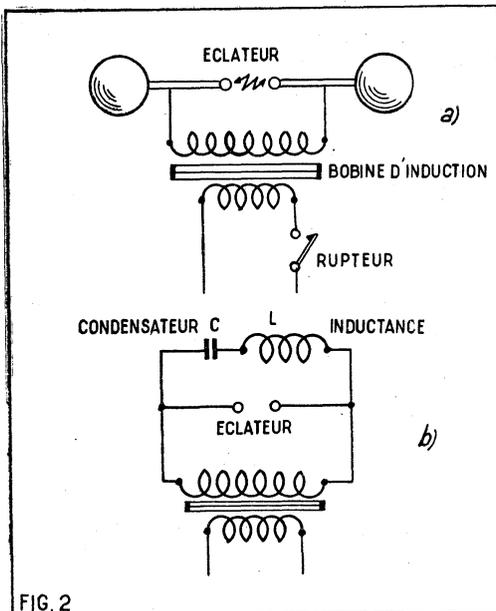


FIG. 2. — L'émetteur de Hertz était un circuit oscillant à propriété réparties.

b) La clef de contact, qui permet le passage du courant dans le circuit primaire de la bobine d'induction. C'est un circuit à gros fil, dont la résistance est, par conséquent, très faible ;

c) Le rupteur... dont l'action est commandée par une came. C'est au moment de la rupture qui se produit l'étincelle et non pas au moment de la fermeture du circuit.

Il est facile d'en comprendre les raisons. La rapidité d'accroissement de l'intensité est limitée par le coefficient de self-induction de la bobine. Or, la tension induite est proportionnelle à la vitesse de variation. La coupure peut donc être beaucoup plus rapide. Elle est produite par les deux contacts que l'homme de l'Art appelle traditionnellement des « vis platinées ». En réalité, ce ne sont plus des vis... et il n'y a pas la moindre trace de platine. Les contacts sont aujourd'hui de simples pastilles de tungstène, métal très dur, pratiquement infusible.

Le rupteur est commandé par le même axe que le distributeur ce qui assure évidemment un parfait synchronisme. L'étincelle de rupture est absorbée par le condensateur C (valeur 0,25 μ F) dont le rôle est primordial.

L'enroulement secondaire de la bobine comporte un très grand nombre de spires d'un fil très fin. La tension d'induction développée au moment de la rupture atteint une valeur de crête de plusieurs dizaines de milliers de volts. Elle est acheminée par la languette du distributeur vers la bougie convenable. Il n'y a pas de contact entre la partie mobile du distributeur et les plots. La lame mobile passe à quelques dixièmes de millimètres des plots et la décharge franchit cet intervalle.

On constate que le système d'allumage classique dont nous venons de donner le schéma produit un rayonnement parasite particulièrement gênant dans les bandes s'étendant de dix à plusieurs centaines de mégahertz, c'est-à-dire précisément dans celles qui sont utilisées pour la télévision et pour les émissions à modulation de fréquence...

En fait, un téléviseur sensible peut parfaitement détecter les perturbations produites par une voiture à une distance largement supérieure à un kilomètre... Nous en avons établi expérimentalement la preuve.

Un émetteur d'ondes amorties.

Le premier émetteur de radio a été conçu par le physicien allemand Hertz qui voulait vérifier l'exactitude des théories de Maxwell. Ce dernier avait prévu que toute variation d'un courant électrique devait s'accompagner de la production d'un rayonnement de même nature que la lumière.

L'émetteur de Hertz était, en principe, constitué comme nous l'indiquons sur la figure 2 a. Une bobine d'induction alimentait les deux boules d'un éclateur. Celles-ci étaient prolongées par deux sphères d'assez grand diamètre... En somme, Hertz devançait son temps d'environ un demi-siècle... car il avait réalisé un circuit à propriétés réparties, exactement comme les cavités résonnantes dont on se sert aujourd'hui pour la production d'ondes centimétriques et décimétriques. Hertz produisait effectivement des oscillations correspondant à une longueur d'onde inférieure à un mètre. Il est d'ailleurs fort heureux qu'il en fut ainsi... Sinon, il n'aurait pu mener à bien sa démonstration !

L'équivalent de son montage est représenté sur la figure 2 b. On voit bien ainsi qu'il s'agit d'un générateur d'ondes amorties.

Le condensateur C se charge à la tension fournie par la bobine d'induction. Pour une certaine valeur, dite tension disruptive l'étincelle jaillit entre les deux boules de l'éclateur. La résistance électrique de l'étincelle est très faible. En conséquence, le condensateur C se décharge à travers l'étincelle et en traversant la bobine L. Cette décharge affecte la forme indiquée sur la figure 3. Il y a une très brève série d'oscillations dont les amplitudes décroissent très rapidement. Ce sont des oscillations amorties. Elles sont caractérisées par une pseudo-période. En conséquence, on pourrait dire tout aussi logiquement qu'elles ont une « pseudo-longueur d'onde ».

Ces oscillations attaquent les circuits par choc. Il faut entendre par là, qu'elles agissent sur eux de la même manière qu'agit un coup de marteau sur une corde tendue. Celle-ci réagit sur sa fréquence propre. Il en est de même des circuits et c'est pour cette raison que les ondes amorties sont de puissants agents de perturbations. On ne peut pas les éliminer par accord des circuits et elles sévissent dans de très grands intervalles de longueur d'onde.

Le circuit d'allumage produit des ondes amorties.

Si nous nous reportons maintenant au croquis de la figure 1, nous retrouvons tous les éléments constitutifs du générateur d'ondes amorties, le rupteur, la bobine d'induction, l'éclateur (c'est-à-dire, les bougies). Quant au circuit accordé, il est tout simplement constitué par les fils de liaison entre le distributeur, la bobine et les bougies. Ces fils ayant des longueurs de quelques décimètres, il en résulte que la pseudo-fréquence est comprise entre quelques dizaines et quelques centaines de MHz.

Il est d'ailleurs facile de la vérifier à l'aide de l'oscillographe. L'examen de la décharge donne l'oscillogramme indiqué sur la figure 4. On distingue généralement une faible surtension au moment de la fermeture du circuit primaire, puis, par la suite, la décharge dont le caractère oscillatoire est évident.

Notons en passant que cet examen oscillographique est souvent riche d'enseignement pour l'automobiliste et permet de déceler certains défauts d'allumage se produisant à des vitesses particulières.

Le remède classique n'est pas applicable ici.

Le remède classique pour antiparasiter un organe électrique quelconque consiste généralement à bloquer la perturbation à l'aide d'un condensateur. On sait, en effet, qu'un condensateur, obstacle infranchissable pour le courant continu, se laisse d'autant mieux traverser par le courant alternatif que la capacité et la fréquence sont plus élevées.

L'impédance d'un condensateur de 1 μ F est de 1.600 Ω environ pour une fréquence de 100 Hertz, si la fréquence est 100 MHz l'impédance se trouve divisée par 1 million... Elle n'est donc plus que de 0,0016 Ω ... On peut donc dire qu'il s'agit d'un court-circuit.

Mais dans le cas particulier que nous étudions, il est évident qu'aucun condensateur ne pourrait résister à la tension d'allumage... D'autre part, il ne s'agit pas seulement d'empêcher la production des perturbations, il faut aussi conserver toutes les qualités du moteur... L'examen du problème nous permet d'envisager deux solutions différentes :

- 1° Empêcher le rayonnement ;
- 2° Amortir la décharge.

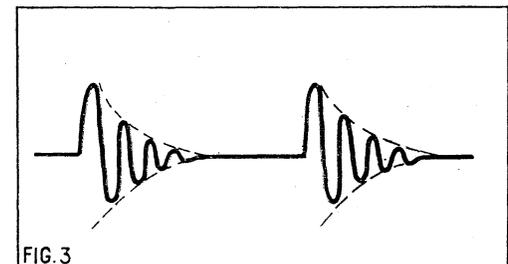


FIG. 3. — Les oscillations produites par un générateur à étincelle s'amortissent très rapidement. C'est pour cette raison qu'elles sont particulièrement gênantes. Elles agissent par « choc » sur les circuits et les font « vibrer » sur leur fréquence propre.

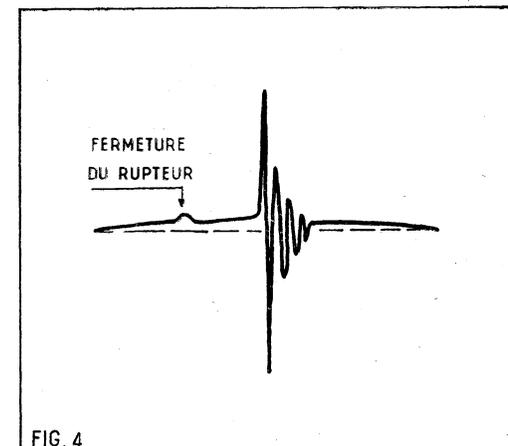


FIG. 4. — Oscillogramme dans un circuit d'allumage. La fermeture du contact produit une très faible tension induite. La tension d'allumage est produite au moment de la rupture, nécessairement plus brusque que l'établissement du courant.

Les oscillations produisent du rayonnement.

Il ne faut pas confondre : courant de haute fréquence et rayonnement. Pour passer des premiers au second, il faut disposer d'un transformateur. Entre les deux choses, il y a la même différence qu'entre le courant téléphonique et le son. Pour produire un son, à partir des courants téléphoniques, il faut passer par l'intermédiaire d'un

transformateur électro-mécanique qui est le *haut-parleur*. Le transformateur de courants de haute fréquence en rayonnement est l'*antenne d'émission*.

Dans le système de Hertz, le résonateur à boules jouait tous les rôles, y compris celui de radiateur d'ondes... Sous le capot de votre voiture, ce sont les fils de bougies et du distributeur qui agissent comme radiateur d'onde.

Le simple fait d'ouvrir le capot du moteur augmente dans des proportions considérables l'intensité des perturbations. Cela vous explique aussi pourquoi vous n'entendez généralement pas les voitures voisines sur votre récepteur de voiture. En revanche, un vélomoteur vous gratifiera d'un intense crépitement... C'est tout simplement parce que son système d'allumage n'est pas enfermé sous un capot de métal. Dans ces conditions, il rayonne énergiquement !

Blindage de l'allumage.

Et cela nous conduit tout naturellement vers une première solution : celle du blindage de l'allumage. Ce procédé est d'ailleurs utilisé sur certains engins militaires et dans l'aviation. Tous les circuits d'allumage sont enfermés dans des gaines métalliques blindées, soigneusement mises à la masse.

Le procédé est parfaitement efficace. Il a l'inconvénient d'être difficile à mettre en œuvre. Il faut — en effet — réaliser un blindage complet : bobine, tête d'allumage connexions, bougies elles-mêmes. Les fils blindés doivent pouvoir supporter l'énorme tension d'allumage...

L'expérience montre que l'humidité pénètre dans tout cela un beau jour. Enfin, la capacité du blindage impose un travail supplémentaire à la bobine.

Notez que cette solution ne serait certainement pas officiellement « agréée ». Elle n'est pas prévue dans l'arrêté dont il fut question plus haut...

Amortissement de la décharge.

L'arrêté officiel exige que le champ perturbateur ne soit pas supérieur à $50 \mu\text{V}$ par mètre à une distance de 10 m de la voiture, dans toutes les directions. Il ne s'agit pas de supprimer totalement le rayonnement — ce qui serait presque impossible — mais de l'atténuer.

On peut d'ailleurs très facilement transformer une *décharge oscillante* en une décharge non oscillante ou *apériodique*. Il suffit d'insérer une résistance R d'assez grande valeur dans le circuit. Si nous considérons le circuit figure 5 a, constitué par une bobine de coefficient de self-induction L et un condensateur de capacité C , la décharge sera oscillante pour toutes les valeurs de R inférieure à : $\sqrt{2L/C}$.

Quand R sera précisément égal à cette valeur, on dira qu'on est en présence de l'*amortissement critique*. Les variations d'intensité auront l'allure indiquée figure 5 b. Quand la résistance sera inférieure à la valeur critique. Quand elle sera supérieure, on obtiendra le résultat figure 5 c. Dans ce cas, il n'y aura plus d'oscillations et, par conséquent, plus de rayonnement parasite...

Résistances dites « de suppression ».

Les considérations théoriques précédentes nous indiquent la marche à suivre. Toutefois, il faut localiser d'abord où est le *circuit oscillant*... En pratique, il est constitué par les fils qui conduisent les courants de haute tension fournis par la bobine d'induction... C'est donc dans ces circuits qu'il faut placer des résistances... Toutefois, il ne faut pas oublier qu'une résis-

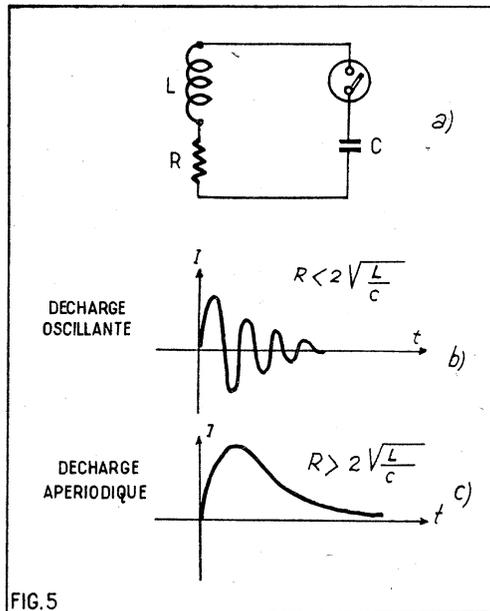


FIG. 5. — Un circuit peut être « oscillant » ou « apériodique » suivant la valeur de la résistance en série.

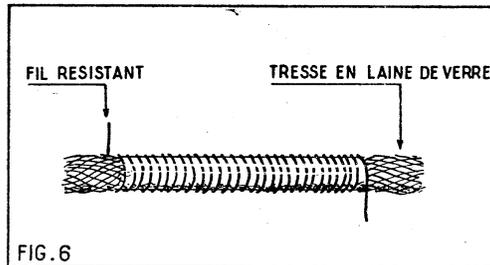


FIG. 6. — On peut obtenir une résistance suffisante en enroulant le conducteur résistant sur une âme isolante.

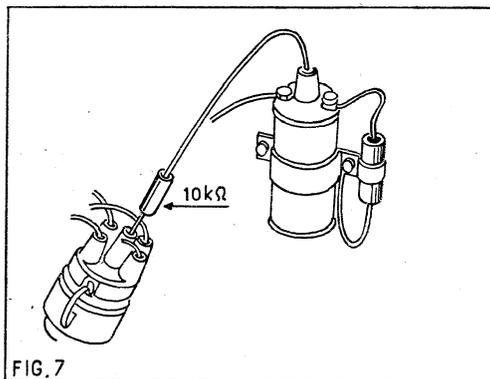


FIG. 7. — La résistance doit être placée à l'entrée du distributeur.

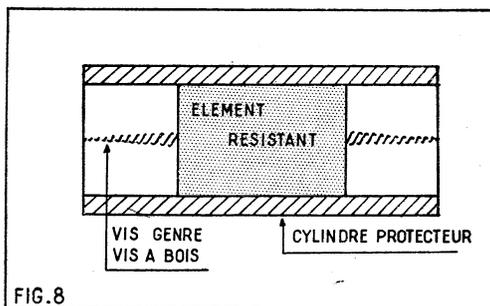


FIG. 8. — Constitution d'un élément résistant.

tance est un élément qui dissipe de la *puissance électrique*.

Or, la puissance électrique produite par la bobine est utile pour provoquer l'allumage du mélange gazeux dans les cylindres. L'expérience montre facilement qu'une étincelle trop maigre ne permet pas de tirer du moteur toute la puissance qu'il devrait normalement fournir.

En plaçant des résistances de 200.000Ω dans les circuits d'allumage, on supprime presque complètement le rayonnement perturbateur... mais, après cela, le moteur n'est plus que l'ombre de lui-même. Les démarrages à froid sont pénibles... quand ils ne sont pas tout à fait impossibles. Les « reprises » manquent d'énergie... On peut d'ailleurs remarquer que le comportement des moteurs varie beaucoup suivant leur conception. Les gros moteurs des voitures américaines, prévus pour tourner lentement s'accommodent parfaitement bien de résistances élevées. Mais les petits moteurs équipant les voitures françaises, faits pour tourner très vite (entre 3.500 et 4.500 tr/mn pour le couple maximum, par exemple) sont beaucoup plus sensibles aux variations d'allumage.

C'est pour cette raison que, sagement, les auteurs du cahier des charges ont admis que 20.000Ω constituait le maximum admissible. C'est donc une valeur qu'il ne faut pas dépasser et qui permet d'obtenir la réduction du champ perturbateur exigé par la loi.

Mais où faut-il placer cette résistance ?

La meilleure façon est de placer cette résistance... partout et nulle part, c'est-à-dire, en pratique, de la répartir régulièrement tout le long du circuit. Il faut donc employer un fil à très grande résistance.

Or, la longueur d'une ligne d'allumage, depuis la sortie de la bobine jusqu'à la bougie, en passant par le distributeur, ne dépasse pas quelques décimètres. Aucun fil métallique ne peut fournir une résistance aussi élevée sur une aussi petite distance.

D'autres solutions sont possibles. On peut remplacer le conducteur direct par un conducteur résistant de très faible section enroulé sur une âme isolante de laine de verre, par exemple (fig. 6). C'est le même principe que certaines résistances simples utilisées en électrotechnique. On peut objecter que le conducteur devient ainsi inductif mais cela n'a aucune importance. La qualité qui l'emporte est la *résistance* et le reste ne fait — si l'on peut s'exprimer ainsi — ni chaud, ni froid.

Une autre solution consiste à remplacer le conducteur métallique central par une tresse imprégnée d'une solution de graphite colloïdal. Mais il est douteux que ce procédé puisse permettre la réalisation de faisceaux antiparasites aptes à résister aux épreuves prévues dans le cahier des charges.

Enfin, la solution la plus simple consiste à *localiser* la résistance, c'est-à-dire à intercaler dans le circuit un simple élément résistant. Mais où faut-il, alors, le placer ?

En disposant l'élément dans le circuit du distributeur, il intervient pour tous les allumages. Dans ce cas, l'emplacement logique est l'entrée de la tête d'allumage (fig. 7). Les éléments résistants comme celui que nous avons représenté se mettent très simplement en place par vissage (fig. 8). Il suffit de couper le fil aussi près que possible du distributeur et de visser l'embout entre le conducteur et la gaine isolante.

Circuits des bougies.

Il arrive parfois que l'emploi d'un simple élément comme nous l'indiquons sur la figure 7 soit insuffisant. Des oscillations

(Suite page 66.)

UN SUPER pas comme les autres

par Lucien LEVEILLEY

Notre récepteur diffère des « autres » par deux « détails », que voici :

1° L'amplification basse fréquence est assurée par un pseudo-push-pull, ce qui procure les avantages suivants :

a) Suppression d'une lampe déphaseuse et d'un transfo de liaison à prise médiane (obligatoirement utilisés dans un montage véritable push-pull) et de ce fait, simplification du montage et évidemment économie du prix des dites pièces (1 lampe et 1 transfo spécial) ;

b) Ce montage ayant été réalisé et expérimenté, nous pouvons assurer, que sa musicalité est supérieure à celle obtenue avec une lampe de puissance montée en basse fréquence du type courant (à condition, évidemment, d'utiliser un très bon haut-parleur... si possible à haute fidélité.

Puissance : Plus qu'il n'en faut, pour un appartement !

La musicalité toutefois est inférieure à celle d'un véritable push-pull, et encore ceci n'est particulièrement sensible qu'à pleine puissance, rarement utilisée dans les réceptions courantes).

2° L'alimentation est à triple filtrage ! Sans grande complication, ni frais supplémentaire, le dit filtrage est absolument parfait. Le plus minime bourdonnement du

TR = Transfo de sortie, impédance primaire 3.500 Ω , type push-pull (à prise médiane).

SF = Selj à fer de filtrage, type 250 Ω 65 millis 2 henrys.

RD1 et RD2 = Double élément redresseur sec haute tension, type westalite YV8 de la Westinghouse, 2 X 60 millis (connectés en parallèle), 120 V.

secteur est totalement supprimé, ce qui a pour conséquence de rendre la réception aussi pure, que celle obtenue avec un récepteur alimenté sur piles !

Comme vous voyez, sans être « révolutionnaires », les améliorations de « détails » de notre super « pas comme les autres » n'en sont pas moins intéressantes.

Possibilités de réception.

La partie haute fréquence de ce récepteur, dont comme dans tout changeur de fréquence dépend la sensibilité, n'a pas été négligée. Nous utilisons sur ce récepteur des nouveaux bobinages montés sur mandrin en trolitul, l'un des meilleurs isolant haute fréquence actuellement utilisé dans l'industrie de la radio. Bien réglé, ce récepteur donne, de jour et de nuit, en ondes courtes, petites ondes et grandes ondes, autant d'émissions qu'en peut donner un récepteur à 7 lampes (et il ne comporte que 5 lampes simples).

Câblage du récepteur (fig. 1).

Il est une règle générale, valable pour ce récepteur comme pour les autres : le câblage doit être aéré, et néanmoins les connexions aussi courtes que possible. Ceci dit, procurez-vous un châssis, pour récepteur 6 lampes... et ensuite, fixez-y convenablement les pièces suivantes : le condensateur variable 2 X 490 pF (CV osc et CV acc). Puis les deux potentiomètres (pot. 1 et pot. 2).

Les 3 cosses de chacun de ces potentiomètres doivent être disposées verticalement et tournées du côté du bloc d'accord B. Ce petit « détail » de construction permet

en effet de câbler « le plus court » possible. La résistance bobinée RB chutrice de tension, pour l'alimentation du filament des 5 tubes est absolument inutile dans le cas qui est aujourd'hui encore le plus fréquent d'un secteur 120-130 V.

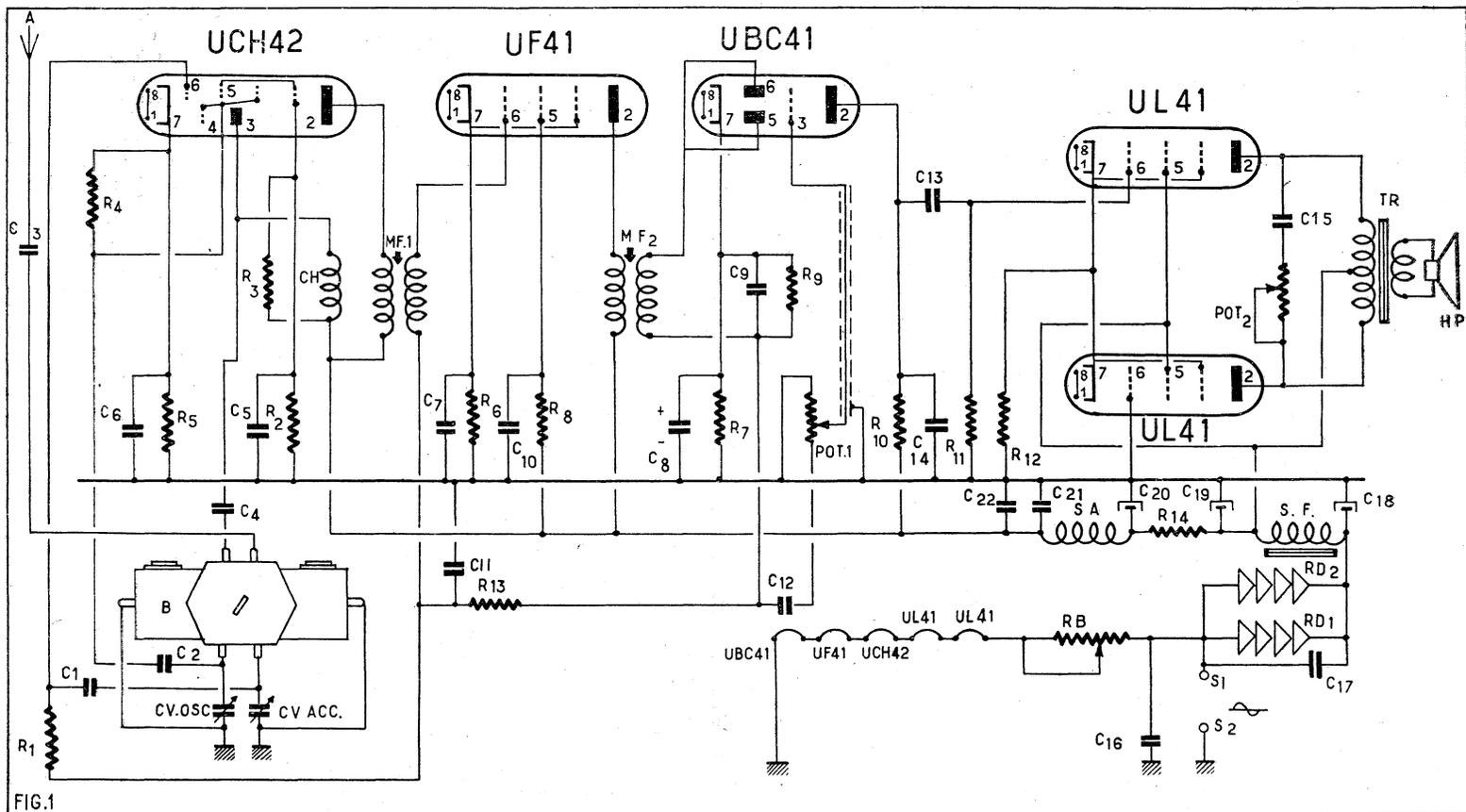
Fixez le bloc d'accord (B) à l'emplacement indiqué sur la figure 2. Ensuite, fixez les 5 supports de lampe (fig. 2), l'ergot de guidage de ces supports doit être tourné vers la partie arrière du châssis. Puis on fixe les deux transformateurs moyenne fréquence (MF1 et MF2). L'orientation de ceux-ci doit être telle qu'elle permette des connexions les plus courtes possibles, et ne se chevauchant pas. Enfin on fixe sur le châssis le transfo de sortie (TR), les redresseurs secs haute tension (RD1 et RD2) et les selfs de filtrage haute tension (SF et SA), aux emplacements indiqués sur les figures 2 et 3.

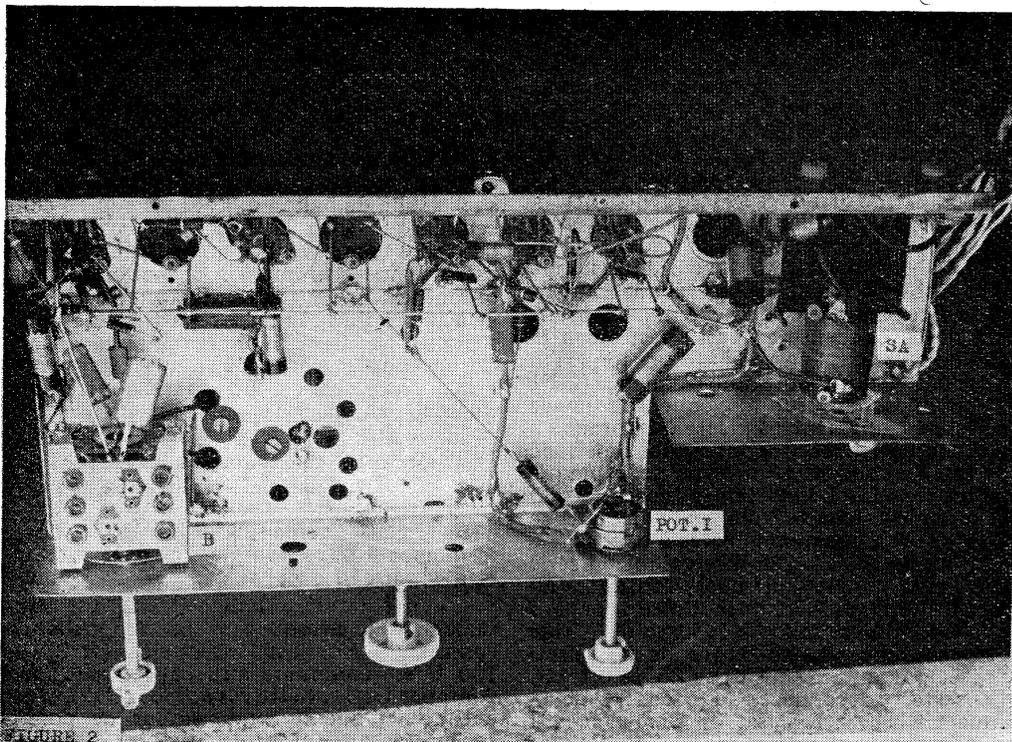
Il ne vous reste plus qu'à vous « armer » d'une quantité suffisante de fil de câblage, de votre fer à souder... et de soudure auto-décapante à la résine.

Pour les nouveaux venus à la radio (le très nombreux courrier que nous recevons tous les jours nous confirme qu'il en est tous les jours de nouveaux !), nous allons « expliquer » le plus simplement possible, la manière de procéder pour le câblage proprement dit, et l'ordre dans lequel il est préférable de le faire.

Tournez votre châssis à l'envers, de manière qu'il se présente comme sur la figure 2, et ensuite établissez les connexions suivantes, et soudez les aux points figurant sur le schéma de réalisation (fig. 1).

Posez la ligne de masse (en fil de cuivre nu étamé) en la faisant passer près de toutes les pièces, qui doivent y être connectées par





la suite). Cette ligne de masse doit être plaquée contre le châssis et soudée à lui en plusieurs points, afin d'avoir avec lui un contact électrique absolument parfait. Connectez la cosse du haut du potentiomètre (pot. 1) à cette ligne de masse. A la ligne de masse, connectez ensuite chacun des tubes se trouvant au centre de chaque support de lampes (cette opération est destinée à supprimer, si non grandement atténuer les capacités parasites entre les broches des lampes). Avant de continuer le câblage... tenez intégralement compte de ce qui suit : il est absolument indispensable que les connexions aboutissant aux grilles et aux plaques des lampes voisinent le moins possible, et ne soient pas parallèles entre elles (ceci, afin d'éviter des accrochages intempestifs !). Ensuite, connectez chacune des cathodes (7). Les lampes, à la ligne de masse. La cathode (7) de la UCH42 est connectée à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R5) de 180 Ω , encadrée d'un condensateur fixe (C6) de 0,1 μ F. La cathode (7) de la UF41 est connectée à la masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R6) de 270 Ω , encadrée d'un condensateur fixe (C7) de 0,1 μ F. La cathode (7) de la UBC41 est connectée à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R7) de 3.300 Ω encadrée d'un condensateur électrochimique (C8), de 25 μ F 30 V (en connectant ce condensateur, respectez ses polarités, son pôle positif +, du côté de la cathode, et son pôle négatif -, à la masse). Chacune des deux cathodes (7) des UL41 sont connectées entre elles, et cette connexion commune est ensuite connectée à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance au graphite (R12) de 100 Ω (la dite résistance n'est encadrée, d'aucun condensateur, c'est l'une des particularités du présent montage type simili-push-pull). Voici les autres connexions à la ligne de masse, qu'il vous faut ensuite établir. Les deux cosses prévues à cet effet, sur le bloc d'accord (B). La fourchette du condensateur variable (CV osc-CV acc). La cosse de masse, de chacun des deux potentiomètres (pot. 1 et pot. 2), si ceux-ci en comportent une, elles sont alors directement fixées sur le boîtier en métal et font corps avec lui). Sont également connectés à la ligne de masse, le pôle négatif —

des condensateurs électrochimiques de filtrage (C18-C19 et C20) ; chacun d'eux à 50 μ F 150 V.

Connectez comme suit, et dans l'ordre indiqué les filaments (1 et 8) des lampes. Broche 1 de l'UBC41 à la broche 1 de l'UF41, la broche 8 de l'UF41 à la broche 1 de l'UCH42, la broche 8 de l'UCH42 à la broche 8 de la première UL41, la broche 1 de la dite UL41 à la broche 8 de la dernière UL41 et la broche 1 de cette dite lampe, à un des pôles (S1) du secteur (cette dernière connexion est également connectée à la ligne de masse, en intercalant en série un condensateur fixe C16 de 0,1 μ F). Les connexions des filaments de ces lampes doivent être faites dans l'ordre indiqué — même si cela vous oblige à les faire plus longues — car en les réalisant autrement, vous pourriez

provoquer un « ronflement ». Etablir ensuite les connexions suivantes : Cosse « plaque » du premier transfo MF (MF1) à la broche 2 de la lampe UCH42. Cosse « plaque » du deuxième transfo MF (MF2) à la broche 2 de la lampe UF41. Cosse « grille » du premier transfo MF (MF1) à la broche 6 de la lampe UF41. Cosse « diode » du deuxième transfo MF (MF2) aux broches 6 et 5 de la lampe UBC41. Cosse « grille accord » du bloc d'accord (B) aux lames fixes du condensateur variable CV acc d'une part, et d'autre part à la broche 6 de la UCH42 en intercalant en série un condensateur fixe au mica (C1) de 200 pF. La cosse du bas du potentiomètre pot. 1 est connectée à la cosse VCA du deuxième transfo moyenne fréquence (MF2) en intercalant en série un condensateur fixe (C12) de 20.000 pF.

La broche 2 de la lampe UL41 finale est connectée d'une part à l'entrée du primaire du transformateur de sortie (TR), et d'autre part au condensateur fixe (C15) de 20.000 pF. Le fil demeurant libre du condensateur C15 est connecté à la cosse du haut du potentiomètre pot. 2. La cosse du milieu du potentiomètre pot. 2 est connectée d'une part à la sortie du primaire du transformateur de sortie TR, et d'autre part, à la broche 2 de la première lampe UL41. La cosse du milieu du transformateur de sortie TR est connectée au + haute tension redressée et filtrée, et après la self à fer SF.

La broche 6 de la lampe finale UL41 est directement connectée à la ligne de masse. La broche 3 de la lampe UBC41 est connectée à la cosse du milieu du potentiomètre pot. 1 (attention ! cette connexion doit obligatoirement être entièrement passée dans une gaine de souplesse blindée sur toute sa longueur, et le dit blindage devra être connecté à la ligne de masse, au moins en deux points — un près de la broche 3, et l'autre près de la cosse du potentiomètre — veillez à ce que le blindage du souplesse ne soit en contact ni avec la broche 3, ni avec la cosse du potentiomètre). La cosse VCA du deuxième transfo moyenne fréquence MF2 est connectée à une résistance (R9) de 470.000 Ω , encadrée d'un condensateur fixe au mica (C9) de 500 pF. Le fil demeurant libre de la résistance R9 est directement connecté à la broche 7 de la lampe UBC41. La broche 2 de la lampe

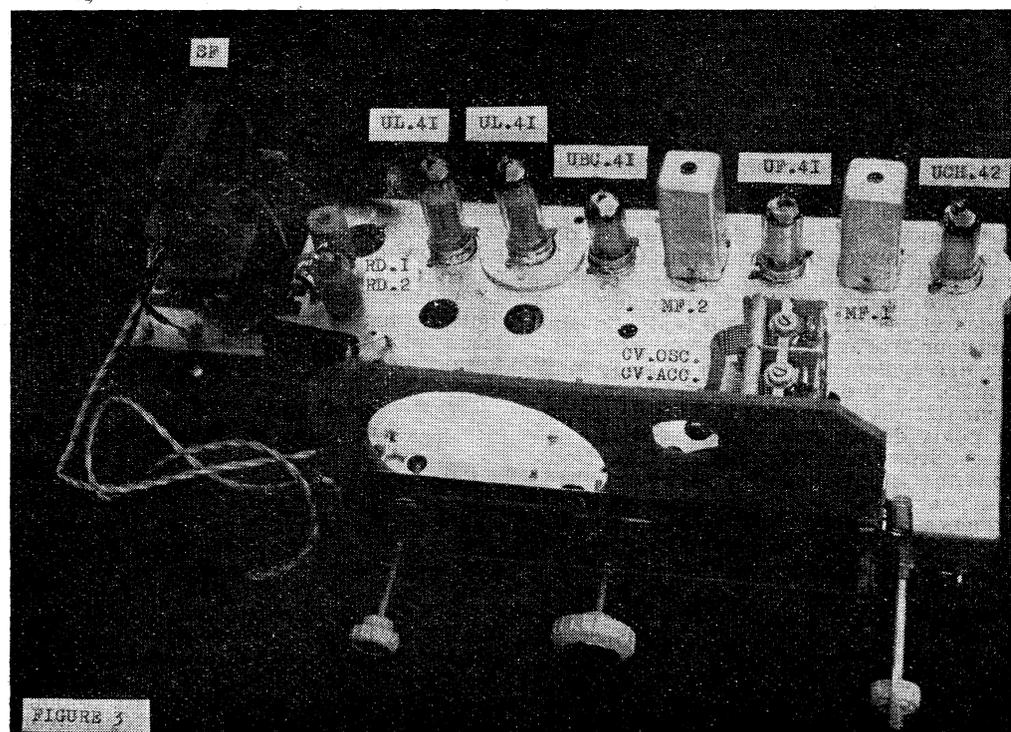


FIGURE 3

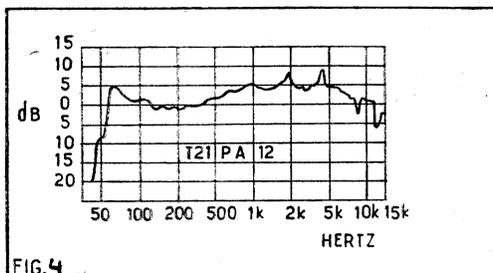


FIG. 4. — Caractéristiques de fréquence, du haut-parleur Audax à haute fidélité, type T21 PA12. (Ces caractéristiques de fréquence ont été relevées en chambre insonore. Distance du microphone au haut-parleur : 0,60 m. Tension constante de 1 V.)

UBC41 est connectée au condensateur fixe (C13) de 10.000 pF, ainsi qu'au condensateur fixe au mica (C14) de 200 pF. Le fil demeurant libre du condensateur fixe C14 est directement connecté à la ligne de masse. Le fil demeurant libre du condensateur fixe C13 est connecté à la ligne de masse, en intercalant en série une résistance (R11) de 470.000 Ω . La broche 2 de la lampe UBC41 est connectée à la ligne haute tension filtrée, après la self sans fer SA, et en intercalant en série dans cette connexion une résistance (R10) de 220.000 Ω .

La broche 5 de chacune des lampes UL41 est connectée au + haute tension redressée, filtrée et après la self à fer SF.

Câblage de la ligne haute tension, redressé et filtré :

Pour le redressement du courant on utilise 2 redresseurs secs (RD1 et RD2), connectés entre eux en parallèle (intensité du courant redressé 120 mA). Le pôle positif + de ces redresseurs, est repéré par un point de peinture rouge sur une de leurs cosses. Ils sont encadrés d'un condensateur fixe (C17) de 0,1 μ F. Leur pôle négatif (—) est connecté au fil du secteur en S1. Leur pôle positif (cosse repéré d'un point de peinture rouge) est connecté d'une part à une cosse de la self à fer SF, et d'autre part au pôle positif (+) du condensateur électrochimique (C18) de 50 μ F 150 V. La cosse demeurant libre de la self à fer SF est connectée d'une part au pôle positif (+) du condensateur électrochimique (C19) de 50 μ F 150 V, et d'autre part à la résistance au graphite (R14) de 1.000 Ω (nous rappelons, que la dite résistance, doit être du type 2 W. Toutes les autres résistances au graphite étant du type 1/2 W).

Le fil demeurant libre de la résistance au graphite R14 est connecté d'une part à une cosse de la self haute fréquence (SA), et d'autre part au pôle positif (+) du condensateur électrochimique (C20) de 50 μ F 150 V (la self SA est la seule pièce à réaliser soi-même. Sa construction est extrêmement facile, et demande très peu de temps. Nous en donnerons tous les détails de construction plus loin). La cosse demeurant libre de la self SA est connectée à un condensateur fixe (C21) de 0,1 μ F. Ce condensateur fixe est encadré d'un condensateur fixe également (C22) de 500 pF, mais au mica. Le fil demeurant libre du condensateur C21 est connecté à la ligne de masse. Du point de connexion de la self SA et des condensateurs fixes C21 et C22. Nous avons un courant continu parfaitement filtré, et dépourvu de toutes résiduelles haute fréquence parasite, qui conviendra à la perfection pour l'alimentation anodique de la partie haute fréquence de ce récepteur. La partie basse fréquence, n'étant pas sensible à une légère imperfection de filtrage, comme l'est sa partie haute fréquence.

Désirant que notre Super soit impeccable, nous l'avons équipé d'un triple filtrage haute tension. Toute la ligne haute tension redressée doit être bien isolée (le mieux c'est

de la monter « en l'air »), elle doit être à environ 3 cm du châssis. A la sortie du courant redressé super filtré ! (c'est-à-dire après la self haute fréquence SA) sont connectés : la broche 2 de la lampe UBC41, en intercalant en série dans cette connexion une résistance au graphite (R10) de 220.000 Ω , la cosse haute tension (HT) du deuxième transfo moyenne fréquence (MF2), la broche 5 de la lampe UF41, en intercalant en série une résistance au graphite (R8) de 27.000 Ω . Sur cette broche 5 de la lampe UF41 est également connecté un condensateur fixe (C10) de 0,1 μ F ; le fil demeurant libre de ce condensateur est connecté à la ligne de masse. La cosse haute tension (HT) du premier transfo moyenne fréquence (MF1) est également connecté à la broche 3 de la lampe UCH42, en intercalant en série une self de choc (CH) du type pour plaque oscillatrice. La cosse haute tension (HT) du premier transfo moyenne fréquence (MF1) est également connectée à la broche 5 de la lampe UCH42, en intercalant en série dans cette connexion une résistance au graphite (R3) de 47.000 Ω . Cette broche 5 de la ULH42 est reliée à la ligne de marge à travers une résistance R2 de 27.000 Ω shuntée par un condensateur C5 de 0,1 μ F.

Ensuite, on connecte la broche 3 de la lampe UCH42 à la cosse du bloc d'accord (B) portant la mention plaque oscillatrice (Pl. osc.) — dans la dite connexion on intercale en série un condensateur fixe au mica (C4) de 500 pF. La cosse du bloc d'accord (B) portant la mention Antenne (Ant.) est connectée à la douille pour fiche banane, destinée à être connectée à l'antenne — dans cette connexion est intercalé en série un condensateur fixe au mica (C3) de 250 pF. La broche 7 de la lampe UCH42 est connectée à la broche 4 de cette même lampe — dans cette connexion est intercalée en série une résistance au graphite (R4) de 22.000 Ω . La broche 4 de la lampe UCH42 est également connectée à la cosse du bloc d'accord (B) portant la mention grille oscillatrice (Gr. osc.) — dans cette connexion est intercalé en série un condensateur fixe au mica (C2) de 50 pF. Cette cosse est également connectée à la cosse du condensateur variable (lames fixes) CV osc. La cosse CV accord du bloc d'accord (B) est connecté à la broche 6 de la lampe UCH42 — un condensateur fixe au mica (C1) de 200 pF est intercalé en série dans cette connexion. Cette cosse CV acc du bloc d'accord B est également connectée à la cosse (lames fixes) du condensateur variable (CV acc). La broche 6 de la lampe UCH42 est connectée à la résistance au graphite (R1) de 1 M Ω ; la sortie de celle-ci est connectée à la résistance au graphite (R13) de 1 M Ω . Entre les résistances R13 et R1 un condensateur fixe (C11) de 0,1 μ F est connecté — le fil demeurant libre de ce condensateur est connecté à la ligne de masse. Le fil demeurant libre de la résistance R13 est connecté au condensateur fixe (C12) de 20.000 pF. Le pôle S2 du secteur est connecté à la ligne de masse en intercalant en série un interrupteur unipolaire, soit séparé, soit faisant parti du potentiomètre pot. 1.

Réalisation de la self haute fréquence de filtrage (fig. 5).

Cette self (SA fig. 1 et 2) est très facile à réaliser, et très rapidement faite. Elle est simplement constituée par un bobinage de 58 spires de fil de cuivre de 6/10 de mm, isolé sous 2 couches de soie naturelle (c'est-à-dire grège, rose ou grise). Ce bobinage est effectué entièrement à la main. Il est effectué à spires jointives sur un mandrin en bakélite de 100 mm de longueur, et 40 mm de diamètre. Le fil de cuivre isolé sous 2 couches de soie naturelle, n'est toujours pas très facile à se procurer. Nous avons

« expérimenté » et obtenu des résultats sensiblement égaux, avec du fil de bobinage émaillé et isolé sous 2 couches coton (ce fil se trouve très aisément, car il est couramment utilisé pour le bobinage et le rebobinage des petits moteurs électriques.

Au commencement et à la fin du fil bobiné on soude une petite cosse, qu'on colle ensuite sur le tube de bakélite, avec un peu de colle cellulosique (par la suite, ces cosses facilitent les connexions y aboutissant, et puis ça fait plus « propre »). Le bobinage ainsi obtenu est à très faible résistance ohmique, et à très faible capacité répartie. Elle constitue un excellent bobinage pour le filtrage des courants parasites haute fréquence, après redressement du courant alternatif du secteur.

Comment fonctionne ce récepteur « pas comme les autres ».

Le fonctionnement de la partie basse fréquence est très simple à « expliquer »... et à comprendre :

L'avant-dernière lampe UL41 est normalement « attaquée » par sa grille de commande (6). Une résistance (R12) de 100 Ω est commune aux cathodes (7) des 2 lampes UL41. Cette résistance (R12), n'est encadrée d'aucun condensateur de polarisation (comme il est nécessaire dans les autres montages basse fréquence). Et c'est là, et uniquement là, que réside toute « l'astuce » ! Voici ce qui se produit pendant le fonctionnement de ce récepteur : une variation de tension sur la grille de la première lampe UL41, entraîne une variation de tension sur la résistance de cathode ; à son tour, cette variation de tension cathodique commande la seconde lampe UL41 dont la tension de grille est constante, puisque la dite grille est connectée à la masse (6). Les deux lampes UL41 fonctionnent donc bien en opposition de phase par conséquent ces deux lampes en question fonctionnent bien en push-pull.

A part le triple filtrage du courant haute tension redressé, les autres parties du montage de ce récepteur sont classiques. Ne serait-ce que pour les nouveaux venus à la radio, nous allons vous décrire comment fonctionne la partie haute fréquence de ce récepteur. L'accord et le changement de fréquence, sont réalisés par la lampe UCH42, qui est oscillatrice par sa partie triode, et modulatrice par sa partie hexode. Les oscillations reçues par l'antenne arrivent à un bobinage placé dans le bloc d'accord (B). Le dit bobinage est couplé à un second bobinage accordé sur la fréquence à recevoir grâce au condensateur variable CV acc. Chaque gamme a évidemment des bobinages différents. Le circuit accordé en question transmet les oscillations à la grille de commande de la lampe UCH42 (6). Le

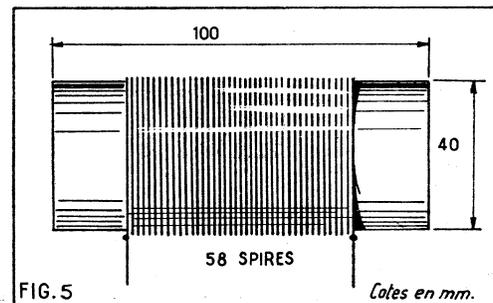


FIG. 6. — Self haute fréquence de filtrage haute tension. (Bobinage de 58 spires jointives de fil de cuivre 6/10 de mm, sous 2 couches soie, ou à défaut sous 2 couches coton. Mandrin de 40 mm de diamètre, et de 100 mm de longueur, en bakélite.) Référénciée SA sur les figures 1 et 2.

circuit oscillateur est accordé sur la fréquence désirée par le condensateur variable CV osc. On passe d'une gamme d'ondes à l'autre, en manœuvrant le commutateur placé sur le bloc d'accord (B). Les oscillations obtenues après le changement de fréquence sont recueillies par la plaque (2) de la lampe UCH42, et de là sont transmises au premier transfo moyenne fréquence (MF1).

Du bobinage secondaire de ce transfo elles sont transmises directement à la grille de commande (6) de la lampe amplificatrice moyenne fréquence UF41. La grille écran de celle-ci (5) est connectée à la ligne haute tension, en passant par une résistance (R8) de 27.000 Ω , découplée par un condensateur fixe (C10) de 0,1 μ F. Cette lampe UF41 est à pente variable, et son amplification est commandée par le circuit antifading, commandé lui-même par la lampe détectrice UBC41 (l'ensemble de ce circuit antifading figure sur le plan de la figure 1 sous la dénomination V.C.A. Volume contrôle automatique). La détection et la régulation antifading, sont assurés par la partie duo-diode (5 et 6) de la lampe UBC41.

La préamplification basse fréquence est assurée par la partie triode de la lampe UBC41. La tension de basse fréquence collectée par la plaque (2) de la lampe UBC41 est transmise à la grille de commande (6) de la première lampe (UL41) de l'amplificateur simili-push-pull. Cette liaison s'effectue à travers un condensateur fixe (C13), de 10.000 pF. Le condensateur fixe au mica (C14) de 200 pF connectant à la ligne de

masse, la plaque (2) de la lampe UBC42 a pour but d'éliminer les résiduelles haute fréquence qui pourraient subsister après la détection, et de ce fait éviter des sifflements et des accrochages gênants, qui pourraient se produire si on ne procédait pas ainsi. L'amplification basse fréquence de puissance s'opère par le simili-push-pull composé des deux lampes UL41, et dont nous avons décrit le fonctionnement au début de ce paragraphe. L'alimentation haute tension redressée et filtrée s'opère par des redresseurs secs (RD1 et RD2). Ceux-ci ont l'avantage d'être pratiquement inusables (ce sont de très lointains parents ces transistors ! — par là, nous voulons dire qu'ils sont basés sur la technique des contacts imparfaits, sans plus). En outre, l'emploi de ces redresseurs secs économise une lampe redresseuse de courant (économie à l'usage, et économie de place). Le filtrage du courant redressé est très largement assuré (tout particulièrement pour l'alimentation de la partie haute fréquence du récepteur — partie la plus sensible à la moindre imperfection de filtrage). Le dit filtrage est constitué par une self à fer (SF), encadrée de deux condensateurs électrochimiques (C18 et C19) de chacun 50 μ F 150 V, d'une résistance au graphite (R14) de 1.000 Ω , type 2 W, encadrée de deux condensateurs électrochimiques (C19 et C20) d'une self haute fréquence sans fer (SA) encadrée d'un condensateur électrochimique (C20), d'un condensateur fixe au papier (C21) d'un condensateur fixe au mica (C22) de 500 pF.

PONT A LAMPES POUR TUBES ÉLECTRONIQUES

Ce nouveau pont à lampes permet d'effectuer la mesure des paramètres dynamiques en basse fréquence des tubes électroniques de réception et d'émission de petite puissance.

Il utilise des méthodes de zéro dans lesquelles l'influence des capacités parasites est éliminée.

Les trois paramètres, résistance interne, pente et coefficient d'amplification sont donnés par le rapport de deux tensions alternatives, ce qui permet, lorsque l'équilibre du pont est réalisé, d'obtenir en lecture directe la valeur de ces paramètres.

Ces deux tensions alternatives, dont l'une est amplifiée par le tube en essai dans la mesure de la pente et du coefficient d'amplification, sont mises en opposition dans un circuit comportant un détecteur de zéro. Une troisième tension, de faible amplitude et de phase réglable, permet d'annuler la tension résiduelle à l'équilibre, cette dernière étant due aux déphasages provoqués par les éléments réactifs parasites présents dans les circuits.

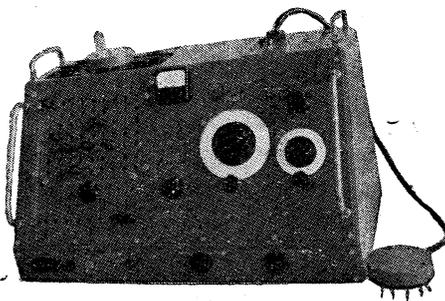
Ce pont constitue un ensemble complet et autonome du point de vue fonctionnement alternatif. Il comporte en effet :

— Le pont proprement dit, avec sa grille de commutation qui permet d'alimenter n'importe quelle électrode par les tensions issues des sources extérieures. Les différents circuits de cette grille sont blindés entre eux pour éviter les capacités parasites entre circuits et les erreurs de mesure qui en découleraient.

— Le générateur basse fréquence, délivrant les deux tensions principales et la tension de compensation.

— Le détecteur de zéro à amplificateur logarithmique, terminé par un galvanomètre.

Les tensions continues d'alimentation des électrodes et la tension de chauffage doivent être empruntées à des sources extérieures.



Caractéristiques techniques :

Paramètres mesurés :

Coefficient d'amplification.
Résistance interne.
Pente.

Gamme couverte :

Coefficient d'amplification : de 0,01 à 1.000.
Résistance interne de 100 Ω à 10 M Ω .
Pente : de 0,001 à 100.

Précision :

Coefficient d'amplification }
Résistance interne < 1 M Ω } 3 %
Pente }
Résistance interne > 1 M Ω } 5 %

(Création Cie Gle DE MÉTROLOGIE (Metrix).

les COURS POLYTECHNIQUES de FRANCE

VOUS PROPOSEZ LEUR GAMME COMPLÈTE DE 6 COURS D'ÉLECTRONIQUE

- CONVENANT :
- ★ A TOUS LES AGES : Nous avons des élèves de 18 ans comme de 60 ans.
 - ★ A TOUS LES NIVEAUX D'INSTRUCTION Pour la plupart de nos cours, le niveau du certificat d'études primaires est largement suffisant car nos cours forment un TOUT complet.
 - ★ A TOUTES LES BOURSES. 12 formules de paiement à votre choix, suivant vos possibilités.
 - ★ A TOUTES LES AMBITIONS : Voyez vous-même

NOTRE COURS AGENT TECHNIQUE

Niveau « Sous-Ingénieur-Électronicien » qui développe l'Algèbre du Second Degré, les Logarithmes, l'usage de la règle à Calcul, la Trigonométrie, le Calcul différentiel et Intégral, les Imaginaires, etc... en même temps que tous les aspects de l'Électronique. De l'Électricité à la Radio par l'explication pratique ET SURTOUT le calcul.

NOTRE COURS PRATIQUE DE TECHNICIEN RADIO

le cours convient, même aux débutants; reprend toute l'Électricité, toute l'Électronique, toute la Radio sous l'angle de la SEULE PRATIQUE. Ces 2 cours seront utilement complétés par notre gamme de

TRAVAUX PRATIQUES

- où vous avez le choix entre :
- 2 récepteurs à 5 ou 7 lampes.
- 1 récepteur à TRANSISTORS.

ou notre CYCLE COMPLET, comportant, à lui tout seul 5 MONTAGES DIFFÉRENTS dont un amplificateur B.F. HI-FI et un récepteur à touches avec Cadre à air et étage Haute Fréquence.

Nous ne voulons pas vous obliger à réapprendre ce que vous savez déjà... Aussi, si vous avez de bonnes notions d'Électricité ou même, si vous êtes Electricien, contentez-vous, pour atteindre le niveau de TECHNICIEN-RADIO de

NOTRE COURS DE RADIO-PROFESSIONNELLE

qui approfondit tous les aspects de la Radio, du tube à vide, jusqu'au dépannage et qui peut encore être complété par le CYCLE COMPLET de nos TRAVAUX PRATIQUES (ci-dessus)

Pour ceux qui connaissent déjà la Radio et l'Électronique ou qui veulent rafraîchir leurs connaissances mathématiques.

NOTRE COURS SPÉCIAL « MATHS » RADIO

Convient tout particulièrement aux Elèves ayant terminé notre COURS PRATIQUE de TECHNICIEN RADIO.

- ★ Si vous ne disposez que de 3 MOIS.
- ★ Si vous voulez rapidement « gagner votre vie »

NOTRE COURS DE MONTEUR-CABLEUR

ou NOTRE COURS DE RÉGLEUR-ALIGNÉUR

Dès la première leçon, vous commencerez à câbler et à réaliser votre premier Montage. Vous en réaliserez CINQ (en Basse-Fréquence et en Haute-Fréquence). A chaque stade de votre construction, nous vous expliquerons le « pourquoi » de chaque organe absolument sans « Maths », et nous vous initierons à la mise au point, à l'alignement des amplificateurs et des récepteurs.

Dans cette annonce, nous vous donnons seulement quelques indications. Tous les détails sur ces divers cours avec des pages spécimens sont contenus dans notre DOCUMENTATION F qu'il vous suffira de demander, sans engagement de votre part aux



COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE

(Service 519).

67, boulevard de Clichy,
PARIS-9^e

Bien spécifier, pour éviter toute erreur,
« SERVICE 519 » S.V.P.

VOTRE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE

RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 19).

P..., à Saint-Etienne.

Existe-t-il un moyen quelconque d'empêcher le givrage des antennes T.V. ?

Il n'existe aucun moyen pour empêcher le givrage des antennes.

Ce problème n'a même pas été résolu pratiquement à bord des avions, malgré les énormes moyens mis en œuvre.

R. V. E..., à Bruxelles.

Nous soumet un plan de récepteur de son pour T.V., et nous demandons votre avis sur son fonctionnement.

Le récepteur en question ne peut convenir qu'au voisinage même d'un émetteur puissant. Toutes les données nécessaires sont fournies sur le plan.

D'autre part, nous attirons votre attention sur le fait que certaines émissions qu'on peut recevoir en Belgique sont faites en modulation de fréquence. Dans ce cas, le récepteur en question ne peut convenir.

Le C.R.D.R., à Marseillan (Hérault).

Intéressé par notre article « Son de la télévision », a fait quelques déductions et nous demande notre point de vue.

Vos déductions ne sont pas tout à fait exactes. Pour le maximum de déviation de la porteuse (dans le circuit MF son jusqu'à la détection), on doit obtenir une atténuation de — 6 dB (ou 50 % d'amplitude sur la porteuse image).

C'est pour cette raison qu'il est indispensable que la porteuse son d'un générateur de mire de bonne qualité soit stabilisée par quartz.

A PROPOS DE L'ANTIPARASITAGE OBLIGATOIRE DES VOITURES AUTOMOBILES

(Suite de la page 61.)

peuvent se produire dans le circuit des bougies. Il est donc prudent d'ajouter des éléments résistants dans chacune des lignes d'allumage. Il existe pour cela des embouts spécialement prévus qui se placent par vissage à l'extrémité du fil et se mettent en place directement sur la bougie.

Nous conseillons d'adopter, par exemple 5.000 Ω dans chaque bougie et 5.000 dans le distributeur. Si la réduction est insuffisante, on peut alors adopter des résistances de 10.000 Ω — mais c'est une valeur limite que nous conseillons de ne jamais dépasser.

Bougies antiparasitées.

Enfin, il est probable que d'ici peu, les fabricants présenteront au public des bougies comportant la résistance d'amortissement dans le corps même de son élément.

Cela suppose naturellement l'adoption d'une composition résistante pouvant supporter une assez haute température. Il serait d'ailleurs souhaitable que cette résistance puisse être éventuellement remplacée.

Conclusion provisoire.

A condition de ne pas dépasser 20.000 Ω par ligne d'allumage, l'antiparasitage de l'allumage n'aura aucune conséquence fâcheuse sur le comportement du véhicule. Nous conseillons, d'ailleurs, d'essayer de ne pas dépasser 10.000 Ω .

Bien mieux, l'usager du véhicule y trouvera même un certain bénéfice. Il constatera, par exemple que les électrodes des bougies ne se pulvérisent que beaucoup plus lentement...

L. Chrétien.

De plus, un second quartz permet de fixer la porteuse image exactement à l'écart voulu, c'est-à-dire à 10,40 MHz.

Il faut donc, en émetteur les deux porteuses :
1° Amener la porteuse son en résonance en réglant l'oscillateur du récepteur. L'indicateur est alors disposé dans la chaîne son à la sortie du détecteur;

2° Vérifier que l'atténuation est de — 6 dB sur la porteuse image (indicateur dans la détection vidéo).

On peut alors également vérifier le réglage des pièges à son qui doivent fournir une atténuation d'au moins 40 dB.

Le réglage des différents circuits MF image ne peut pratiquement s'effectuer qu'au moyen d'un traceur de courbes, surtout, comme c'est le cas de tous les téléviseurs actuels, s'il s'agit de circuits surcouplés.

G. J..., à Wattignies.

A construit l'électrophone 4 vitesses décrit dans notre N° 117, constate lorsqu'il l'allume que le haut-parleur se met à cogner et un petit éclair bleuâtre dans la EL84. Il nous demande comment remédier à cet inconvénient.

Le défaut que vous constatez sur votre électrophone peut être dû soit à un accrochage BF qu'il sera possible de supprimer en portant à 10.000 ohms la valeur de la résistance de 1.000 ohms qui se trouve dans le circuit de liaison de la grille EL84.

Il est possible également que la EL84 soit défectueuse, étant donné que vous observez un éclair bleuâtre dans l'ampoule.

Vous auriez donc intérêt à essayer une autre lampe de ce type et vérifier si le phénomène se produit encore avec ce nouveau tube.

E. S..., à Enghien.

Peut-on remplacer un tube cathodique type MW 43-24 pour un type VK 432 ? Quelles sont les caractéristiques de ce tube, et les modifications à apporter au point de vue tension, concentration, etc. ?

Le tube VK 432 est fabriqué par RADIO-INDUSTRIE et diffère du MW 43 par son culot et ses tensions.

Les caractéristiques n'ont pas été publiées, il faudrait les demander directement à RADIO-INDUSTRIE.

M. L..., à Roussillon.

Peut-on utiliser, pour réaliser un poste à amplification directe, les lampes : EBC41, 12AU7, EL84, EZ80 ?

Vous pourrez utiliser les lampes : EBC41, EL84 et EZ80, auxquelles il faudra ajouter une EF80 pour réaliser le récepteur à amplification directe que vous projetez.

M. O..., à Riva-Bella.

Nous demandons des renseignements complémentaires sur le RM-45 :

Vos quartz semblent effectivement en bon état, mais n'insistez pas avec un débit grille de 2 mA, car vous risquez ainsi de les claquer. Sur le convertisseur, le courant grille ne doit pas dépasser 50 micro-ampères, et peut descendre bien au-dessous de cette valeur.

Etes-vous sûr que la fréquence marquée sur les quartz correspond bien à leur oscillation fondamentale ? Nous attirons votre attention sur le fait que l'accord de la self plaque L2 sur l'harmonique choisie est très pointu. Vous pouvez essayer de remplacer R3 par une self de choc (un bobinage G0 ou MF) en série avec une résistance empêchant l'écran de recevoir une tension trop élevée.

Une 6AK5 fera parfaitement l'affaire, mais arrangez-vous pour que sa tension plaque et sa tension écran ne dépassent pas 90 V.

Nous n'avons pas donné la description de bobinages pour convertisseur à utiliser devant le RM-45, mais vous pourrez utiliser les bobinages HF décrits par 9RL dans sa récente description d'un récepteur de trafic.

M. P..., à Bonneuil.

En possession d'un téléviseur dont la puissance son est très médiocre, voudrait, après lecture de l'article paru dans notre numéro 133 sur le « Son de la télévision », améliorer la puissance et nous demande s'il peut se servir de la prise PU de son poste et comment, et s'il peut également utiliser un amplificateur comme celui indiqué dans cet article.

Il est anormal qu'à Bonneuil vous ne puissiez obtenir correctement le son de la T.V. Il ne s'agit sans doute pas d'un défaut de l'amplificateur BF. Il faudrait tout simplement vérifier :

- L'alignement des circuits MF « son » ;
- Le réglage de l'oscillatrice.

C'est une chose très facile à faire pour un technicien compétent. Vous pourriez éventuellement faire passer le son sur votre récepteur de radio. Il faudrait prélever le « son » télévision au niveau de la détection par un câble blindé et l'introduire à la prise PU de votre récepteur.



ESSAI GRATUIT

J'ai compris
L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION
avec la méthode unique de l'
**ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE RADIO-TÉLÉVISION**

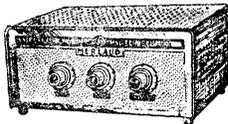
Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, demandez en vous recommandant
DE RADIO-PLANS

l'envoi par retour du courrier, à titre d'essai et sans autre formalité, de la
**PREMIÈRE
LEÇON GRATUITE**

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera !...

**ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE
RADIO-TÉLÉVISION**
11, Rue du QUATRE SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ
« MERLAUD A.M. 5 »



Nouveau modèle 5 watts, 3 lampes - Avec sortie EL84 - 110 et 245 volts - 3 sorties HP 2-4-8 ohms. Prise P.U. Coffret métal : 265 x 130 x 115.
Prix..... **17.500**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

Modèle A.M. 10, 10 watts

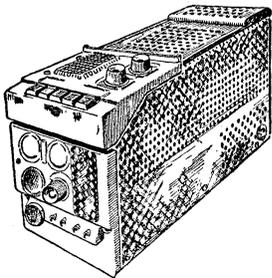
Etage final. Push-pull par deux EL84. Prise P.U. Prise micro. Prise P.U. basse impédance.

Dimensions 260 x 180 x 120..... **23.655**

+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

Modèles plus importants, nous consulter.

AMPLI DE SALON



De grande classe. Modèle à clavier 5 touches, 1 rouge pour l'arrêt et 4 touches tonalités. Solo - Jazz - Tutti - Voix. Push-pull 6-8 watts EL84 : réglage de tonalité dans chaque timbre. Prise micro et micro-mixage. Prise P.U. Encombrement : 240 x 100 x 150 mm.
Prix..... **26.300**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

PLATINES TOURNE-DISQUES



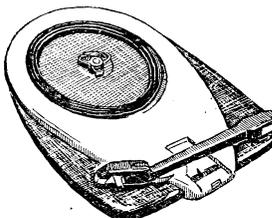
PATHÉ MARCONI

4 vitesses.
Arrêt automatique.
33 - 45 - 16 - 78 tours.
Prix net. **7.100**
Changeur Pathé 45 tours... **11.500**

Changeur B.S.R. 4 vitesses..... **18.200**

Changeur Collaro 4 vitesses..... **22.500**

PLATINE STÉRÉO



Caractéristiques 4 vitesses 16-33-45-78 tours, cellule piézo cristallin stéréo 45/45. Moteur à équilibrage dynamique, arrêt automatique.

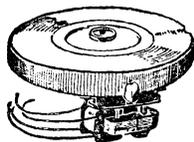
Secteur 110 et 220 volts. Encombrement : 280 x 255 x 84 mm.
Prix.. **12.400**

+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

Modèle pour transistors. Fonctionne sur pile de 6 volts, même présentation. 4 vitesses..... **11.500**

AFFAIRES DU MOIS

Moteur tourne-disques



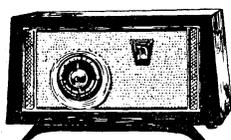
Avec plateau (?? - 45 - 78 tours) pour sélecteur alternatif 110 et 220 volts. Prix franco métropole..... **3.200**

PLATINE AVEC BRAS 3 vitesses importation, 33 - 45 - 78 tours. Secteur alternatif 110 et 220 volts. Arrêt automatique. dimensions : 250 x 250 mm.

Prix (au magasin)..... **5.500**

+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

TUNER-ADAPTATEUR FM



Adaptateur FM à 7 lampes.

gammes couvertes de 86 à 102 Mc/s.

Alimentation incorporée pour secteur alternatif de 110 à 245 volts. Présenté en coffret bois verni.

Dimensions : 29 x 18 x 13 cm..... **23.500**

+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

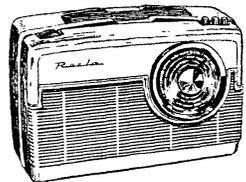
DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES



PORTATIF A 7 TRANSISTORS

Durée d'écoute 500 heures. PO et GO. Prise antenne voiture. Valeur : **37.000**

Vendu..... **24.900**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

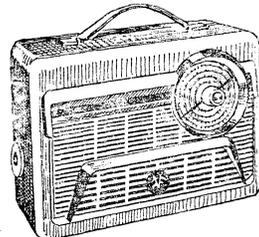


TRANSISTORS SIX

Récepteur à 6 transistors. Clavier à 3 touches. Arrêt - PO-GO.

Coffret matière moulée. Dimensions : 225 x 85 x 155 mm. **19.500**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

TRANSISTORS SEPT

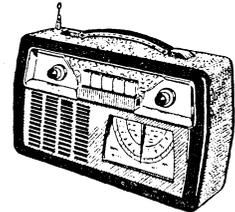


Sept transistors. Deux gammes d'ondes : PO et GO.

Grand cadre ferrite. Prise antenne supplémentaire. HP elliptique 12 x 19. Coffret bois gainé plastique. Prise antenne voiture. Alimentation 6 piles torche, 1,5 V. Dimensions : l. 280 x h. 200 x p. 110 mm. Valeur : **38.500**

Vendu **25.900** + T.L. 2,82 % + emballage + port.

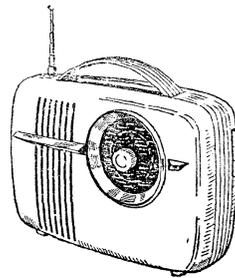
PORTATIF A 8 TRANSISTORS



Clavier 5 touches H.-P. haute fidélité. PO - GO - BE - OC. Prise P.U. Prise antenne voiture.

Valeur : **47.900**
Vendu..... **32.900**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

POSTE PILES-SECTEUR



Portable à 4 lampes de consommation réduite (série 98), clavier à poussoirs GO-PO-OC, cadre incorporé.

Coffret plastique. Dimensions : l. 227 x h. 174 x p. 80 mm. Prix except.. **16.900**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

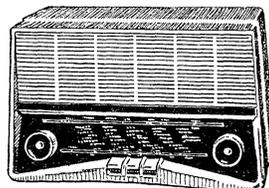
POSTE PILES P. 1

Mêmes présentation et caractéristiques que ci-dessus, mais fonctionnant sur piles.

(Ce poste peut recevoir une boîte d'alimentation remplaçant la pile 67 volts.)

+ T.L. 2,82 % + emballage + port. Prix du poste..... **12.900**

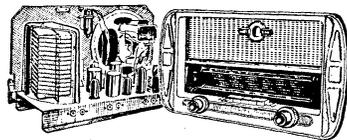
POSTE SECTEUR



Super alternatif clavier automatique PO - GO - OC

Valeur : **17.600**
Vendu.. **13.900**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE CHASSIS « ELAN 59 »



Châssis 6 lampes. Clavier 7 touches. Œil magique. Cadre complet. Monté en ordre de marche avec lampes et HP.

Valeur **19.900**. Vendu..... **15.900**

LE CACHE..... **870**

L'ensemble monté en ébénisterie..... **19.500**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

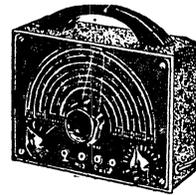
GÉNÉRATEUR HF HETERVOC

Hétérodyne miniature pour dépannage.

Comportant 3 gammes plus une gamme MF. Grand cadran gradué. Présenté en coffret tôle givrée.

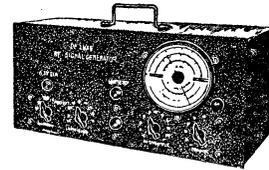
Dimensions : 200 x 145 x 60 mm. Poids net 1 kg. Prix au magasin... **11.200**

— France métropole..... **12.050**
Pour alimentation en 220 volts supplément..... **500**



SIGNAL GÉNÉRATEUR

Hétérodyne permettant toutes les mesures précises dans les limites de tolérance indiquées par le label. Alimentation par transformateur. Dimensions 445 x 225 x 180 mm. Poids : 7,500 kg... **29.000**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.



LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE L 10

Permet l'essai intégral de toutes les lampes de radio et télévision européennes, américaines, rimlock, miniature, noval.

Tensions de chauffage 1,2 à 117 volts. Fonctionne sur secteur alternatif 110-130 volts. Présenté en coffret pupitre 26 x 22 x 12 cm. Poids net 2 kg. Prix au magasin..... **25.000**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.



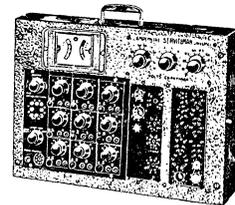
LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL S. 4

Modèle portable, permet l'essai de toutes les lampes des plus anciennes aux plus modernes.

Survolteur-dévolteur incorporé. Fonctionne sur secteur alternatif de 110 à 250 volts.

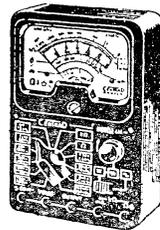
Présenté en coffret métallique. Muni d'une poignée. Dimensions : 435 x 255 x 100 mm. Poids : 8 kg.

Prix au magasin **4.1270**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.



CONTROLEUR UNIVERSEL 715

à 35 sensibilités. Le contrôleur 715 mesure toutes les tensions continues et alternatives depuis 0 à 750 volts, de 0 à 3 amp. et de 0 à 2 mégohms. Résistance interne 10.000 ohms par volt. Dimensions : 100 x 150 x 45 mm. Poids nu : 550 gr. Prix au magasin..... **14.000**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

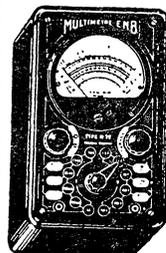


MULTIMÈTRES DE PRÉCISION

Type M40 : Contrôleur universel à 52 sensibilités, avec une résistance interne de 3.333 ohms par volt. Présenté en boîtier bakélite de 26 x 16 x 10 cm. Muni d'une poignée nickelée..... **28.000**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

Type M P 30 : Contrôleur universel à 40 sensibilités avec une résistance interne de 1.000 ohms par volt. Présenté en coffret métallique de 20 x 12 x 6 cm. Poids 1 kg. Prix..... **20.000**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.

Type M30 : Contrôleur à 48 sensibilités, avec une résistance interne de 2.000 ohms par volt. Présenté en coffret bakélite muni d'une poignée. Dimensions : 26 x 16 x 10 cm. Prix..... **23.000**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.



CHASSIS 10 LAMPES GRAND LUXE PATHÉ MARCONI

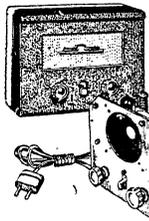
Châssis monté en ordre de marche, clavier 8 touches. Arrêt GO - PO - OC1 - OC2 - BE - MF (modulation de fréquence) - PU - Sélectivité variable - commandes séparées du niveau des graves et des aiguës par 2 commutateurs à 5 positions.

Dimensions : long. 460 x larg. 250 x haut. 210 mm.

Le châssis..... **34.900**

Le haut-parleur 24 cm..... **3.270**

Le tweeter..... **1.500**
+ T.L. 2,82 % + emballage + port.



RÉALISATION RPL 891

MONOLAMPE plus VALVE
Déteçtrice à réaction
PO-GO

L'ensemble des pièces détachées y compris le coffret.

Prix..... **6.570**
Taxe 2,82 %, emballage et port métropole..... **680**
7.250



RÉALISATION RPL 801

RÉCEPTEUR
TRANSISTORS-LAMPES
à clavier ; 4 gammes d'ondes

DEVIS

Mallette gainée, avec châssis et plaquette cadran.... **4.540**
Jeu de lampes et transistors..... **8.565**
Haut-parleur T1014PV9..... **1.800**
Pièces complémentaires..... **7.635**
Jeu de bobinages avec 2 MF..... **2.470**
25.010
Taxe 2,82 % + emballage + port..... **1.150**
26.160

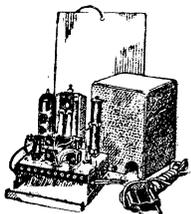
RÉALISATION RPL 941

Récepteur Piles-Secteur, série de lampes à faible consommation DK98 - DF98 - DAF98 - DL98. Clavier à touches, cadre incorporé.

L'ensemble en pièces détachées..... **18.300**
Taxe 2,82%..... **5 15**
Emballage et port métropole..... **565**
19.380

RÉALISATION RPL 881

LE ROBOT MINIATURE

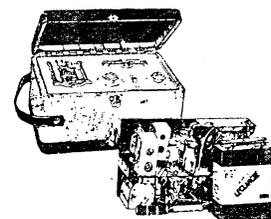


Dispositif à usages multiples à déclenchement automatique pour attraction vitrine, système d'alerte contre les voleurs, indicateur multiple pour les modèles réduits radio-commandés ou non.

Fonctionnant sur secteur alternatif 110 volts.
L'ensemble complet en pièces détachées.
Franco métropole..... **4.350**

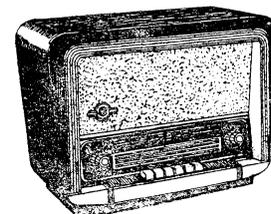
RÉALISATION RPL 951

PORTATIF PILES
PO - GO
4 LAMPES
MINIATURE



Cadre ferrocube incorporé. Dim. : 200x100x135 mm. Coffret gainé avec poignée. L'ensemble complet des pièces
avec piles 67 et 1,5 volts..... **13.665**
Taxe 2,82 %, emballage et port métropole... **925**
14.590

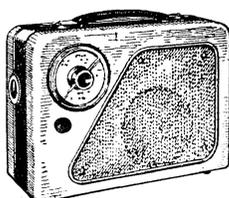
RÉALISATION RPL 901



Super alternatif
8 lampes + clavier à touches, cadre à air rotatif, 4 gammes + secteur alternatif.

Coffret bois vernis avec baffle, grille, châssis.... **2.750**
Jeu de bobinages, cadre, clavier 2 MF. Prix..... **5.430**
Jeu de lampes ECH81, EF85, EBF80, EL84, EZ80, EM85..... **3.135**
Cadran avec glace et CV..... **2.580**
Pièces complémentaires..... **6.990**
20.885
Taxe, emballage, port métropole..... **1.400**
22.285

LE TRANSIST'HEXA



Montage à transistors et circuits imprimés

RÉALISATION RPL 961

à 6 transistors d'un rendement incomparable, d'une facilité de montage exceptionnelle

permettant à tous les amateurs une réussite totale. Dimensions : 290x210x115 mm. Cet ensemble est vendu complet et indivisible..... **23.900**
+ T. L. + emballage et port métropole... **1.2 18**
25.118

RÉALISATION RPL 871

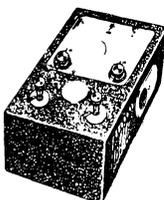
CHARGEUR D'ACCUS

6 et 12 volts

UN EXCELLENT CHARGEUR D'ACCUS AUTO pour fonctionner sur secteur 110 et 250 volts et charger les batteries 6 et 12 volts. Facile à monter.

Livré en pièces détachées avec accessoires et plan de câblage.

L'ensemble complet..... **7.140**
Taxe 2,82 %..... **200**
Embal. et port métropole **430**
7.770



MALLETTE ÉLECTROPHONE

RÉALISATION RPL 861

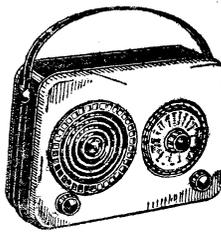
3 lampes alternatif
2 étages d'amplification
2 HP



Mallette gainée avec châssis..... **4.300**
Pièces complémentaires..... **7.505**
Platine tourne-disques 4 vitesses..... **7.400**
19.205
Taxe locale 2,82%..... **540**
Emballage et port métropole..... **750**
20.495

RÉALISATION RPL 124

Changeur de fréquence

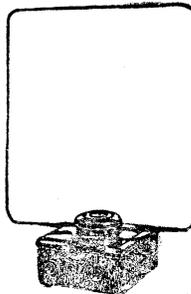


Portatif à 5 transistors, alimenté par une seule pile de 9 volts, comparable à un changeur de fréquence, équipé de tubes à vide au point de vue de la sensibilité, de la sélectivité ainsi que de la musicalité. Coffret bois, gainé luxe 2 tons, encombrement 250x170x75 mm. L'ensemble complet, en pièces détachées. Franco métropole..... **22.950**

RÉALISATION RPL 791

CADRE ANTIPARASITE A LAMPE

L'ensemble complet en pièces détachées au prix exceptionnel



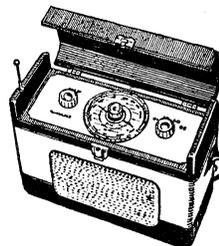
de..... **4.345**
Taxe..... **125**
Emballage..... **200**
Port..... **300**
4.970

PLANS ET DEVIS

de chacune des réalisations vendues en pièces détachées adressés contre 100 francs en timbres.

RÉALISATION RPL 921

RÉCEPTEUR PORTATIF



4 lampes à piles, cadre incorporé et antenne télescopique. Courroie plastique pour le transport.

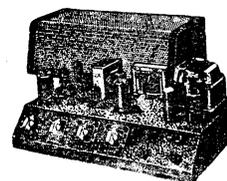
DEVIS

Mallette gainée avec châssis, cadran CV (indivisible)..... **4.270**
Haut-parleur 10 cm avec transfo..... **1.600**
Jeu de lampes DK92-LL4-1S5-3Q4..... **2.500**
Pièces complémentaires et piles..... **6.050**
14.420
T. L. 2,82%. Emballage et port métropole... **880**
15.300

RÉALISATION RPL 731

AMPLIFICATEUR

Micro-PU
de 12 watts équipé de 6 lampes Noval.



Devis

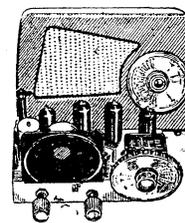
Coffret avec châssis nouveau modèle..... **6.980**
Transfo d'alimentation et Pièces détachées diverses complémentaires... **12.740**
Haut-parleur 28 cm AP avec transfo..... **8.900**
28.620
Taxe 2,82%. Emballage et port métropole... **1.695**
30.315

RÉALISATION RPL 991

4 lampes Noval tous courants

Série UF85 - UF85 - UL84 - UY85. Deux gammes (PO-GO). Montage à amplification directe. Très belle présentation coffret gainé. Dimensions : 220x150x105 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées..... **10.658**
T. L. 2,82% + emballage + port. **975**
Prix..... **11.633**



RÉALISATION RPL 431



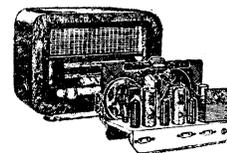
OSCILLOGRAPHE RC7

Ensemble indivisible, coffret, châssis, blindage. Dimensions 485x225x180 mm..... **9.800**
Jeu de lampes et tube cathodique..... **9.600**
Accessoires complémentaires..... **5.900**
25.300

T. L. 2,82 % + emballage et port..... **1.500**
26.800

RÉALISATION RPL 761

à clavier.
cadre incorporé,
alternatif.



Coffret décor (dimensions 300x170x230 mm), châssis, cache et CV..... **4.600**
Ensemble bobinage, clavier, avec cadre et fil. **3.375**
Jeu de lampes : ECH81 - EBF80 - ECL80 - EZ80. **2.175**
Pièces détachées complémentaires..... **4.700**
14.850

Taxe 2,82% + emballage et port..... **969**
15.819

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 8 H. 30 à 12 HEURES ET DE 14 HEURES à 18 H. 30

MÉTRO BOURSE **160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e)** Face rue St-Marc

ATTENTION :

Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C.C.P. Paris 443-39.
Pour toute commande ajouter taxe 2,82 %, port et emballage.