radio plans

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

XXVIIe ANNÉE
PARAIT LE 1er DE CHAQUE MOIS
N° 149 — MARS 1960
1.20 NF
Prix au Maroc : 138 FM

Dans ce numéro :

La démodulation en modulation de fréquence

★

Flash électronique

★

Le WS 19

★

L'électronique et l'homme de l'espace

★

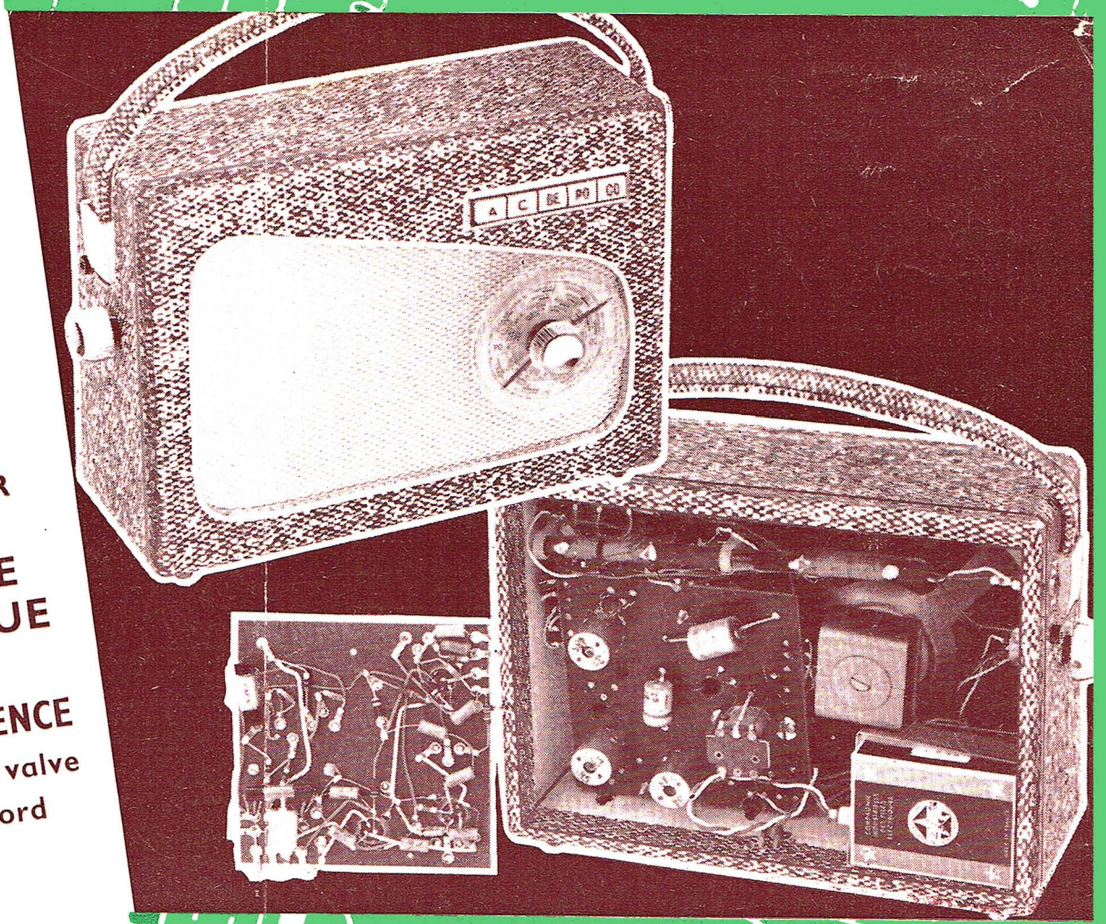
Dispositif de commande électronique

et

LES PLANS
EN VRAIE GRANDEUR
d'un
ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE

d'un
CHANGEUR de FRÉQUENCE
4 lampes Noval + la valve et l'indicateur d'accord

et de ce...



...RÉCEPTEUR
UNIVERSEL
A 6 TRANSISTORS
3 GAMMES D'ONDES

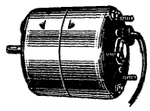
RETRONIK.FR

LE FAMEUX MICRO U.S.A. T. 17

Universellement connu, très légèrement détérioré « volontairement » (en général l'interrupteur), très facilement réparable. Le micro par lui-même fonctionne parfaitement bien. Livré avec cordon.
Valeur normale : 70 NF.
Prix..... **6.00 NF**

MICROPHONE à manche
« Royal Army »
Très haute fidélité, dynamique. Ce microphone est d'une **netteté** et d'une **qualité hors classe.** Interrupteur incorporé.
Prix..... **19.00 NF**

MICROPHONE à manche
« Royal Army » à interrupteur incorporé. **Pastille** interchangeable à **membrane vibrante.** Magnifique reproduction. Article recommandé.
Prix..... **10.00 NF**

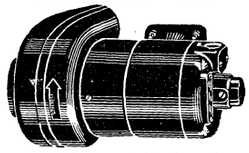


MOTEUR ÉLECTRIQUE UNIVERSEL « RAGONOT » miniature, fonctionne sur 6 V, alt. et continu, vitesse : 3.000 t/m. Sur 12 V alt. et continu, vitesse 5.000 t/m. Véritable petite merveille, convient tous usages.
Dim. : 75×60 mm. Poids : 600 gr.
Prix..... **15.00 NF**

1.000 NOUVEAUX MOTEURS « Ducretet-Thomson » mis en vente. Conviennent parfaitement pour magnétophone, tourne-disques 4 vitesses, télécommande, jouets, etc..., extrêmement silencieux,

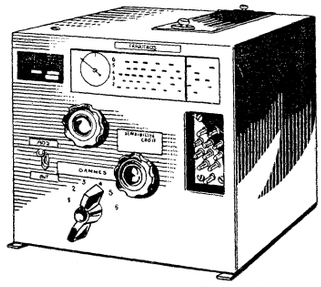
fonctionnent sur 110 - 220 V. alt. Vitesse 1.500 t/m, axe de sortie 4 vitesses. ø 90 mm, épais. 45 mm. Poids 0,750 kg.
Prix..... **29.00 NF**

AIR CONDITIONNÉ - AIR CHAUD - AIR FROID - SOUFFLERIE. 200 magnifiques soufflerie BLOWER AMERICAN CORPORATION - U.S.A.



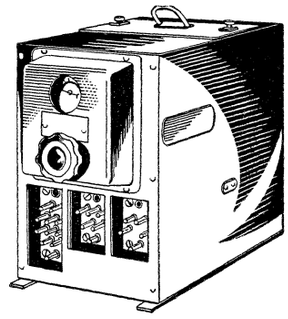
Moteur asynchrone 1/8 CV, fonctionne sur 110/130 V. Vitesse 3.450 t/m. Consommation 1,3 amp. La soufflerie en bout d'arbre est blindée. Très grande puissance d'aspiration et de refoulement. Diamètre total de la soufflerie 200 m/m. Diamètre de la sortie de refoulement 90 mm. Cet ensemble convient pour toutes sortes d'emploi. « Ateliers de peinture », « Aspiration et refoulement de gaz d'échappement », « Air chaud », « Air froid », « Air conditionné », etc... Livré en emballage d'origine. Dimensions totales : 330×200 mm. Poids 15 kg.
Valeur 500 NF. Prix..... **120.00 NF**

RÉCEPTEUR SARAM - 3.10 - BLOC HF



Longueur d'ondes **19 à 2.170 m.** Sans trou, en **6 gammes.** Cadran à grande démultiplication. **2 vitesses.** 1 vitesse rapport 1/1.000. **4 lampes :** 3×6K7, 1×6A8. Sensibilité inférieure au microvolt.
Dim. : 204×227×238 mm. Poids : 6,750 kg.

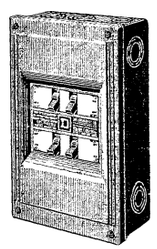
BLOC MF + BF SARAM-3.10 fonctionnant



avec le bloc HF. Comporte la **sélectivité** variable. Réducteur monovitesse, cadran de repérage. **4 lampes :** 2×6K7, 2×6F7.
Dim. : 204×138×239 mm. Poids : 4 kg.
L'ensemble complet comprenant les blocs HF, MF, BF **125.00**

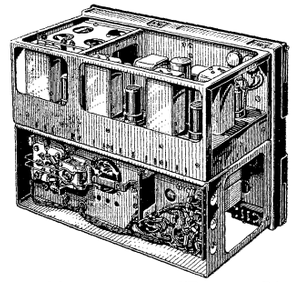
APPAREIL DE SÉCURITÉ INDISPENSABLE POUR VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

MULTI - INTERRUPTEUR DISJONCTEUR U.S.A. WESTINGHOUSE



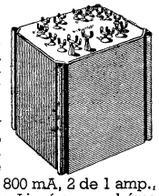
Reçoit le secteur **110-240 V** et le distribue sur 4 lignes différentes, ligne par ligne. Il est muni de **4 interrupteurs - disjoncteurs** bilame, chacun étant réglé à **15 amp.** service.
Les 4 interrupteurs-disjoncteurs peuvent être montés en parallèle pour obtenir une intensité de **30, 45, 60** amp. Il y a 10 combinaisons possibles de distribution de courant. Livré avec schéma de branchement des diverses combinaisons. Boîtier blindé avec système de fixation. Emballage d'origine. Dimensions : 290×75×95 mm.
Valeur : 150.00 NF. Prix..... **22.00 NF**

AFFAIRE EXTRAORDINAIRE. ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR U.S.A. - SCR.522. Gamme des 100 à 156 Mc/s, décrit dans les numéros 1.022 et 1.023 du « Haut-Parleur ». Appareil de grande classe (légèrement détérioré volontairement par l'administration), mais facilement réparable. Commutatrice PE94. Entrée : 28 V. Sortie : 300 V. 260 mA, 150 V, 10 mA. Sortie BT 14,5 V, 5 amp. L'ensemble comprenant le récepteur BC-624 et l'émetteur BC-625, comporte 18 lampes : 2×832, 3×12A6, 1×6C6, 2×6SS7, 1×12J5, 1×12C8, 1×9002, 3×9003, 1×12AH7, 3×12SG7.



L'ensemble comprenant l'Emetteur-Récepteur. La Commutatrice. Le jeu de 18 lampes. La Boîte de Cde. Valeur 3000.00 NF.
Prix..... **200.00 NF**
Le même ensemble, mais avec l'**Émetteur-Récepteur impeccable**... **300.00 NF**

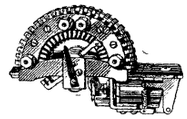
800 TRANSFORMATEURS U.S.A.



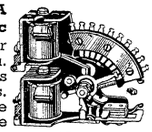
étanches, tropicalisés, blindés, super qualité, comportant 20 sorties isolées par **bornes en terre.** Toutes les sorties numérotées pour repérage. Primaire : 110, 120, 130 V, 1 secondaire : HT 2×500 V, 250 millis, 6 second. 6 V 3 répartis comme suit ; 1 de 300 mA, 1 de 800 mA, 2 de 1 amp., 1 de 4 amp., 1 de 7 amp. Livré avec schéma de repérage. Dimensions : 170×140×110 mm. Poids : 6,700 kg.
Valeur : 150.00 NF. Prix..... **37.00 NF**

PROFESSIONNELS REMISE SUR CES ARTICLES 10%

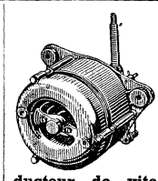
2 SÉLECTEURS ULTRA-MODERNES



SÉLECTEUR PAS A PAS Western Electric U.S.A. de grande précision. Fonctionne sur 6 et 12 V continu, 22 positions, 5 circuits en 2 secteurs permettant d'innombrables combinaisons.
Valeur : 200.00 NF. Prix..... **30.00 NF**



SÉLECTEUR PAS A PAS Western Electric U.S.A., fonctionne sur 4,5 V et 6 V continu. 10 positions, 10 circuits commandés par 2 relais. 1 relais actionnant le sélecteur. Un relais de remise à zéro. Valeur : 100.00 NF.
Prix..... **18.00 NF**



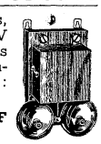
MOTEUR TOURNE-DISQUE, MAGNÉTOPHONE, TÉLÉCOMMANDE « DUCRETET-THOMSON », extrêmement silencieux. **110-220 V** alternatif. Vitesse **1.500 t/m.** Blindé. Muni d'un **réducteur de vitesse.** Encombrement : 80×80. Poids : 1,100 kg..... **25.00 NF**

Moteur « DUCRETET-THOMSON ». (Magnétophone, Tourne-disques, Télécommande, etc.) 110-220 V alt. Vitesse 1.500 t/m. Très silencieux. ø 90, épais. 50 mm. Poids 0,900 kg..... **22.00 NF**

PROFESSIONNELS

Moteur de magnétophone professionnel très haute précision, marque PAPST Germany 110-240 V alt. 50 p/s, 20 W. 1.320 t/m. Ventilateur de refroidissement. Recommandé. Valeur 140.00 NF.
Prix..... **65.00 NF**

3.000 SONNERIES réglables, fonctionnant sur 110 et 220 V alt. 2 timbres. Coffret bois verni, pattes de fixation. Emballage d'origine. Dimensions : 190×105×70 mm.

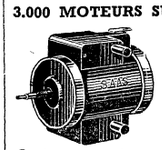


Prix..... **9.00 NF**
Prix par quantité.

500 SONNERIES allemandes, réglables, fonctionnant sur 110 V alt. et sur 220 V avec adjonction d'une résistance. Boîtier bakélite. Dimensions : 160×90×65 mm.
Prix..... **6.00 NF**
Résistance 220 V..... **0.90 NF**

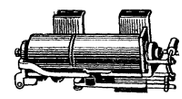
MOTEURS TÉLÉCOMMANDE, JOUETS, etc.

3.000 MOTEURS SUBMINIATURE « PIGMY » à aimant permanent. Marche **avant et arrière** par inversion des fils. Fonctionne sur pile de **4,5 à 9 V.** Très robuste. Boîtier bakélite. Axe de sortie de 13 mm.



● Sur pile de poche standard, consom. 18 mA, durée de la pile 80 heures. Vitesse 1.000 t/m.
● Sur pile 9 V standard, consom. 20 mA, durée de la pile 70 heures. Vitesse 1.800 TM. Long. 35 mm. Diam. 30 mm. Poids. 55 gr. Livrés en emballage d'origine.
Valeur : 32.00 NF. Prix..... **13.90 NF**

RELAIS TEMPORISÉ type B1 « Western Electric U.S.A. », fonctionne sur 4,5, 6 et 12 V continu. 1 contact travail



et 1 contact repos. Temporisation réglable de 1/10 de seconde à 2 secondes. Cons. de 150 à 200 millis. Rés. 20 ohms.
Valeur : 45.00 NF. Prix..... **12.00 NF**

RELAIS TEMPORISÉ B2 « Western Electric U.S.A. » identique au précédent. Temporisation de 1/10 de seconde à 1/2 seconde. Valeur : 45.00 NF. Prix. **10.00 NF**

RELAIS « Western Electric U.S.A. », type D. Fonctionne sur 4,5 V, 6 et 12 V continu. Cons. de 40 à 60 millis. 2 contacts travail.
Valeur : 25.00 NF. Prix..... **7.00 NF**

DEMANDEZ NOS LISTES DE MATÉRIEL QUI VOUS SERONT ADRESSÉES CONTRE 0.50 NF EN TIMBRES

MÉFIEZ-VOUS DES VOLEURS! Une véritable Assurance...
« La Fameuse Cde Automatique par Cellule Photoélectrique »
(Appareil décrit dans le « Haut-Parleur » du 15-10-1958)

Amplificateur photo-électrique équipé d'une **cellule photo-électrique subminiature, 3×8 mm,** 1 transistor OC71, 1 transistor OC72, 1 relais, 1 pot. bobiné, 1 ampoule, 1 pile 4,5 V, 1 interrupteur, 1 lentille (facultative), résistances, cosses relais. **Ensemble très facile à construire** même par un enfant. Cette réalisation permet des **possibilités d'emploi infinies.** Exemples : antivol, ouverture et fermeture d'une porte, contrôle d'entrée, déclenchement de sonnerie d'alarme, détection automatique d'incendie, allumage, extinction, télécommande... et 500 autres...
(Cet ensemble peut être monté en trente minutes).
Prix complet en pièces détachées avec schéma..... **96.00 NF**
Sans la lentille..... **92.00 NF**

CONSTRUISEZ ET FAITES CONNAITRE A VOS AMIS LA FAMEUSE « CLOTURE ÉLECTRIQUE » pour vos pâturages et vos terrains
(Décrite dans le « Haut-Parleur » du 15-2-59.)

Clôture électrique à grande efficacité, très simple à construire soi-même, **sans connaissances spéciales.** Application de la **HT** sur la clôture par **impulsions réglables** à volonté par le potentiomètre.
L'ensemble fonctionne sur batterie de 6 v. Consommation horaire insignifiante (environ 1 W à l'heure), (le mettre à l'abri de la pluie, soit avec un couvercle en bois, soit dans un coffret en tôle).
Prix de l'ensemble complet en pièces détachées, sans la batterie, comprenant : 1 transfo spécial étanche - 1 relais à faible consommation - 3 condensateurs 2.000 MF, 6 V - 1 potentiom. 1×0,1 MF - 4 résist. - 1 bouton - 1 cadran - 1 interrupteur - 2 m fil câblage - 1 m soudure - 4 bornes isolées - 5 m fil spécial isolé polytène - 1 m fil de terre - 4 m câble batterie - 2 pinces batterie.
Prix..... **66.00 NF**

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

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

CIRQUE — **RADIO**

DEPUIS 1920 LOYAUTÉ C'EST MA LOI LA DEVISE DE CIRQUE RADIO

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

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

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

CIBOT RADIO

LE TARIF 1960 A PARU

Rien que du matériel de qualité

CIBOT TÉLÉVISION

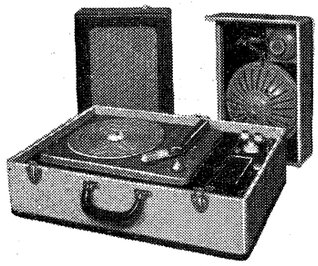
UNE SEULE ADRESSE...

● STÉRÉOPHONIE ●

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION

« LE STÉRÉOPHONE 60 »

Décrit dans le HAUT-PARLEUR du 15 octobre 1959.



Dimensions : 500 × 340 × 215 mm.

Mallette Electrophone avec **tourne-disques 4 vitesses** pour disques **stéréophoniques** ou **monaurals.**

★ **2 VOIES D'AMPLIFICATIONS** de chacune 5 watts.

★ **4 HAUT-PARLEURS** : 2 de 21 cm. 2 cellules dynamiques.

★ **RÉGLAGE** des « graves » et des « aiguës » **SÉPARÉ.**

— Système de balance —

COMPLET, en pièces détachées, avec lampes (2 × EL83 - ECC83 - EZ81) ..... NF **126.39**

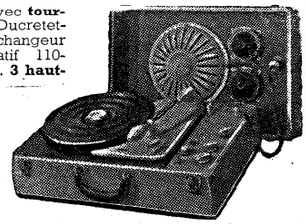
Les 4 haut-Parleurs ..... NF **67.42**

La mallette, gainée Rexine 2 tons ..... NF **79.50**

La platine « Philips » AG2009. Cellule stéréo.... NF **120.48**

COMPLET, avec mallette et platine tourne-disques **« PHILIPS »** **393.79**

« L'AMPLIPHONE 57-HI-FI »



Mallette Electrophone avec **tourne-disques 4 vitesses** (Ducretet-ou Philips AG2009 ou changeur Pathé-Marconi). Alternatif 110-220 V. Puissance 5 watts. **3 haut-parleurs** dans couvercle détachable.

Contrôle séparé des graves et des aiguës **3 lampes** (ECC82 - EL84 - EZ80)

Prises : HPS - **micro** ou adaptateur FM.

● **PRISE STÉRÉO** ●

Dim. n° 1 : 46 × 30 × 21 cm.
Dim. n° 2 : 50 × 33 × 21 cm.

L'AMPLIPHONE 57 HI-FI complet en pièces détachées **avec tourne-disques** 4 vitesses..... NF **275.50**

« Amplip.one 57 » complet **avec changeur** Marconi à **45** tours ..... NF **310.50**

● LE SUPER-ÉLECTROPHONE ●

ÉLECTROPHONE 10-12 WATTS
avec **TOURNE-DISQUES 4 VITESSES**
et **CHANGEUR 45 TOURS**

● **3 HAUT-PARLEURS** ●

Couvercle dégondable 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 HPS. **Adaptation instantanée** pour secteurs 110 ou 220 volts.

3 HAUT-PARLEURS :
1 de 24 cm HI-FI,
2 tweeters dynamiques.

Mallette gainé Rexine 2 tons.
Dim. : 43 × 40 × 27 cm.

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées **avec** TOURNE-DISQUES, haut-parleur et valise..... NF **478.60**

« LE CR 760 VT »

7 TRANSISTORS + diode. **3 gammes** d'ondes (BE-PO-GO)

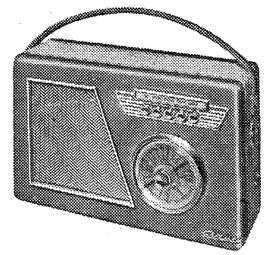
Haut-parleur de 17 cm

★

Contacteur 5 touches

★

Antenne ou cadre



Dimensions : 290 × 190 × 95 mm.

Cadre ferroxcube de 20 cm. **Prise antenne auto.** et antenne intérieure.

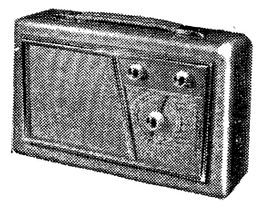
Coffret Rexine 2 tons.

L'ENSEMBLE COMPLET avec coffret..... NF **230.00**

Housse plastique pour le transport NF **17.00**

« CR 759 VT »

7 transistors + diode - 2 gammes PO-GO

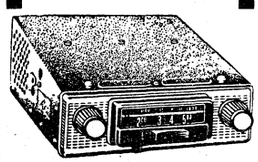


Cadre ferroxcube 20 cm.
Alimentation par pile 9 volts.
Haut-parleur spécial **13 cm.** Push-pull.
PRISE COAXIALE pour antenne auto avec bobinage d'antenne séparé.
Coffret Rexine lavable
Dimensions : 295 × 190 × 85 mm.

L'ENSEMBLE COMPLET, avec coffret..... NF **220.00**

Housse pour le transport..... NF **17.00**

● AUTO-RADIO ●



N° 424. 4 lampes. 2 gammes (PO-GO). **Alimentation** séparable **6** ou **12 volts.**
Complet en ordre de marche avec antenne de toit et haut-parleur..... NF **210.00**

Autres modèles
— à lampes.
— à transistors.
(Demandez notices.)

UNE DOCUMENTATION UNIQUE

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XIIe

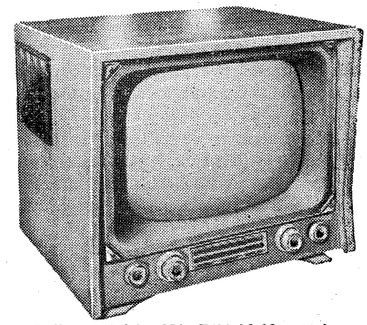
« LE NÉO-TÉLÉ 16-60 »

Téléviseur à **17 lampes.** Tube **43 cm, déviation 90°** et **concentration électrostatique.**

Dimensions de l'ensemble **extrêmement réduites.**

Commandes automatiques de contraste et de lumière. Antifading son.

Excellente réception dans un rayon de **100 kilomètres** de l'émetteur.



Coffret spécial « Néo-Télé 16-60 » n° 1.
Dimensions : 539 × 500 × 400 mm.

★ **LE CHASSIS bases de temps,** complet, **en pièces détachées avec** lampes (ECL80 - ECL82 - EL36 ou DQ6 - EY81 2 × EY82 - EY86) et haut-plarleur 17 cm AP... NF **300.05**

★ **LA PLATINE ROTACTEUR** équipée d'une barrette canal **avec** son jeu de 10 lampes (ECC84 - ECF80 - 4 × EF80 - EB91 - EBF80 - EL84 - EZ82)..... NF **188.39**

★ **LE TUBE CATHODIQUE 1er choix** (17AVP4 ou MW43/30) ..... NF **220.00**

LE NÉO-TÉLÉ 16/60 absolument complet, en pièces détachées, **sans** ébénisterie, NF **708.44**

CABLÉ, RÉGLÉ, en **ordre de marche** ..... NF **906.30**

- Barrette supplémentaire pour tout Emetteur 819 lignes..... NF **7.16**

★ **L'ÉBÉNISTERIE** ci-dessus, acajou clair Sapelli, **complète,** avec décor et fond... NF **125.00**

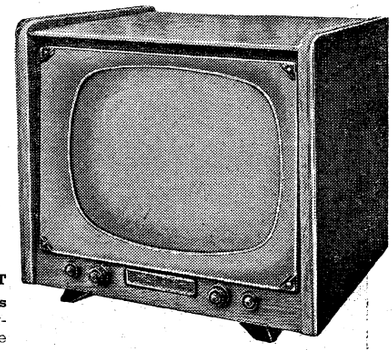
Autres modèles d'ébénisteries (Voir catalogue.)

● LE NÉO-TÉLÉ 54-60 ●

TÉLÉVISEUR
avec tube **43** ou **54** cm.
Déviation 90°
Concentration Electrostatique
Modèle pour **TRÈS LONGUES DISTANCES**
COMPARATEUR de phase.

★

ABSOLUMENT COMPLET en **pièces détachées avec** platine « Super-Distance » et tube cathodique. **(Sans** ébénisterie).



COFFRET LUXE N° 2, pour 54 cm.
Dim. : 67 × 59 × 51 cm.

★ **LE NÉO-TÉLÉ 54-60.** Tube de **43 cm**..... NF **829.61**

★ **LE « NÉO-TÉLÉ 54-60 ».** Tube de **54 cm**..... NF **919.97**

★ **ÉBÉNISTERIES**

Pour 43 cm { Standard..... NF **125.00** / Luxe N° 2..... NF **152.00**

Pour 54 cm { N° 1..... NF **175.00** / N° 2..... NF **225.00**

VOUS TROUVEREZ dans NOTRE CATALOGUE N° 104
— Ensembles Radio et Télévision.
— Amplificateurs — Electrophones.
— Récepteurs à transistors, etc..., etc...
avec leurs **schémas** et **liste des pièces.**
● **Toute une gamme d'ébénisteries et meubles.**
● **Un tarif complet de pièces détachées.**

CIBOT-RADIO **1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-12e**
Tél. : DID. 66-90.
Métro : Faidherbe-Chaligny.

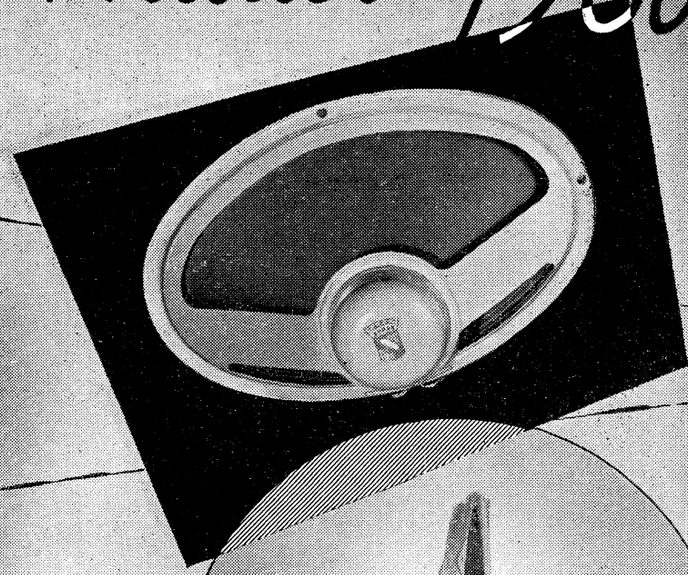
EXPÉDITIONS : C. C. Postal 6129-57 Paris.

OUVERT TOUS LES JOURS de 9 à 12 et de 14 à 19 heures (sauf dimanche et fêtes.

BON « RP 3-60 »
Envoyez-moi **d'urgence** votre Catalogue N° **104.**
NOM.....
ADRESSE.....
.....
CIBOT-RADIO, 1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XIIe.
(Joindre 2 NF pour frais, S.V.P.)

*

Nouveautés "Audax" 1960



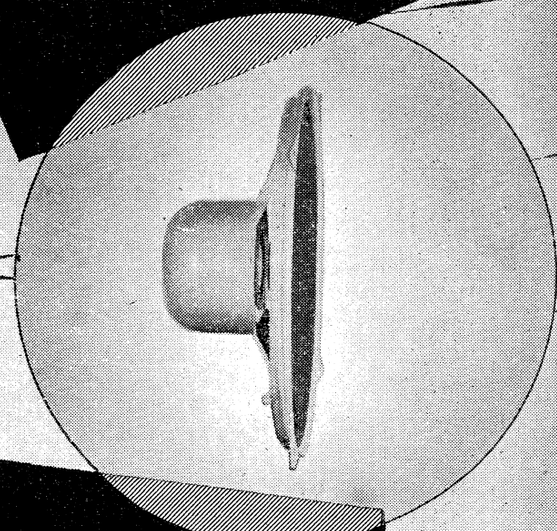
HAUT-PARLEUR ELLIPTIQUE
T 12-19 YB9

Moteur excentré et muni d'un diaphragme assurant une orientation oblique des sons.

Cette réalisation permet d'assurer une projection sonore faciale lorsque les haut-parleurs sont disposés sur les côtés des téléviseurs ou des récepteurs.

Le profil particulier de ce haut-parleur a pour effet de dégager très largement l'emplacement réservé, dans les récepteurs, au circuit imprimé.

Applications : Téléviseurs et récepteurs



HAUT-PARLEURS
T 4 PB8, T 6 PB8 et TA7A

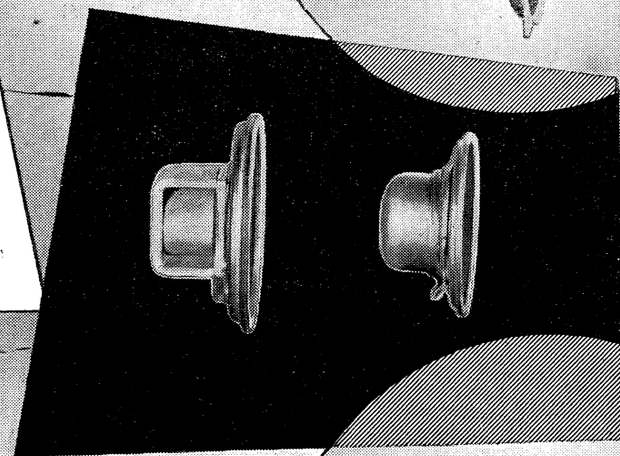
De très faible encombrement destinés aux MICRO-RÉCEPTEURS.

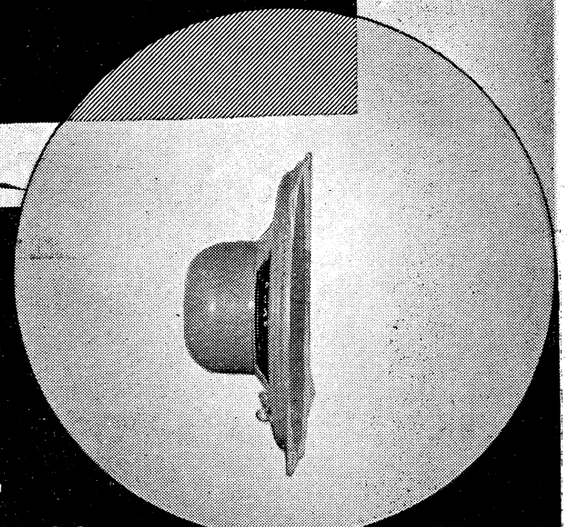
HAUT-PARLEURS
TA9A, TA10A, TA12A, T 10 PPB7 et T 12 PPB7

Extra-plats pour récepteurs à transistors de très faible profondeur.

AUDAX

présente en outre la gamme de haut-parleurs la plus complète d'Europe, répondant aux multiples exigences des nouvelles techniques.





HAUT-PARLEURS

AUDAX

S.A. AU CAPITAL DE 4.500.000 N.F.

45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90 (7 LIGNES GROUPÉES)

LA GAMME LA PLUS COMPLÈTE DE MONTAGES A TRANSISTORS

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1er 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 75.00 NF.
UNE GAMME COMPLÈTE DE MONTAGES QUI VOUS DONNERONT ENTIÈRE SATISFACTION (POUR CHACUN : DEVIS DÉTAILLÉS et SCHÉMAS CONTRE 2 TIMBRES)

LE TRANSISTOR 2

(Décrit dans « Radio-Plans », oct 1956)
Dimensions : 190 × 110 × 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..... 65.00

LE TRANSISTOR 3

(Décrit dans « Radio-Plans » de déc. 1957)
Dimensions : 230 × 130 × 75 mm
Petit récepteur à amplification directe de conception moderne et séduisante, équipé d'une diode au germanium et de 3 transistors dont 1 HF.
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret..... 97.50

TRANSISTOR 3 REFLEX

(Décrit dans « Radio- Plans », juin 1958)
Dimensions : 195 × 130 × 65 mm
Est un petit récepteur très facile à monter et dont les performances vous étonneront.
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret 129.50
Le récepteur complet en ordre de marche..... 149.50

TRANSISTOR 4 REFLEX

(Décrit dans « Radio-Plans » déc. 1958)
Dimensions : 195 × 130 × 70 mm
Un petit montage à 4 transistors, particulièrement séduisant par sa simplicité de montage et son rendement.
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. 159.50
Le récepteur complet en ordre de marche..... 199.50

LE TRANSISTOR 5

(Décrit dans « Radio-Plans », mai 1958)
Dimensions : 250 × 160 × 85 mm
Montage éprouvé, facile à construire et à mettre au point.
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. 165.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 202.50

LE TRANSISTOR 5 REFLEX P.P.

Mêmes présentation, dimensions et montage que ci-dessus, mais comporte un 5e transistor pour l'étage push-pull.
Ensemble complet, en pièces détachées avec coffret. 194.50
Le récepteur complet en ordre de marche..... 234.50

LE TRANSISTOR 6

(Décrit dans « Radio-Plans » d'octobre 1958)
Dimensions : 260 × 155 × 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. 195.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 235.00

LE TRANSISTOR 7

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 juillet 1959)
Dimensions : 300 × 190 × 100 mm
Récepteur à 7 transistors, 3 gammes (PO-GO et BE), cadre ferroxcube. Bloc 5 touches avec bobinage d'accord séparé pour utilisation avec bobinage d'accord séparé pour utilisation comme poste-auto. HP de 17 cm. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique.
Ensemble complet, en pièces détachées..... 237.50
Le récepteur complet en ordre de marche..... 277.50

LE TRANSISTOR 8

(Décrit dans « Radio-Plans » déc. 1959)
Mêmes présentation et caractéristiques que le TRANSISTOR 7 mais avec un étage HF supplémentaire.
Ensemble complet en pièces détachées..... 247.50
Le récepteur complet en ordre de marche.. 289.50

LE KID

(Décrit dans « Radio-Plans » d'avril 1959)
Dimensions : 20 × 15 × 7 cm
Un petit récepteur tout particulièrement recommandé aux débutants. Détectrice à réaction équipée d'une lampe double et d'une valve permettant, avec une bonne antenne, de très bonnes réceptions.
Ensemble complet, en pièces détachées..... 75.00

LE BAMBINO

(Décrit dans le « H.-P. » 15 nov. 1958)
Dimensions : 245 × 195 × 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 complet, en pièces détachées, avec coffret 115.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 135.00

LE CADET

(Décrit dans « Radio-Plans », mars 1959)
Dimensions : 350 × 240 × 170 mm
Changeur de fréquence 3 lampes + œil + valve, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. En élégant coffret en matière moulée (vert ou marron : à spécifier à la commande).
Ensemble complet, en pièces détachées, avec coffret 155.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 175.00

LE CADET en COMBINÉ RADIO-PHONO

Dimensions : 420 × 350 × 280 mm
(Décrit dans « H.-P. » 15 décembre 1959)
Ensemble complet en pièces détachées avec coffret et platine RADIOHM 4 vitesses..... 283.50
Le Radio-Phono complet en ordre de marche 313.50

LE RADIOPHONIA 5

(Décrit dans « Radio-Plans », nov. 1956)
Dimensions : 460 × 360 × 200 mm
Magnifique ensemble RADIO et TOURNE-DISQUES 4 vitesses, de conception ultra-moderne.
Ensemble complet, en pièces détachées..... 253.00
Le récepteur complet, en ordre de marche..... 286.00

HOUSSES

Spéciales en matières plastiques pour nos postes à transistors :

Minus.....	9.50
Transistor 6...	13.50
Transistor 7 et 8.	14.50

LE MINUS 6

(Décrit dans le n° de « Radio-Plans» de juil. 1959)
Récepteur miniature comportant 6 transistors et 1 diode, 2 gammes PO et GO. Bloc à touches. Coffret 2 tons. (Dimensions : 160 × 105 × 50 mm). Montage facile.
Prix forfaitaire pour l'ensemble, complet, en pièces détachées... 169.95
Prix spécial pour le poste complet, en ordre de marche..... 199.95

LA POUSSIÈRE ?...

Voilà l'ennemi de vos disques !...
Protégez-les avec le **bras dépoussiéreur électrostatique automatique REXON,** qui s'adapte facilement et rapidement sur tous les tourne-disques. Avec mode d'emploi et tous accessoires.
Prix..... 19.50

Affaire sans suite...

COFFRET LUXE, gainé plastique, pour poste à transistors.
Dimensions : 280 × 200 × 100. 12.50

AMPLIFICATEUR BF à 4 transistors sur châssis, circuits imprimés. Dimensions : 135 × 65 × 35 mm. Livré câblé et complet en ordre de marche avec ses transistors et transfos driver et sortie, ainsi que H.-P. elliptique VEGA, spécial transistors 12 × 19, comportant un aimant ticonal à grand champ magnétique.
Prix..... 65.00

Utilisez votre poste à transistors durant vos randonnées en voiture en le fixant sous le tableau de bord avec notre SUPPORT SPÉCIAL ESCAMOTABLE à..... 15.00

HÉTÉRODYNE MINIATURE CENTRAD HETER-VOC

Prix..... 119.50
Adaptateur 220-240..... 4.90

CONTROLEUR CENTRAD VOC

16 sensibilités Prix..... 46.40
(Préciser à la commande : 110 ou 220 V.)

CONTROLEUR CENTRAD 715

10.000 ohms par volt Prix 148.50
Supplément pour housse en plastique. Prix..... 11.70

LE JUNIOR 56

(Décrit dans « Radio-Plans » de mai 1956)
Dimensions : 300 × 230 × 170 mm
Changeur de fréquence 4 lampes, 3 gammes + BE. Cadre incorporé.
Ensemble complet, en pièces détachées..... 129.25
Le récepteur complet en ordre de marche..... 148.50

LE SENIOR 57

(Décrit dans le « H.-P. » novembre 1956)
Dimensions : 470 × 325 × 240 mm
Ensemble complet en pièces détachées..... 184.25
Le récepteur complet en ordre de marche..... 206.25

LE SÉLECTION

(Décrit dans le « H.-P. » du 15 janv. 1959)
Electrophone portatif à 3 lampes. Tonalité par sélecteur à touches. Mallette 2 tons. Décor luxe.
Ensemble complet, en pièces détachées..... 195.00
Le récepteur complet en ordre de marche..... 219.50

LAMPES GRANDES MARQUES

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

ABC1	15.00	EBL21	11.87	EL86	6.33	UF89	4.75	6L6	13.45		
ACH1	19.50	EC86	19.77	EL90	4.35	UL41	7.12	6M6	11.08		
AF3	13.00	EC92	5.54	EM4	8.70	UL84	6.33	6M7	10.28		
AF7	10.50	ECC40	11.08	EM34	7.91	UM4	7.91	6N7	14.64		
AL4	13.50	ECC81	7.12	EM80	5.54	UY42	4.75	6N8	5.54		
AZ1	5.54	ECC82	7.12	EM81	5.54	UY85	4.35	6P9	5.14		
AZ11	8.00	ECC83	7.91	EM84	7.91	UY92	4.35	6Q7	8.70		
AZ12	12.00	ECC84	7.12	EM85	5.54	1A7	11.50	6SQ7	11.50		
AZ41	6.33	ECC85	7.12	EY51	7.91	1L4	6.33	6U8	7.12		
CBL6	14.64	ECC88	14.64	EY81	6.73	1R5	5.94	6V4	3.57		
CL4	16.50	ECC91	11.08	EY82	5.14	1S5	5.54	6V6	11.87		
CY2	8.70	ECF1	11.87	EY86	6.73	1T4	5.54	6X2	7.91		
DAF91	5.54	ECF80	7.12	EY88	7.91	2A3	13.50	6X4	3.57		
DAF96	5.54	ECF82	7.12	EZ4	8.70	3A4	6.73	9BM5	5.14		
DCC90	11.00	ECH3	11.87	EZ40	5.94	3A5	11.00	9P9	5.14		
DF67	9.68	ECH11	17.50	EZ80	3.57	3Q4	5.94	9U8	7.12		
DF91	5.54	ECH21	13.45	EZ81	4.35	3S4	5.94	12AT7	7.12		
DF92	6.33	ECH42	6.33	GZ32	10.28	3V4	7.91	12AU6	5.14		
DF96	5.54	ECH81	5.54	GZ41	3.96	5U4	10.28	12AU7	7.12		
DK91	5.94	ECH83	6.33	PABC80	8.70	5Y3G	5.94	12AV6	4.35		
DK92	5.94	ECL11	17.50	PCC84	7.12	5Y3GB	5.94	12AX7	7.91		
DK96	5.94	ECL80	5.94	PCC85	7.12	5Z3	10.28	12BA6	3.66		
DL67	9.68	ECL82	7.91	PCC88	14.64	6A7	11.87	12BE6	5.54		
DL92	5.94	EF6	9.49	PCF80	7.12	6A8	11.87	12N8	5.54		
DL93	6.73	EF9	10.28	PCF82	7.12	6AK5	11.08	24	11.08		
DL94	7.91	EF11	14.50	PCL82	7.91	6AL5	4.35	25A6	14.64		
DL95	5.94	EF40	8.70	PL36	15.82	6AQ5	4.35	25L6	14.64		
DL96	5.94	EF41	6.33	PL38	25.71	6AU6	5.14	25Z5	10.28		
DM70	6.73	EF42	7.91	PL81F	11.08	6AV6	4.35	25Z6	8.70		
DM71	6.73	EF80-EF85	5.14	PL82	5.94	6BA6	3.96	35	11.08		
DY86	6.73	EF86	7.91	PL83	5.94	6BE6	5.54	35W4	4.75		
E443H	13.50	EF89	4.75	PY81	6.73	6BM5	5.14	35Z5	9.49		
EA50	10.28	EF93	3.96	PY82	5.14	6BQ6	15.82	42	11.08		
EABC80	8.70	EF94	5.14	PY88	7.91	6BQ7	7.12	43	11.08		
EAF42	5.94	EF97	5.14	UABC80	8.70	6C5	11.08	47	11.08		
EB4	11.08	EF98	5.14	UAF42	5.94	6C6	11.08	50B5	7.52		
EB41	11.08	EK90	5.54	UBC41	4.75	6CB6	7.12	50L6	11.08		
EB91	4.35	EL3	11.87	UBC81	4.75	6CD6	19.77	57	11.08		
EBC3	10.28	EL11	8.50	UBF80	5.54	6D6	11.08	58	11.08		
EBC41	4.75	EL36	15.82	UBF89	5.54	6E8	14.64	75	11.08		
EBC81	4.75	EL38	25.71	UBL21	11.87	6F5	10.28	77	11.08		
EBC91	4.35	EL39	25.71	UCH42	6.33	6F6	10.28	78	11.08		
EBF2	11.08	EL41	5.14	UCH81	5.54	6H6	13.45	80	5.94		
EBF11	14.50	EL42	7.12	UCL11	17.50	6H8	11.87	117Z3	7.91		
EBF80	5.54	EL81F	11.08	UCL82	7.91	6J5	10.28	506	7.91		
EBF83	6.33	EL82	5.94	UF41	6.33	6J6	11.08	807	15.82		
EBF89	5.54	EL83	5.94	UF42	9.49	6J7	10.28	1561	7.91		
EBL1	13.45	EL84	4.75	UF85	5.14	6K7	9.43	1883	5.94		

DIODES AU GERMANIUM et TRANSISTORS

OA70	1.79	OA85	1.98	OC44	13.45	OC45	11.08
OC70	7.91	OC71	8.70	OC72	10.28		

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

GARANTIES 1 AN

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES aux meilleurs prix...

RADIOHM, 4 VITESSES, nouveau modèle..... **68.50**
RADIOHM, 4 VITESSES, ancien modèle..... **68.50**
PATHÉ MARCONI Mélodyne, 4 vitesses, dernier modèle 129..... **73.50**
PATHÉ MARCONI Changeur 45 tours. Type 319. **150.00**
MALLETTE RADIOHM, 4 VITESSES..... 92.50
PLATINE RADIOHM STÉRÉO, 4 vitesses... **88.50**
PLATINE PATHÉ MARCONI, 4 vitesses, fonctionnant sur piles 6 volts..... **97.50**

(Prix spéciaux par quantités)

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

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

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

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

MARCHANDISES NEUVES HORS COURS

Poêle à mazout licence allemande, brûleur breveté, fonctionne avec le minima de dépression même à très faible tirage, position économique 1 litre en 8 heures. Aucune odeur. Très belle présentation.

Postes portatifs transistors PO et GO. Valeur 385.00. Prix..... **229.00**
Modèle à..... **189.00**

Radiateurs infrarouges, type industriel avec réflecteur pour suspendre 2.000 et 2.500 W en 220 V. Pièce..... **27.00**

Micromoteurs asynchrones 3-5ou 30 tr /mn. Prix..... **44.00**

Moteur courant lumière, 2 fils (110 et 220 V). Carcasse fonte. Roulements à billes SKF. Bobinage cuivre.
0,35 CV. 1.500 tr /mn..... **85.90**
0,50 CV. 1.500 tr /mn..... **106.75**
3/4 CV. 1.500 tr /mn..... **129.90**
1 CV. 1.500 tr /mn..... **179.00**

Moteurs triphasés. 220×380, carcasse fonte, garantie 1 an.
0,75 CV. 1.500 tr /mn à 3.000... **115.50**
1 CV.... **129.80** 2 CV.... **157.30**
3 CV.... **196.90** 5 CV.... **262.00**

Nous expédions tous roulements à billes sous 48 heures.

AFFAIRES ABSOLUMENT SENSATIONNELLES

Réfrigérateurs 1960 derniers modèles neufs avec groupe compresseur américain garantis 5 ans (110 ou 220 volts), contre-porte aménagée
120 litres..... **768.00**
140 litres..... **885.00**
180 litres..... **1.100.00**
250 litres..... **1.240.00**

Machine à laver Hoover de démonstration avec essoreurs..... **340.00**

Groupes compresseurs et gonfleurs 110 ou 220 V neufs, complets, pression
2.800 kg..... **187.00**
8 kg..... **338.50**

25 radiateurs, infrarouges... **29.00**
25 radiateurs butane **119.75**
25 radiateurs catalyse..... **95.00**

Auto-cuiseur S.E.B. en emballage d'origine avec notice.
S.E.B. 4..... **52.00**
S.E.B. 5,5..... **63.50**
S.E.B. 8..... **84.50**

Machine à laver Bloc Mors essor. centrif. Chauff. électr..... **490.00**

50 rasoirs Philips. Valeur 90.00. Vendus pièce **69.00,** neufs gar. 1 an. Par 2 rasoirs pièce **65.00.**

50 rasoirs super-coupe Thomson. Pièce..... **79.90**

1 machine à laver de démonstration 6 kg vestale. **Conord,** valeur 1585.00. Vendue..... **845.00**

5 éplucheuses Moulinex.. **79.95**

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

Accroche-fers à repasser Voltrex, protection amiante mixte en repose-fer électr. standard pour tous les fers. Prix..... **3.95**

6 poêles à mazout neufs emballage d'origine réglables de 80 m3 à 250 m3. 7.000 calories heures. Valeur 580.00. Vendus..... **460.00**

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

2 machines à laver Thermor, 6 kg. Prix..... **690.00**

Mach. à laver bloc Dienex 5 kg essor. pneumatique..... **650.00**

1 mach. à laver Scholtés de démonstration..... **690.00**

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

1 machine à laver Vedette, 6 kg, grand modèle de démonstration. Valeur 2.350.
Prix..... **1.160 NF**

25 mach. à laver 3 kg sans essorage. Prix..... **179.00**

30 poêles à mazout neufs 150 à 300 m3. Prix..... **298.50**

Postes secteur 5 et 6 lampes démarqués, dernier modèle, toutes ondes. Valeur 35.000. Vendu pièce. **239.00**

200 fers à souder 110 ou 220 V. **8.50**

Très beaux radiateurs Lilor neufs, 110 ou 220 V, modèle luxe inclinables forme pupitre. Réglable 3 allures, éléments chauffants rigides. Valeur 225 NF. Vendu complet avec cordon. Prix..... **95.00**

20 blocs moteurs neufs à essence. **Somotherm** 2 temps, 1 1/2 CV. Faible consommation. **229.00** pièce. Garantie 1 an.

25 postes radio portatifs sur piles et secteur, complets avec antenne. Prix..... **149.00**

10 cuisinières Brandt, 3 feux, 1 four avec thermostat, gaz et butane, neuves. Prix..... **328.00**

20 compresseurs nus 3 kg de pression état neuf..... **79.00**

Essoreuse centrifuge de démonstration..... **250.00**

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

3 aspirateurs Hoover 110 V., type balai, modèle de démonstration. Valeur 40.000. Vendus **195.00**

50 postes auto-radio Monarch, 6 lampes, modèle clavier, 6 et 12 V, complets. Neufs. Garantis 1 an..... **225.00**
En 8 lampes..... **249.00**

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

10 machines à laver Brandt. Prix..... **499.00**

5 machines à laver, essorage centrifuge **Bonnet.** Valeur 1.350.00. Vendues..... **790.00**

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

10 électrophones Radiola neufs, complets en valise avec haut-parleur amplificateur lampes, tourne-disques 4 vitesses, pick-up microsillon 110 et 220 V..... **179.95**
Modèle avec 2 haut-parleurs équipé en Pathé-Marconi..... **229.00**

50 moulins à café Rotary, 110 V. neufs emballés avec garantie **17.50**

50 batteurs Rotary neufs emballés. Prix..... **34.95**

Petits moteurs triphasés 1/5 CV 220 V. Prix..... **49.00**

Petit socle bâti universel pour arbre porte-scie, bâti à meuler ou polir, tête de perceuse..... **59.85**

100 réglettes fluo 1,20 m. 110 ou 220, complet avec transfo incorporé et starter sauf tube.. **26.50** En 0,60 m.. **22.00**

Moteurs machines à coudre, pose instantanée, 2 allures : broderie, travail normal. Complets avec rhéostat à pédale, poulies, courroies, cordon, éclairage, garantie 2 ans..... **82.00**

Même ensemble sans éclairage, 1 vitesse. Prix..... **59.00**

Boîte de contrôle VOC voltmètre, ampèremètre milli 16 contrôles 110 ou 220. **42.50**

Transfos 110-220 réversibles.
1 A..... **17.60** 2 A..... **27.30**
3 A..... **44.00** 5 A..... **69.00**
10 A..... **99.75**

Régulateur de tension automatique pour radio et téléviseur 180 à 220 W. Valeur 180.00. Vendu **125.00**

6 téléviseurs 43 cm multicanaux. Prix..... **690.00**

Petits moteurs silencieux. 110 ou 220. Prix..... **35.00**

Poulies de moteur, toutes dimensions.

Ensemble moteur tourne-disque-pick-up.

Pathé Marconi, 4 vitesses microsillon, garanti 1 an. 110-220 V. Neufs... **79.90**

Modèle 3 vitesses 220 V..... **49.00**

25 soufflerles neuves équipées avec moteur 1/15 CV. 220 V, 2.800 tr /mn. **65.00**

Polissoirs pour brosses ou disques adaptables 0,5 à 1,5 CV. Touret électro meule et brosse, 0,3 CV..... **172.00**

10 compresseurs révisés sur socle avec moteur courroie, condensateur, ventilation 110-220 V lumière, pour grifo.. **145.00**

Groupes électro-pompes Windt, neufs 110 ou 220, courant lumière, turbine bronze, consommat. 400 W. Elévat. 22 m. Aspirat. 7 m. Garantis 1 an. La pièce.... **273.90**

Thermo-plongeur électr. 110 ou 220 V, élément blindé de 7 mm. 220 W. **13.80**
500 W.... **19.95** 1.000 W... **23.75**

Groupes élec. pompes immergés Jeumont, débit 4 m3, puits profonds (38 m). 1 CV triphasé, 220-380.
Réservoir crépine, contacteur de pression.

25 groupes électro-pompes, moteurs 0,5 CV courant lumière, 110 ou 220 V. livrés simples sous pression avec réservoir 50 l. Contacteur autom. mano de pression crépine. Net..... **447.50**
Garantis 1 an (pièces de rechange à volonté)

Cafetière électr. neuve emballée 110 ou 220 V..... **89.95**

Presse-fruits neufs 110 ou 220.. **31.50**

Grille-pain neuf..... **43.95**

Pompe flottante 110-220, 1/2 CV, pour puits profonds 25 m. Débit 3.000 litres/heure. Neuve..... **455.00**

Moulin à café 110 V. Peugeot... **17.90**

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

Chargeurs d'accus auto, belle fabrication, 12 et 6 V, 110 et 220. Fort débit, cordon et fusibles. Complets, garantis 1 an. **86.75**

Tourets 110 ou 220 V, avec meuble de 125×13×18 en 110 V..... **89.85**

Coffret accessoires adaptables, poulie porte-brosse..... **39.90**

Perceuse portative 6 mm avec mandrin. Prix..... **72.00**
En 13 mm..... **119.75**

Chargeurs d'entretien, 110 et 220 V, 6 V ou 12. Garantie 2 ans..... **41.80**

2 aspirateurs Tornado. Pièce.. **158.00**

Aspirateurs état neuf, utilisés en démonstration, complets avec accessoires.
Conord, Electro-Lux..... **148.00**
Brosses d'aspirateur..... **3.75**
200 flexibles d'aspirateur..... **8.50**

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

Machines à laver utilisées en démonstration état neuf. Garanties 1 an. **Laden Monceau,** 7 kg **1390.00**
Laden, Aima, 4.500 kg..... **890.00**

Mach. à laver démarquée, 5 kg, chauff. gaz ville ou butane, bloc essoreur et pompe 110-220 V. Valeur 550.00 pour . **350.00**
Mors n° 2, essor. centrif..... **280.00**

2 machines Brandt, essor. centr. pompe et minut. Valeur 810.00. Prix.... **590.00**
Super Lavix..... **390.00**
Sauter 110 V, chauffage gaz.... **590.00**
Thomson gaz et sur 110 V..... **590.00**
5 Bendix entièrement automatiques. Valeur 1.450.00. La pièce **750.00**
1 machine à laver Mors n° 1. **190.00**

Mors 2×3 avec chauffage gaz ou élect. essorage centrifuge et cuve de récupération. Valeur 1240.00..... **690.00**

Machines à laver Conord, essorage centrifuge. Chauffage gaz L2C, 3 kg. Valeur 800.00. Pour..... **550.00**

2 machines à laver Conord, chauffage butane ou gaz, essor, centrifuge, 6 kg linge. Valeur 135.00. La pièce **690.00**
Même machine sans pompe... **620.00**

2 machines à laver Hoover, Garanties 1 an. 110-220 essoreur, chauffante 3.500 kg. Valeur 750.00. Vendue..... **450.00**

Réfrigérateur Frigelux, utilisé en démonstration depuis..... **340.00**

Réfrigérateur d'absorption à partir de **190.00**

SOCIÉTÉ B. G. MÉNAGER

20, RUE AU MAIRE, PARIS-3e. Tél. : TUR. 66-96

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

Ces marchandises sont rigoureusement garanties 1 an. Expédition province chèque ou mandat à la commande. Port dû. Conditions de crédit sur demande.

Liste complète des machines à laver contre un timbre de 0,25 NF.

Vente, échange de moteurs d'occasion. Envoi gratuit tarifs de plus de 200 sortes de moteurs différents.

Chez vous sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez la RADIO

LA TÉLÉVISION
L'ÉLECTRONIQUE

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

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

Cours de :

MONTEUR-DÉPANNEUR-ALIGNEUR
CHEF MONTEUR - DÉPANNEUR ALIGNEUR
AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION ET RÉCEPTION

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

DOCUMENTATION RP-603 GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IXe — PROvence 47-01.

C'EST DANS UN CADRE MODERNE

et une ambiance encore plus agréable...

QUE "TERAL"

sera bientôt en mesure d'accueillir sa fidèle clientèle

Notre devise est toujours la même !...
Vendre **DE LA QUALITÉ**
pour vendre **BEAUCOUP**
Vendre **BEAUCOUP**
pour vendre **MEILLEUR MARCHÉ**

★

DANS VOTRE PROPRE INTÉRÊT, GROUPEZ TOUS VOS ACHATS CHEZ "TERAL", MAISON JEUNE ET DYNAMIQUE

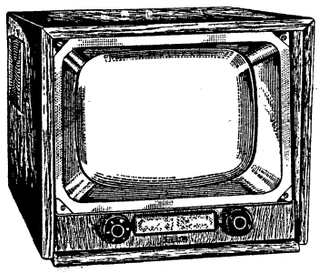
QUEL QUE SOIT LE MONTAGE QUE VOUS DÉSIREZ RÉALISER...

TERAL vous offre toute une série de réalisations « SÉRIEUSES », faciles à construire et capables de satisfaire les amateurs et les techniciens (voir liste dans le numéro précédent). 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.
ADRESSEZ-VOUS EN TOUTE CONFIANCE AU DÉPARTEMENT TERAL « TÉLÉVISEURS EN PIÈCES DÉTACHÉES » CAR, OU QUE VOUS SOYEZ ET QUELLES QUE SOIENT VOS POSSIBILITÉS, TERAL VOUS FOURNIRA LE TV QUI VOUS CONVIENT.

MOYENNE DISTANCE — 18 LAMPES

TÉLÉVISEUR 43/90° « E7 »
à concentration automatique électrostatique

Réception jusqu'à 100 km d'un émetteur. Multicanal 819 lignes, avec tube grand angle 90°. Equipé d'une platine « distance ».

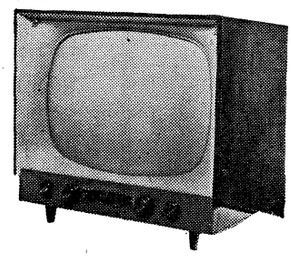


CHASSIS, BASE DE TEMPS ET ALIMENTATION.... 339.49
Platine HF, câblée et étalonnée (gain total : 36 dB, soit une sensibilité son de 20 microvolts) avec les 10 lampes : ECC84, ECF80, 4×EF80, 6AL5, EL84, EBF80, ECL82 et un canal au choix.
Prix..... **189.87**
Tube 43/90° 17AVP4. Prix..... **220.00**
COMPLET, en pièces détachées (sans ébénist.)..... **713.44**
COMPLET, en ordre de marche avec ébénisterie luxe. **930.00**

TÉLÉVISEUR 54/90° « E2 »
Caractéristiques identiques au 43/90° » E 7 »
COMPLET, en pièces détachées, avec lampes, HP tube 21ATP4..... **822.27**
COMPLET, en ordre de marche avec ébénisterie luxe..... **1090.00**

TÉLÉVISEUR tout écran 43-90°
Moyenne distance, multicanal, base de temps STABMATIC. Complet en ordre de marche av. ébénist. luxe **850.00**

Le 54-110° « E9 »



à concentration statique
Décrit dans le « Haut-Parleur » de janvier 1960.
Multicanal (12 positions). Tube 110° extra-plat. Contrôle automatique de contraste et de son. Très grande finesse d'image. Ebénisterie moderne à visière.
Châssis, base de temps et alimentation. HP de 21 cm et les 8 lampes. **376.17**
Platine HF câblée et réglée avec ses 10 lampes..... **189.90**
Tube 54/110°..... **285.00**
COMPLET, en pièces détachées.... **851.07**
Ebénisterie spéciale (bois au choix). Prix..... **225.00**

Ébénisteries
Pour 43 cm **145.00** et **165.00**
Pour 54 cm **185.00** et **205.00**

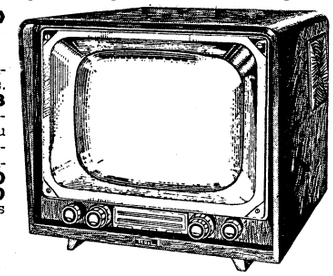
SUPER-DISTANCE — 20 LAMPES

Le 43/90° « E3 »
COMPLET, en pièces détachées (sans ébénisterie)..... **781.34**

Le 54/90° « E4 »
COMPLET, en pièces détachées (sans ébénisterie)..... **871.97**

Spécialement recommandés pour les régions de médiocre réception :

Le 43/90° « E5 »
avec comparateur de phases



Base de temps et alimentation, avec ses 8 lampes. Prix..... **367.73**
Platine HF câblée, réglée avec un canal au choix, rotacteur à 6 positions, avec ses 12 lampes..... **235.50**
Tube 17AVP4 **220.00**
COMPLET, en pièces détachées (sans ébénisterie). **823.23**
COMPLET, en ordre de marche, avec l'ébénisterie..... **995.00**

Le 54/90° « E6 »
Caractéristiques identiques au 43/90° « E 5 »
Base de temps et alimentation avec ses 8 lampes..... **367.73**
Platine HF câblée, réglée, avec un canal au choix, rotacteur à 6 positions, avec ses 12 lampes..... **235.50**
Tube 21ATP4..... **287.00**
COMPLET, en pièces détachées..... **890.23**
COMPLET, en ordre de marche avec l'ébénisterie.. **1180.00**

POUR LA PROVINCE SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITION T. V...
...AVEC SCHÉMAS ET PLANS DE CABLAGE GRANDEUR NATURE

INSTRUMENTS DE MESURES

OSCILLOSCOPE TV60
— Sensibilité : 0,2 V - c/c 1 cm.
— Bande passante : 5 c/s - 1 Mc/s.
— Balayage : 20-30.000 c/s.
— Tube DG7/32.
— Consommation : 30 W.
Prix (exceptionnel)..... **650.00**

LE VOLTMÈTRE-OHMMÈTRE-CAPACIMÈTRE VL603
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 et 220 V par commutateur.
Complet, avec sonde..... **315.00**
La sonde HF..... **29.00**
La sonde THT..... **54.00**

CONTROLEUR CENTRAD-715
10.000 ohms par volt continu ou alt. **35 sensibilités. Dispositif limitateur** pour la protection du redresseur et du galvanomètre contre les surcharges. Montage intérieur réalisé sur **circuits imprimés. Grand cadran 2 couleurs** à lecture directe. Avec pointes de touche. Prix..... **148.50**
Supplément pour housse en plastique.

CHEZ TERAL

UN DÉPARTEMENT « LAMPES ET TRANSISTORS » ABSOLUMENT UNIQUE EN EUROPE

TERAL PREMIER EN QUALITÉ ET IMBATTABLE EN PRIX...
Le plus grand choix de toutes les grandes marques françaises et étrangères (importateur direct).
FOURNISSEUR DES GRANDES MARQUES FRANÇAISES DE POSTES, TERAL EST BIEN PLACÉ POUR ÊTRE LE VOTRE (consultez-le avant tout achat).

NOS ENSEMBLES A TRANSISTORS EN PIÈCES DÉTACHÉES

Tous nos prix s'entendent : ébénisterie, transistors, HP et tout le petit matériel compris :

TERRY V, 5 transistors, 2 gammes + arrêt, 3 touches... **157.00**
TERRY V, 5 transistors, 2 gammes + ant ; 3 touches... **162.00**
TERRY VI, 6 transistors, 3 gammes, 3 touches..... **189.00**
ATOMIUM VI, 6 transistors, 3 stations préréglées + PO et GO..... **205.00**
SCORE, 6 transistors, 3 gammes + com. ant. cadre..... **205.00**
POCKET miniature 6 transistors, 2 gammes + arrêt 3 touches **212.70**
MESSAGER, 6 transistors, spécial gonio, 3 gammes.... **235.00**
VÉRONIQUE, 7 transistors, spécial chalutier, 4 gammes.. **221.00**
TERRALYE, 7 transistors, 3 gammes 3 touches spécial voiture. Prix..... **234.15**
LUNIK 2, 7 transistors, appartement piles-secteur-accus.. **310.00**

INSTRUMENTS DE MESURES

MIRE ÉLECTRONIQUE CENTRAD 783 PORTATIVE
Absolument complète..... **614.80**

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 milliampères. Résistances de 50 à 100.000 ohms. Condensateurs de 50.000 cm à 5 microfarads. Livré complet avec cordons et mode d'emploi. Prix..... **46.40**
(Préciser à la commande : 110 ou 220 volts.)

HÉTÉRODYNE MINIATURE CENTRAD HETER-VOC
Alimentation tous courants 110-130, 220-240 sur demande. Coffret tôle givrée noir, entièrement isolé du réseau électrique. Prix..... **119.50**
Adaptateur 110-220 V..... **4.90**

METRIX 460
10.000 ohms par volt..... **119.00**

METRIX 462
20.000 ohms par volt..... **170.00**

Tournevis « Néo-Voc »..... 7.90

Fers à souder « Engel ».
60 watts - 110-220 volts..... **73.80**
100 watts - 110-220 volts..... **99.80**

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

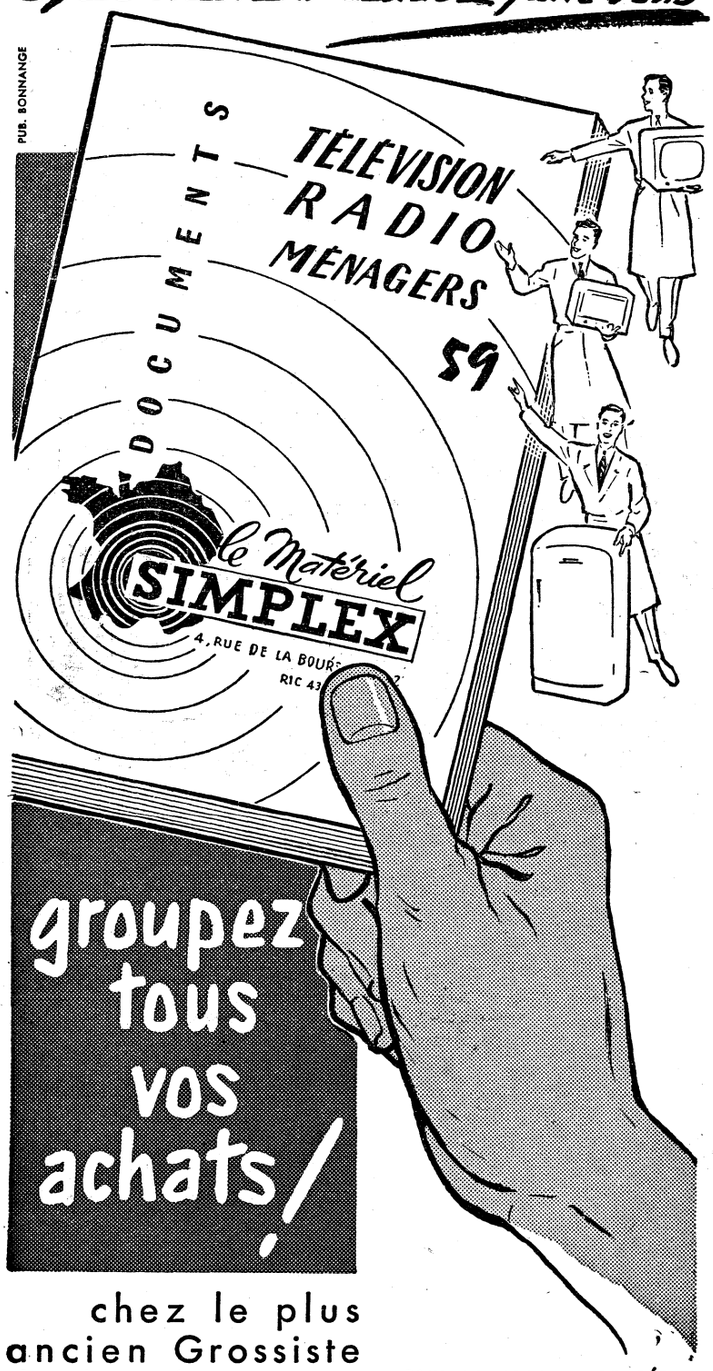
TERAL
AUTOBUS : 20 - 63 - 65 - 91.
MÉTRO : GARE DE LYON et LEDRU-ROLLIN

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

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

Avec cette documentation

Spécialement réalisée pour Vous



chez le plus ancien Grossiste de la place

Maison Fondée en 1923

PRIX DE GROS ET DE DÉTAIL
A JOUR AU 1er AOUT 1958
276 PAGES, FORMAT 15,5 x 24 - FRANCO **3 NF**

le Matériel SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2e. RIC 43-19

C.C.P. PARIS 14346.35

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

TÉLÉ MULTI CAT

LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

SIMPLES CLAIRS FACILES

NOUVEAU MODÈLE 60

TÉLÉVISEUR 21 TUBES AUTOSTABILISÉ

CIRCUITS FLIP-FLOP - BASE DE TEMPS INDÉCROCHABLE - IMAGE AUTOSTABILISÉE - AUCUN RÉGLAGE - MONTAGE D'UNE SIMPLICITÉ ABSOLUE Sensibilité maximum 30 à 40 µV, donc : réception dans les conditions d'emplacement éloigné et défavorable. - Réglage automatique. - Rotacteur à circuits imprimés. - Antiparasites Son et Image amovible. - Écran 90° aluminisé et concentration automatique. - Maximum de finesse image. - Bande passante 10 Mc/s. - Cadrage par aimant permanent. - Valve T.H.T. interchangeable. - Déflexion 90° et T.H.T. spéciale ARENA tous derniers modèles. - Utilisés par les grandes marques de qualité.

Possibilité transformation 43 cm en 54 cm sans modification du châssis.

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES AVEC PLATINE HF CABLÉE, ÉTALONNÉE et rotacteur 10 canaux, livrée avec 1 canal au choix, ébénisterie décoration et 20 tubes + diode. Le tout indivisible. **925**.00 NF

Supplément pour 54 cm (écran, etc...) **160**.00 NF

Schémas-devis détaillés du « TELEMULTICAT » contre 6 timbres de 0,25 NF

Châssis câblé et réglé
Prêt à fonctionner
21 tubes. Écran 43 cm - 90°
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX
869.00 NF
CHASSIS 54 cm - 90°
1099.00 NF
CRÉDIT
68 NF par mois

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS
ET
CRÉDIT 6 - 9 - 12 MOIS
5 ANNÉES de SUCCÈS

POSTE COMPLET
Prêt à fonctionner
21 tubes. Écran 43 cm - 90°
ÉBÉNISTERIE. DÉCOR LUXE
AVEC ROTACTEUR 10 CANAUX
1049.00 NF
POSTE 54 cm - 90°
1299.00 NF
CRÉDIT
85 NF par mois

RECTA HEUREUX - CONTENTS - SATISFAITS RECTA

RUAT, Royat : « Mon TELEMULTICAT fonctionne toujours à la perfection depuis trois ans et demi et j'en suis très heureux. »

COUGET, Garaison (Hautes-Pyr.) : « Je vous signale que l'UN de mes TELEMULTICAT se trouve au COLLÈGE dans une salle commune à la disposition de tous les professeurs et parfois même des élèves. C'est vous dire qu'il fonctionne presque continuellement de jour et de soirée et il tient très bien le coup »

SOREIL, Toulon : « Le TELEMULTICAT est terminé avec une présentation impeccable et surtout une image stable et nette qui rivalise avec les grandes marques du marché. Donc : toutes mes félicitations et merci. »

GEORGES, Dijon : « Le fonctionnement du TELEMULTICAT est parfait. Très bonne réalisation. »

M. P..., Wimille : « La réception son ou image du TELEMULTICAT est parfaite bien qu'utilisant une antenne intérieure. L'ébénisterie est d'un style sans reproche. J'ai pu comparer avec des appareils de marque, ils ne font pas mieux, et à quel prix! Je vous félicite encore pour une aussi belle réalisation. »

WOLTER, Thonon (Haute-Savoie) : « Le TELEMULTICAT fonctionne très bien et donne toute satisfaction à son propriétaire. »

PRUVOST, Asnières : « Mon TELEMULTICAT fonctionne admirablement bien. »

CAILLET, Montreuil : « Je suis enchanté de mon TELEMULTICAT : très bonne stabilité et finesse d'images, cadrage parfait, contrastes de tons impeccables. Ce qu'est je crois, pour vous, la meilleure publicité : savoir le client satisfait. »

PARMI BEAUCOUP D'AUTRES !...

ILS ONT *JUGÉ* NOS TÉLÉVISEURS

★ **TÉLÉMULTICAT** ★
DEPUIS 5 ANNÉES

EN SERVICE PAR MILLIERS EN FRANCE :
SEINE, SEINE-ET-OISE, SEINE-ET-MARNE, AIN, RHONE, NORD, CHER, CALVADOS, LOIRE, HAUTE-SAVOIE, PUY-DE-DOME, DOUBS, VAR, ISÈRE, BOUCHES-DU-RHONE, BELFORT, ALGER, COTE-D'OR, MEURTHE-ET-MOSELLE - ET PARTOUT AILLEURS

ATTENTION ! A PROPOS DE 110°...

Nous relevons dans une revue le texte suivant : « ...Ce n'est qu'après de longues recherches que les ingénieurs spécialisés se sont rendu compte que le travail exigé de ces tubes 110° était parfois voisin de leur **limite de sécurité...** Les constructeurs français ont la prudence de ne pas généraliser l'utilisation du tube 110° sur **tous** leurs modèles avant que les tubes amplificateurs de balayage spécialement prévus **n'aient fait leurs preuves... »**

EN RÉSUMÉ : Pour gagner 15 cm sur l'épaisseur de votre ébénisterie ne vous risquez pas sur un terrain mouvant. **Il faut encore que les amateurs attendent pour utiliser des tubes 110°.**

GRACE A
★ **LA PLATINE-EXPRESS PRÉCABLÉE** ★
PAS TROP DE TRAVAIL - PAS DE SOUCIS, NI D'ERREUR
N'EST-CE PAS CE QUE VOUS VOULEZ ?
Lisez la page ci-contre et DOCUMENTEZ-VOUS

✳ SOCIÉTÉ RECTA ✳

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN — PARIS-12e

DIDerot 84-14 — C.C.P. 6963-99

RECTA **POUR TOUS LES GOUTS** **SONORISATION** **EN TOUTES PUISSANCES** RECTA

AMPLIS : 3 - 5 - 10 - 12 - 35 watts : ÉLECTROPHONES

LES STÉRÉO'S

AMPLIS-ÉLECTROPHONES

STÉRÉO VIRTUOSE 8
8 WATTS
STÉRÉO-FIDÈLE

Châssis en pièces détach. **69.90**
2-ECC82, 2-EL84, EZ80... **30.70**
Deux HP 12×19 AUDAX. **44.00**
Mallette avec 2 enceintes. **61.90**

STÉRÉO VIRTUOSE 10
EXTENSIBLE 10 WATTS
STÉRÉO INTÉGRALE

Châssis en pièces détac. **98.90**
2 HP 17×27 GE-GO..... **63.00**
2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80.. **30.70**
Mallette luxe dégondable deux enceintes, avec décor.... **83.40**
Fond, capot, poignée, facultatifs..... **17.90**

Moteur ou changeur stéréo :
(voir au centre)
DEMANDEZ NOS SCHÉMAS !

LE PETIT VAGABOND V
ÉLECTROPHONE ULTRA-LÉGER
MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détach. **45.00**
HP 21PV8 AUDAX..... **19.90**
ECC82 - EL84 - EZ80..... **17.50**
Mallette luxe dégond. avec décor..... **52.60**

ATTENTION !...

SUR UNE SIMPLE DEMANDE UNE CARTE D'ACHETEUR
sera délivrée à tout nouveau client qui la désire. (Prière de joindre 1 NF en timbres-poste.) Cette carte peut vous rapporter des intérêts : RISTOURNES, BONIFICATIONS de fin d'année, priorité donnée à vos ordres

SOYEZ ÉCONOMES

LES TROIS PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS MUSICAUX

AMPLI VIRTUOSE PP 5 HAUTE FIDÉLITÉ PUSH PULL 5 WATTS

Châssis en pièces dét. **75.80**
HP 24 AUDAX spécial. **42.80**
ECC83, EL86, EL86, EZ80. **27.90**

AMPLI VIRTUOSE PP XII HAUTE FIDÉLITÉ PUSH PULL 12 WATTS

Châssis en pièces dét. **81.80**
HP 24 cm AUDAX..... **25.90**
ECC83, ECC82, EL84, EL84, EZ80..... **31.50**

AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ PUSH PULL 12 WATTS SPÉCIAL

Châssis en pièces dét. **103.00**
3 HP : 24 PV8 + 10×14 + TW9..... **58.70**
2ECC82 - 2EL84 - ECL82 - EZ81.... **41.40**

AMPLIS PUPITRES MAIS EXTENSIBLES

EXTENSIBLES CAR POUR TRANSPORTER CES TROIS AMPLIS DEUX POSSIBILITÉS :
CAPOT + Fond + Poignée (utilité facultative)..... **17.90**
OU COMPLÉTER CES AMPLIS EN ÉLECTROPHONES HI-FI PAR : LA MALLETTE LUXE, dégondable très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile)..... **66.90**

LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES

STAR Menuet **76.50** - **STAR** Stéréo **96.50** - **PHILIPS** s. Prof. **119.00** - **LENCO** (Suisse)..... **129.50**
CHANGEUR 4 v. Tr. gde Marque **145.00** - Tête stéréo **PHILIPS 29.00** - Changeur **BSR** 4 v.... **189.00**

ÉLECTRO-CHANGEUR

Électrophone luxe 5 watts

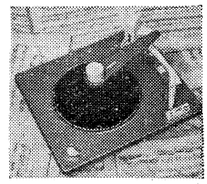
COMPORTANT
AMPLI 5 W EN P. DÉT.
MALLETTE LUXE AVEC DÉCOR, H.-P. AUDAX 21 cm, JEU DE TUBES
Y compris le splendide changeur ci-contre

LE TOUT

249 NF

EXCEPTIONNEL ET RÉVOCABLE

LA PLATINE CHANGEUR-MÉLANGEUR 4 VITESSES



MARQUE MONDIALE GARANTIE
Joue tous les disques de 30-25-17 cm même mélangés

119 NF **EXCEPTIONNEL**

Tête stéréo interchangeable, supplément **29.00**

Notice, schémas détaillés contre 2 timbres-poste.

UN AMPLI GÉANT

35 WATTS
AMPLI VIRTUOSE PP 35 HAUTE FIDÉLITÉ
SONORISATION
KERMESSES - DANCING - CINÉMAS
Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200- 500 ohms - Mélangeur : Micro, pick-up, cellule.
Châssis en pièces détachées avec **coffret métal robuste** avec poignées..... **279.00**
EF86, EF89, 2-ECC82, 2-EL34, GZ32..... **79.00**
HP au choix : 31 GE-GO. **144.50**
Ou 2 HP 28 lourds..... **205.00**
MONTÉ complet possibilité de **CRÉDIT**
Demandez schémas

VIRTUOSE III ÉLECTROPHONE ULTRA LÉGER
3 WATTS

Châssis en pièces dét. **26.70**
HP 17 AUDAX PV 8.... **16.90**
Tubes : UCL82 - UY85. **14.20**
Mallette dégondable luxe. **42.40**

ATTENTION !

RENOUVELLEMENT DE LA CARTE D'ACHETEUR

Nous prions nos Amis et Clients de nous retourner leur carte le plus vite possible, elle sera échangée contre la **nouvelle carte 1960** et des bonifications sur les achats de 1959 seront accordées.

LES 2 SUPERS FM "LISZT"

avec le bloc FM allemand « GORLER UKW »

RECTA

● LISZT 59 FM/HF ●
Haute fréquence en AM/FM, Bi-canal, Push-pull 11 tubes 3 H.-P. incorporés.
Châssis en pièces détachées **260.00**
11 Tubes Noval..... **76.80**
3 HP (graves, médium, aigus) **62.30**

● LISZT STEREO 60 ●
Haute Fréquence en AM/FM Multiplex + BF Stéréo 4 Haut-Parleurs
Châssis en pièces détachées **284.00**
10 Tubes Noval + diode... **72.00**
4 HP (graves, médium, aigus) **90.80**

3 HABILLEMENTS POUR CES 2 LISZT
Ebénisterie luxe très sobre (55×28×38)..... **85.70**
Combiné radio-phono hors classe..... **147.00**
Meuble console radio tourne-disques splendide..... **419.00**

LISZT 59 complet avec ébénisterie, exceptionnel, pris en une seule fois..... **469**00

LISZT STEREO complet avec ébénisterie et coffret extérieur, exceptionnel..... **539**00

Demandez schémas et devis détaillés (4 timbres-poste de 0,25 NF.)

C'EST UN TUNER DU TONNERRE !

TUNER-SUPER-MODULATOR 60
RÉCEPTIONS : RADIO FM - MULTIPLEX - AMPLI FM
BLOC ALLEMAND GORLER

NOUVEAU SYSTÈME AUTO-STABILISE ANTIGLISSANT
BLOC FM PRÉCABLÉ PRÉRÉGLÉ

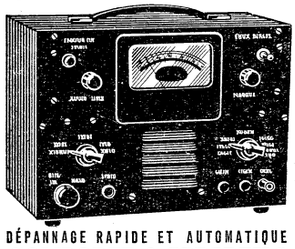
Châssis en p. dét. **133.00**
7 tubes.. **45.80**
Diode.... **3.00**
Coffret luxe 2 tons à visière. **31.00**

EXCEPTIONNEL COMPLET
19900

Schémas et devis détaillés sur demande contre 0,50 NF en timbres-poste.

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par Université de Paris
Hôpitaux de Paris, DéfenseNationale, etc



DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE
COMPORTE 3 APPAREILS EN UN SEUL :
- **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE.**
- **OHMMÈTRE ET MÉGOHMMÈTRE ÉLECTRONIQUES**
- **SIGNAL-TRACER HF et BF.**

Notice complète contre 0,50 NF en TP
PRIX..... **520.00**
CRÉDIT : 6-9-12 MOIS
20 % à la livrais. (105.00 env.)

★ SUPERS MÉDIUMS ★

PUCCINI HF7
HF Cascode - sans souffle - Contre-réaction - deux HP clavier

Châssis en p. dét.
4 gammes.. **120.90**
7 Novals..... **40.60**
2 HP..... **28.40**
Andréas..... **39.90**
Cache + dos. **15.70**

SAINT-SAENS 7
bicanal-clavier
Cadre air incorporé

Châssis en p. dét.
4 gammes.. **119.30**
7 Novals..... **43.40**
2 HP..... **31.40**
Andréas..... **39.90**
Cache + dos. **15.70**

SUPERS LUXE PUSH-PULL

RIMSKY-KORSAKOV 8 HF
HF cascode push-pull musical très facile à construire
Cadre air incorporé

Châssis en p. dét.
4 gammes.. **177.80**
8 Novals..... **59.60**
HP 16×24 sp. **39.90**
Mazolux..... **85.70**
Décor + dos. **9.00**

VIVALDI PP9-HF
push-pull musical HF - cascode - 3 HP
Transfo linéaire
Cadre à air incorporé

Châssis en p. dét.
4 gammes.. **187.80**
9 Novals..... **54.90**
3 HP..... **62.30**
Mazolux..... **85.70**
Décor + dos, etc.
Prix..... **16.00**

ZOÉ-ZÉTA MATIC super-transistor OC-PO-GO (châssis en pièces détachées)..... **99.90**

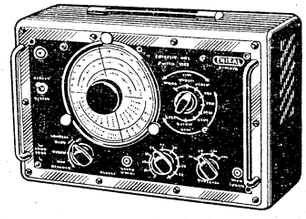
ET D'AUTRES SUPERS PORTATIFS,
AU TOTAL 21 SCHÉMAS d'AMPLIS et de SUPERS MODERNES. Nous vous prouverons que même des montages compliqués sont pour vous

SANS MYSTÈRE !

DOCUMENTEZ-VOUS, QUE DIABLE !...
(Documentation complète contre 8 TP de 0,25 NF.)

NOUVEAU GÉNÉRATEUR H.F.

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



Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV. ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330×220×150 mm.
Notice complète contre 0,50 NF en TP.
PRIX..... **477.40**
CRÉDIT : 6-9-12 MOIS
20 % à la livrais. (95.00 env.)

PUB. J. BONNANGE

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N.-COMMUNAUTÉ

3 MINUTES BASTILLE LYON 3 GARES AUSTERLITZ
SOCIÉTÉ **RECTA**
DIRECTEUR G. PETRIK
37, Av. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12e - DID. 84-14
DIDerot 84-14

SOCIÉTÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin - Paris-12e

S.A.R.L. au capital de 10.000 NF.
(Fournisseur de la S.N.C.F., du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc...)
COMMUNICATIONS FACILES - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.
NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS.

RECTA RAPID PROVINCE COLONIES — Intérieur TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

C.C.P. 6963-99

Agence pour Paris, Seine et Seine-et-Oise

16, RUE FONTAINE, PARIS-9e - TRI. 02-34

AFFAIRES SENSATIONNELLES
MATÉRIEL ABSOLUMENT NEUF

★ **Ensemble pour transistor comprenant :**
Un haut-parleur grande marque 13 cm A.P. 10.000 gauss, livré avec son transfo de sortie PP et son driver. L'ensemble. NF **17.00**

★ **Redresseur L.M.T. :**
Catégorie marine, étanche et tropicalisé, 250-500 V 250 mA pour téléviseur, amplificateur, radio, etc..... NF **15.00**

★ **Convertisseurs Electro Pullman en boîtier métallique :**
Entrée 6 V. Sortie 125 V 50 mA filtré..... NF **55.00**
Entrée 6 V. Sortie 250 V 50 mA filtré..... NF **75.00**

★ **Connecteur multibroche :**
10 contacts argentés, capot réversible permettant au choix la fixation mâle ou femelle sur châssis. Complet, mâle et femelle..... NF **3.50**

★ **Electrophone « Stéréo » :**
Prix..... NF **399.00**

★ **Electrophone :**
A partir de..... NF **185.00**

Demandez notre catalogue 1960 contre 1 NF en timbre.

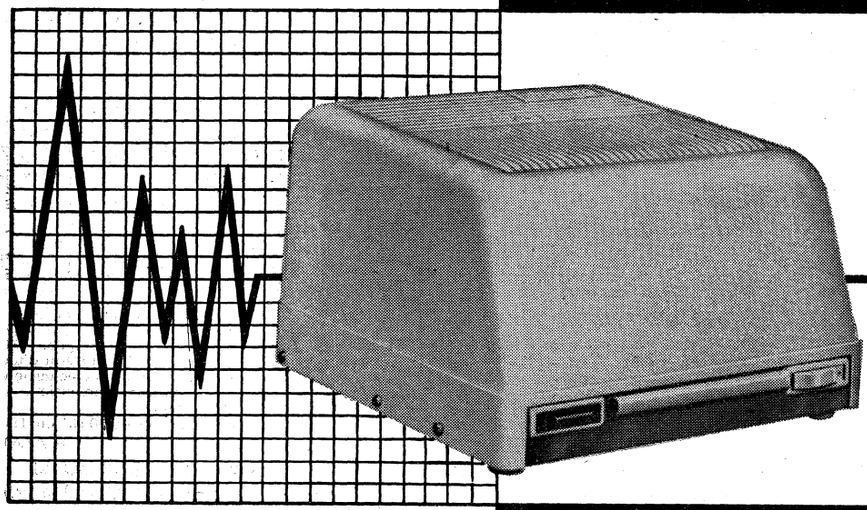
LAG

26, rue d'Hauteville - PARIS (10e)
Tél. : TAI. 57-30
Ouvert toute la semaine de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30, sauf le lundi matin.

RAPY

RAPY

Protégez vos INSTALLATIONS



AVEC LES

RÉGULATEURS de TENSION AUTOMATIQUES

TOUS MODÈLES de 180 VA à 1000 VA
TYPES SPECIAUX A CORRECTION SINUSOÏDALE

- TENSION SECTEUR VARIABLE ± 30 %
- TENSION STABILISÉE A ± 1 %
- TEMPS DE RÉPONSE < 1/50e SEC.
- RENDEMENT EN CHARGE 75 à 80 %
- 2 ENTRÉES 110 - 220 V, ALTERN. 50 c/s

AGENTS DANS TOUTE LA FRANCE
A. F. N. - A. O. F. - A. E. F.

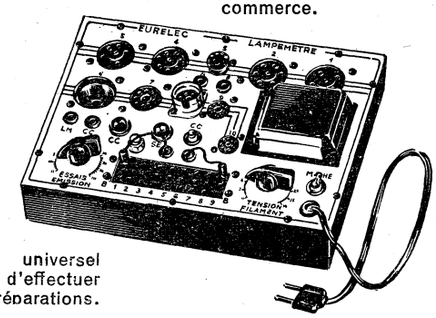
DYNATRA

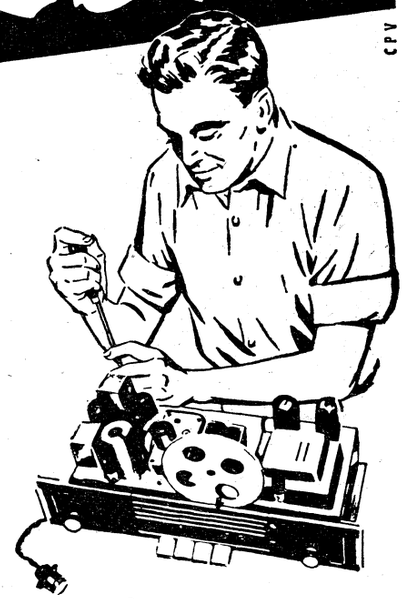
41, RUE DES BOIS - PARIS 19e - TÉL. : NOR. 32-48, BOT. 31-63

Votre situation doit S'AMÉLIORER

Ce contrôleur universel vous permet d'effectuer toutes vos réparations.

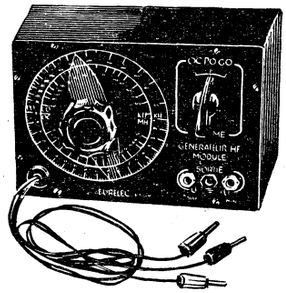
Ce lampemètre est utilisable pour toutes les lampes du commerce.

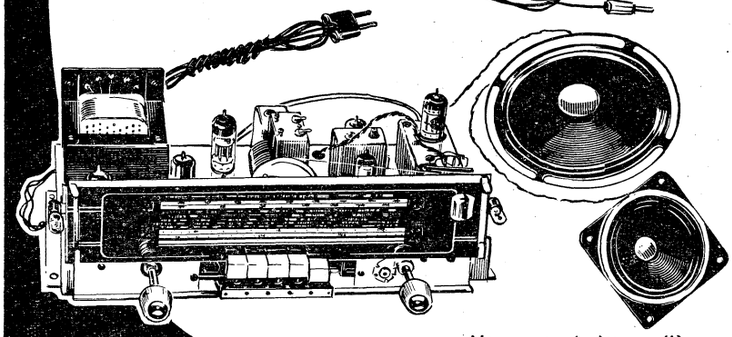




L'enseignement d'Eurelec allie la théorie et la pratique. Voici quelques uns des appareils que vous construirez et qui resteront votre propriété.

Vous monterez ce générateur H F en utilisant la technique des circuits imprimés.





Vous construirez entièrement par vous-même ce récepteur superhétérodyne sept lampes, quatre gammes d'ondes, prise pick-up. Modulation de fréquence.

A L'AVANT-GARDE DU PROGRÈS

Vous connaissez la radio : sa technique vous passionne et **l'électronique a besoin de techniciens.**

Pourquoi ne pas vous perfectionner méthodiquement ? EURELEC vous propose des cours par correspondance traitant des problèmes les plus récents où interviennent les circuits imprimés, les transistors, etc....

UN MATÉRIEL DE QUALITÉ

Vous recevrez avec l'enseignement toutes les pièces nécessaires à de nombreux montages de qualité : récepteurs de différents modèles, contrôleur universel, générateur, lampemètre, émetteur expérimental, etc... Vous posséderez ainsi des appareils de mesure de valeur et un récepteur de classe.

LES PLUS GRANDS AVANTAGES

Chaque groupe de lecons vous est envoyé contre de minimes versements de **1750** frs ou **17.50** NF. à la cadence qui vous convient. Vous n'avez ni engagements à prendre, ni traites à signer. Vous restez libre de vous arrêter quand il vous plaît. Dès votre inscription, vous profitez de tous les avantages réservés à nos correspondants : renseignements personnels, conseils, assistance technique, etc...

GRATUITEMENT :

Pour avoir de plus amples renseignements sur les offres exceptionnelles dont vous pourrez profiter, demandez notre brochure en couleurs, gratuitement et sans engagement ! Il vous suffit de découper ou de recopier le bon ci-contre et de l'envoyer sans retard à EURELEC.

BON

Veuillez m'envoyer votre brochure illustrée RP 467

NOM .....

.....

PROFESSION .....

ADRESSE .....

.....

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

EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, rue Anatole France - PUTEAUX - PARIS (Seine)

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que notre enseignement est le plus complet et le plus moderne.

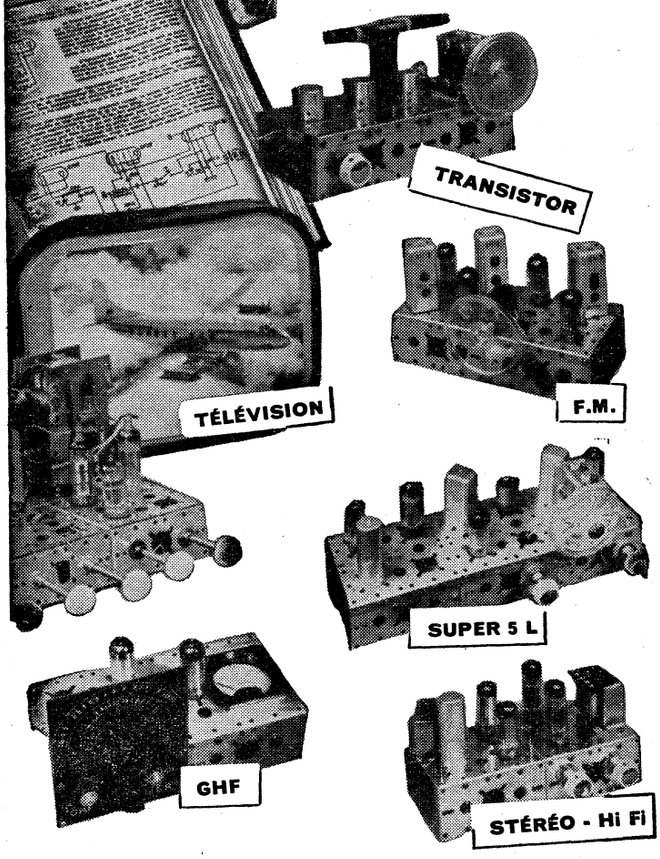
LA RADIO
LA TÉLÉVISION
L'ÉLECTRONIQUE
PAR EXPERIENCES

UN COURS DE 1.000 PAGES
1.600 FIGURES à la portée de tous

DES CENTAINES DE MONTAGES sur CHASSIS EXTENSIBLES

INSTANTANEMENT UTILISABLES

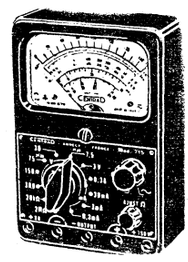
Demandez notre programme d'étude gratuit



INSTITUT ELECTRORADIO
26, Rue Boileau
PARIS (XVI[e])

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

CONTROLEUR CENTRAD 715



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

EN MAGASIN (TTC)..... NF **151.00**
Envoi franco..... NF 154.00

ATTENTION !
Nous assurons LA RÉPARATION DE TOUS LES APPAREILS DE MESURES. Galvanomètres, contrôleurs, etc...

CHARGEURS D'ACCUS

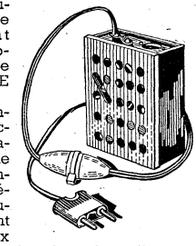
Montez vous-même votre **CHARGEUR d'ACCUS.**

Nous présentons une **GAMME COMPLÈTE DE CHARGEURS D'ENTRETIEN** fournissant des débits différents.

Contre 2 timbres-lettres : ENVOI DE LA NOTICE DÉTAILLÉE DU MONTAGE.

NOUVEAUTÉ :

LE SECTO-PILE



dispositif d'alimentation totale nouvellement conçu. Cet appareil permet de brancher SUR LE SECTEUR tous les postes à transistors qui fonctionnent normalement sur pile de 9 volts. Branchement immédiat, son bouchon s'adaptant exactement aux dimensions des broches des piles.

Dimensions : 95 × 75 × 40 mm.

Toutes pièces détachées.. NF **49.00**
En ordre de marche..... NF **64.00**
Tous frais d'envoi..... NF **3.50**

Envoi de la brochure détaillée contre 2 timbres-poste.

ELECTRO-PILES

Permet d'utiliser votre poste à piles sur le secteur. L'ÉLECTROPILE a été conçu pour se loger à la place des piles. Ainsi, votre poste à piles conserve le même aspect.

Complet en pièces détachées
Prix..... NF **56.00**

Voici un excellent ouvrage... pour tous ceux qui s'intéressent à la Radio, particulièrement pour les débutants et ceux qui veulent faire des montages simples.

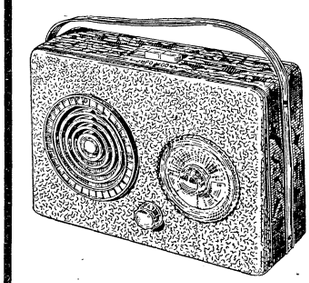
Tous les modèles décrits ont été réellement réalisés avec des pièces détachées que l'on trouve sans difficulté dans le commerce. Chaque appareil décrit comporte un schéma de principe, un plan de câblage — parfois en plusieurs stades détaillés — et un texte descriptif qui indique, point par point, les opérations de montage dans l'ordre où elles doivent être effectuées.

En voici la table des matières :

+ Comment bâtir en Radio (outillage, pièces détachées, cablage, etc., etc...).
+ Réalisation et installation d'un récepteur à germanium et de nombreux récepteurs à lampes sur piles ou secteur ou à transistors, d'un cadre, d'un ampli, d'un émetteur récepteur, d'un radio-contrôleur etc...

142 pages, format 16 × 24 avec 104 fig.
Prix..... NF **7.80**
Franco..... NF **9.80**

LES MÉCANO-TRANSISTORS



Série de **MONTAGES PROGRESSIFS.** Formule nouvelle extrêmement séduisante. **6 montages sucessifs.** Vous commencez par un récepteur à 1 diode, pour aboutir à un poste à **7 transistors** (push-pull, étage HF) en passant par le Super classique à **5 transistors.** Chaque montage exécuté est réel et fonctionne parfaitement.

(Dossier technique complet, adressé contre 1 NF en T. P.)

et puisque nous parlons DE PETITS MONTAGES nous vous rappelons

MÉCANO-RADIO

Montages progressifs à lampes sur secteur. Fameuse série qui continue sa carrière triomphale.
(Dossier complet contre 1 NF en T. P.)

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES DE NOS ENSEMBLES PEUVENT ÊTRE FOURNIES SÉPARÉMENT

Pour votre documentation, vous pouvez nous demander :
NOTRE CATALOGUE SPÉCIAL
« PETITS MONTAGES »
Recueil de petits montages simples à lampes sur secteur ou sur piles et à transistors.
Envoi contre 0.50 NF en timbres.

NOTRE CATALOGUE SPÉCIAL
« APPAREILS DE MESURE »
qui contient plus de 12 des principaux appareils de mesures que vous pourrez acquérir à votre choix soit en pièces détachées soit en ordre de marche.
Envoi contre 0.50 NF en timbres.

NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL
qui comporte les catalogues ci-dessus et en sus : pièces détachées, récepteurs, tous modèles, amplis, outillage, etc., etc.
Envoi contre 2.00 NF en timbres.

ATTENTION! TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISES »

PERLOR-RADIO

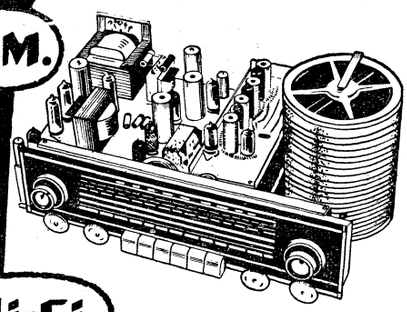
« Au service des Amateurs-Radio » Direction : L. Péricone
16, rue Hérold, Paris-1er. Tél. : CEN 65-50. **C.C.P. Paris 5050-96**

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande.
Contre remboursement pour la métropole seulement.
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h. à 12 h. et de 13 h. à 19 h.

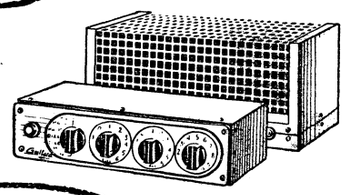
S.A.N.P.

La Qualité "Gaillard" est indiscutée dans le monde professionnel français et étranger. D'importantes exportations nous permettent de l'offrir à des prix très avantageux...

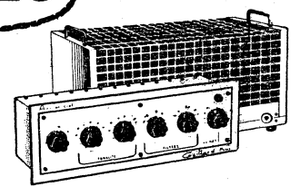
F.M.



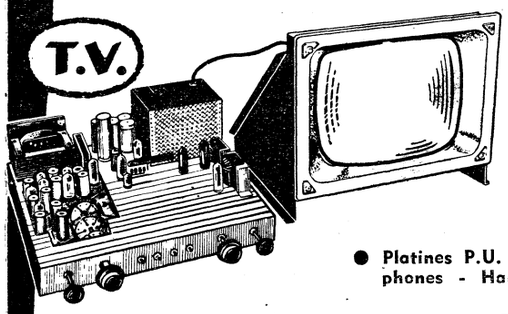
Hi-Fi



STÉRÉO



T.V.



- **TUNER FM** - fabriqué en France depuis 1951. Nombreuses références de réception à très longue distance - 8 tubes + diodes - 3 étages MF à couplage contrôlé - bande 300 kcs - Stéréo prévue - **Modèle adopté par la R.T.F.**
- **METEOR 89** - Récepteur AM-FM 8 tubes - Platine HF-FM séparée - 3 Haut-Parleurs. Décrit dans le N° de **RADIO-PLANS** de Mai 59.
- **METEOR 109** - Récepteur AM-FM 10 tubes - Platine HF-FM séparée - 4 Haut-Parleurs. Décrit dans le N° de **RADIO-PLANS** de Janvier 59.
- **METEOR 149** - Récepteur AM-FM 14 tubes - Platine HF-MF séparée - 5 Haut-Parleurs. Décrit dans le N° de **RADIO-PRATIQUE** d'Avril 59.
- **TUNER AM-FM 149** - châssis catodyne adapté aux normes des émissions de la R.T.F.
- **MICRO SELECT Electrophone 5 W.** Décrit dans le N° de **RADIO-PRATIQUE** de Juin 59.
- **AMPLI METEOR 12 W.** Décrit dans le N° de **RADIO-PRATIQUE** de Mai 59.
- **PREAMPLI EUROPE.** Décrit dans le N° du **HAUT-PARLEUR** de Mars 59.
- **AMPLI EUROPE 12 W.** Décrit dans le N° de **RADIO-PLANS** de Septembre 59.
- **AMPLI EUROPE 20-30 W.** Décrit dans le N° du **HAUT-PARLEUR** de Mars 59.
- **PREAMPLI HIMALAYA ● AMPLI HIMALAYA 12 W ● AMPLI HIMALAYA 30-40 W.**
- **ENCEINTES ACOUSTIQUES :** 5 Modèles.
- **STEREO SELECT Electrophone 10 W.** 4 Haut-Parleurs. Décrit dans le N° du **HAUT-PARLEUR** du 15 juin 59.
- **ADAPTATEUR STEREO ECLAIR** - 3 lampes - 2 Haut-Parleurs.
- **PREAMPLI STEREO EUROPE.** Décrit dans le N° du **HAUT-PARLEUR** de Septembre 59.
- **CHAINE STEREO EUROPE 2 x 10 W.**
- **CHAINE STEREO EUROPE 2 x 20 W.**
- **CHAINE STEREO HIMALAYA 2 x 30 W.**
- 6 modèles **TELE METEOR** - 43, 54 et 70 cm. Les plus faciles à construire - tubes 90° - châssis + platine câblée réglée + caisson support tube - bande 10 Mcs (mire 850) - Nombreux perfectionnements inédits - télécommande - types longue distance et moyenne distance. Décrit dans **TELEVISION FRANÇAISE** N° de Septembre 1959.

Ensembles pièces détachées avec plans de câblage détaillés	Ensembles complets en ordre de marche avec coffrets
237 N.F. Châssis et lampes sans ébénisterie ni H.-P.	366,40 N.F.
315,80 N.F.	599,20 N.F.
379 N.F.	812 N.F.
597,40 N.F.	1.156,80 N.F.
Ensembles complets :	
397 N.F.	439,20 N.F.
287 N.F.	390,40 N.F.
197 N.F.	303,20 N.F.
311 N.F.	386,40 N.F.
568 N.F.	708,80 N.F.
517 N.F.	639,20 N.F.
293 N.F.	468 N.F.
Châssis et tubes à partir de : 873 N.F.	Châssis et tubes à partir de : 989,60 N.F.

● **Platines P.U. Monaurales ou Stéréo - Têtes de lecture piezo - magnétiques ou dynamiques - Magnétophones - Haut-Parleurs Hi-Fi - Enceintes acoustiques nues - Coffrets - Meubles - etc...**

RAPY

Gaillard

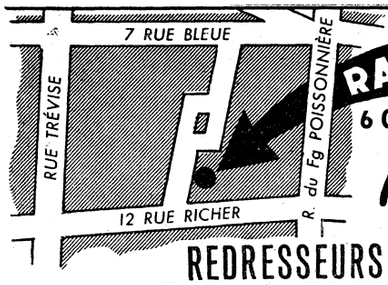
21 Rue Charles-Lecocq - PARIS-XVe
Tél : VAUGIRARD 41-29 & BLOMET 23-26

Démonstration tous les jours sauf dimanche et fêtes de 9 heures à 19 heures.

Catalogue 1960

très détaillé avec caractéristiques techniques exactes et nombreuses références, adressé contre 200 francs en timbres pour frais (spécifier ensembles de pièces ou montages en ordre de marche, se référer du journal ou de la revue).

Expéditions rapides en province et à l'étranger.



RADIO MC

6 Cité Trévise - PARIS 9e

Tél. PRO. 49-64

NOUVEAUTÉ!

REDRESSEURS AU Silicium

IMPORTATION AMÉRICAINE - GRANDEUR TRANSISTOR EN 0, A 75

F. 2 - 200 volts..... NF 8.00
F. 4 - 400 volts..... NF 9.50
F. 6 - 600 volts..... NF 13.00

Mêmes conditions d'expédition que pour nos tubes.

Amis Clients !

rendez-nous visite :

En complément de nos tubes et transistors, nous avons sélectionné à votre intention un assortiment de pièces détachées de première qualité DESTINÉES UNIQUEMENT A LA VENTE AU COMPTOIR :

AMPOULES DE CADRAN - ATTÉNUATEURS - CONDENSATEURS ÉLECTROCHIMIQUES - FICHES COAXIALES - PILES RADIO - POTENTIOMÈTRES - SAPHIRS - TUBES CATHODIQUES 36, 43, 54 cm - Etc...

Nos prix vous étonneront !!!

PUBLIRRA

RADIO-LORRAINE

120, RUE LEGENDRE, PARIS-XVIIe

(Métro : La Fourche)

MAR. 21-01 - C. C. P. 13 442-20 Paris

● LAMPES : **les dernières sorties de la fameuse série « AS »**

à **17 NF** les 5 lampes au choix !

EB91	EF85	UF41	UAF42	1R5
ECH42	PL82	UF85	UCH81	3Q4
EF41	PL83	EAF42	UCL82	6AL5
EF42	PY81	ECC81	EABC80	12AT7
EF80	UCH42	ECC82	1L4	12AU7

Le jeu comprenant : DK96 - DF96 - DAF96 - DL96 : **17** NF

Bien spécifier à la commande : « Série " AS " » Frais d'envoi : **3** NF

● ENSEMBLES PRÊTS A CABLER

★ POSTE GERMANIUM **9.50** NF ★ POSTE A 1 TRANSISTOR.... **19.50 NF**
★ POSTE A 2 TRANSISTORS avec HP..... **61.50 NF**
★ POSTE A 3 TRANSISTORS avec HP..... **79.50 NF**
★ POSTE A 3 TRANSISTORS « REFLEX »..... **124 NF**

★ **LE GRILLON**

(Décrit dans « Radio-Plans », n° 124) 5 lampes ; tous courants ; 4 gammes d'ondes.

COMPLET, en pièc. dét. **143 NF**

★ **LE MONY IV**

(Décrit dans « Radio-Plans » n° 140) à **amplification directe,** 4 lampes ; alternatif ; ébénisterie bois gainé.

COMPLET, en pièc. dét. **110 NF**

★ **LE DYNA VII « HI-FI » :** Alt. ; 7 lampes ; 2 circuits BF ; 2 H.-P. **à relief réglable.**

COMPLET, en pièces détachées **267 NF**

● PLATINES 4 VITESSES

Le plus grand choix... au meilleur prix...

★ « Mélodyne », « Eden », « Radiohm », « Teppaz ».

★ **Platine magnétophone :** 9,5 cm/sec. ; grande bobine 18 cm, sans préampli. NET..... **300 NF**

● TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET T. V.

Et, bien entendu, n'importe quel type de lampe — française ou d'importation — en 1er choix et **GARANTIE UN AN !** Et tous les transistors.

Expéditions contre remboursement (outre-mer moitié à la commande) ou contre mandat à la commande.

PRIX SPÉCIAUX POUR PROFESSIONNELS ET POUR ÉTUDIANTS RADIO

NOUVEAU CATALOGUE 1960 CONTRE 1 NF EN TIMBRES

1935 1960

Depuis un quart de siècle au service du client

RADIO MC

Spécialiste du tube de T.S.F

6 CITÉ TRÉVISE, PARIS 9e • TÉL. PRO. 49-64

MÉTRO : MONTMARTRE - POISSONNIÈRE - CADET

COMPTE CHÈQUES POSTAUX : PARIS 3577-28

TYPE AMÉRICAIN								
OZ4....	8,50	6J5.....	9,50	50L6....	9,50	EBL21..	11,50	EY51...	7,80
1AC6...	5,85	6J8.....	9,50	55.....	8,50	ECC40..	10,90	EY81...	6,60
1L4....	6,25	6J7.....	9,50	56.....	8,50	ECC81..	7,00	EY82...	5,05
1R5....	5,85	6K7.....	9,20	57.....	9,50	ECC82..	7,00	EY86...	6,60
1S5.....	5,45	6L6.....	12,50	58.....	9,50	ECC82..	7,00	EY88...	7,80
1T4.....	15,45	6L7.....	12,50	75.....	10,10	ECC82..	7,75	EZ4....	7,80
2A3....	12,50	6M6.....	9,50	76.....	9,50	ECC84..	7,00	EZ40...	5,85
2A5....	10,10	6M7.....	10,10	80.....	5,70	ECC85..	7,00	EZ80...	3,50
2A6....	0,10	6N7.....	13,50	117Z3...	7,80	ECC88..	14,30	EZ81...	4,30
2B7.....	11,50	6P9.....	6,20	506.....	7,80	ECC189.	11,70	EZ81...	4,03
3A4....	6,60	6Q7.....	8,60	807.....	15,00	ECF1...	11,70	GZ32...	10,10
3Q4....	5,85	6SA7...	11,50	1561....	7,80	ECF80..	7,00	GZ41...	3,90
3S4.....	5,85	6SJ7....	10,50	1883....	5,85	ECF82..	7,00	OA70...	1,75
3V4....	7,80	6SK7....	9,50			ECH3..	11,70	OA79...	2,35
5U4-G..	9,50	6SL7....	10,50	TYPE EUROPÉEN		ECH21..	12,50	OA85...	1,95
5U4-GB.	9,50	6SN7...	9,50			ECH42..	6,25	PABC80.	8,60
5X4....	9,50	6SQ7...	9,50	AF3....	12,00	ECH81..	5,45	PCC84..	7,00
5Y3-GT.	5,85	6V6.....	8,50	AF7....	10,10	ECH83..	6,25	PCC85..	7,00
5Z3-G..	9,50	6X4.....	3,50	AL4....	12,00	ECL80..	5,85	PCC88..	14,30
6A7....	10,50	6X5.....	8,50	AX50...	11,00	ECL82..	7,80	PCC189.	11,70
6AB4...	5,45	8BQ7...	7,00	AZ1....	5,45	EF6.....	9,25	PCF80..	7,00
6AF7....	7,50	12AJ8...	5,45	AZ41....	6,25	EF9.....	10,10	PCL82..	7,80
6AL5...	4,25	12AT6..	4,70	AZ50....	12,00	EF22....	8,60	PL38....	25,00
6AK5...	9,50	12AT7..	7,00	CBL6....	14,30	EF40....	8,60	PL81....	10,90
6AQ5...	4,30	12AU6..	5,05	CF3.....	9,50	EF41....	5,25	PL82....	5,85
6AT6...	4,70	12AU7..	7,00	CF7.....	9,50	EF42....	7,80	PL83....	5,85
6AU6...	5,05	12AV6..	4,30	CY2.....	8,60	EF50....	13,20	PY81....	6,60
6AV6...	4,30	12AX7..	7,60	DAF96..	5,45	EF80....	5,05	PY82....	5,05
6B7.....	10,50	12BA6..	3,90	DF96....	5,45	EF85....	5,05	PY88....	7,80
6BA6...	3,90	12BA7..	7,80	DK92....	5,85	EF86....	7,80	UABC80.	8,60
6BA7...	6,25	12BE6..	5,45	DK96....	5,85	EF89....	4,65	UAF42..	5,85
6BE6...	5,45	12SA7..	11,50	DL96....	5,85	EF97....	5,05	UBC41..	4,65
6BG6...	19,00	12SK7...	9,50	DM70...	6,60	EF98....	5,05	UBC81..	4,65
6BQ6...	15,50	12SQ7..	9,50	DM71...	6,60	EL3.....	11,70	UBF80..	5,45
6BQ7...	7,00	21B6....	10,90	DY86....	6,60	EL34....	16,00	UBF89..	5,45
6C5.....	10,10	24.....	8,50	E443H..	10,10	EL36....	15,60	UBL21...	11,50
6C6.....	9,50	25A6....	9,80	E446....	12,00	EL38....	25,20	UCC85..	7,00
6CB6...	7,00	25L6....	9,50	E447.....	12,00	EL39....	25,20	UCH21..	12,50
6CD6...	19,00	25Z5....	8,50	EA50....	9,50	EL41....	5,05	UCH42..	6,25
6D6.....	9,50	25Z6....	8,40	EABC80.	8,60	EL42....	7,00	UCH81..	5,45
6DQ6...	15,50	27.....	8,50	EAF42..	5,85	EL81....	10,90	UCL82..	7,80
6DB6...	10,90	35.....	8,50	EB4.....	10,90	EL82....	5,85	UF41....	6,25
6E8.....	14,30	25L6....	9,50	EBC3....	10,10	EL83....	5,85	UF85....	5,05
6F5.....	10,10	35W4...	4,70	EBC41..	4,70	EL84....	4,65	UF89....	4,64
6F6.....	9,50	35Z5....	8,50	EBC81..	4,70	EM4....	7,80	UL41....	7,00
6F7.....	10,10	42.....	10,10	EBF2....	10,90	EM34...	7,80	UL84....	6,25
6G5.....	10,10	43.....	10,10	EBF80...	5,45	EM80...	5,45	UM4....	7,80
6H6.....	7,80	47.....	10,10	EBF83...	6,25	EM81...	5,45	UY41...	4,65
6H8.....	11,70	50B5....	7,40	EBF89...	5,45	EM84...	7,80	UY42...	4,65
		50C5....	7,50	EBL1....	12,50	EM85...	5,45	UY85...	4,30
								UY92...	4,30

TRANSISTORS

g. OC71 : 7,50 NF — g. OC72 : 8,50 NF — g. OC45 : 11 NF — g. OC44 : 13 NF
Le jeu de 6 transistors : 56 NF (1 g. OC44 — 2 g. OC45 — 1 g. OC71 — 2 g. OC72)

CONDITIONS ACCORDÉES A MM. LES ÉLÈVES DES ÉCOLES ET MEMBRES DES RADIO-CLUBS

NOUS CONSULTER :

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

Livraison EXPRESS SOUS 24 HEURES DANS PARIS Minimum 15 tubes

TUBES EN BOITES CACHETÉES DES GRANDES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

GARANTIE UN AN

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

FRANCO POUR LA MÉTROPOLE A PARTIR DE 5 TUBES POUR TOUT ORDRE ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT

OUVERT LE SAMEDI TOUTE LA JOURNÉE

PUBLIRRA

● PLATINES TOURNE-DISQUES ●
des plus grandes marques
A DES PRIX IMBATTABLES

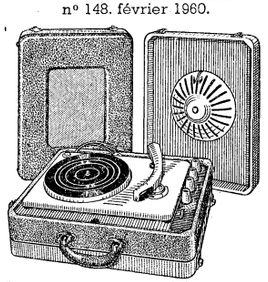
4 VITESSES : 16-33-45-78 tours.
Pick-up réversible 2 saphirs. Moteur synchrone parfaitement équilibré. **Arrêt automatique.**

TEPPAZ ou **RADIOHM**... NF **68.00**
PATHÉ MARCONI..... NF **71.00**
PATHÉ MARCONI changeur à 45 tours.
Prix..... NF **139.00**
STÉRÉO « Radiohm ».... NF **88.00**
STÉRÉO « Pathé Marconi » NF **95.00**

● VALISE TOURNE-DISQUES ●
En élégante valise gainée deux tons avec platine :
« TEPPAZ »..... NF **98.00**
« RADIOHM »..... NF **99.00**
« PATHÉ MARCONI ». NF **103.00**
« PATHÉ MARCONI » changeur à 45 tours..... NF **190.00**

Tous ces modèles se font en
ÉLECTROPHONE
(Nous consulter.)

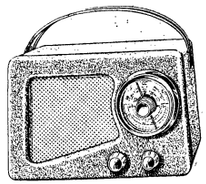
● ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE ●
« LE BIARRITZ »
Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 148. février 1960.



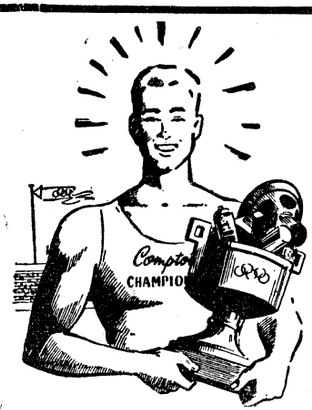
Dimensions : 400 × 330 × 265 m/m.
Permet l'écoute des enregistrements **« monorals»** et **« stéréophoniques »**. 2 Haut-Parleurs dans **couvercles dégondables** formant baffles. **Contrôle « graves » « aiguës »** par potentiomètre. Platine tourne-disques 4 vitesses « Pathé Marconi » STÉRÉO.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées..... NF **323.80**
EN ORDRE DE MARCHE..... NF **364.80**
(Port et emballage : 14.00 NF).

● LE PRÉLUDE ●
Relief sonore. Tourne-disques 4 vitesses. HP 21 cm.
Contrôle de tonalité « graves » « aiguës »
COMPLET, en **pièces détachées**
Avec tourne-disques..... NF **205.00**
EN ORDRE DE MARCHE..... NF **242.00**

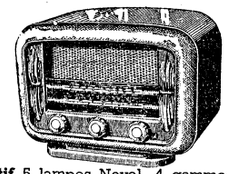
● LE MONTE-CARLO ●
Récepteur portatif à **6 TRANSISTORS**



2 gammes d'ondes (PO-GO). Cadre incorporé
PRISE D'ANTENNES VOITURE
Fonctionne avec 2 piles 4,5 V. **« Lampe de poche ».**
Coffret plastique 2 tons.
COMPLET, en **pièces détachées avec** piles..... NF **176.40**
EN ORDRE DE MARCHE..... NF **189.00**
(Port et emballage : 8.50 NF).

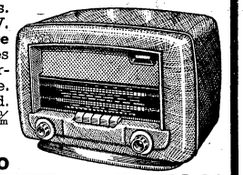


● LE BAMBINO ●
Récepteur économique d'un excellent rendement.



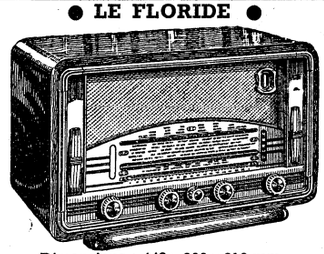
Alternatif 5 lampes Noval, 4 gammes d'onde (OC - PO - GO - BE) **PRISE PU.**
Cadre incorporé. Secteur alternatif 110 à 240 V. Coffret plastique vert ou blanc.
Dimensions : 330 × 320 × 165 m/m
COMPLET, en **pièces détachées**..... NF **122.00**
EN ORDRE DE MARCHE..... NF **129.50**
(Port et emballage : 10,50 NF).

● LE GAVOTTE ●
Décrit dans « Radio-Plans » de novembre 1959.



Alternatif 6 lampes. Secteur 110 à 240 V. **Clavier miniature 5 touches.** 4 gammes d'ondes. Cadre ferroxcube orientable. Coffret façon lézard. Dim. 320 × 235 × 190 m/m. **COMPLET, en pièces détachées.** Prix.. NF **150.50**
EN ORDRE DE MARCHE..... NF **159.80**
(Port et emballage : NF 11.00.)

● LE FLORIDE ●



Dimensions : 440 × 290 × 210 mm.
Alternatif 6 lampes. 4 gammes d'ondes + position PU.
Cadre antiparasite incorporé.
Sélectivité et sensibilité remarquables.
COMPLET, en pièces détachées NF **158.00**
EN ORDRE DE MARCHE..... NF **169.00**
Le même modèle, **SANS CADRE**. NF **159.00**
(Port et emballage : NF 14.00.)

LAMPES
garantie 12 mois

● **PRIX ÉTABLIS en « NOUVEAUX FRANCS »** ●

1AC6 /DK92	5.30	**6V4**.....	3.40	12AU7.....	5.50	1883.....	5.70	DM70...	6.30	ECL82...	7.60
IL4 /DF92	6.45	6V6.....	8.50	**12AV6**.....	4.20	●		**E424**....	9.50	**EF5**.....	8.50
IM3 /DM70	6.30	**6X2**.....	7.40	12AX7.....	6.00	**AB1**....	9.50	E443H...	8.50	EF6.....	8.50
IR5 /DK91	4.50	6C6.....	8.50	**12BA6**.....	3.80	AB2.....	9.50	**EABC80**.	7.50	EF9.....	8.50
IS5 /DAF91	5.25	6CN8....	7.20	12BE6.....	5.30	ABC1...	9.50	EAF42...	5.25	EF41....	5.90
IT4 /DF91	4.50	**6D6**.....	9.25	**12N8**.....	7.40	ABL1....	13.50	**EB4**.....	8.50	EF42....	7.20
IU4.....	6.45	6DQ6A..	13.90	**21B6**.....	10.40	**AF2**.....	8.50	EB49....	9.65	EF80....	4.20
2A3.....	9.75	**6E8MG**..	8.50	24.....	8.50	AF3.....	8.60	**EBC3**...	9.00	EF85....	4.10
2A6.....	8.50	6F5.....	10.20	**25A6**.....	8.50	AF7.....	8.50	EBC41...	4.20	EF86....	7.40
2A7.....	8.50	6F6M....	8.95	25L6GT..	9.50	**AK1**....	12.00	EBC81...	4.40	EF89....	4.20
2B7.....	8.50	6F6G....	8.50	25Z5.....	8.50	AK2.....	9.50	**EBF2**....	7.50	EF96....	10.20
2X2.....	10.50	6F7.....	8.50	25Z6G...	8.40	**AL4**.....	12.00	EBF80...	5.00	**EK2**.....	9.50
3A4.....	5.95	**6H6GT**..	7.50	**35**.....	7.50	AZ1.....	4.50	EBF89...	5.20	EL3.....	8.50
3Q4 /DL95	5.50	6H8.....	8.50	35W4....	3.50	AZ11....	6.50	**EBL1**....	12.90	EL41....	4.60
3S4 /DL92	5.50	**6J5**.....	8.50	**42**.....	8.50	AZ41....	5.50	EBL21...	10.40	EL42....	6.80
3V4.....	6.50	6J6.....	4.30	43.....	8.50	**C443**....	9.50	**ECC40**..	9.00	EL81....	9.65
5U4G....	9.80	6J7MG...	8.50	47.....	9.50	**CBL1**....	9.50	ECC81...	6.30	EL83....	8.40
5Y3.....	5.25	**6K7**.....	7.50	**50B5**....	5.50	CBL6....	9.50	ECC82...	5.50	EL84....	4.20
5Y3GB...	5.50	**6L6G**....	9.50	55.....	8.50	**CF1**.....	8.50	ECC83...	6.30	EL85....	6.40
5Z3G....	9.50	**6M6**.....	8.50	57.....	8.50	CF2.....	8.50	BCC84...	6.80	**EM4**.....	7.60
6A7.....	8.50	6M7.....	8.50	58.....	8.50	CF3.....	8.50	ECC85..	6.50	EM34....	7.60
6A8MG..	7.50	**6N7G**....	11.35	**75**.....	8.50	**CK1**.....	8.50	**ECF1**....	8.50	EM80 /81.	4.95
6AC7....	9.20	6X4 /6BX4	3.30	76.....	8.50	**CL2**.....	9.50	ECF80...	6.60	EM84....	7.30
6AF7....	7.00	**8BQ7**....	6.80	77.....	8.50	CL6.....	9.50	ECF82...	6.60	EM85....	5.20
6AK7....	5.40	**9BM5** /9P9	5.90	78.....	8.50	CY2.....	8.40	**ECH3**...	8.50	**EY51**....	7.50
6AL7....	3.30	**12AJ8**....	5.20	80.....	5.50	**DAF96**..	6.45	ECH21...	9.50	EY81....	6.20
6AQ5....	4.20	**12AT6**....	5.30	80S.....	6.45	DF96....	6.45	**ECH42**..	5.50	EY82....	4.95
6AT6....	4.00	12AT7....	5.50	117Z3...	6.45	DK92....	5.30	ECH81...	5.10	EY86....	6.90
6AU6....	4.70	**12AU6**....	4.80	**506**.....	5.00	DK96....	6.45	ECL80...	5.40	**EZ4**.....	7.60
6AV6....	4,20			807.....	15.00	DL96....	5.70	ECL81...	7.40	**EZ40A**...	5.75
6B7.....	8.50									EZ80....	3.40
6BA6....	3.70									EZ81....	4.00
6BA7....	5.90									**GZ32**....	9.50
6BE6N...	5.20									GZ41....	3.50
6BM5....	5.90									**PCC84**...	6.80
6BQ6GA.	15.20									PCC88...	13.60
6BQ7A...	6.50									**PCF80**..	6.60
6CB6....	4.80									PCF82....	6.80
6CD6....	18.90									**PCL82**..	7.50
6C5.....	8.40									**PL36**....	14.90
6Q7.....	8.40									PL81....	8.50
6P9.....	5.90										

PL82....	5.50	UCH42...	5.80	UF89....	6.15
PL83....	5.50	**UCH81**..	5.20	**UCC85**..	6.85
PY81....	6.30	**UCL82**..	7.40	UCH42...	5.80
PY82....	4.80	**UF41**....	5.20	**UCH81**..	5.20
PY88....	7.40	UF80....	5.25	**UCL82**..	7.40
UABC80.	6.75	UF85....	4.95	**UF41**....	5.20
UAF42..	5.30	UF89....	4.40	UF80....	5.25
UBC41..	4.50	**UL41**....	6.50	UF85....	4.95
UBC81...	4.60	UL84....	5.90	UF89....	4.40
UBF80...	4.95	**UM4**....	6.50	**UL41**....	6.50
UBF89...	6.15	**UY41**....	4.20	UL84....	5.90
UCC85..	6.85	UY85....	4.00	**UM4**....	6.50
UCH42...	5.80	UY92....	4.20	**UY41**....	4.20
UCH81..	5.20			UY85....	4.00
UCL82..	7.40			UY92....	4.20
UF41....	5.20				
UF80....	5.25				
UF85....	4.95				
UF89....	4.40				
UL41....	6.50				
UL84....	5.90				
UM4....	6.50				
UY41....	4.20				
UY85....	4.00				
UY92....	4.20				

● TUBES TÉLÉVISION ●

43 cm. 70° 17BP4.	NF	**184.00**
54 cm. 70° 53.22.	NF	**270.00**
43 cm. 90° 17AVP4	NF	**205.00**
54 cm. 90° 21ATP4	NF	**287.00**

● TRANSISTORS ●

OC71.....	NF	**8.00**
OC72.....	NF	**9.80**
OC44.....	NF	**12.50**
OC45.....	NF	**12.00**

● DIODES ●

OA50.....	NF	**2.50**
OA70.....	NF	**2.50**

● BLOCS BOBINAGES
Grandes marques

472 kilocycles..... NF **8.75**
455 kilocycles..... NF **7.95**
Avec gamme BE.... NF **9.50**
Avec cadre ferroxcube.
Prix..... NF **13.50**

JEUX DE M. F.

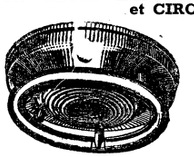
472 kilocycles..... NF **5.50**
455 kilocycles..... NF **5.95**

RÉCLAME
Le bloc + MF, **complet :** NF **12.00**

CADRES ANTIPARASITE « MÉTÉORE »

D'une présentation élégante. Cadre à colonnes avec photo de luxe. Dimensions : 24 × 24 × 7 cm. Gravure interchangeable.
ORDINAIRE.. NF **12.00**
A LAMPE comportant amplificateur HF, lampe 6BA6.
Prix..... NF **32.50**

● ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE ●
UN CHOIX IMPORTANT de RÉGLETTES et CIRCLINES



RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ
Livrées avec stater **et tube.**
37 cm.. NF **21.00**
60 cm.. NF **23.00**
120 cm.. NF **32.50**
CIRCLINE (gravure ci-contre). NF **53.00**
Pour toute commande, bien préciser 110 ou 220 volts, S.V.P.)

● JEUX DE LAMPES EN RÉCLAME ●

- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80.
- 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5.
- 6E8 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3.
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3GB.
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6.
- ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883.
- ECH3 - EF9 - CBL6 - CY2.

JEU N° 1 — **LES 5 LAMPES** — NF **29.50**
JEU N° 2 — **LES 5 LAMPES** — NF **21.00**

- ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ41.
- UCH42 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41.
- 6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ6 - 6X4.
- IR5 - IT4 - IS5 - 3S4 - ou 3Q4.
- ECH81-EF80-EBF80-ECL80 ou EL84-EZ80.
- 12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50B5 - 35W4.
- DK96 - DF96 - DAF96 - DL96 - CX4.

Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE contre Remboursement ou Mandat à la Commande.

CONTROLEUR MINIATURE « CENTRAD »
6 sensibilités. Livré avec cordon et fiches.
Prix..... NF **46.00**

HETERODYNE « HETER-VOC »
Prix..... NF **119.50**
Adaptateur 220 V.
Prix..... NF **4.90**

Comptoirs CHAMPIONNET
14, rue Championnet, PARIS-XVIIIe.
Tél. : ORNano 52-08. C. C. Postal : 12 358-30 Paris.
ATTENTION! Métro : **Porte de CLIGNANCOURT ou SIMPLON.**

TOURNEVIS « NEO-VOC »

Permet toutes les mesures électriques (phases, polarité, fréquence, isolement, etc...) Prix..... NF **7.50**

EN TÉLÉVISION,

GRACE A UN COURS QUI S'APPREND " TOUT SEUL "

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

NOTRE COURS vous fera :

Comprendre la Télévision.

● VOICI UN APERÇU RAPIDE DU SOMMAIRE ●

RAPPEL DES GÉNÉRALITÉS
THÉORIE ÉLECTRONIQUE - INDUCTANCE - RÉSONANCE.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES

DIVERSES PARTIES (Extrait).
ALIMENTATION RÉGULÉE OU NON - LES C.T.N. ET V.D.R. - SYNCHRONISATION - COMPARATEUR DE PHASE - T.H.T. ET DÉFLEXION - HAUTE ET BASSE IMPÉDANCE - CONTRE-RÉACTION VERTICALE - LE CASCODE - LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE - BANDE PASSANTE, CIRCUITS DÉCALÉS ET SURCOUPLÉS - ANTIFADING ET A.G.C.

LES ANTENNES
INSTALLATION ET ENTRETIEN.

DÉPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. — Construction et emploi des appareils.

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

Manipuler les appareils de réglage
Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile : mire électronique, générateur-wobbulateur, oscilloscope, etc...

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

En conclusion **UN COURS PARTICULIER :**
Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts personnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de la Méthode lui-même.
L'utilisation gratuite de tous les services **E.T.N.** pendant et après vos études, documentations techniques et professionnelles, prêts d'ouvrages,

CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES

ORGANISATION DE PLACEMENT

ESSAI GRATUIT A DOMICILE PENDANT UN MOIS

SATISFACTION FINALE GARANTIE OU REMBOURSEMENT TOTAL

UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

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

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

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, r. de l'Espérance PARIS (13e)

Messieurs.
Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée n° 4624 sur votre nouvelle méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom.....

Adresse complète.....

DES PRIX SENSATIONNELS...

TOURNE-DISQUES 4 VITESSES
16-33-45 et 78 tours.
EXCEPTIONNEL..... **68.00**

TOURNE-DISQUES « MELODYNE »
4 vitesses..... **70**,00
Changeur 45 t., 4 vitesses... **90**,00

ENSEMBLE POUR ÉLECTROPHONE
Valise (dimensions : 270 × 120 × 260 mm).
Tourne-disques, 4 vitesses.
Châssis nu..... **106.00**

ÉLECTROPHONE 4 VITESSES
avec platine **Pathé Marconi.** Complet en valise 2 tons. Dimensions : 360 × 270 × 140 mm..... **148.00**
La valise seule..... 15,00

ÉLECTROPHONE 4 VITESSES
avec platine **Pathé Marconi,** complet en valise 2 tons, HP Audax T17 PV8. Alternatif 110 et 220 V. Dimensions : 370 × 300 × 160 mm, en position fermée. Prix..... **172.50**

Electrophone, modèle haute fidélité avec platine **Pathé Marconi,** 3 HP, tonalité pour les graves et les aigus. Présentation magnifique en coffret 2 tons. Alternatif 110 et 220 volts. Dimensions 400 × 330 × 180 mm.
Exceptionnel..... **235.00**

Une affaire exceptionnelle
quantité strictement limitée

ÉLECTROPHONE 4 VITESSES
avec platine **Pathé Marconi** et changeur pour les disques 45 tours. H.-P. de 19 cm. Changeur de tonalité pour les graves et les aigus. Alternatif 110-220 volts. Dimensions : 470 × 330 × 190. Valise 2 tons, couvercle dégondable.
Prix exceptionnel..... **238.00**

ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE
avec platine **Pathé Marconi**
En valise, complet en ordre de marche..... **285.00**

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR 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..... **148.00**

AUTO-TRANSFOS

220-100 volts, 50 VA.....	**9**.90
220-100 volts, 70 VA.....	**14**,50
220-100 volts, 120 VA.....	**21**,50
220-100 volts, 2 ampères.....	**31**,00
220-100 volts, 300 VA.....	**48**,00

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 : 31,00

- 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.

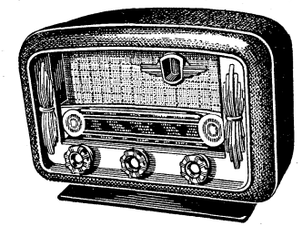
LE JEU : 26,50

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

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES AUX MEILLEURES CONDITIONS CONSULTEZ-NOUS

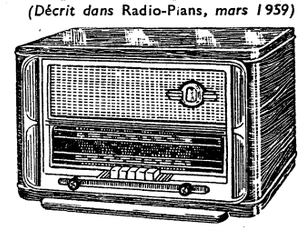
« LE JOCKO » 5 lampes Rimlock
3 gammes : PO, GO, OC. Ebénisterie luxe.
Dim. : 320 × 200 × 180 mm.
Complet en pièces détach. **108.00**
En ordre de marche..... **118**,00

« LE RECOLLETS »
(Décrit dans Radio-Plans, février 1960)



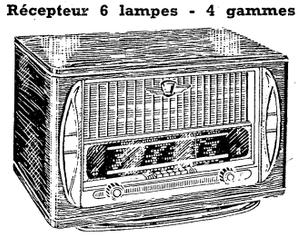
Récepteur alternatif 5 lampes, 3 gammes (PO-GO-OC), cadre incorporé. Dim. : 320 × 215 × 165. Complet en pièces détachées..... **118.00**
En ordre de marche..... **128**,00

« LE SAINT-MARTIN »
Récepteur 6 lampes à touches
(Décrit dans Radio-Plans, mars 1959)



4 gammes OC, PO, GO et BE + PU. Cadre incorporé. Dimensions : 360 × 240 × 190 mm. Complet, en pièces détachées..... **135.00**
En ordre de marche..... **145**,00

« LE SAINT-LAURENT »
Récepteur 6 lampes - 4 gammes



Alternatif avec cadre à air orientable. Bloc à touches. Dimensions : 440 × 230 × 285 mm. Complet, en pièces détachées..... **175 00**
En ordre de marche..... **185**,00

« LE MAGENTA »
Récepteur 7 lampes
4 gammes. Cadre à air, 2 H.-P. Haute fidélité. Présentation sobre et élégante. Dim. : 515 × 280 × 360 mm. Complet en pièces détach. **245.00**
En ordre de marche..... **260**,00

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... **305.00**
En ordre de marche..... **320**,00

CONSOLE RADIO-PHONO
Châssis seul, 6 lampes, 4 gammes, sur secteur alt., avec cadre à air. **135**,00
Tourne-disques 4 vitesses. **68**,00
Cache et décor..... **12**,00
Console nue en chêne clair ou noyer, dim. 800 × 470 × 370. **180**,00
Complet, en ordre de marche..... **395.00**
Pour toute autre teinte : suppl. **15**,00

TOUS NOS PRIX, EXPRIMÉS EN NF s'entendent taxes comprises mais avec port et emballage en sus

A proximité de la gare de l'Est

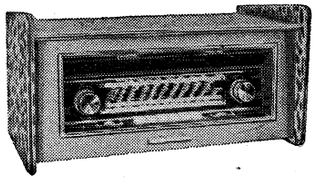
RMT

Expéditions contre mandat à la commande ou contre remboursement

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

LE PLUS VASTE CHOIX D'EUROPE AU PRIX DE FABRIQUE

EUROVOX MAGNÉTIC-FRANCE



PREMIER RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE MONDIAL, COMPLET ET MONOPHONIQUE HAUTE FIDÉLITÉ

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

- **STÉRÉO AM + FM** reçoit 2 stations simultanément.
- **STÉRÉO MULTIPLEX FM** incorporé à l'origine.
- **MONOPHONE AM et FM** haute fidélité.
- **SÉLECTIVITÉ VARIABLE** par clavier à touches.
- **PRÉAMPLIFICATION HAUTE FRÉQUENCE.**
- **DEUX RÉGLAGES VISUELS** par ruban magique.
- **5 GAMMES : BE - OC -PO - GO - FM** par touches.
- **CADRE BLINDÉ ORIENTABLE** et antenne.

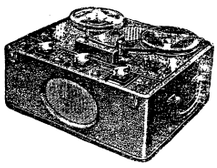
CARTON STANDARD KIT — TUNER EUROVOX 61 NF **378.50**

COMPLET EN ORDRE DE MARCHE (châssis) NF **480.00**

CARTON STANDARD KIT — POSTE COMPLET NF **488.00**

Avec double sortie BF à grains orientés et réglage séparé **GRAVES-AIGUES** sur chaque canal. Puissance **10 WATTS. EN ORDRE DE MARCHE** (sans HP)..... NF **620.00**
COFFRET « PERSONNALISÉ » de conception nouvelle et révolutionnaire. Gainage grand luxe 2 tons « Haute Mode » suivant votre goût 400 **COMBINAISONS DE TEINTES.**
Prix..... NF **80.00**
Petite enceinte assortie avec HP bicône Haute Fidélité.
Prix..... NF **110.00**

MAGNÉTOPHONE STANDARD 59
GARANTI 1 AN



● **3 MOTEURS** ● **2 vitesses** ● **2 pistes** ● **2 têtes**
REBOBINAGE RAPIDE
Réglage par « Ruban Magic »
Petites et grandes bobines.
Platine mécanique seule.
Prix..... NF **365.00**
Ampli : **145.00** - Mallette.
Prix..... NF **48.00**

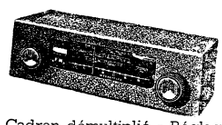
CARTON STANDARD KIT — NF **538.00**

COMPLET EN ORDRE DE MARCHE : NF 650.00

NOUVEAU SUPER TUNER STÉRÉOPHONIQUE

Décrit dans « Radio-Constructeur » de février 1960.

ÉCOUTEZ LES ÉMISSIONS STÉRÉO-MULTIPLEX le samedi matin sur PARIS FM 90,35 Mc/s



Adaptateur FM 7 lampes
Grande sensibilité : 1 microvolt.
Sortie Hi-Fi - Basse impédance.

Cadran démultiplié - Réglage par « Ruban Magic » - Coffret blindé givré - OR émail au four - 110-220 V. Permet la réception **NORMALE ou en STÉRÉOPHONIE** double canal - **Standard français R.T.F. des émissions en stéréo sur FM.** Livré avec tous les circuits sélecteurs et séparateurs incorporés, 2 sorties de modulation. Antenne comprise.

CARTON STANDARD KIT — NF **228.00**

COMPLET EN ORDRE DE MARCHE - GARANTIE 1 AN.
Prix..... NF **298.00**

TOUT LE MATÉRIEL HAUTE FIDÉLITÉ ET STÉRÉO

MAGNÉTIC-FRANCE STÉRÉO

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE

" STUDIO "

AUX POSSIBILITÉS ILLIMITÉES

décrit à la page 66

SUIVANT LE MONTAGE ADOPTÉ ET FACILEMENT MODIFIABLE

- ★ **3 MOTEURS - 4 PISTES**
- ★ **4 VITESSES POSSIBLES : 4,75 - 9,5 - 19 - 38**
- ★ **AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ NORMES « N.A.R.T.B. ».** Transfo de sortie 5 watts à grains orientés, réglage séparé des graves-aiguës.
- ★ **RÉPONSE 50 à 16.000 Hz à 19 cm /sec.**
- ★ **PRÉ-AMPLI MICRO avec MIXAGE PU-RADIO.**
- ★ **CONTROLE VISUEL PAR RUBAN MAGIQUE EN VU-MÈTRE.**
- ★ **SURIMPRESSION - SORTIE CATHODIQUE HI-FI.**
- ★ **UN DEUXIÈME AMPLI INCORPORÉ POUR CONTROLE SUR BANDE PENDANT L'ENREGISTREMENT AVEC ÉCOUTE SUR HP OU CASQUE - PERMET ÉGALEMENT ÉCHO, RE-RECORDING (Repiquage), MIXAGE - SURIMPRESSION - ÉCOUTE D'UN 2e CANAL - STÉRÉO - ÉCOUTE D'UN SON TÉMOIN SUR UNE PISTE PENDANT L'ENREGISTREMENT OU L'ÉCOUTE SUR L'AUTRE PISTE, etc...**
3 A 5 TÊTES MONO OU STÉRÉO 2 OU 4 PISTES sur bande **NORMALE STANDARD 6,25.**
- ★ **JUSQU'A 16 H. D'ÉCOUTE SUR BOBINES DE 730 m.** 1/4 de piste à la vitesse de 4,75 cm.
- ★ **STÉRÉO TOTALE 2 ou 4 PISTES : ENREGISTREMENT ET LECTURE AVEC UN AMPLI COMPLÉMENTAIRE.**

EN PIÈCES DÉTACHÉES

CARTON STANDARD KIT

L'AMPLI COMPLET.
Prix..... NF **178.00**
Le jeu de 8 lampes.
Prix..... NF **73.10**
HP spécial 13×19.
Prix..... NF **20.80**

Platine mécanique : Matériel complet sauf 1 moteur central et têtes magnétiques..... NF **268.00**
Moteur central permettant les vitesses 4,75 - 9,5 - 19.
Prix..... NF **85.00**
Moteur central permettant les vitesses 4,75 - 9,5 - 19 - 38.
Prix..... NF **125.00**
COMPTEUR..... NF **60.00**

★ **ÉQUIPEMENT DES TÊTES :**
Normal 3 têtes pour MONO 2 pistes..... NF **81.00**
Jeu de têtes stéréo 2 pistes..... NF **122.00**
Jeu de têtes stéréo 4 pistes..... NF **150.00**

TÊTES SEULES :
Effacement haute impédance..... NF **21.00**
Enregistrement-lecture..... NF **30.00**
Stéréo 2 pistes. Enregistrement-lecture..... NF **80.00**
Stéréo 4 pistes. Enregistrement-lecture..... NF **120.00**
Stéréo 4 pistes. Effacement..... NF **40.00**
La mallette de luxe, gainage vulcano-plastique NF **82.00**
Ampli complémentaire pour stéréo totale enregistrement lecture 2 ou 4 pistes, en pieces détachées.. NF **230.00**

MAGNÉTOPHONE COMPLET EN ORDRE DE MARCHE
avec **3 TÊTES MONO** - compteur micro et bande

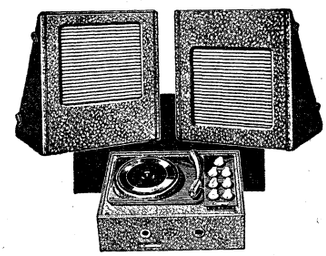
NF **1300.00**

STÉRÉO TOTALE ENREGISTREMENT LECTURE 2 AMPLIS PUISSANCE 10 WATTS + AMPLI DE CONTROLE, 3 TÊTES STÉRÉO 2 OU 4 PISTES
GARANTIE TOTALE 1 AN NF **1800.00**

MAGNÉTIC-FRANCE RADIO Bois

175, rue du Temple, PARIS (3e). 2e cour à droite
Téléphone : ARChives 10-74. — Métro : Temple ou République
C.C. Postal : **1875-41 PARIS**
FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

STÉRÉOVOX



PREMIÈRE CHAINE HI-FI STÉRÉOPHONIQUE

Joue tous les disques même les premiers saphirs de 1913

Le préampli **DUO-CANAL** avec correcteur, inverseur et **BALANCE**..... NF **90.00**
L'ampli Hi-Fi **10 watts DUO-CANAL** avec transfo à grains orientés et inverseur de phase.
Prix..... NF **200.00**
La platine **SEMI-PROFESSIONNELLE** 4 vitesses avec tête **STÉRÉO CÉRAMIQUE SONOTONE U.S.A.**..... NF **198.00**
Le jeu de 2 HP haute-fidélité..... NF **134.00**
La mallette de luxe contenant le coffret électrophone et les 2 baffles des haut-parleurs..... NF **128.00**
Le dossier technique..... NF **2.00**
752.00

CARTON STANDARD KIT — NF **720.00**

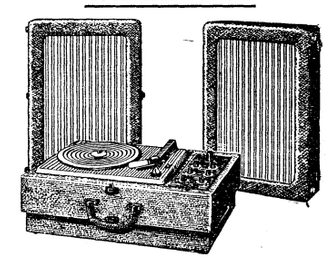
COMPLET EN ORDRE DE MARCHE - GARANTIE 1 AN..... NF **850.00**

STÉRÉOSON

ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE

pour disques normaux et stéréo

GARANTIE : UN AN



Décrit dans « Radio-Plans » de juillet 1959.

- Puissance 6 watts - 2 haut-parleurs.
- Réglage séparé GRAVES-AIGUES.
- Inverseur - **PU - STÉRÉO - MONO - TUNER - MAGNÉTOPHONE.**
- Volume couplé.
- Balance.
- Mallette grand luxe en vulcano plastique, 2 tons - 2 baffles amovibles.

Avec la nouvelle **platine semi-professionnelle PHILIPS-HOLLANDE.** Poids et vitesse réglables, plateau lourd.

CARTON STANDARD KIT — NF **414.00**

COMPLET EN ORDRE DE MARCHE.
Prix..... NF **498.00**

CATALOGUE GÉNÉRAL
contre **NF 1.75**
pour participation aux frais,

ÉBÉNISTERIES - MEUBLES RADIO et TÉLÉ

Toutes les pièces détachées.
Radio - Télévision - BF Magnétophones.

DÉMONSTRATION TOUS LES JOURS DANS NOTRE AUDITORIUM DE 10 à 12 h 30 et de 14 à 19 h 30, SAUF DIMANCHE ET LUNDI

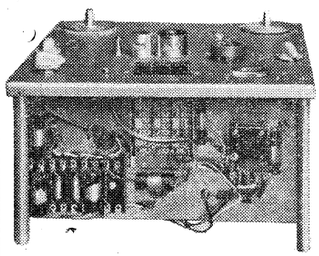
GALLUS PUBLICITÉ

LES JEUNES ONT ADOPTÉ LES
MAGNÉTOPHONES AMÉLIORABLES
OLIVER

C'était évident ! car le grand intérêt de ces ensembles est qu'ils permettent d'améliorer une réalisation sans grand frais, car la partie déjà réalisée est commune à tous les ensembles.

Cette formule d'appareils améliorables a permis à de nombreux amateurs de monter en plusieurs étapes des magnétophones de plus en plus complexes, et cela en conservant le câblage déjà réalisé.

Sur la platine, tous les trous destinés aux transformations mécaniques éventuelles sont déjà percés. La transformation mécanique envisagée se réduit donc à un simple montage des pièces parfaitement usinées.



1° ENSEMBLE ROBINSON

Platine Junior A - 1 tête effacement à aimant - 1 tête Enregistrement /lecture type D - 1 moteur 110-220 volts - Rebobinage rapide avant seulement - pour grandes bobines ⌀ 180 mm - 2 vitesses : 9,5 et 19 cm /s.

Amplificateur d'enregistrement - préamplificateur de lecture à commande par clavier - lampes EF86 - 6AU6, effacement par aimant - prémagnétisation par courant HF 120 kHz (lampe 6AQ5).

L'alimentation est prélevée sur l'appareil de radio qui sert d'amplificateur de puissance à la lecture. Débit total 10 mA.

Prix de l'ensemble indivisible..... **219.00 NF**

Supplément pour fourniture d'un œil magique de contrôle (EM81) avec résistances et condensateurs..... **11.00 NF**

Supplément pour transformation de l'ensemble ROBINSON en ensemble ROSNY (sans fourniture de l'œil cathodique)..... **60.00 NF**

2° ENSEMBLE ROSNY

Platine Junior D - tête effacement HF - 1 tête enregistrement /lecture type D - 1 moteur 110-220 volts - rebobinage rapide avant seulement - pour grandes bobines ⌀ 180 mm - 2 vitesses 9,5 et 19 cm /s.

Amplificateur d'enregistrement/préamplificateur de lecture à commande par clavier - lampes EF86 - 6AU6 - 6AQ5 - EM81 - contrôle d'enregistrement par œil magique - effacement et prémagnétisation haute fréquence 120 kHz - l'alimentation est prélevée sur l'appareil de radio qui sert d'amplificateur de puissance à la lecture - débit 10 mA.

Prix de l'ensemble indivisible..... **269.00 NF**

Supplément pour fourniture d'un transformateur d'alimentation, d'un redresseur sec, des résistances et condensateurs de filtrage (pour ROSNY et ROBINSON)..... **40.00 NF**

Supplément pour transformation de l'ensemble ROSNY en ensemble NOAILLES, c'est-à-dire pour la transformation de la platine JUNIOR D en platine NEW-ORLEANS 60 D - (échange du moteur et fourniture du dispositif de rebobinage dans les deux sens). Prix..... **85.00 NF**

3° ENSEMBLE NOAILLES

Platine NEW-ORLEANS 60 D - 1 tête d'effacement HF - 1 tête d'enregistrement /lecture type D - 1 moteur 110 v - rebobinage rapide dans les 2 sens - grandes bobines ⌀ 180 mm - 2 vitesses 9,5 et 19 cm /s.

Amplificateur : amplificateur d'enregistrement - Préamplificateur de lecture à commande par clavier — Effacement et prémagnétisation HF (120 kHz) - L'alimentation est prélevée sur le poste de radio qui sert d'ampli de puissance à la lecture. Débit total 10 mA.

Prix de l'ensemble indivisible..... **350.00 NF**

Supplément pour la fourniture d'un transformateur d'alimentation permettant l'alimentation du moteur en 220 volts - d'un redresseur sec, des résistances et condensateurs de filtrage..... **55.00 NF**

Supplément pour la transformation de l'amplificateur NOAILLES en amplificateur JUNIOR pour la réalisation d'un NEW-ORLEANS comprenant 1 transfo d'alimentation 60 millis permettant l'alimentation du moteur en 220 volts - 1 redresseur - 1 self - 1 transformateur de sortie - 1 EL84 - 1 haut-parleur 12 cm - résistances et condensateurs..... **130.00 NF**

LISTE DES COMBINAISONS POSSIBLES avec les MAGNÉTOPHONES AMÉLIORABLES

	Prix en NF
1° ROBINSON.....	219
2° ROBINSON + œil magique.....	230
3° ROBINSON + œil magique + alimentation 10 mA..	270
4° ROBINSON + alimentation 10 mA..	259
5° ROBINSON + œil magique + basse fréquence + alimentation 60 mA..	360
6° ROSNY.....	269
7° ROSNY + alimentation 10 mA.....	309
8° ROSNY + basse fréquence + alimentation 60 mA..	399
9° NOAILLES.....	350
10° NOAILLES + alimentation 10 mA.	405
11° NOAILLES + basse fréquence + alimentation 60 mA..	480

Tous renseignements sur demande
(joindre une enveloppe timbrée avec adresse)

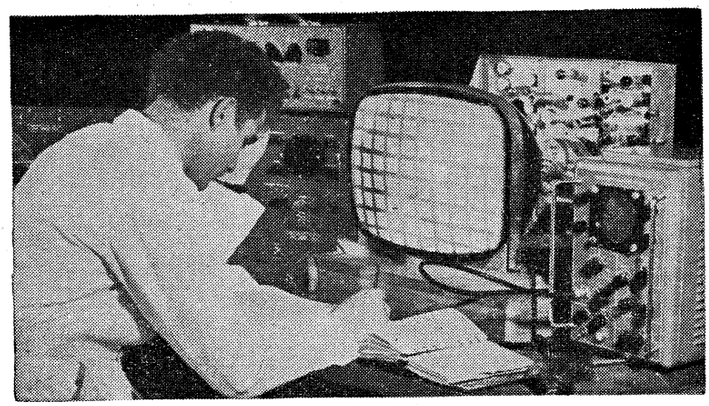
OLIVER

5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE - PARIS-XIe

OBE 19-97. C.C.P. PARIS 2135-01.

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

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



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du JOUR**

800 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos
COURS PAR CORRESPONDANCE
Comportant un stage final de 1 à 3 mois dans nos Laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN d'ÉTUDES
par notre " **Bureau de Placement** "
sous le contrôle du Ministère du Travail
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves disponibles).

L'école occupe la première place aux examens officiels *(Session de Paris)*
- **du brevet d'électronicien**
- **d'officiers radio Marine Marchande**

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° **PR 603**
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

ABONNEMENTS :
Un an .... NF 12.75
Six mois .. NF 6.50
Étranger, 1 an. NF 16.00
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 1,00 NF.

M. R..., à Jouy-en-Josas.

Nous demande de lui indiquer le canal pour chacun des émetteurs français.

Voici les renseignements désirés sur les principales stations :

Stations	*Canal*	*Polarisation*
Amiens	11	V
Bordeaux	10	H
Bourges	9	H
Brest	8	H
Caen	2	H
Carcassonne	4	V
Cherbourg	12	V
Clermont-Ferrand	6	V
Côte d'Azur	10	V
Dijon	10	V
Epinal	12	V
Grenoble	10	V
Lille	8A	H
Limoges	8	H
Luttange	6	H
Lyon	12	H
Marseille	8	H
Mulhouse	8	H
Nantes	4	V
Paris	8A	H
Pic du Midi	5	H
Reims	5	V
Rennes	5	H
Strasbourg	5	H

D. G..., à Asnières.

Voudrait, en partant d'un FUG-16, faire un récepteur OC genre trafic. Toutefois, il est ennuyé du fait que les bobinages seront à une dizaine de centimètres du CV, chose peu recommandable en HF.

Il nous demande si en faisant cette liaison en gros fil enrobé de perles de stéatite et blindé dans un tube métallique fixe, la chose est possible.

D'autre part, il voudrait les caractéristiques de la R224.

Votre idée de transformation du FUG-16, très intéressante à première vue, nous paraît difficilement réalisable du fait de la longueur par trop grande des connexions. Vous aurez peut-être un rendement acceptable sur les fréquences basses, par exemple, la bande 80 m, mais le résultat sera sûrement désastreux aux fréquences OC les plus élevées, même avec des connexions rigides entourées d'un blindage ne représentant qu'une faible capacité.

Vous serez probablement amené à supprimer le bloc central pour raccorder directement les blocs extrêmes. Si vous tentez l'expérience, nous vous serions très reconnaissants de bien vouloir nous tenir au courant des résultats, au cas où ils seraient positifs, afin que nous puissions communiquer le tuyau aux autres possesseurs de cet appareil.

Nous n'avons pu trouver les caractéristiques de la R224 dans notre documentation. Nous supposons simplement qu'il s'agit d'une version à culot octal de la double pentode BF transcontinentale utilisée sur certains récepteurs avant la guerre et dont le numéro, si nos souvenirs sont exacts, devait être ELLI.

A. CH..., à Asnières.

Intéressé par l'émetteur-récepteur WALKIE-TALKIE WS-38, qui figurait dans notre n° 129, nous demande le prix approximatif de cet appareil et l'adresse de la maison pouvant le lui procurer.

Notre rubrique « surplus » n'a aucun caractère publicitaire. Les appareils sont décrits en fonction des demandes de nos lecteurs ou de leur intérêt technique.

Nous savons cependant que lors de la parution de l'article, on trouvait des W-S 38, chez la plupart des revendeurs de surplus et nous avons tout lieu de penser que le stock n'est pas épuisé, même s'il ne figure plus dans les publicités.

G. L..., à Gaillon.

Désirant acheter un téléviseur, nous demande si en utilisant un transfo (sur l'antenne) symétrique, il obtiendrait une meilleure image qu'avec une antenne dipôle isolée.

L'adjonction d'un transformateur symétriseur ne présente pratiquement que très peu d'intérêt.

Nous vous conseillons d'utiliser simplement une antenne avec dipôle isolé.

E. V..., à Strasbourg.

A réalisé le bloc FM décrit dans notre n° 146, mais n'a pu recevoir aucune station et nous en demande la raison.

Il y a certainement une erreur de montage, car le schéma est parfaitement correct.

Il est probable que les oscillations ne s'accrochent pas dans le circuit. Il faut en rechercher les raisons dans votre montage.

Votre matériel peut être neuf, mais certains éléments peuvent être défectueux. Il faut les vérifier.

C. G..., à Pont-de-la-Maye (Gironde).

Ayant réalisé le dispositif thermostatique décrit dans notre n° 139, n'a pu se procurer les pièces indiquées dans l'article, et de ce fait, il en résulte un fonctionnement défectueux. Il nous demande comment modifier les valeurs de ce pont pour utiliser les éléments qu'il possède.

La première chose est de savoir si la résistance CTN qui vous a été livrée est bien prévue pour fonctionner dans la zone de température qui vous intéresse.

Le pont avait été calculé pour 330 k. Si vous adoptez 100 k, il faut modifier l'autre branche dans les mêmes proportions, de manière à retrouver le même équilibre.

Il ne faut pas mettre de résistance en série avec la CTN car vous diminuez alors la sensibilité.

Le relais doit être prévu pour couper le circuit quand le thyratron débite. C'est une question de nature de relais.

Celui-ci doit supporter normalement le courant d'enclenchement (ici 25 mA). Il faut donc choisir un relais convenable.

SOMMAIRE
DU N° 149 MARS 1960

La démodulation 21
Récepteur universel à 6 transistors 3 gammes d'ondes, SFT108, SFT106, SFT107, SFT153, SFT121 (2) 25
Dispositif de commande électronique . 28
Vérification et amélioration des antennes TV 29
Electrophone stéréophonique ECC83 (2), EL84 (2), EZ81 32
Flash électronique 37
L'amateur et les surplus : le WS-19... 38
L'électronique et l'homme de l'espace 43
Applications spéciales des transistors. 47
Changeur de fréquence 4 lampes noval + la valve et l'indicateur d'accord, ECH81, EBF80 (2), EL84, EM80, EZ80 . 50
Mise au point des récepteurs de trafic 55
Super vraiment réduit 59
Electrophone original à ampli simili-push-pull 62

Enfin, la puissance dissipée par la résistance est de 30/1.200 soit 90/1.200, soit 0,75 W. Il faut donc prendre une résistance modèle 1 ou 2 W. Elle ne s'échauffera pas dans ces conditions.

A. V..., à Elbeuf.

Désireux d'entreprendre la réalisation du poste à deux transistors décrit dans le n° 122, nous demande les caractéristiques principales du petit haut-parleur, ainsi que du transfo.

Le haut-parleur que vous pouvez utiliser pour cette réalisation doit être du type à aimant permanent, sa membrane doit avoir un diamètre de 8 à 12 cm quant au transformateur d'adaptation, il doit présenter une impédance de 3.000 ohms.

(Suite page 66.)

RALLYE AUTOMOBILE
DES INGÉNIEURS ET TECHNICIENS
PARIS - PRAGUE - VARSOVIE - VIENNE - PARIS
du 4 au 16 avril 1960
Pour tous renseignements et inscriptions
ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, rue de Constantine, PARIS (VIIe)
Tél. : INValides 38.54

Cherche dépanneur radio-télé, libéré service militaire, aimant son métier et voulant se créer belle situation. **Téléph. pour rendez-vous ORN. 30-78.**

RUEIL-MALMAISON
ÉTALONNEUR-DÉPANNEUR
Même débutant. Place stable. Bon salaire.
SOCRADEL, 11, rue Jean-Edeline, Rueil-M. (Seine)

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ CONTRÔLÉE

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

Le précédent n° a été tiré à 41.868 exemplaires.
Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux.

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.** Ecrivez à **« O. O. O. » R. 67, rue de Bosnie, 73 et 75, BRUXELLES (Belgique).** Résultat surprenant. Décidez-vous puisque c'est gratuit.

* * *

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e^ — Téléphone : **TRU. 09-95**

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu.

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

R. ASCHEN. *Installation, mise au point et dépannage des récepteurs de télévision.* Extrait de la table des matières : I. *Antennes de télévision*, quelques définitions. Installation, adaptation et vérification des antennes. II. *Téléviseurs* : fonctionnement, dépannage et mise au point. III. *Contrôle des téléviseurs.* IV. *Adaptateur pour la bande IV.* Un volume 16×25, 76 pages, 47 figures, 1960, 250 gr..... NF 7,50

Paul BERCHE. *Pratique et théorie de la T.S.F.* 15e édition 1959 refondue et modernisée par Roger A. RAFFIN. Le volume relié, format 16×24, 926 pages, 665 schémas, 1 kg. 500..... NF 55,00

R BESSON. *Théorie et pratique de l'amplification B.F.* Un volume broché 326 pages, 230 figures, 2e édition 1959, 400 gr. Prix ..... NF 13,50

Jean BRUN. *Problèmes d'électricité et de radio-électricité* (avec solutions). Recueil de 224 problèmes, avec leurs solutions détaillées, pour préparer les C.A.P. d'électricien, de radio-électricien et les Certificats internationaux de radiotélégraphistes (1re et 2e classes) délivrés par l'Administration des P.T.T., pour l'Aviation civile et la Marine marchande. Un volume 14,5×21, 196 pages, 500 gr..... NF 15,00

Marthe DOURIAU. *Apprenez la radio en réalisant des récepteurs.* Sixième édition revue et modernisée 1959. Un volume 16×24, nombreux schémas. 250 gr... NF 6,00

Marthe DOURIAU. *La construction des petits transformateurs* (toutes leurs applications). Neuvième édition revue et augmentée 1959. Un volume 15,5×23,5 210 pages, 500 gr..... NF 9,00

Marthe DOURIAU. *Formulaire d'électronique, radio, télévision.* Un volume format 11×15 cm, 178 pages, sous reliure plastique, 3e édition 1959, 200 gr. NF 9,75

Ch. GUILBERT. *La pratique des antennes TV-FM. Réception - Emission.* Les ondes électromagnétiques et leur propagation - Caractéristiques des antennes - Les antennes ordinaires - Les collecteurs d'ondes antiparasites - Les lignes de transmission - Les antennes accordées - Les antennes directives à éléments multiples et à gain élevé - La réception de la télévision sur la « bande IV » et la « bande V », les antennes pour ondes décimétriques - Mesures sur les antennes et les lignes de transmission - La mise au point, la construction et l'installation des antennes directives. Un volume 136 pages, 111 figures, 1960, 300 gr. ..... NF 9,00

GUILBERT. *Technique de l'émission-réception sur ondes courtes.* Réalisation complète de la station de l'amateur et pratique du trafic sur O.C. Un volume relié 276 pages, 226 figures 1959, 750 gr..... NF 27,00

P HÉMARDINQUER. *La pratique de la stéréophonie.* Un volume de 160 pages 13,5×21 cm, avec de très nombreuses figures, photographies et des schémas pratiques, 1959, 200 gr..... NF 8,70

P. HEMARDINQUER. *Ce qu'il faut savoir de l'enregistrement* magnétique. 151 pages, 70 figures, 1952, 200 gr..... NF 4,95

F. JUSTER. *Pratique intégrale de la télévision,* 2e édition revue et augmentée d'un supplément traitant des bandes U.H.F. IV et V permettant ainsi leur adaptation sur des récepteurs anciens à une seule bande. Un volume format 14,5×21, de 508 pages, avec supplément de 16 pages, 700 gr. Prix ..... NF 25,90

Fred KLINGER, 10 *montages modernes à transistors,* 72 pages, schémas 1959, 150 gr. Prix ..... NF 5,40

M. LEROUX. *Montages pratiques à transistors.* Un volume 168 pages, 2e édition revue et augmentée 1959, 300 gr... NF 7,90

Michel R. MOTTE. *Les transistors. Principes et montages.* Suivis d'un recueil de 100 schémas pratiques, 4e édition 1959. Un volume broché, 140 pages, 250 gr.... NF 6,80

A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique,* I. Standards et schémas, 248 pages, format 16×24 avec 250 illustrations, 1959, 450 gr..... Prix ..... NF 15,00

A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique, II. Mise au point et dépannage.* Dans cet ouvrage, le dépannage est examiné de trois façons différentes : 1° l'étude des pannes les plus fréquentes classées rationnellement ; 2° les pannes analysées par étages ; 3° le dépannage par l'image, permettant, grâce aux photographies montrant les aspects de l'image, une identification rapide. Un volume format 16×24, de 211 pages, très illustré, 1959, 600 gr..... NF 18,00

A.V.J. MARTIN. *Télévision pratique,* tome III. Equipement et mesure - Conseils aux dépanneurs - La construction des appareils de mesure, 341 pages, 16×24, 186 figures et schémas, 1959, 650 gr..... NF 21,00

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 piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre antiparasite simple. Un amplificateur pour votre pick-up. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. Un volume format 15×24, 144 pages, 104 figures, 1959, 300 gr..... NF 7,80

L. PÉRICORNE. *Les appareils de mesures en radio.* Un volume de 228 pages 16×24 cm, avec 192 figures. A la librairie NF 11,70 Franco ..... NF 12,50

J. POUCHER. *L'Installation des antennes de télévision.* Préface et compléments par Maurice LORACH. Livre pratique réalisé dans un esprit professionnel à l'usage des installateurs et des radio-électriciens. Ouvrage complet, 115 pages, abondamment illustré, 250 gr..... NF 8,50

Roger A.-RAFFIN. *Cours de radio élémentaire.* Un volume 14,5×21. Relié. Nombreux schémas, 335 pages, 700 gr... NF 20,00

Roger A. RAFFIN-ROADNE- *L'émission et la réception d'amateur.* Un volume 16×24, 736 pages, 800 schémas, nouvelle édition 1959 remise à jour, 1 kg 100. NF 35,00

H. SCHREIBER. *Guide mondial des transistors.* Cet ouvrage présente : 1° les caractéristiques homogènes de tous les types de transistors fabriqués en Europe (y compris l'U.R.S.S.) et aux Etats-Unis et classés dans l'ordre alphanumérique ; 2° les types de remplacement possédant des caractéristiques équivalentes ; 3° les tableaux par fonctions facilitant le choix des modèles à adopter. Une brochure format 22×15,5, 54 pages, 1959, 150 gr..... NF 5,40

M.-G. SCROGGIE. *Technique de la radio,* de l'électron au transistor. Cours de base pour l'étude de la radioélectricité et de l'électronique. Un volume relié 456 pages, très nombreux schémas, 1960, gr. NF 27,00

W. SOROKINE. Schémathèque 59. RADIO ET TELEVISION. Un bel album de 64 pages, format 27,5×21,5, 250 gr.... NF 9,00

H.-M. VEAUX. Radio-électricité générale - *Circuits - Lignes - Antennes - Propagation - Hyperfréquences.* A l'usage des ingénieurs, agents techniques et étudiants. Un volume 16×25, 424 pages, 424 figures, 750 gr. ..... NF 35,00

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

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous.
FRANCE ET UNION FRANÇAISE : de 50 à 100 gr. **0.50 NF** ; 100 à 200 gr. **0.70 NF** ; 200 à 300 gr. **0.85 NF** ; 300 à 500 gr. **1.15 NF** ; 500 à 1.000 gr. **1.60 NF** ; 1.000 à 1.500 gr. **2.05 NF** ; 1.500 à 2.000 gr. **2.50 NF** ; 2.000 à 2.500 gr. **2.95 NF** ; 2.500 à 3.000 gr. **3.40 NF.**
ETRANGER : **0.20 NF** par 100 gr. Par 50 gr. en plus : **0.10 NF.** Recommandation obligatoire en plus : **0.60 NF** par envoi. Aucun envoi contre remboursement.
Paiement à la commande par mandat, chèque, ou chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.
Visitez notre librairie, vous y trouverez le plus grand choix d'ouvrages scientifiques aux meilleurs prix.
Ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h 30 à 18 h 30, tous les jours sauf le lundi.

LA DÉMODULATION

Par L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Si l'on veut vraiment profiter de toutes les qualités des émissions en modulation de fréquence, il faut y mettre le prix, c'est-à-dire établir un récepteur convenable. Notre collaborateur a défini les éléments principaux de ce récepteur spécial dans ses précédents articles : circuits d'entrée (avec triode), changement de fréquence, amplificateur de fréquence intermédiaire (sur 10,7 MHz) avec une bande passante de 185 à 200 MHz), circuit écrêteur ou limiteur et étage démodulateur. Il a insisté sur la nécessité absolue de prévoir de vrais limiteurs et de ne pas compter sur le démodulateur pour effectuer cette opération essentielle. Dans certains cas, on va même plus loin : on prévoit deux étages successifs de limitation !... La solution la plus simple est l'emploi d'un tube penthode « sous-alimenté » mais notre collaborateur a indiqué d'autres possibilités.

Un élément particulièrement important du récepteur est le démodulateur (improprement appelé : discriminateur). Le circuit le plus communément employé est le détecteur de rapport. Mais l'efficacité est réduite de 50 % par rapport à celle d'un démodulateur à déphasage. La mise au point de ce dernier doit être faite avec soin. C'est pourquoi notre collaborateur insiste aujourd'hui sur cette question.

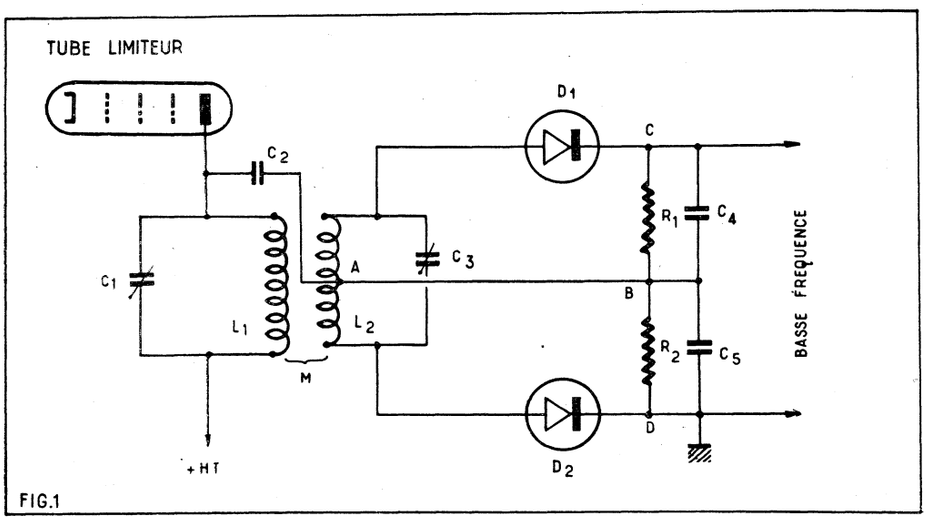


FIG. 1. — *Schéma complet du démodulateur à déphasage. Si l'on veut éviter l'amortissement produit sur le circuit primaire par la présence des éléments diodes, on peut insérer une bobine d'arrêt entre les points A et B.*
Les éléments diodes peuvent être à cathode chaude (double diode EB 91) ou être des diodes de germanium à pointe. Dans ce dernier cas, il faut que les deux caractéristiques soient bien identiques.

Importance d'une démodulation correcte.

Tous les circuits précédents qui constituent le récepteur ne sont pas spécialement conçus pour les émissions en modulation de fréquence. En augmentant la bande passante, ils pourraient parfaitement convenir pour la télévision, par exemple. Mais le circuit démodulateur est, lui, tout à fait spécial. De son fonctionnement dépend directement le résultat final. Si le circuit démodulateur fonctionne mal, les résultats ne peuvent pas être bons : il y aura production de distorsion. Or, les auditeurs qui veulent profiter de la modulation de fréquence sont précisément ceux qui désirent éviter les distorsions sous toutes ses formes...

La plupart des procédés de démodulation sont conçus suivant le même principe : on convertit d'abord la modulation de fréquence en modulation d'amplitude, après quoi, par les procédés classiques on détecte la modulation d'amplitude ainsi obtenue. Pour que le résultat soit bon, il faut que les deux opérations : conversion et détection s'effectuent d'une manière parfaitement correcte.

(1) Voir les nos 142 et suivants de *Radio-Plans*.

Un exemple de montage.

Parmi les systèmes possibles, nous avons retenu le démodulateur à déphasage (ou de Foster-Seeley) dont la réalisation se prête d'ailleurs à de nombreuses variantes. Nous en rappelons le schéma sur la figure 1.

Les deux circuits sont accordés rigoureusement sur la fréquence centrale — soit ici 10,7 MHz. Il y a intérêt à prévoir L1 un peu plus faible que L2 — ce qui amène à prendre C1 plus grand que C2. Le rapport le plus favorable entre les deux coefficients d'auto-induction est d'environ 1,5. Ce qui fait un rapport d'environ 2 entre les nombres de spires.

Les capacités d'accord seront de l'ordre de 50 pF pour C1 et de 33 pF pour C3.

La tension développée entre les extrémités de l'enroulement primaire est ajoutée aux tensions développées entre la prise médiane de l'enroulement secondaire et ses deux extrémités. Nous avons montré dans notre dernier article comment la composition géométrique de ces diverses tensions convertit précisément la modulation de fréquence en modulation d'amplitude.

Les deux diodes D1 et D2 peuvent être à cathode chaude et constituer un tube double diode (EB91 ou 6AF5). On peut aussi utiliser deux diodes à pointes au germanium, à condition que les caractéristiques soient bien identiques. Il existe dans le commerce des paires de diodes qui ont été vérifiées spécialement pour cet usage.

Le condensateur C2 (50 pF) assure la liaison nécessaire pour le déphasage. En même temps, il reporte l'amortissement causé par les deux diodes sur le circuit primaire. On peut éviter cette action en introduisant une bobine d'arrêt entre les points A et B. On peut aussi remplacer cette bobine par une simple résistance de 50.000 Ω.

Toutefois, il n'est pas mauvais que l'enroulement primaire soit amorti pour permettre le passage de la bande passante nécessaire. Les résistances de charge des éléments diodes seront de 100.000 Ω et les deux condensateurs C4 et C5 de 50 pF.

Eléments de réalisation.

On pourrait être tenté de réaliser L1 et L2 comme des enroulements de fréquence intermédiaire d'un téléviseur, en utilisant des mandrins avec un noyau magnétique réglable. Il serait alors possible de mettre des condensateurs fixes en mica métallisé en C1 et C3 et d'ajouter les circuits au moyen des noyaux. Le réglage serait peut-être parfaitement stable, mais il serait impossible de respecter certaines conditions impératives.

1° Les parties comprises entre la prise médiane de L2 et les extrémités doivent présenter une égale inductance. Or, il est impossible qu'il en soit ainsi avec le procédé habituel (*fig.* 2). Si l'on déplace le noyau magnétique, la partie supérieure de l'inductance est plus grande que la partie inférieure. Il faudrait prévoir deux noyaux :

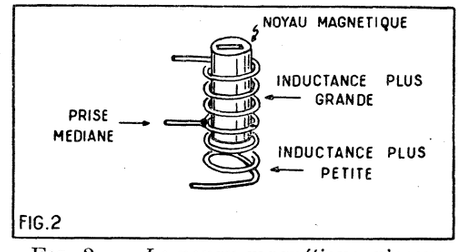


FIG. 2. — *Le noyau magnétique n'occupe pas le centre du bobinage. Il en résulte que la prise médiane n'est pas placée au centre électrique de la bobine. Il faudrait prévoir deux noyaux magnétiques symétriques, mais le réglage deviendrait impossible.*

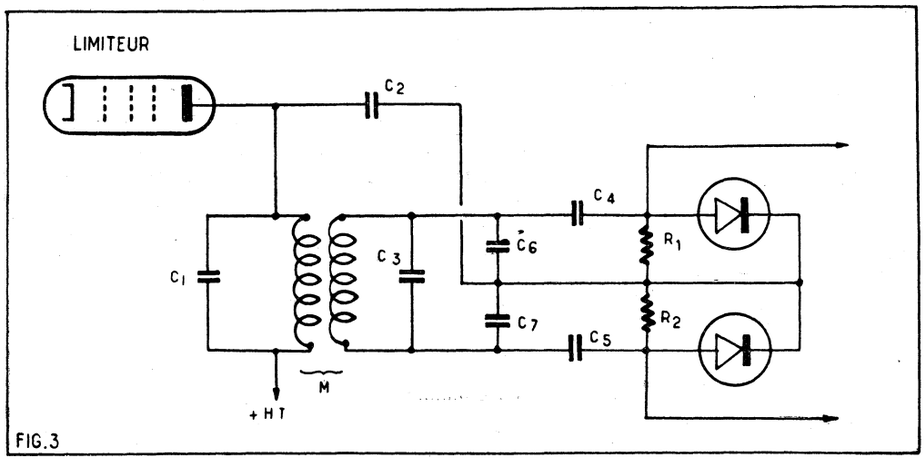


FIG.3

FIG. 3. — *Si les condensateurs C6 et C7 sont égaux on réalise un point milieu électrique parfait, mais le montage des deux diodes D1 et D1 doit être prévu de manière que la composante continue puisse s'écouler.*

un de chaque côté. Mais il serait fort difficile de régler les deux d'une manière parfaitement symétrique.

Une autre solution pourrait consister à la création d'un point milieu électrique au moyen de deux petits condensateurs de quelques picofarads C6 et C7, rigoureusement égaux. Mais il faudrait alors utiliser le montage « parallèle » des éléments diodes (*fig.* 3) ce qui n'est pas sans présenter quelques inconvénients.

La solution qui nous semble préférable est l'emploi d'enroulements à air, donc sans noyaux magnétiques. L'accord est obtenu au moyen d'un condensateur fixe en parallèle avec un condensateur ajustable *à air* de quelques picofarads. La stabilité ainsi obtenue est au moins aussi bonne que celle que donne l'autre procédé à condition que les condensateurs à air soient de bonne fabrication. On peut aussi, d'ailleurs, utiliser des condensateurs à diélectrique céramique ajustables.

2° La seconde condition à respecter, c'est que le couplage magnétique entre L1 et chacune des deux moitiés de L2 soit rigoureusement le même. Le système ordinaire, avec noyaux magnétiques ne permettrait pas d'obtenir ce résultat.

L'emploi de bobinage à air permet d'y arriver d'une manière beaucoup plus rigoureuse.

La disposition pourra être par exemple, celle que nous avons représentée sur la figure 4. La bobine L2 est constituée par deux enroulements rigoureusement identiques, écartés l'un de l'autre de 10 à 12 mm. La bobine L1 est bobinée en spires rangées et en fil assez fin sur un diamètre beaucoup plus petit (*fig.* 5 *a*). Le couplage s'effectue par rapprochement. On peut aussi prévoir un couplage variable par rotation en plaçant la bobine L1 à l'intérieur de L (*fig.* 5 *b*).

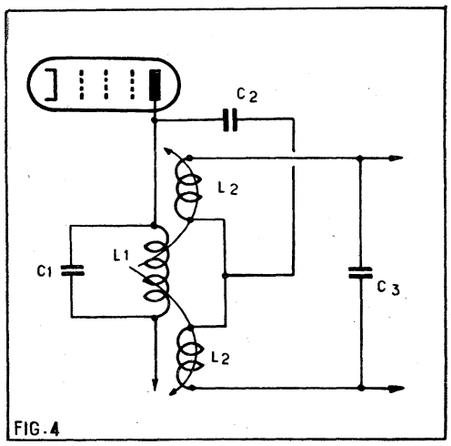


FIG.4

FIG. 4. — *Les couplages magnétiques entre les deux moitiés de l'enroulement secondaire et le circuit primaire doivent être égaux. On réalise plus facilement cette condition en fractionnant la bobine L2 en deux parties identiques.*

Le couplage statique.

En respectant, comme il se doit, la plus grande symétrie mécanique les dispositions (*fig.* 5*a* et *b*) n'assurent pas encore la plus parfaite symétrie électrique. En effet, le couplage entre les deux enroulements est assuré par l'intermédiaire du champ magnétique H) *fig.* 6*a*). C'est un couplage magnétique. Celui-ci peut être rendu symétrique.

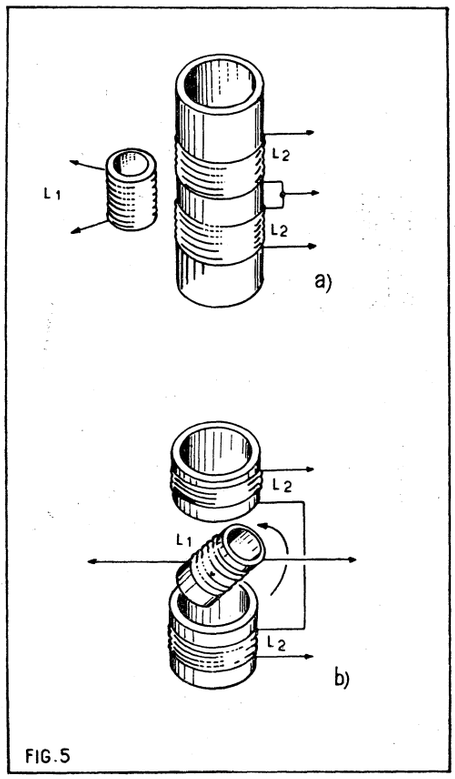


FIG.5

FIG. 5. — *Traduction pratique de la figure* 4.

Mais il existe aussi entre les points qui ne sont pas au même potentiel à haute fréquence, des *couplages statiques* qu'on peut matérialiser par les condensateurs figurés en pointillé sur la figure 6*a*. Tout se passe finalement comme si le schéma réel était celui de la figure 6*b*. La liaison s'effectue entre les points des enroulements qui ne sont pas à un potentiel haute fréquence nul ou, comme on dit encore en argot d'électronicien : entre les « *points chauds* ».

Ce couplage statique est d'un sens invariable. Le couplage magnétique dépend du sens relatif des enroulements. Il en résulte que, suivant les cas, les deux couplages peuvent s'ajouter ou, au contraire, se retrancher.

C'est cette combinaison des couplages qui permet de comprendre pourquoi les résultats fournis par un transformateur de fréquence intermédiaire sont différents suivant que l'enroulement primaire est branché dans un sens ou dans l'autre.

Or, dans le cas de la figure 5, les couplages magnétiques sont peut-être égaux, mais les couplages statiques ne le sont certainement pas...

Quand on veut éviter tout couplage statique, on peut disposer entre les deux bobines un enroulement ouvert, simplement relié à la terre, faisant fonction de cage de 'Faraday. C'est une solution assez compliquée.

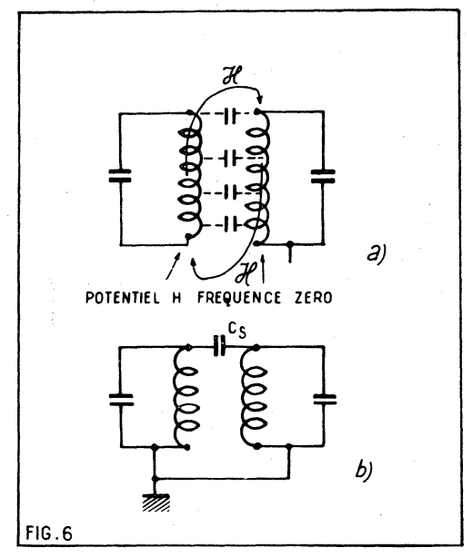


FIG.6

FIG. 6. — *Il existe aussi entre les deux bobines un couplage statique qui risque de détruire la symétrie. Ce couplage s'exerce entre les points dont le potentiel à haute fréquence n'est pas nul (points chauds).*

La disposition pratique doit être telle que ce couplage soit négligeable. On peut d'ailleurs facilement en vérifier l'effet.

Il est préférable de prévoir le transformateur de démodulation de manière à pouvoir modifier la position de L1 par rapport à L2 et de vérifier que les tensions transmises aux deux éléments diodes sont égales. Quand la position correcte de L1 est trouvée on fixe sa position d'une manière définitive.

Caractéristique du démodulateur.

La caractéristique du démodulateur permet d'en apprécier les qualités. Elle est très simplement obtenue au moyen d'un générateur qui introduit une tension d'*amplitude constante* à l'entrée de l'amplificateur et d'un voltmètre à tube électronique mesurant la *tension continue* entre les bornes de sortie CD. C'est une véritable caractéristique statique qu'on peut tracer en faisant varier la fréquence d'entrée.

La même courbe peut naturellement être obtenue au wobbulateur (ou modulateur de fréquence). Ce dernier essai permet de contrôler le premier, mais ne le remplace pas.

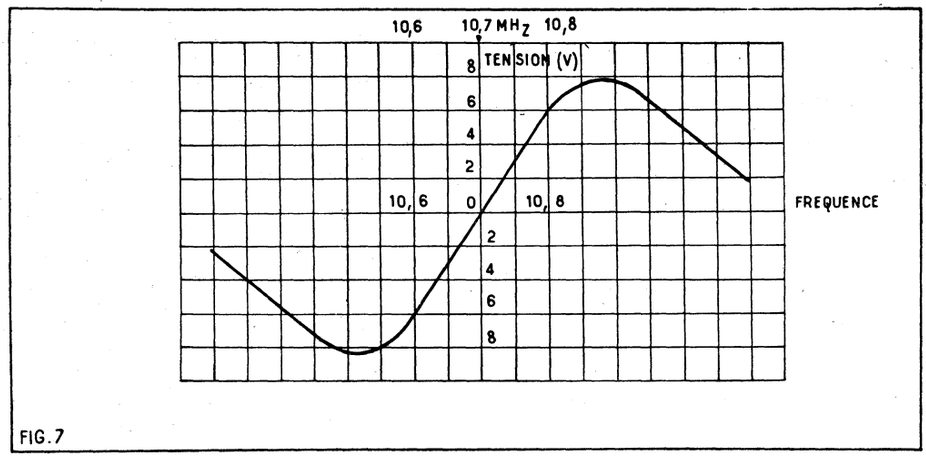


FIG. 7. — *Caractéristique d'un excellent démodulateur. Cette courbe donne les valeurs de tension de sortie (en courant continu) en fonction de la fréquence d'entrée. On peut la relever avec un générateur de haute fréquence et un voltmètre électronique.*

On notera que la partie utile, entre 10,6 *et* 10,8 *MHz est parfaitement droite.*

La branche utile de la caractéristique doit être une droite qui passe très exactement par la fréquence centrale.

Nous donnons un exemple de courbe obtenue sur la figure 7.

Comment peut-on caractériser un bon démodulateur ?

1° La tension doit être nulle pour Fo.

2° La caractéristique doit être parfaitement droite sur une étendue qui couvre au moins l'étendue entière de l'excursion de fréquence. Dans les transmissions normalisées cette exursion (ou swing) est de ± 75 kHz. La courbe figure 7 est parfaitement droite sur une étendue de ± 100 kHz Elle peut donc parfaitement convenir. Si la région droite ne couvrait pas ± 75 kHz, il y aurait production d'une très forte distorsion dans les moments de forte modulation.

3° La pente de la région droite doit être aussi grande que possible. Plus l'inclinaison est grande et plus le démodulateur fournira une tension élevée pour une même variation de fréquence. En d'autres termes, la sensibilité est déterminée par la pente.

Une caractéristique comme celle qui est représentée figure 8 ne peut donner que de mauvais résultats. Pour de faibles déviations de fréquence la sensibilité est plus grande que dans le cas précédent mais il y a évidemment production de distorsion.

FIG. 8. — *Caractéristique d'un mauvais démodulateur. La sensibilité pourra sembler meilleure que celle du démodulateur dont la courbe est représentée figure* 7, *mais il y aura production de distorsion.*

Les éléments de réglage.

Quels sont donc les facteurs qui réagissent sur la forme de la courbe caractéristique? Ce sont :

1° Qualité des circuits, c'est-à-dire facteur de surtension,

2° Accord des circuits,

3° Couplage entre primaire et secondaire.

C'est ce dernier qui est le plus important.

Quelques remarques permettront à nos lecteurs de trouver plus facilement le réglage correct.

Accord du circuit primaire.

Un désaccord du circuit primaire a pour conséquence une dissymétrie de la courbe sans affecter beaucoup la réponse pour la fréquence centrale. Les résultats qu'on peut observer sont indiqués sur les figures 9*a* et 9 *b*. On voit que dans les deux cas la tension de sortie est nulle pour la fréquence centrale, mais les deux branches ne sont pas symétriques. Les deux pointes ne sont pas également écartées de Fo.

Pour un désaccord plus important la courbe cesserait totalement de présenter une partie droite.

Accord du circuit secondaire.

L'accord du circuit secondaire réagit vivement sur la tension de sortie pour la fréquence centrale. L'effet produit par un désaccord est indiqué sur les figures 10 *a* et *b*.

Influence du couplage M.

C'est le facteur essentiel, comme on peut s'en convaincre facilement en examinant les différentes courbes de la figure II qui ont été tracées avec un même modulateur en agissant simplement sur le couplage M, entre les enroulements primaire et secondaire. Pour de très faibles valeurs de couplage, au-dessus de la valeur critique, on obtient les courbes *a* et *b*. Quand on augmente le couplage de *a* en *b*, on n'agit pratiquement pas sur la pente de la région

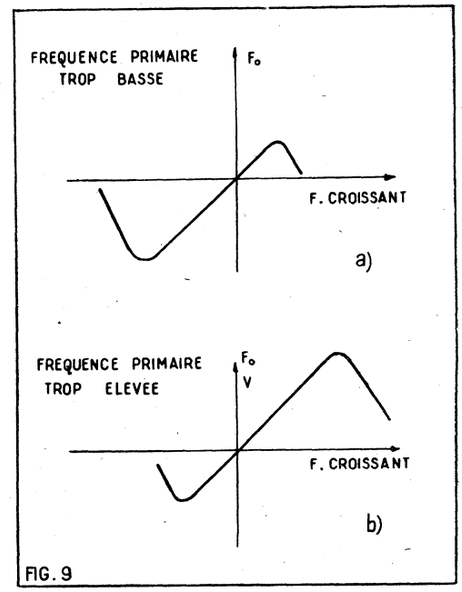


FIG. 9. — *Un désaccord du circuit primaire ne déplace pratiquement pas la fréquence centrale, mais rend la courbe dissymétrique.*

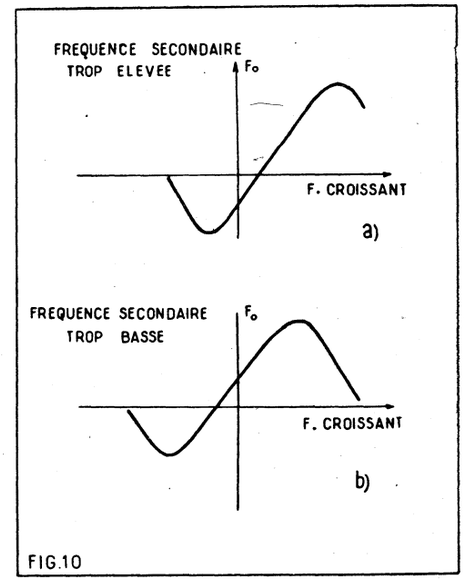


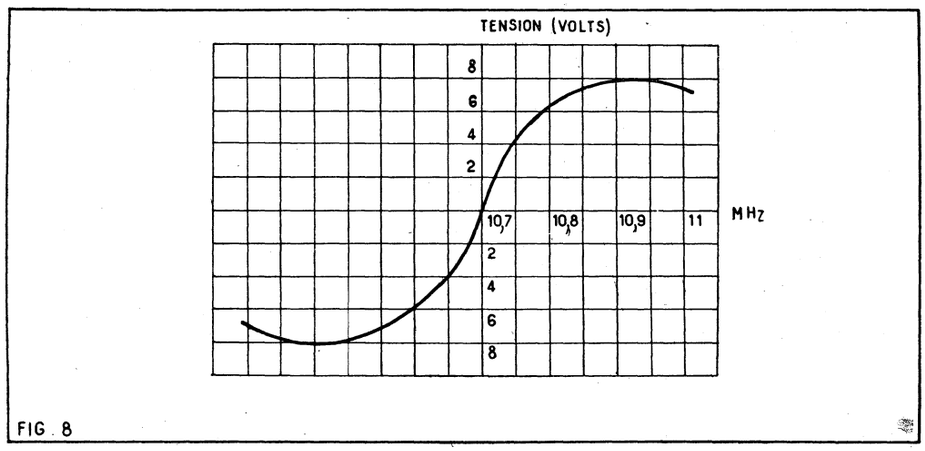
FIG. 10. — *Un désacord du circuit secondaire décale le centre de la courbe de sorte que la tension de sortie n'est plus nulle pour la fréquence centrale.*

centrale, mais on constate que les deux pointes s'écartent. Toutefois, la caractéristique n'est pas droite, elle affecte quelque peu la forme d'une lettre S majuscule.

Pour la valeur correcte de couplage on obtient la courbe C dont la région centrale est parfaitement droite. De plus, si les circuits sont convenablement établis, les deux pointes sont écartées suffisamment pour les émissions normales.

S'il était impossible d'obtenir ce résultat, cela voudrait dire que la qualité des enroulements n'est pas correcte.

Si l'on continue d'augmenter le couplage, les deux pointes s'écartent davantage, mais



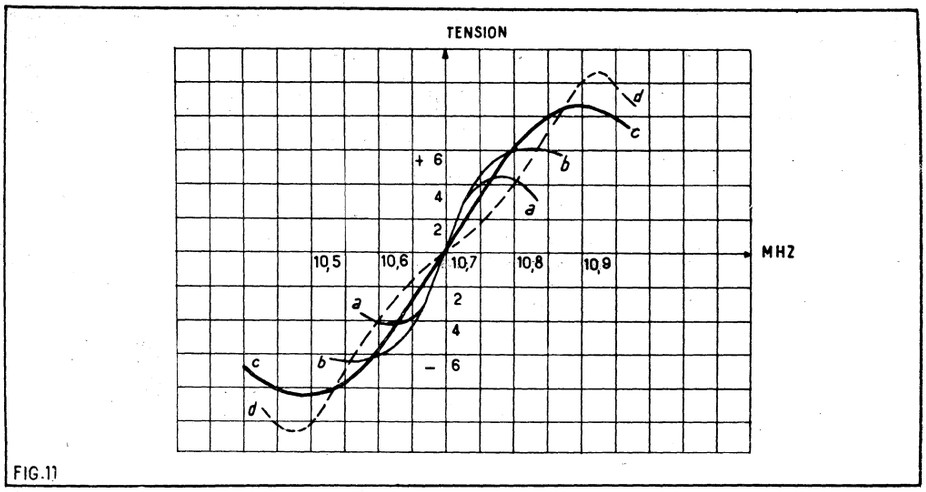


FIG. 11. — *Influence du couplage entre les enroulements primaire et secondaire. La valeur correcte de ce couplage donne une caractéristique parfaitement droite dans la zone utile.*

La qualité des circuits a le même effet que la variation de couplage.

la courbe présente un point d'inflexion au centre, elle n'est pas droite.

Influence de la qualité des circuits.

On sait que la qualité des circuits se mesure pas leur facteur de surtension, qui est d'autant plus élevé que les pertes en haute fréquence sont plus faibles. Le coefficient de surtension agit sensiblement dans le même sens que le couplage.

Si, par exemple, on ne peut pas obtenir la courbe idéale (*c* fig. 11). Si au moment où l'étendue entre les deux pointes est suffisante, on observe la forme de la courbe 1, cela veut dire que le facteur de surtension est trop élevé. On peut alors shunter les circuits par des résistances en parallèle, dont la résistance sera trouvée par tâtonnement. L'ordre de grandeur étant compris entre 10.000 et 50.000 Ω, en général.

La mise au point du démodulateur

La mise au point s'effectue, comme nous l'avons déjà écrit plus haut, avec un générateur et un voltmètre électronique. Nous conseillons de procéder de la manière suivante :

1° Débrancher le condensateur C 2 (*fig.* 2) et réduire le couplage M à une très faible valeur.

Le voltmètre est branché au point B d'une part et d'autre part au point C.

Le générateur est réglé sur la fréquence centrale *Fo* = 10,7 MHz.

2° Accorder C1, puis C3 pour obtenir le maximum de tension. On a intérêt à injecter une tension telle que la lecture du voltmètre soit, par exemple, de 4 ou 6 V. En effet, l'amortissement causé par l'élément diode est d'autant plus faible que la tension est plus élevée. La résonance est ainsi beaucoup plus nette et l'accord précis est fait plus facilement.

3° La même déviation doit être observée entre B et D. Si cette déviation était différente, cela voudrait dire :

a) Soit que la prise médiane sur L2 est mal placée ;

b) Soit que les couplages entre les deux demi-secondaires ne sont pas égaux.

Il faudrait alors corriger le défaut.

4° Rebrancher C2. Après quoi, retoucher l'accord du circuit primaire pour obtenir encore la résonance. En effet, le branchement de C2 apporte nécessairement une capacité supplémentaire entre les extrémités de D1.

5° Vérifier que la tension de sortie, prise entre C et D est bien nulle quand le générateur est réglé sur la fréquence centrale. En général, pour obtenir ce résultat, il faut retoucher légèrement à l'accord du circuit secondaire.

6° Augmenter le couplage jusqu'au moment ou la séparation entre les deux pointes correspond à environ 100 kHz de part et d'autre de *Fo*.

7° Vérifier la caractéristique en modifiant la fréquence du générateur.

Autres systèmes de démodulation.

Il existe beaucoup d'autres systèmes de démodulation. Cette étude ne serait pas complète si nous ne les citions pas. Remarquons immédiatement que le procédé consacré par l'usage est celui que nous venons de décrire. C'est uniquement à titre documentaire que nous examinons les autres.

Citons d'abord pour mémoire l'emploi d'un tube spécial comportant neuf grilles (EQ 80) qui permet d'obtenir simultanément la limitation et la démodulation.

Un moyen extrêmement ingénieux d'obtenir la démodulation est l'emploi d'un *convertisseur intégrateur*. Dans ce cas, on obtient également la limitation.

Un tel convertisseur est essentiellement un générateur d'impulsions qui est normalement bloqué, mais qui est réglé de telle manière que la moindre tension déclenche immédiatement les impulsions.

C'est précisément la tension de fréquence intermédiaire qui déclenche les impulsions. Le nombre d'impulsions produites par une alternance est proportionnelle à la durée de cette dernière c'est-à-dire inversement proportionnelle à la fréquence. L'amplitude des impulsions est indépendante de la valeur de la tension de déclenchement. Il en résulte ainsi un effet de limitation pratiquement parfait.

Les tensions produites par l'oscillateur sont intégrées au moyen d'un redresseur et fournissent la modulation.

Un exemple de montage (fig. 12).

Le montage que nous représentons figure 12 a été étudié et mis au point dans les laboratoires de la R.C.A. (Radio Corporation of America).

Il comporte deux tubes pentodes montés comme un oscillateur Mesny. Les grilles et les anodes sont couplées en diagonales par les condensateurs C2 et C3.

Les deux résistances potentiométriques R3 et R4 permettent de régler exactement la réaction de manière que les oscillations se produisent à la moindre sollicitation.

Le déclenchement est contrôlé par la tension de fréquence intermédiaire qui est appliquée aux grilles d'arrêt des deux tubes pentodes.

La moindre tension positive provoque la mise en oscillation d'un tube. Les éléments sont choisis pour que la fréquence d'oscillation soit beaucoup plus grande que la fréquence intermédiaire à convertir.

Un des tubes fonctionne pendant les alternances positives, l'autre pendant les alternances négatives.

Le nombre d'oscillations produites dans un sens dépend ainsi de la durée des alternances, c'est-à-dire de la période instantanée.

Quant à l'amplitude, elle est invariable. On obtient ce résultat en insérant des résistances élevées R1 et R2 dans les électrodes de commande. Il y a ainsi, limitation par courant de grille. Les oscillations produites sont transmises à un détecteur symétrique qui ne doit pas comporter de condensateur.

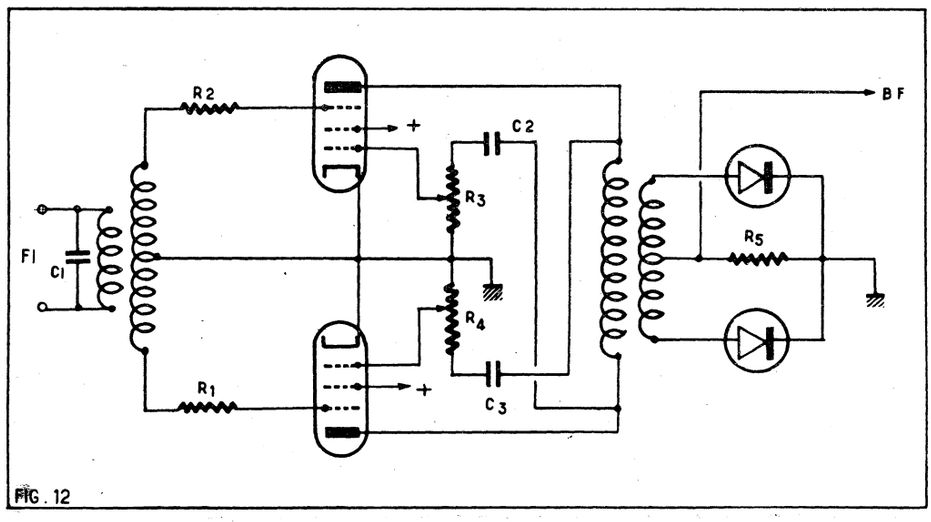
Ce dernier est d'ailleurs inutile dans ce cas, car les composantes à haute fréquence sont en opposition dans la charge commune R5.

On peut employer soit un détecteur à cathode chaude, soit des diodes à pointe de germanium.

Le même principe peut être utilisé avec un tout autre oscillateur : multivibrateur, etc. Il faut naturellement que la fréquence produite soit plus élevée que la fréquence intermédiaire ce qui peut, en pratique, être difficile à respecter.

Dans un prochain article nous étudierons la question de l'amplificateur à basse fréquence.

FIG. 12. — *Un schéma de démodulateur intégrateur.*



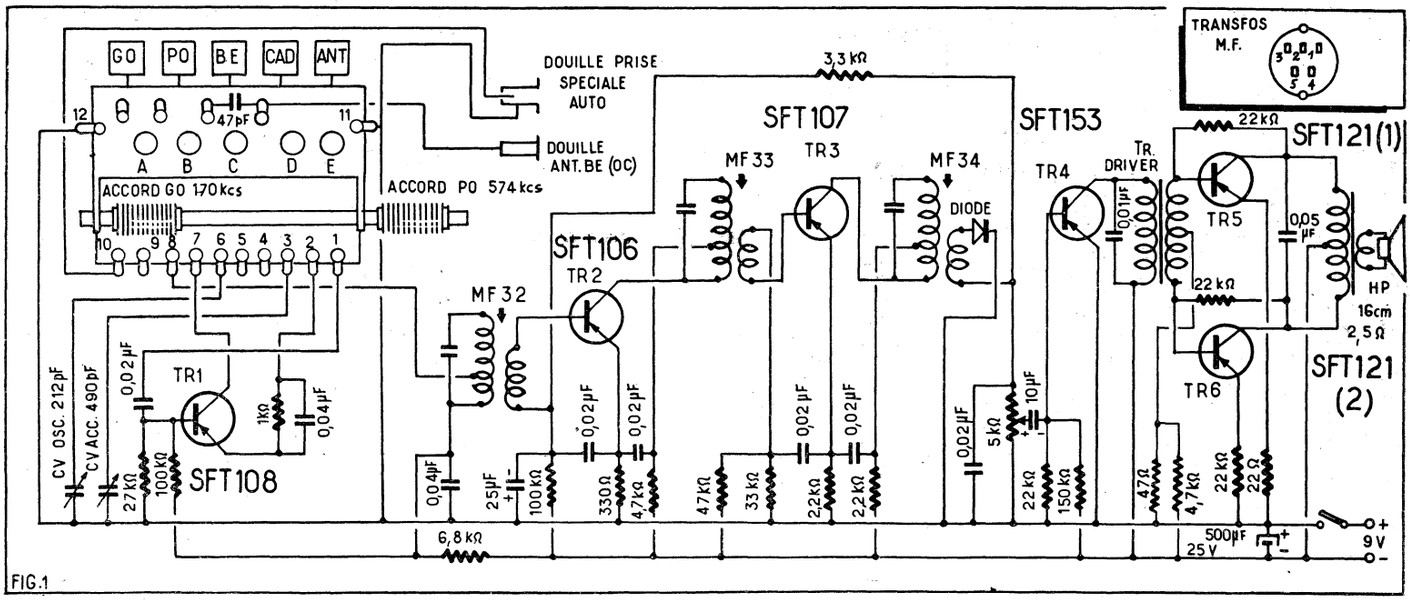


FIG.1

RÉCEPTEUR UNIVERSEL A 6 TRANSISTORS

3 gammes d'ondes

Equipé de 6 transistors, cet appareil est un poste portatif, mais la prise antenne « auto » qu'il comporte permet son utilisation à bord d'un véhicule. Son rendement est alors comparable à celui d'un véritable récepteur « voiture ». D'autre part, sa musicalité et sa puissance sont comparables à celles d'un bon poste secteur et il peut de ce fait parfaitement être utilisé en appartement. Toutes ces raisons justifient le qualificatif « universel » que nous lui avons attribué.

Le schéma (fig. 1).

Ce récepteur est composé d'un étage changeur de fréquence, deux étages MF, un détecteur, un étage préamplificateur BF et d'un étage final push-pull.

L'étage changeur de fréquence est équipé par un transistor SFT108, associé à un bloc de bobinage 3 gammes. Les gammes couvertes sont les gammes PO et GO normale et une gamme OC.

Il s'agit en fait d'une bande étalée qui contient toutes les stations intéressantes émettant en OC. Le bloc contient le cadre à bâtonnet de ferroxcube de 20 cm qui sert de collecteur d'ondes pour les gammes PO et GO. Il contient également les bobinages d'entrée PO et GO qui remplacent les enroulements du cadre et les bobinages oscillateurs pour les trois gammes lorsqu'on utilise l'antenne « auto ». Les bobinages accord sont accordés par un CV de 490 pF et les bobinages oscillateurs par un CV de 21 pF. Bien entendu, ces deux CV sont commandés par le même axe. Le commutateur du bloc est à clavier et comporte en plus des touches GO, PO et BE deux autres qui permettent de remplacer les enroulements du cadre par les bobinages d'entrée PO et GO ou vice-versa. Ces touches sont repérées : CAD et ANT. Vous pouvez remarquer sur le schéma la présence des prises antenne « auto » et « BE », cette dernière reliée au bloc par un condensateur de 47 pF.

Le circuit d'entrée accordé par le CV 490 pF attaque la base du transistor SFT108 à travers un condensateur de 20 nF. Le potentiel de cette base est fixé par un pont de résistances comprenant une 27.000 Ω allant au + CV et une 100.000 Ω allant au — 9 V. L'alimentation du récepteur est en effet assurée par une pile de 9 V, dont, bien entendu, le pôle + correspond à la masse.

Les enroulements des bobinages oscillateurs sont placés l'un dans le circuit collecteur et l'autre dans le circuit émetteur du transistor suivant une disposition désormais classique. Le circuit émetteur contient en outre une résistance de compensation d'effet de température de 1.000 Ω découplée par 40 nF. La partie du primaire du premier transfo MF comprise entre l'extrémité inférieure et la prise d'adaptation du bobinage est insérée dans le circuit collecteur du transistor changeur de fréquence. Signalons que l'accord des transfos MF est réalisé sur 485 kHz. Une cellule de découplage formée d'une résistance de 6.800 Ω et d'un condensateur de 40 nF est prévue dans la ligne — 9 V de cet étage.

L'enroulement de couplage du premier transfo MF attaque la base du premier transistor MF : un SFT106. La tension de cette base est obtenue par un pont de résistance : une 100.000 Ω allant au — 9V et une 3.300 Ω allant au sommet du potentiomètre de volume. Ce pont est découplé par un condensateur de 25 µF vers la masse et un de 20 nF vers l'émetteur du transistor. La résistance de 3.300 Ω venant du circuit de détection forme avec le condensateur de 25 µF la cellule de constante de temps de la ligne VCA.

La résistance de compensation d'effet de température insérée dans le circit émetteur du SFT106 fait 330 Ω. Le circuit collecteur comprend une portion du primaire du second transfo MF et une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 4.700 Ω et un condensateur de 20 nF.

L'enroulement de couplage du second transfo MF attaque la base du transistor SFT107 qui équipe le deuxième étage MF. Pour ce transistor, le pont de polarisation de la base est constitué par une 33.000 Ω allant au + 9 V et une 47.000 Ω allant au — 9 V. Ce pont est découplé vers l'émetteur par un condensateur de 20 nF. La résistance de compensation du circuit émetteur fait 2.200 Ω. Le circuit collecteur contient une portion du primaire du troisième transfo MF et une cellule de découplage formée d'une résistance de 2.200 Ω et d'un condensateur de 20 nF allant à l'émetteur du transistor.

L'enroulement de couplage du troisième tranfo MF est reliée à la diode détectrice. Le circuit de détection est chargé par le potentiomètre de volume de 5.000 Ω découplé par un condensateur de 20 nF. C'est aux bornes de ce potentiomètre qu'apparait la modulation BF. Son curseur attaque la base du transistor préamplificateur BF : un SFT153. La base de ce transistor est polarisée à l'aide d'un pont formé d'une résistance de 22.000 Ω allant au + 9 V et d'une de 150.000 Ω allant au — 9 V. L'émetteur du SFT153 est relié à la masse. Son circuit collecteur est chargé par le primaire du transfo driver destiné à attaquer l'étage push-pull final. Ce primaire est shunté par un condensateur de 10 nF servant à prévenir les accrochages éventuels et à favoriser les fréquences graves.

Les transistors équipant l'étage push-pull classe B sont des SFT121. La base de chacun de ces transistors reliée à une extrémité du secondaire du transfo driver. Le pont qui fixe la polarisation de ces bases aboutit au point milieu du secondaire. Les éléments de ce pont sont : une résistance de 4.700 Ω, côté — 9 V et une 47 Ω côté + 9 V. Chaque transistor possède sa résistance de compensation d'effet de température propre, résistance de 22 Ω insérée dans les circuits émetteurs. Les circuits collecteurs de cet étage sont chargés par le primaire du transfo de sortie. Ce primaire est shunté par un condensateur de 50 nF. Le haut-parleur est un 16 cm à aimant permanent de 2,5 Ω d'impédance de bobine mobile. Pour chaque transistor de puissance, on a placé une résistance de 22.000 Ω entre le collecteur et la base. Ces résistances forment des circuits de contre-réaction réduisant les distorsions.

L'interrupteur est inséré dans la ligne

+ 9 V. L'alimentation est découplée par un condensateur électrochimique de 500 µF 25 V.

Réalisation pratique.

La presque totalité du câblage est réalisée sur une plaque de bakélite de 13 cm × 13 cm. La figure 2 représente le dessus de cette plaquette et la figure 3 le dessous.

Cette plaquette est sertie de cosses servant de relais et de support pour les transistors. Les figures montrent clairement la disposition de ces cosses. Sur le dessus de cette plaque on fixe les 3 transfos MF sur les trous circulaires prévus pour le passage des cosses. La fixation s'opère en rabattant sous la plaque les cosses serties sur le blindage de ces organes. Sur le dessus de la plaque on boulonne aussi le transfo BF driver. Sur une des vis de fixation, sous la plaque de bakélite, on met la cosse *q*, On soude un condensateur de 25 µF 50 V entre les cosses *g* et *y* (le pôle + sur la cosse *g*). On soude aussi un condensateur de 500 µF entre les cosses *v* et *w* (le pôle + sur la cosse *v*).

On passe alors au câblage sous la plaque

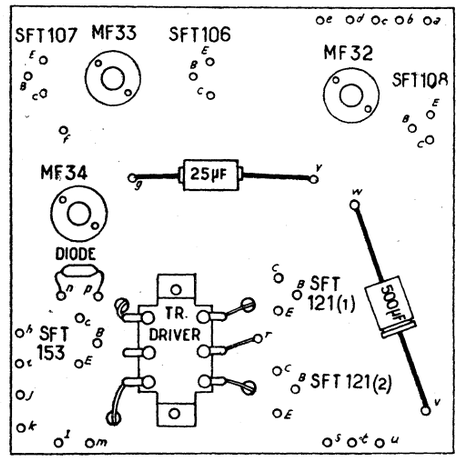


FIG 2

(*fig.* 3). On commence par relier ensemble la cosse *d*, les pattes de fixation du transfo MF 32, la cosse *g*, une patte de fixation du transfo MF33, les pattes de fixations du transfo MF34, les cosses *q*, *p* et *j*, la cosse E pour le transistor SFT153 et la cosse *v*. L'ensemble de ces connexions constitue la ligne de masse ou + 9 V.

On soude un condensateur de 20 nF entre la cosse *a* et la cosse B pour le transistor SFT108. Sur cette cosse B on soude une résistance de 27.000 Ω qui va à la cosse *d* et une de 100.000 Ω qui aboutit à la cosse *l* de MF32. Entre la cosse *b* et la cosse E, pour le transistor SFT108, on soude une résistance de 1.000 Ω et un condensateur de 40 nF. La cosse C pour le transistor SFT108 est connectée à la cosse *e*. La cosse 2 de MF32 est reliée à la cosse *c*. La cosse 5 de ce transfo est réunie à la cosse B pour le transistor SFT106 et la cosse 4 à la cosse *y*. Avec du fil isolé on relie ensemble les cosses *f*, *w*, *t* et *m*, ce qui constitue la ligne — 9 V.

Entre la cosse *l* de MF32 et la cosse *d* on dispose un condensateur de 40 nF. Entre cette cosse *l* et la cosse *w* on soude une résistance de 6.800 Ω. On dispose une résistance de 100.000 Ω entre les cosses *w* et *y* et une de 3.300 Ω entre la cosse *y* et la cosse 5 de MF34.

Pour le transistor SFT106 on soude sur la cosse E une résistance de 330 Ω qui va à la cosse *d*, un condensateur de 20 nF qui va à la cosse *y* et un autre de 20 nF qui aboutit à la cosse 2 du transfo MF33. La cosse C pour le transistor SFT106 est connectée à la cosse *l* de MF33. Entre la cosse 2 de cet organe et la cosse *f* on soude une résistance de 4.700 Ω.

La cosse 4 du transfo MF33 est reliée à la B cosse pour le transistor SFT107. Sur la cosse 5 de ce transfo on soude une résistance de 47.000 Ω qui va à la cosse *f* ; une résistance de 33.000 Ω qui va à la cosse *g* et un condensateur de 20 nF dont le second fil est soudé sur la cosse E pour le transistor SFT107. Entre cette cosse E et la patte de fixation de MF33 on soude une résistance de 2.200 Ω. La cosse C pour le même transistor est connectée à la cosse *l* de MF34. Sur la cosse 2 de cet organe on soude une résistance de 2200 Ω qui va à la cosse *f* et un condensateur de 20 nF qui aboutit à la cosse E pour le transistor SFT107.

La cosse 4 de MF34 est reliée à la cosse *n* et la cosse 5 à la cosse *h*. Entre la cosse 5 de MF34 et la cosse *p* on place un condensateur de 20 nF.

On soude un condensateur de 10 µF 50 V entre la cosse *i* et la cosse B pour le transistor SFT153. Sur cette cosse B on soude une résistance de 22.000 Ω qui va à la cosse *j* et une de 150.000 Ω qui va à la cosse *m*.

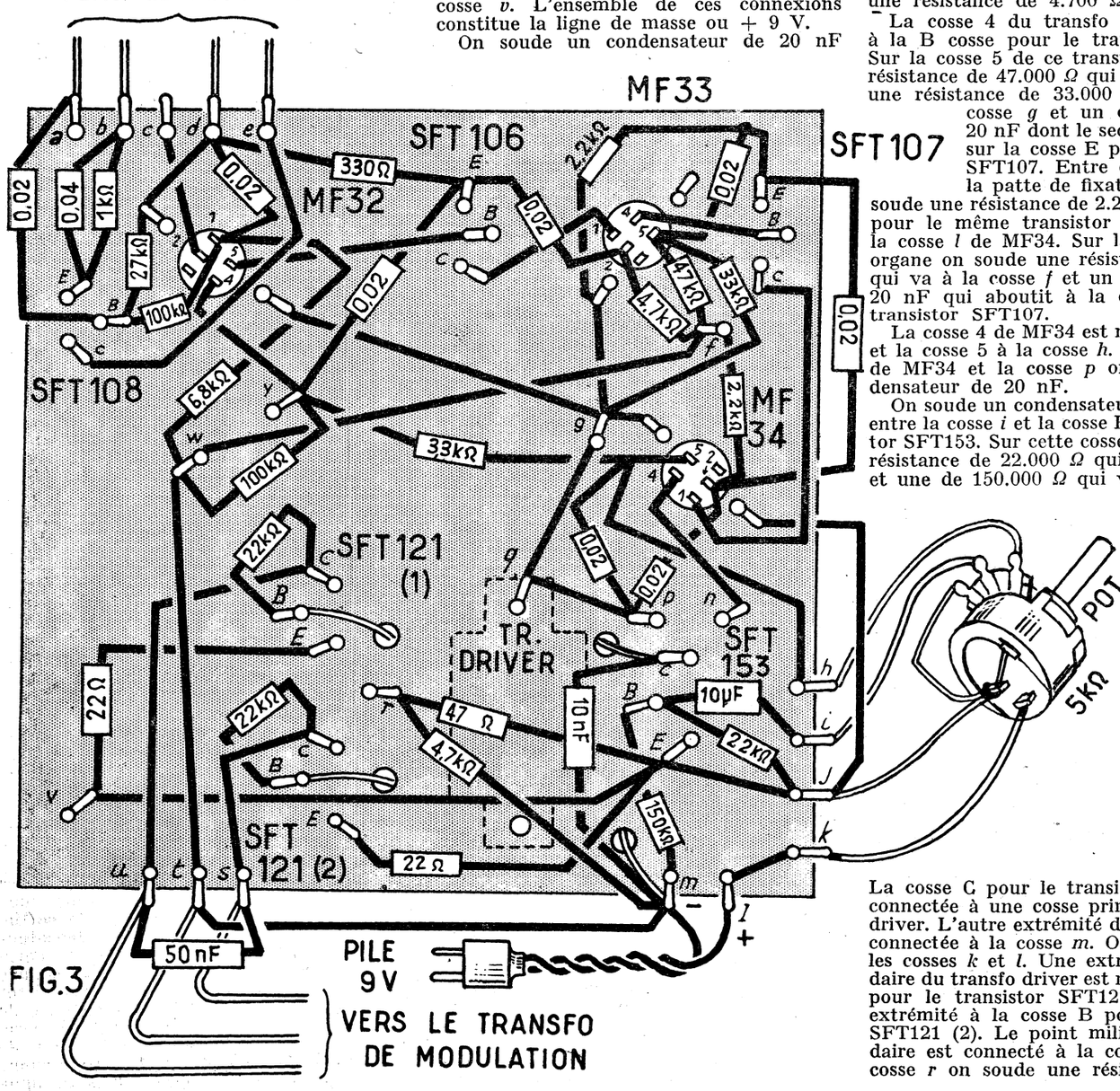


FIG.3

La cosse C pour le transistor SFT153 est connectée à une cosse primaire du transfo driver. L'autre extrémité de ce primaire est connectée à la cosse *m*. On relie ensemble les cosses *k* et *l*. Une extrémité du secondaire du transfo driver est reliée à la cosse B pour le transistor SFT121 (1) et l'autre extrémité à la cosse B pour le transistor SFT121 (2). Le point milieu de ce secondaire est connecté à la cosse *r*. Sur cette cosse *r* on soude une résistance de 47 Ω

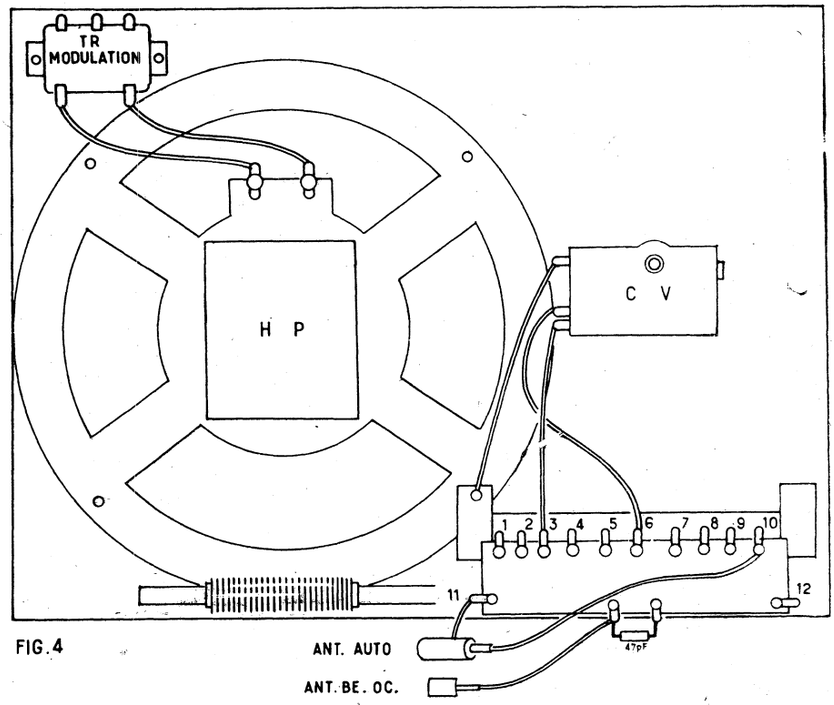


FIG. 4

qui va à la ligne + 9 V et une de 4.700 Ω qui aboutit à la cosse *m*.

Pour chaque transistor SFT121 on soude une résistance de 22 Ω entre la cosse E et la ligne + 9 V et une résistance de 22.000 Ω entre les cosses B et C. La cosse C pour le transistor SFT121 (1) est connectée à la cosse *u* et la cosse C pour le transistor SFT121 (2) est reliée à la cosse *s*. On soude un condensateur de 50 nF entre les cosses *s* et *u* et un de 10 nF entre la cosse C pour le transistor SFT153 et la cosse *m*.

On relie ensemble sur le potentiomètre de 5.000 Ω à une de ses extrémités une cosse de l'interrupteur et la cosse de masse du boîtier. Par un cordon torsadé à 4 conducteurs de 25 cm environ de longueur on relie ; la cosse de l'interrupteur que nous venons de mentionner à la cosse *j* de la plaque de bakélite, l'autre cosse de l'interrupteur à la cosse *k*, la seconde extrémité du potentiomètre à la cosse *h* et le curseur à la cosse *i*. Par un cordon à 2 conducteurs on relie la cosse *m* de la plaque de bakélite à la broche + du bouchon de branchement de la pile et la cosse *m* à la broche — de ce bouchon.

On fixe sur le baffle en isorel le HP et son transformateur, le CV et le bloc de bobinages (*fig.* 4). Les cosses du HP sont reliées au secondaire du transfo de sortie. La fourchette du CV est reliée à l'armature métallique du bloc. La cage 490 pF de ce CV est connectée à la cosse 3 du bloc et la cage 212 pF à la cosse 6.

On fixe maintenant par deux équerres métalliques la plaque de bakélite que l'on a câblée sur le baffle en isorel. Côté isorel, les équerres sont vissées directement par des vis venant de la face extérieure. Côté plaque de bakélite, on bloque d'abord les vis sur les équerres à l'aide de boulons. Ensuite, la plaque de bakélite étant mise en place, on la serre à l'aide d'un second écrou sur chaque vis.

On câble le bloc de bobinages, pour cela on relie : sa cosse *l* à la cosse *x* de la plaque de bakélite, sa cosse 2 à la cosse *b*, sa cosse 7 à la cosse *e*, sa cosse 8 à la cosse *c*, sa cosse 12 à la cosse *d*.

Lorsque le récepteur sera placé dans sa mallette le potentiomètre sera fixé sur un des côtés de cette dernière ainsi que les prises antenne BE et antenne « auto ». La prise antenne « BE » sera connectée à la cosse 13 et on soudera un condensateur de 47 pF entre les cosses 13 et 14. Le contact central de la prise antenne « auto » sera connectée à la cosse 10 du bloc et le contact latéral à la cosse 11.

Pour terminer le câblage du récepteur on relie les extrémités du primaire du transfo de sortie aux cosses *s* et *u* de la plaque de bakélite et le point milieu de cet enroulement à la cosse *t*.

Après vérification du câblage on soude les transistors sur les cosses que nous avons indiquées en tenant compte du fait que le fil du milieu correspond à la base, le fil le plus rapproché à l'émetteur et le fil le

(Suite page 28.)

LE NOUVEAU
SUPER SPOUTNIK
Décrit ci-contre et présenté en couverture.

ENCORE AMÉLIORÉ !
NOUVEAUX BOBINAGE A RENDEMENT TOTAL
NOUVEAUX TRANSISTORS PLUS PERFECTIONNÉS

- **Musicalité et puissance** d'un bon poste secteur.
- **Prise d'antenne auto,** rendement d'un véritable poste auto.
- **3 gammes d'ondes** avec OC.

● DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES. ●

Platine PRÉFABRIQUÉE avec résistances condensateurs, transfo MF Driver ..... **NF 46,00**
Jeu de 6 transistors U.S.A. choisis, de haut rendement + diode germanium ..... **NF 85.00**
Bloc 3 gammes OC-PO-GO + cadre ferrite. Prix..... **NF 26.40**
CV « ARENA » avec cadran gravé + bouton. Prix..... **NF 15.20**
HP de 17 cm à gros aimant, spécial pour transistors avec transfo de sortie..... **NF 24.50**
Pot. inter. boutons fils, soudure décolletage, bouchon étrier et divers..... **NF 12.50**
Mallette grand luxe gainage tweed vulcano plastique indestructible avec bâti général de montage..... **NF 41.50**
Pile 9 V transistors très longue durée 500 h **NF 6.40**
TOTAL..... **NF 257.50**

CARTON STANDARD KIT **NF 240.00**

RADIO Bois
175, rue du Temple PARIS-3e - ARC. 10-74
Voir aussi notre publicité page 17

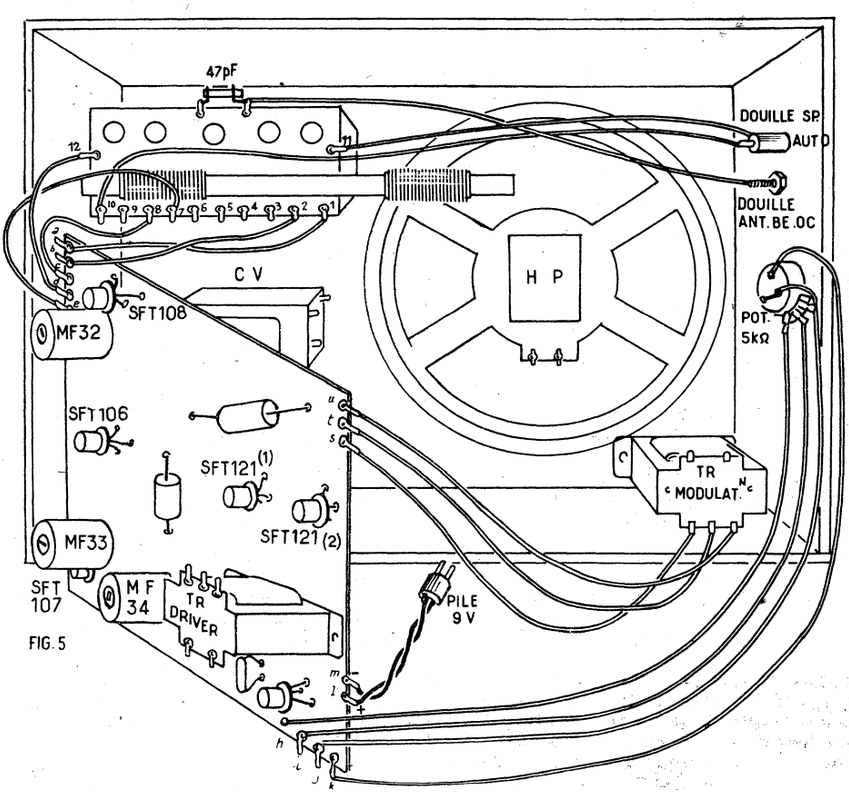


FIG. 5

* * * *

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 148 DE FÉVRIER 1960

- Réception de la modulation de fréquence.
- Récepteur et appareils de mesure.
- Récepteur changeur de fréquence ECH81 - EBF80 - 6BA6 - 6BM5 - EM80-EZ80.
- Récepteur AM-FM à ampli BF bicanal EF85 - (2) - EL84 - ECH81 - EB91 - BEF80 - 5Y3GB.
- Electrophone stéréophonique ECC83 - EL84 - EZ81 - ECC83 - EL84.
- Réalisation d'un posemètre à cellule photo-voltaïque.

N° 147 DE JANVIER 1960

- Amplificateur de fréquence intermédiaire et circuit limiteur.
- Electrophone fonctionnant sur pile et équipé avec 4 transistors TR14 - SFTB10 - SFT111 (2) - SFTB10.
- Téléviseur multicanal 6BQ7A - ECF82 - EF80 (3) - EB91 - EL84 - EBF80 - ECL82 - EL36 - EY81 - EY82.
- Amateur et surplus : récepteur CR100.
- Transistormètre.
- Deux émetteurs de télécommande.

N° 146 DE DÉCEMBRE 1959

- Les circuits du récepteur.
- Changeur de fréquence 4 lampes ECH81 - EF89 - EBF80 - EL84 - EM85 - EZ80.
- Récepteur haute fidélité AM-FM et stéréophonique EF85 (4) - ECH81 - EM84 - ECC81 (4) - EL84 (2) - 6AL5 - EZ81.
- Applications spéciales des transistors.
- Les posemètres photographiques.
- Récepteur portatif et auto à 8 transistors EC45 (4) - OA79 - OC71 (2) - OC72 (2).

N° 145 DE NOVEMBRE 1959

- Magnétophone 12A - AX7 - EF86 (2) - EL84 (2) - EM34 - EZ80.
- Télévision à UHF.
- A la recherche des rayons cathodiques.
- Electrophone équipé d'une platine-changeur de disques automatique ECC82 - EL84 - EZ80.
- Retour sur la stéréophonie par disques.

N° 144 D'OCTOBRE 1959

- Stéréophonie avec un seul émetteur.
- Un électrophone stéréophonique ECC83 (2) - ECL82 (2) - EZ80.
- Télévision à UHF.
- Les cellules photo-électriques.
- Récepteur AM-FM - ECH81 - EF85 - EABC80 - EL84 - EM85 - EZ80.
- Mesures sur radio-récepteur.
- Poste portatif à 6 transistors avec prise antenne auto T1, T2, T3, T4, T5, T6.

1,20 NF le numéro

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

DISPOSITIF DE COMMANDE ÉLECTRONIQUE

Il s'agit de l'asservissement de la commande de moteurs électriques de petites puissances par dispositif photo-électrique d'encombrement extrêmement réduit. On peut en juger par les dimensions du matériel utilisé. Ce dispositif est susceptible d'entrer dans un nombre considérable d'applications et ce qui ne gâte rien, offre toute garantie d'exploitation après un an de service continu de douze heures sur vingt-quatre.

L'alimentation par secteur est du type classique par transfo abaisseur, redresseur, pont et filtrage par capacité.

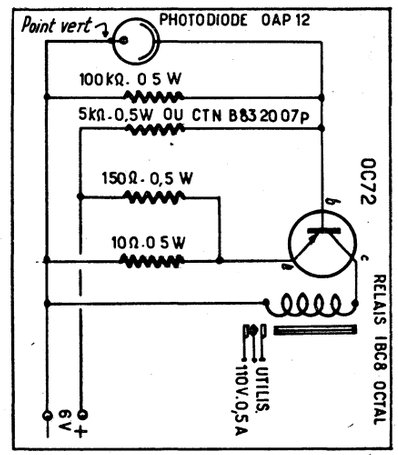
Voici une énumération non restrictive d'applications suceptibles de rencontrer quelque intérêt en raison du caractère universel d'utilisation.

Applications générales.

Production de signaux sonores ou lumineux pour avertissement ou alarme. Vol, détection de fumée ou de flammes, ouverture de porte.

Applications industrielles.

Asservissements de moteurs électriques (marche, arrêt, commande par impulsions à l'apparition ou à la disparition du rayon lumineux).



Eclairement par ampoules 6,3 - 0,3 ampère pour fonctionnement par tout ou rien jusqu'à 35 mm, ampoules loupes pour distance plus importante.

Ce dispositif reproduit en plusieurs exemplaires fonctionne depuis janvier 1958, à raison de douze heures par jour, trois cents jours par an.

Protection du personnel sur machines dangereuses telles que presse à découper ou à matricer où l'interposition des mains entraîne automatiquement l'arrêt de la machine équipée d'un moteur frein dans la majorité des cas.

Contrôle de continuité de matières filiformes (fil, ficelle, papier) ou en bande (papier étiré, matières plastiques), valable pour le textile particulièrement.

Dans le même ordre d'idée, détection de casse de fil lorsque l'emploi du micro-contact s'avère impossible.

Comptage d'objets placés sur bande transporteuse (relais spécial).

Détection et régulation de niveau de matières liquides ou pulvérulentes.

Bien d'autres applications sont évidemment passibles, mais je me borne à cette énumération. Par ailleurs, si cela est susceptible d'intéresser vos lecteurs, je vous signale que je monte actuellement un dispositif de commande par relais qui peut entraîner à l'aide du bruit ou de la voix, la commande d'avertisseur, de porte, de mise en route d'appareils électriques ménagers.

(Communiqué par M. G. Templier, de Lille.)

RÉCEPTEUR UNIVERSEL A 6 TRANSISTORS

(Suite de la page 27.)

plus éloigné à la base. Il ne faut pas couper ces fils à moins de 25 mm de longueur. Lors de la soudure on serrera le fil entre les becs d'une pince plate de manière que la chaleur du fer n'atteigne pas le corps du transistor car cela pourrait détruire les jonctions.

On soude également la diode sur les cosses *p* et *n*, l'extrémité repérée par un point étant dirigée vers la cosse *n*.

Alignement.

Après un essai du récepteur sur stations, on effectue l'alignement. On retouche l'accord des transfos MF sur 485 kHz.

En gamme PO, position cadre, on règle les trimmers du CV sur 14 kHz en commençant par celui d'oscillateur (212 kHz). On règle ensuite, sur 574 kHz le noyau oscillateur du bloc et l'enroulement PO du cadre.

En gamme GO, position cadre, on règle l'enroulement GO du cadre sur 170 kHz. En position Antenne, on régle le noyau accord PO du bloc sur 574 kHz, puis en GO sur 170 kHz le noyau accord du bloc.

En gamme BE on règle les noyaux oscillateur et accord BE sur 6,1 MHz.

A. BARAT.

Achetez chaque mois

RADIO-PLANS

chez le même marchand

C'est une certitude de toujours le trouver.

VÉRIFICATION ET AMÉLIORATION DES ANTENNES TV (1)

par Gilbert BLAISE

Amélioration du gain.

Dans le précédent article nous avons indiqué les caractéristiques générales des antennes de télévision du type Yagi et les méthodes simples de vérification de leurs performances.

Si l'on trouve que le gain de l'antenne examinée, est insuffisant il est souvent possible de l'améliorer à l'aide de travaux à la portée de tout technicien.

Indiquons d'abord les gains moyens que l'on peut attendre des divers types d'antennes Yagi demi-onde en fonction du nombre de leurs éléments :

Nombre des éléments	Gain en décibels
1	0
2	3 à 6
3	4 à 7
4	5 à 7,5
5	5,5 à 8
6	7 à 10
7	8 à 11
8	9 à 12
9	10 à 13
10	10,5 à 14
11	11 à 15
12	11,5 à 16

Les limites inférieure et supérieure indiquées ne sont pas absolues. Si l'antenne possède moins de gain que celui correspondant à la limite inférieure du tableau cela prouve que son gain est anormalement réduit, tandis qu'une très bonne antenne peut fournir un gain supérieur à la limite supérieure.

Causes de réduction du gain.

Voyons d'abord quelles sont les causes d'un faible gain.

Lorsqu'on mesure les performances d'une antenne, on effectue la comparaison entre la puissance fournie par l'antenne considérée et l'antenne étalon.

Cette puissance est généralement déduite d'une mesure de tension et nous avons montré que si l'on traduit en décibels le rapport des tensions on trouve le même nombre de décibels que pour le rapport des puissances.

La tension que l'on mesure aux bornes du câble de liaison au récepteur dépend de l'antenne, du câble et de l'entrée du récepteur.

L'adaptation s'obtient lorsque ces trois éléments ont la même impédance dont la valeur standard est de 75 Ω en France et en Angleterre, tandis que dans d'autres pays elle est de 300 Ω. Si l'une de ces trois impédances est différente de la valeur nominale il y a désadaptation, ce qui se traduit par une perte de puissance. La tension mesurée est toujours inférieure à celle que l'on aurait obtenue si l'adaptation avait été correcte.

Remarquer toutefois que l'antenne étalon qui est une « demi-onde » rectiligne (et non repliée) a toujours une impédance de 75 Ω, mais à condition qu'elle soit déterminée correctement pour le canal auquel est destinée l'antenne à mesurer.

Il convient par conséquent que l'antenne étalon mesure exactement 0,95 $\lambda/2$, λ étant déterminée comme nous l'avons indiqué dans notre précédente étude.

D'autre part l'antenne à mesurer doit être également calculée pour le canal à recevoir. On s'en assurera en vérifiant si ses dimensions sont correctes. Si nécessaire, on consultera le fabricant de l'antenne pour être certain qu'il n'y a pas eu erreur de canal.

Le câble de transmission est du type 75 Ω et ne peut introduire d'erreurs d'adaptation.

Si ce câble présente des pertes, celles-ci n'interviennent pas dans le calcul du gain car les réductions des tensions qui en résultent sont proportionnelles et le rapport des tensions ou des puissances ne change pas.

L'entrée du récepteur est généralement étudiée sérieusement et son impédance est de 75 Ω.

On voit que la mesure ne peut être faussée que par le désaccord ou par une impédance incorrecte des antennes considérées.

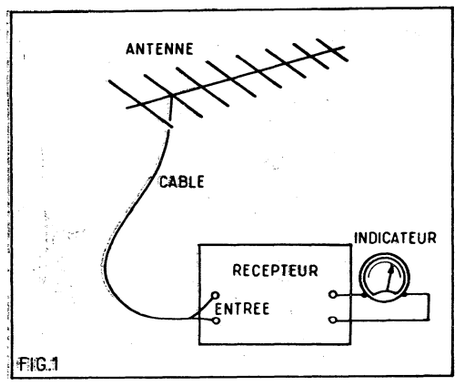


FIG.1

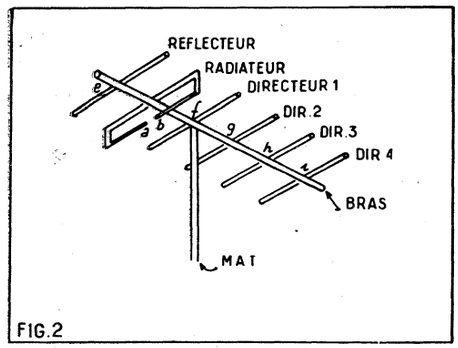


FIG.2

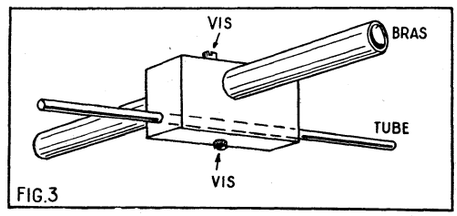


FIG.3

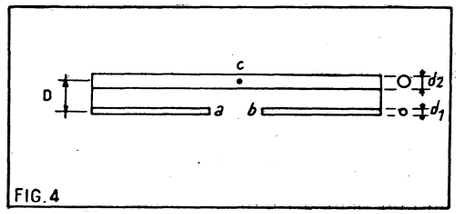


FIG.4

Correction de l'impédance de l'antenne.

A moins d'une erreur grossière, l'impédance d'une antenne provenant d'un fabricant sérieux ou réalisée d'après une étude digne de confiance est proche de la valeur nominale.

Ainsi, si Z = 75 Ω, il se peut que l'impédance de l'antenne soit comprise entre 50 et 100 Ω et dans ce cas il est possible de la rectifier.

Pour cela on réalisera à nouveau l'installation de comparaison effectuée pour la mesure du gain comme celle de la figure 1.

On effectuera la mesure des tensions proportionnelles à l'aide d'un indicateur monté à la sortie vidéo-fréquence et cela pendant la transmission de la mire.

Il s'agit de modifier certains écartements entre éléments. Examinons l'antenne de la figure 2. Elle se compose d'un bras, soutenu par un mât, le bras supportant les éléments de l'antenne : le réflecteur, le radiateur et plusieurs directeurs.

Un moyen qui permet souvent d'augmenter le gain consiste à isoler certains éléments de cette antenne symétrique.

Au cas où les points milieu des éléments seraient en contact électrique direct avec le bras, on pourrait les isoler de celui-ci par un procédé indiqué plus loin.

Plus important est l'isolement du radiateur. Dans une antenne à nombreux éléments, le radiateur est du type replié avec les tubes de diamètre égal ou inégal. Le tube non coupé au milieu est souvent relié électriquement, à son point milieu, au bras. En isolant ces deux éléments on peut améliorer le gain.

Pour isoler un tube d'un autre, disposé perpendiculairement, il suffit de se procurer une pièce en matière isolante comme celle de la figure 3 percée de trous cylindriques laissant passage aux tubes. Ces orifices ne devront pas se rencontrer sans quoi le dispositif ne serait pas utilisable.

On maintiendra la rigidité de l'ensemble à l'aide de vis, mais faire attention à ce que ces vis ne créent pas de contact entre les tubes.

Réglage du radiateur.

Considérons maintenant le radiateur dont le détail est donné par la figure 4.

Lorsque les deux tubes parallèles sont d'égal diamètre, $d_2 = d_1$, leur distance D d'axe en axe peut être quelconque, pourvu que D soit petite par rapport à la longueur totale du radiateur, égale à 0,95 $\lambda/2$.

Si les tubes ont des diamètres inégaux, d_2 différent de d_1, l'impédance de l'antenne dépend du rapport d_2/d_1 et du rapport D/d^2.

(1) *Voir le précédent numéro.*

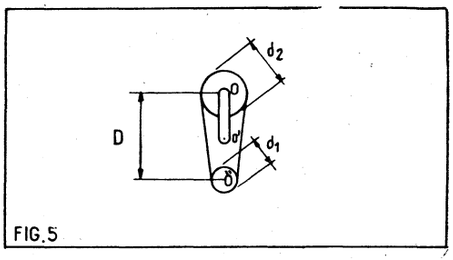


FIG.5

Comme d_1 et d_2 sont constants, l'impédance de l'antenne peut être modifiée en faisant varier la distance D. Ce procédé n'est pas toujours facile à mettre en pratique à moins que l'antenne soit construite par un amateur qui pourrait réaliser plusieurs jeux de flasques servant à réunir les deux tubes.

La figure 5 montre une de ces flasques. Les tubes sont fixés par des vis aux points o et o''. En pratiquant une rainure $o\ o'$ on pourra rapprocher les deux tubes.

Indiquons que si l'on désire diminuer l'impédance il faut rapprocher les deux tubes, c'est-à-dire diminuer D. On augmentera l'impédance en augmentant D.

Variation des écartements.

Un autre procédé plus facile à appliquer consiste à faire varier la distance entre le radiateur et ses deux éléments voisins, le réflecteur et le directeur 1.

En laissant le radiateur fixe, on fera varier d'abord la distance réflecteur-radiateur jusqu'à obtention du meilleur gain et ensuite on effectuera la même opération avec le directeur 1. Répéter deux ou trois fois les deux opérations.

L'impédance varie dans le même sens que les écartements mentionnés sans qu'il y ait, d'ailleurs, proportionnalité. Que les tubes soient isolés ou non il n'est pas difficile de glisser les éléments le long du bras.

Pour augmenter le gain il existe d'autres procédés qui consistent à modifier les distances entre les divers éléments et à rechercher leurs dimensions optima mais il ne s'agit plus alors d'améliorer une antenne donnée mais de chercher à réaliser une autre antenne. Le nombre des variables étant très grand il n'est pas facile, à un amateur, d'effectuer ce travail qui peut être très long.

La symétrie de l'antenne.

Les antennes Yagi sont des antennes parfaitement symétriques par rapport à un axe qui coïncide avec le bras. Sur la figure 2 on peut voir que la partie de gauche de l'antenne est la symétrique de celle située à droite.

D'autre part le câble à deux conducteurs du type coaxial de 75 Ω n'est pas symétrique. Sur la figure 6 on montre le branchement de ce câble aux deux points a, b, de l'élément coupé au milieu du radiateur.

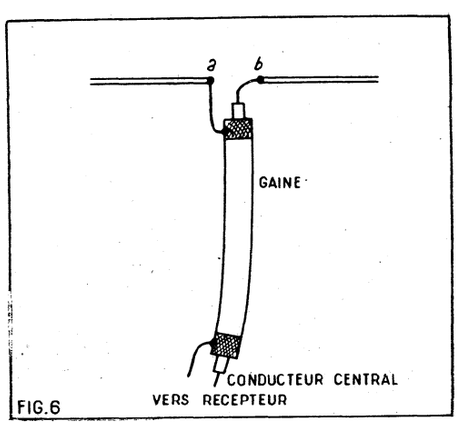


FIG.6

Cette liaison entre le câble dissymétrique et les points a et b symétriques cause une perte de puissance, accompagnée d'ailleurs d'autres inconvénients.

Il existe un procédé permettant de pallier cette désadaptation. C'est l'adaptateur symétrique-dissymétrique dit aussi « symétriseur », bien que cette dernière expression n'existe pas dans les dictionnaires de langue française.

Nous donnons à la figure 7 le schéma de ce dispositif qui se compose d'un morceau de câble coaxial identique à celui qui sert à la liaison.

La longueur de ce câble est 0,66 $\lambda/4$. Les branchements sont les suivants : le câble coaxial de liaison est branché normalement avec le fil intérieur en a et la gaine en b.

L'adaptateur, long de $l = 0{,}66\ \lambda/4$ est relié, côté antenne, avec le conducteur intérieur au point b et le conducteur extérieur (gaine) au point a.

Du côté opposé on doit court-circuiter les deux conducteurs en soudant le conducteur intérieur au conducteur extérieur.

Les deux câbles seront maintenus parallèles par des rubans isolants. Ils ne doivent pas être en contact électrique en d'autres points que a et b.

Remarquer que le coefficient de propagation qui réduit le quart d'onde dépend

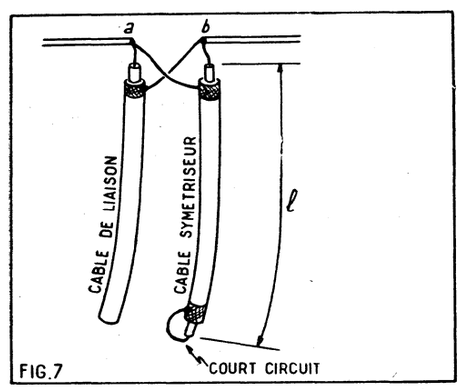


FIG.7

de la nature du diélectrique disposé entre les deux conducteurs.

Il est généralement de 0,66, mais il est prudent de se renseigner sur sa valeur exacte auprès du fabricant du câble. Une tolérance de 2 % sur le coefficient k n'introduit aucun inconvénient grave.

Calcul de 0,66 $\lambda/4$.

Prenons à titre d'exemple le cas d'une antenne qui doit couvrir une bande plus large que celle d'un seul canal.

Supposons qu'il s'agisse de recevoir deux canaux voisins, le canal 10 (f_1 = 199,7 MHz et f_s = 188,55 MHz) et le canal 12 (f_1 = 212,85 MHz et f_s = 201,7 MHz).

Les fréquences limites de cette bande sont : 188,55 et 212,85 MHz ce qui donne une moyenne :

$$f = \frac{188{,}55 + 212{,}85}{2} = 200{,}7 \text{ MHz}$$

ou en arrondissant, ce qui se justifie pour une bande aussi large : f = 200 MHz, d'où :

$$\lambda = \frac{300}{200} = 1{,}5 \text{ m},$$

$$\lambda/4 = 37{,}5 \text{ cm},$$
$$0{,}66\ \lambda/4 = 24{,}77 \text{ cm},$$

que l'on peut arrondir à 25 cm.

Lorsqu'on reçoit un seul canal le calcul est basé sur f égale à la moyenne de f_1 et f_s seulement.

Dans le cas de deux canaux, si l'un est reçu plus faiblement que l'autre, on pourra encore favoriser le premier pour le calcul de f.

Eléments supplémentaires.

Lorsqu'on possède une antenne à nombre réduit d'éléments, par exemple 1 à 4, il est possible d'augmenter le gain en ajoutant un élément supplémentaire.

En réalité, on peut ajouter autant d'éléments qu'on le désire, mais il ne s'agit plus alors d'une amélioration d'antenne mais de l'étude et la réalisation d'une autre antenne plus importante.

Par contre, ajouter seulement un élément à une antenne à peu d'éléments permet d'augmenter notablement le gain par des moyens simples de mise au point à la portée de tous.

Ainsi, si l'on passe d'une antenne à un élément dont le gain est de zéro décibel (cette antenne étant étalon le rapport des tensions est évidemment 1 d'où zéro décibel) à une antenne à deux éléments seulement) on peut remonter le gain jusqu'à 6 dB.

Les gains augmentent dans une moindre proportion en passant de 2 à 3 éléments, de 3 à 4, etc.

Examinons le cas de l'antenne à un élément qui sert généralement d'antenne intérieure.

Lorsqu'elle se compose d'un tube unique coupé au milieu, son impédance est de 72 à 75 Ω mais la présence d'un second élément réflecteur ou directeur 1 réduit cette impédance d'autant plus que la distance entre éléments est faible.

D'autre part, le gain varie également avec cette dernière. La figure 8 donne trois courbes indiquant les gains et l'impédance d'une antenne à deux éléments.

La courbe GR donne le gain (en ordonnées à gauche) de l'antenne composée d'un radiateur et d'un réflecteur en fonction de l'écartement ou distance entre les deux éléments.

La courbe GD correspond à une antenne composée d'un radiateur et un directeur.

La troisième courbe marquée « impédance » donne le rapport

$$m = \frac{R_a}{R_r}$$

de l'impédance R_a de l'antenne à R_r, celle du radiateur seul. Ainsi, si l'écartement entre les deux éléments de l'antenne composée d'un radiateur et d'un seul directeur est 0,1 λ, le gain est de 5,5 dB. Pour ce même écartement la courbe « impédance » donne $m = R_a/R_r = 0{,}2$.

Si le radiateur est du type rectiligne à un seul tube on a $R_r = 75\ \Omega$ d'où :

$$\frac{R_a}{75} = 0{,}2 \text{ ou } R_a = 15\ \Omega$$

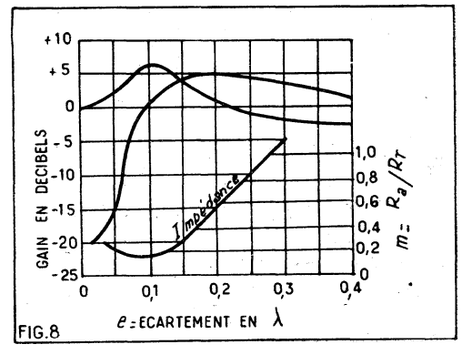


FIG.8

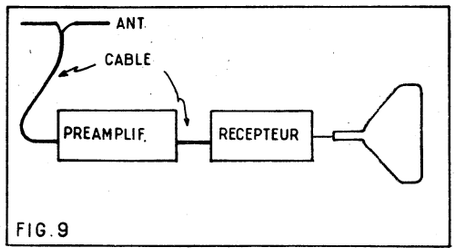


FIG. 9

On voit que pour obtenir le gain maximum on est obligé d'adopter une très faible distance, 0,1 λ, entre les deux éléments et l'impédance se réduit de cinq fois d'où désadaptation considérable et perte de puissance.

Pour rétablir l'adaptation il faudrait monter un radiateur de $5 \times 75 = 375\ \Omega$ de sorte que l'on ait :

$$m = \frac{R_a}{375} = 0{,}2 \text{ d'où } R_a = 75\ \Omega$$

On pourrait adopter à la rigueur un radiateur replié à tubes d'égal diamètre dont l'impédance est de 300 Ω ce qui donnerait $R_a = 60\ \Omega$ valeur proche de 75 Ω. Une autre possibilité d'augmentation du gain et d'adaptation satisfaisante est offerte par l'antenne composée d'un radiateur et un réflecteur.

Prenons $m = 0{,}25$ de sorte qu'en adoptant un radiateur replié de 300 Ω on ait :

$$R_a = 300 \times 0{,}25 = 75\ \Omega$$

La courbe « impédance » donne un écartement de 0,15 λ environ pour $m = 0{,}25$.

La courbe GR donne pour le même écartement un gain de 4,5 dB environ ce qui est fort satisfaisant.

Rappelons que le radiateur a une longueur 0,95 $\lambda/2$, le directeur 0,91 $\lambda/2$ et le réflecteur $\lambda/2$.

Antennes à 3 éléments.

Pour réaliser une antenne à trois éléments il n'y a plus de méthode simple de prédétermination et de ce fait il faut procéder par essais expérimentaux ou inspirés d'indications fournies par des travaux antérieurs.

Partons d'une antenne à deux éléments comme celle établie avec un réflecteur, un radiateur replié de 300 Ω et un écartement de 0,15 λ ce qui donne une impédance $R_a = 75\ \Omega$ et un gain de 4,5 dB environ.

Si l'on ajoute un directeur, quel que soit son emplacement, l'impédance de l'antenne ainsi réalisée avec trois éléments sera intérieure à 75 Ω.

Adoptons un écartement différent de 0,15 λ de façon que l'on obtienne un rapport m supérieur à 0,25.

Prenons $e = 0{,}2\ \lambda$ ce qui, pour l'antenne à deux éléments, radiateur et réflecteur, correspond au gain maximum de 5 dB

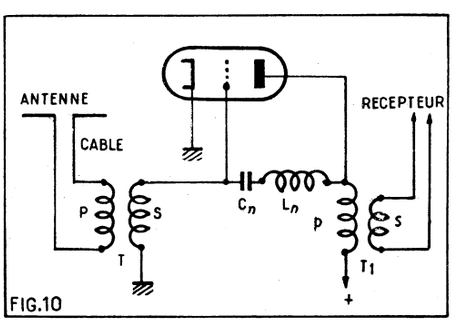


FIG. 10

Pour l'écartement 0,2 λ on a $m = 0{,}5$ et si le radiateur est du type replié, de 300 Ω, il vient

$$R_a = 300 \times 0{,}5 = 150\ \Omega$$

L'impédance est maintenant trop grande mais cela convient très bien dans notre cas. En effet en montant un directeur l'impédance globale de l'antenne va diminuer, et en recherchant la meilleure distance entre radiateur et directeur on pourra trouver celle qui réduira R_a de deux fois, la ramenant à 75 Ω.

On pourra procéder d'une manière analogue pour passer d'une antenne à n éléments à une antenne de $n + 1$ éléments mais le travail de recherche devient de plus en plus difficile et long.

Préamplificateur d'antenne.

Une méthode indirecte d'augmenter le gain d'une antenne est de lui adjoindre un préamplificateur. Celui-ci sera monté

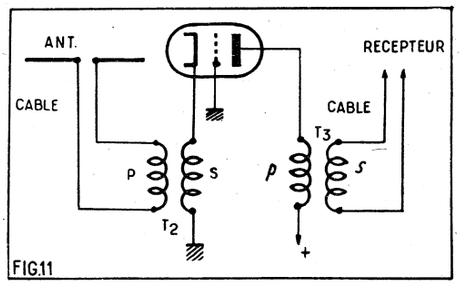


FIG. 11

entre l'antenne et le récepteur de sorte que ce dernier recevra un signal plus élevé dû au gain fourni par le préamplificateur (*voir fig.* 9).

Il est facile de réaliser un amplificateur ou un préamplificateur à grand gain mais, si ce dernier est indispensable, il faut aussi que le souffle introduit par l'appareil soit réduit afin que l'image ne soit pas voilée par le souffle.

Les montages qui permettent actuellement la réalisation de préamplificateurs ou amplificateurs VHF (30 à 300 MHz) sont le cascode, le neutrode et le circuit avec « grille à la masse » et entrée à la cathode.

Pour les UHF gamme télévision (470 à 1.000 MHz) seul le montage « grille à la masse » donne satisfaction *actuellement*, l'avenir pouvant apporter d'autres montages.

Les figures 10, 11 et 12 représentent les schémas simplifiés de ces trois montages préamplificateurs.

Figure 10 : montage neutrode. Entrée sur 75 Ω par câble relié à l'antenne et au primaire P, à faible impédance.

Secondaire S à moyenne impédance dans le circuit grille. Circuit de neutrodynage C_n L_n. Circuit de sortie T_1 avec P à impédance plus élevée et S à faible impédance. Câble de 75 Ω relié aux bornes « antenne » du récepteur.

Gain obtenu, entre 3 et 20 fois.

Figure 11 : montage avec grille à la masse.

Le primaire et le secondaire du transformateur T_2 d'entrée sont à faible impédance. Le transformateur de sortie T_3 est comme T_1 de la figure 10.

Gain légèrement inférieur à celui du neutrode.

Figure 12 : montage cascode combinaison des deux précédents. T_4 comme T du neutrode figure 10 ; T_5 comporte un primaire à haute impédance et un secondaire à faible impédance ; T_6 analogue à T_3 de la figure 11.

Gain supérieur à celui du neutrode.

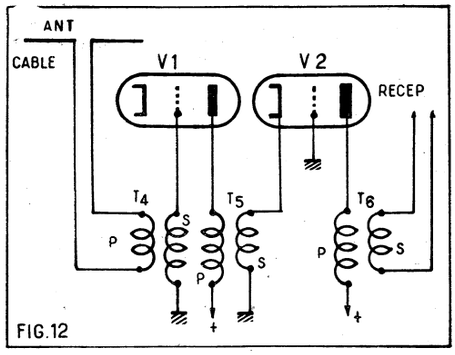


FIG. 12

Nous donnerons quelques schémas pratiques de préamplificateurs VHF dans notre prochaine suite.

TOUS NOS COURS D'ÉLECTRONIQUE peuvent être **complétés** par le **CYCLE COMPLET** de nos **TRAVAUX PRATIQUES INDISPENSABLES**

Successivement, **VOUS MONTEREZ** sous la direction personnelle de Fred **KLINGER**

★ **3 AMPLIFICATEURS** basse-fréquence dont **1 PUSH-PULL** haute-fidélité.
★ **2 RÉCEPTEURS de RADIO** dont **1 modèle de luxe** avec cadre à air et amplificateur HF

A CHAQUE STADE, nous vous **DIRIGEONS** et nous vous AIDONS pour vos opérations de **mesures** et **d'alignement** ... et tout cela avec un **VÉRITABLE LABORATOIRE, CHEZ VOUS,** sans quitter vos occupations.

NOTRE COURS **PRATIQUE DE TECHNICIEN-RADIO** qui enseigne en même temps : Niveau « Sous-ingénieur Electronicien ».

● **L'ÉLECTRICITÉ** dont tous les aspects sont examinés en détail en insistant, entre autres, sur l'Electro-Magnétisme, si important dans la technique moderne.
● **L'ACOUSTIQUE**
● **L'ÉLECTRONIQUE.** Alimentation, basse fréquence et haute fréquence.

ou, si vous avez de bonnes connaissances en Électricité

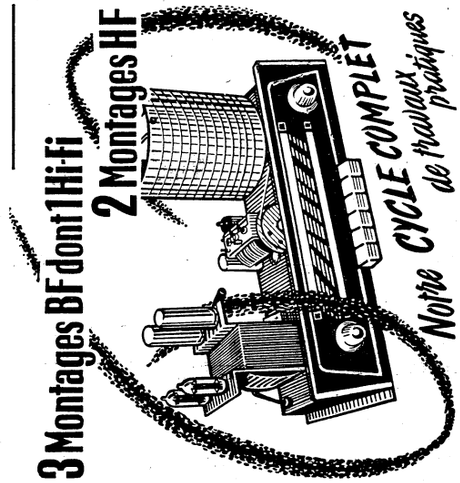
NOTRE COURS DE **RADIO-PROFESSIONNELLE** Qui ne conserve des cours ci-dessus que **L'ACOUSTIQUE et L'ÉLECTRONIQUE**

NOTRE COURS **D'AGENT TECHNIQUE** Qui débute par une Section **Mathématique** suivant une méthode **entièrement nouvelle et inédite,** l'Algèbre du second degré, la Trigonométrie, les diverses fonctions graphiques, Exponentielles et autres, le Calcul différentiel et intégral, les Imaginaires, les Logarithmes vulgaires et népériens, la Règle à calcul, etc., etc.
Et qui reprend ensuite les **Eléments** du Cours Pratique de **TECHNICIEN RADIO**

NOTRE COURS SPÉCIAL **« MATHS-RADIO »** Qui reprend tous ces éléments sous l'angle purement mathématique.

LES COURS POLYTECHNIQUES DE FRANCE
67, boulevard de Clichy, PARIS-9e.

Documentation 519, sans engagement de votre part, sur simple demande y compris nos 2 cours **SANS** ● **12 FORMULES de palement** échelonnés à votre convenance ●



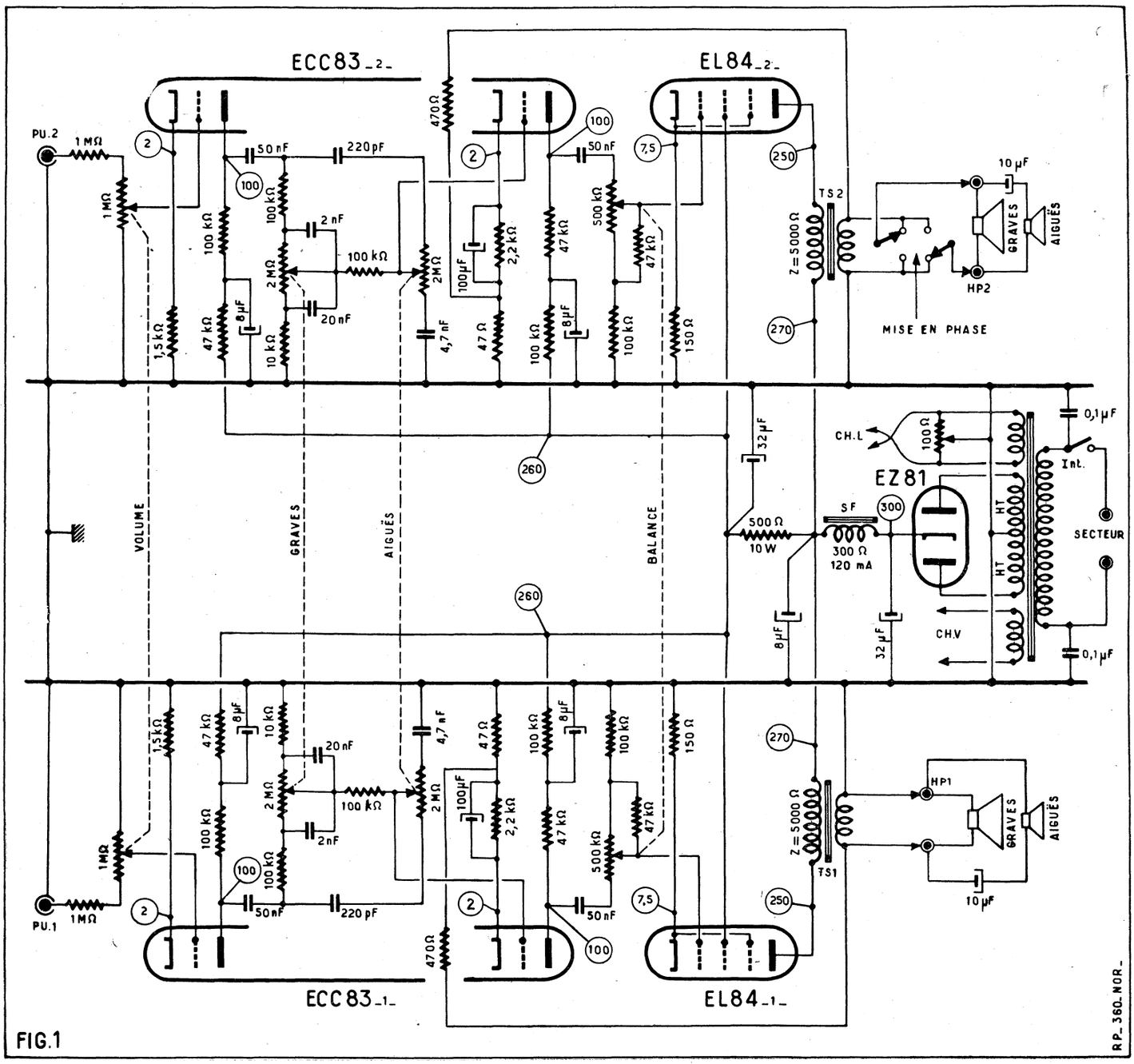


FIG.1

ÉLECTROPHONE STÉRÉOPHONIQUE

L'ensemble de stéréophonie que nous allons décrire se présente sous la forme d'une mallette, il est donc possible de le transporter facilement. Dans ce but, on a cherché à lui donner un volume et un poids aussi réduits que possible. Disons aussitôt que ce résultat n'a pas été obtenu au détriment de la qualité. Toutes les pièces ont été calculées de manière à avoir une sécurité de fonctionnement absolue. Une bonne reproduction stéréophonique exigeant une fidélité aussi poussée que possible, l'amplificateur qui équipe cet électrophone à été doté de dispositifs de correction permettant d'obtenir cette fidélité.

Le schéma (fig. 1).

Selon le principe universellement adopté pour la reproduction stéréophonique, l'amplificateur de cet électrophone est formé de deux canaux identiques actionnant chacun un groupe de haut-parleurs. C'est la synthèse auditive des sons restitués par les deux groupes de HP qui procure la sensation de relief sonore.

Etant donné la similitude des deux canaux, nous n'en avons représenté qu'un seul, complètement sur le schéma. Ce que nous allons expliquer pour celui-là s'applique rigoureusement à l'autre. Signalons que les potentiomètres de même fonction des deux canaux sont jumelés c'est-à-dire commandés par un axe commun, de cette façon, les réglages sur les deux chaînes se font simultanément. Chaque canal comporte trois étages : deux étages amplificateurs de tension et un de puissance. Les deux étages amplificateurs de tension sont équipés des triodes contenues dans une ECC83. La grille de commande de la première triode est attaquée par une des sections du pick-up stéréophonique par l'intermédiaire d'un potentiomètre de volume de 1 MΩ en série avec une résistance de 1 MΩ. Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 1.500 Ω non découplée. L'absence de condensateur procure

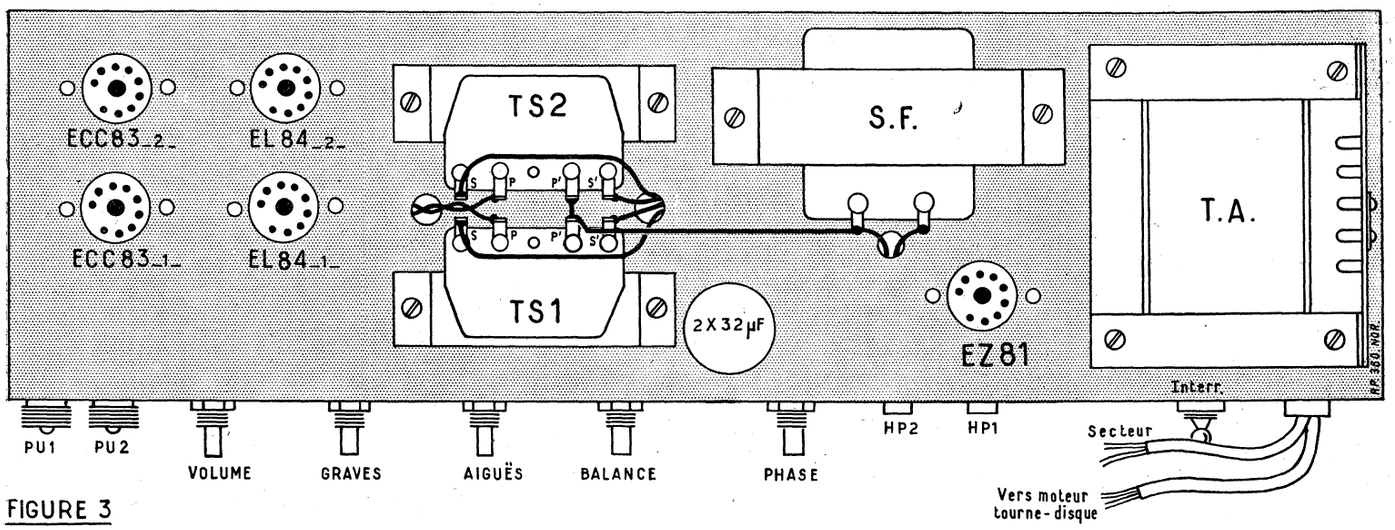


FIGURE 3

une contre-réaction d'intensité qui réduit les distorsions de cet étage.

La résistance de charge plaque est une résistance de 100.000 Ω. Pour éviter les accrochages, on a placé dans le circuit plaque une cellule de découplage formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 8 µF. Le condensateur de liaison avec l'étage suivant fait 50 nF. A la suite de ce condensateur, nous voyons le dispositif de dosage des graves et des aigus. La branche de ce dispositif, servant au dosage des fréquences graves, comprend une résistance de 100.000 Ω, un potentiomètre de 2 MΩ et une résistance de 10.000 Ω. Entre le sommet du potentiomètre et le curseur est un condensateur de 2 nF et entre le curseur et la base un condensateur de 20 nF. La branche « aigus » est constituée par un condensateur de 220 pF, un potentiomètre de 2 MΩ et un condensateur de 4,7 nF allant à la masse. Entre les curseurs des potentiomètres « graves et « aigus », il y a une résistance de 100.000 Ω. Celui du potentiomètre « aigus » attaque la triode du second étage amplificateur de tension.

Cette triode est polarisée par une résistance de cathode de 2.200 Ω découplée par un condensateur de 100 µF. Entre la base de cet ensemble de polarisation et la masse, une résistance de 47 Ω forme avec une autre de 470 Ω un circuit de contre-réaction de tension venant du secondaire du transfo de sortie. Ce qui a pour but de réduire les distorsions prenant naissance dans toute la partie de l'amplificateur qu'il englobe.

La résistance de charge plaque de cet étage est une 47.000 Ω. Ici aussi on a placé une cellule de découplage entre la résistance de charge et la ligne HT. Ces éléments sont une résistance de 100.000 Ω et un condensateur de 8 µF. Ces deux étages amplificateurs de tension procurent un gain important qui permet de compenser dans tous les cas l'atténuation introduite par le dispositif de contrôle de tonalité. Il assure ainsi la complète efficacité de ce dernier.

L'étage final est équipé par une EL84. La grille de commande de cette lampe est attaquée par l'étage précédent à travers un condensateur de 50 nF et une résistance de fuite formée d'un potentiomètre de 0,5 MΩ en série avec une 100.000 Ω. La portion du potentiomètre comprise entre le curseur et la 100.000 Ω est shuntée par une 47.000 Ω. La grille de la lampe est reliée au curseur du potentiomètre. Ce dernier constitue ce que l'on appelle le dispositif de balance. Il est évident qu'il contrôle dans une certaine mesure la puissance de sortie. Pour les deux canaux, les potentiomètres de balance sont branchés « croisés » de cette façon, lorsqu'on tourne l'axe de commande dans un sens, on augmente la puissance délivrée par un canal et on diminue celle délivrée par l'autre. La manœuvre inverse donne évidemment un résultat inverse. On peut aussi équilibrer exactement l'amplification des deux canaux, ce qui, en principe, est une condition nécessaire pour obtenir l'effet stéréophonique. Nous disons en principe, car il est parfois nécessaire de donner une certaine prépondérance à un canal ; par exemple pour compenser un défaut d'acoustique de la salle d'audition. Notre dispositif de balance permet dans tous les cas d'obtenir le réglage satisfaisant. La lampe est polarisée par une résistance de cathode de 150 Ω.

Le circuit plaque de la EL84 est chargé par un transformateur d'adaptation de 5.000 Ω d'impédance primaire. Sur le secondaire de ce transfo est branché un haut-parleur à aimant permanent à moteur inversé de 21 cm et un tweeter de 9 cm en série avec un condensateur de liaison de 10 µF. Pour une des chaînes les haut-parleurs sont branchés directement sur le secondaire du transfo de sortie, pour l'autre, cette liaison se fait par l'intermédiaire d'un commutateur à deux sections deux positions, qui permet d'inverser le branchement des HP sur le secondaire afin de mettre en phase les HP des deux canaux. Pour obtenir le phénomène de stéréophonie, il faut en effet que les membranes des HP se déplacent ensemble dans le même sens. Or, cela n'a lieu que pour un sens de branchement bien déterminé. Le commutateur de mise en phase permet de déterminer très simplement à l'oreille ce sens correct.

L'alimentation comprend un transformateur délivrant 2 × 300 V 120 mA à la HT. Cette HT est redressée par une valve EZ81. Une première cellule de filtrage est constituée par une self de 300 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 32 µF. Une seconde cellule de filtre est formée d'une résistance de 500 Ω et d'un condensateur de 8 µF évite tout ondulation du courant HT.

Toujours en vue d'éviter les ronflements, le circuit de chauffage des lampes est équilibré par un potentiomètre de 100 Ω dont le curseur est à la masse. Le primaire du transfo d'alimentation est découplé par deux condensateurs de 0,1 pF.

Réalisation pratique (fig. 2 et 3).

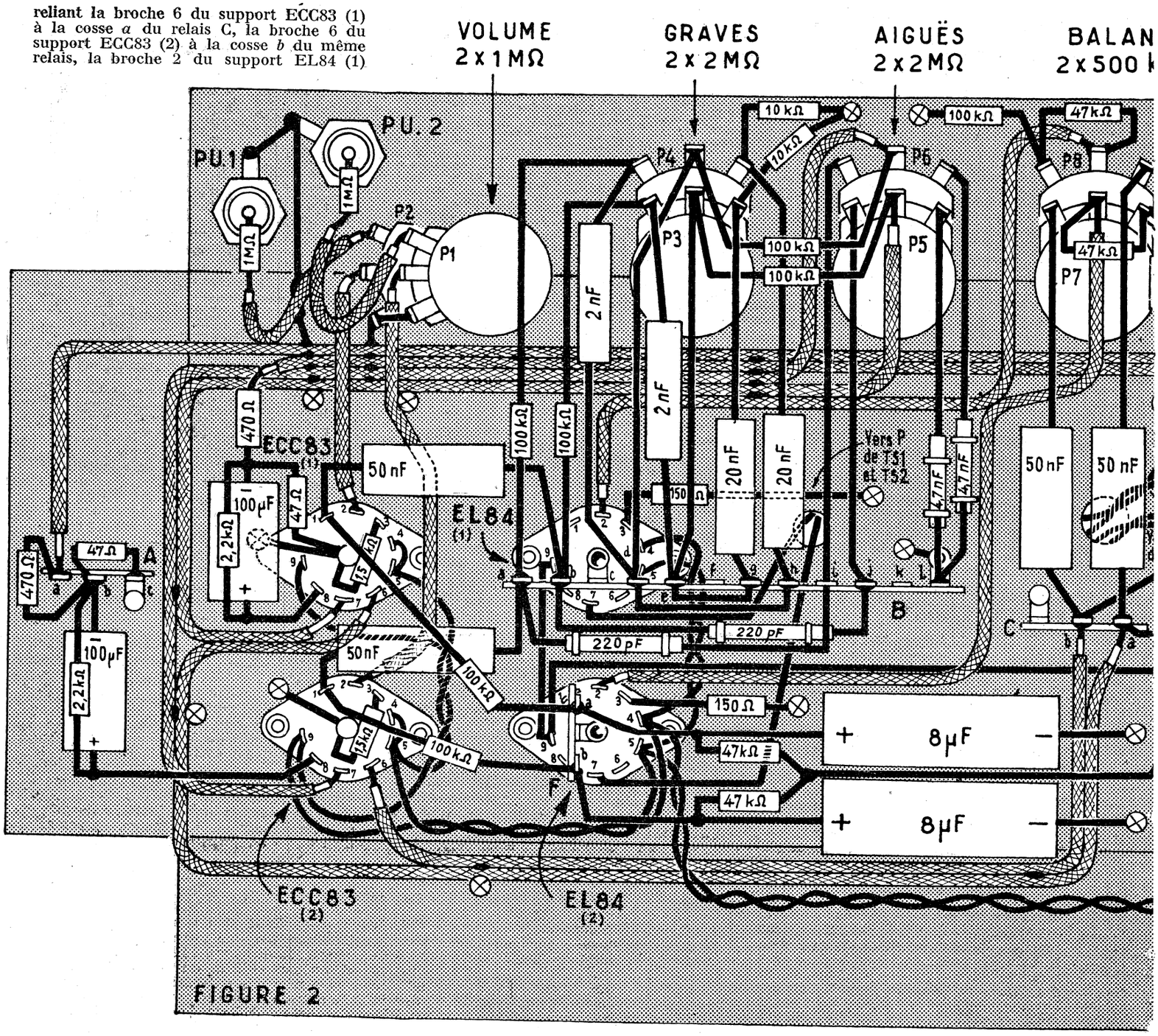
L'amplificateur est réalisé sur un châssis métallique de 400 × 110 × 35 mm. On commence par y mettre en place les différentes pièces. On fixe d'abord les supports de lampes. On soude contre la face interne du châssis les relais A, C, D et G. Sur la face avant on monte les deux prises PU, les 4 potentiomètres doubles, le commutateur de phase et les 4 douilles isolées destinées au branchement des HP. On met en place le potentiomètre Loto de 100 Ω en sondant son curseur contre la face arrière du châssis. Sur le dessus du châssis on monte le condensateur électrochimique 2 × 32 µF, les deux transfos de sortie, la self de filtre et le transformateur d'alimentation. Lorsque toutes ces pièces sont en place, le montage est prêt pour le câblage.

Avec du fil aussi rigide que possible, on relie les cosses extrêmes du potentiomètre Loto de 100 Ω à l'enroulement « CH.L » du transformateur d'alimentation. On relie au châssis le blindage central des supports ECC83 et EL84 (2). On réunit les broches 4 et 5 de chaque support ECC83. Avec des torsades de fil de câblage on relie : l'enroulement : « CH.L » du transfo d'alimentation aux broches 4 et 5 du support EL84 (2). Ces broches 4 et 5 aux broches de même chiffre du support EL84 (1) et aux broches 5 et 9 du support ECC83 (2). Toujours par une torsade on relie les broches 5 et 9 du support ECC83 (2) aux broches de mêmes chiffres du support ECC83 (1).

On relie une extrémité de chaque potentiomètre de volume aux cosses de masse des prises PU. On pose les fils blindés. dont on aura soin de souder les gaines au châssis en plusieurs points. Chaque fois que plusieurs de ces fils se côtoient ou se croisent on soudera leurs gaines ensemble. Une connexion blindée relie le curseur du potentiomètre P1 à la broche 2 du support ECC83 (2), une autre le curseur du potentiomètre P2 à la broche 2 du support ECC83 (1). Sur le contact central de chaque prise PU on soude une résistance de 1 MΩ de manière que cette résistance se trouve à l'intérieur de la prise. L'autre extrémité de la résistance de la prise PU1 est reliée par un court fil blindé à l'extrémité du potentiomètre P2. On relie de la même façon la résistance de la prise PU2 à l'extrémité du potentiomètre P1.

Toujours avec du fil blindé on relie la broche 7 du support ECC83 (1) au curseur du potentiomètre P5. On relie de la même manière la broche 7 du support ECC83 (1) au curseur du potentiomètre P6. On continue la pose des connexions blindées en

reliant la broche 6 du support ECC83 (1) à la cosse *a* du relais C, la broche 6 du support ECC83 (2) à la cosse *b* du même relais, la broche 2 du support EL84 (1)



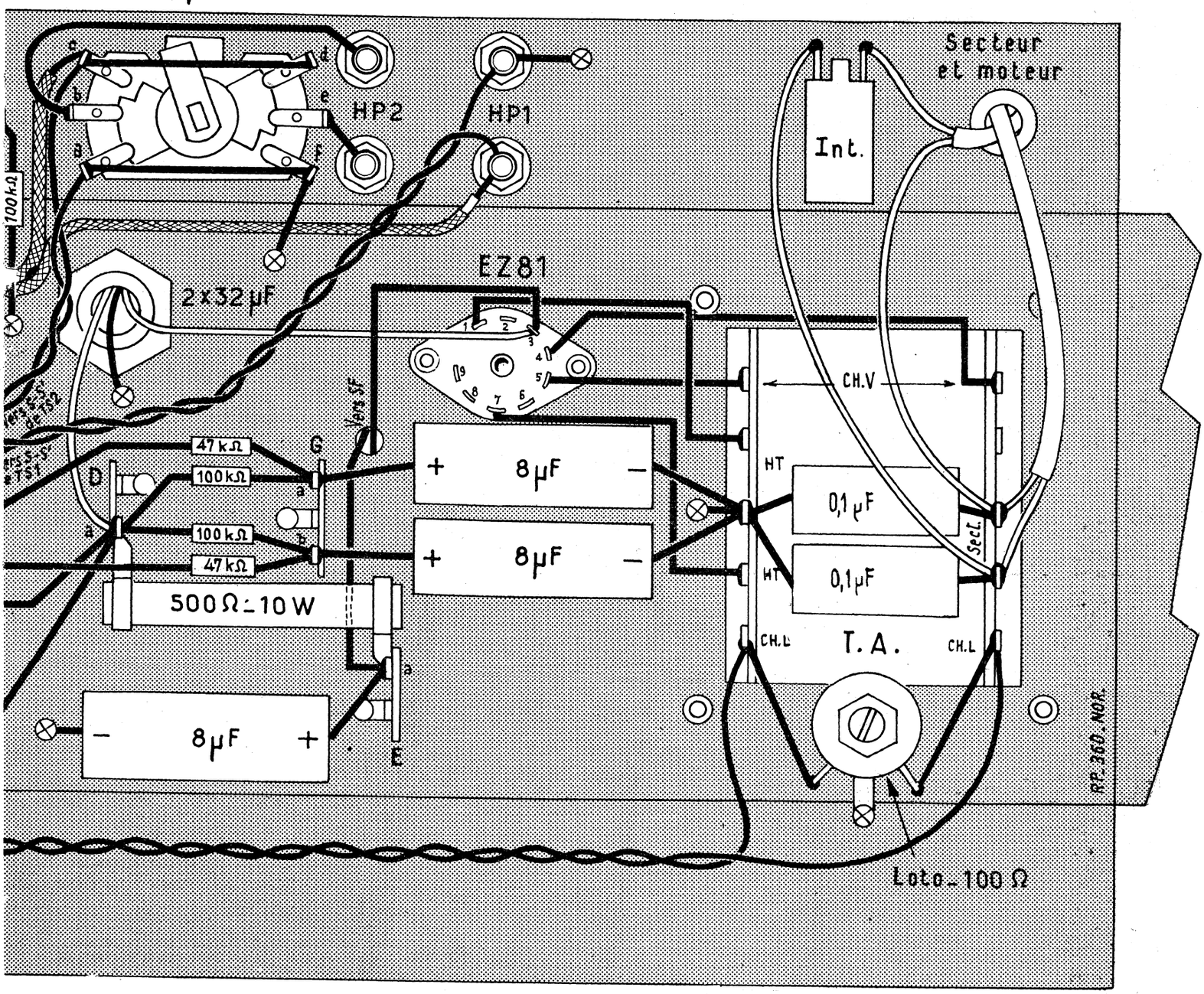
au curseur du potentiomètre P8 et la broche 2 du support EL84 (2) au curseur du potentiomètre P7. On soude encore un fil blindé entre la paillette *c* du commutateur « Phase » et la cosse *a* du relais A. Un autre fil blindé est disposé le long de celui que nous venons de poser. Une de ses extrémités est soudée sur une douille HP1. A son autre extrémité on soude une résistance de 470 Ω. Sur l'autre fil de cette résistance on soude une résistance de 47 Ω qui va au blindage central du support ECC83 (1), une résistance de 2.200 Ω et le pôle — d'un condensateur de 100 µF 12 V. La résistance de 2.200 Ω et le pôle + du condensateur sont soudés sur la broche 8 du support ECC83 (1).

Sur chaque support de EL84 on soude entre la broche 3 et le châssis une résistance de 150 Ω. On réunit par une connexion les broches 9 de ces deux supports. La broche 9 du support EL84 (1) est connectée à la cosse *a* du relais D. Sur le blindage central du support EL84 (1) on soude le relais B et sur le blindage du support EL84 (2) le relais F. Entre la cosse 1 du relais B et le châssis on soude un fil rigide,

Sur le support ECC83 (1) on soude : une résistance de 1.500 Ω entre la broche 3 et le blindage central, une résistance de 100.000 Ω entre la broche 1 et la cosse *a* du relais F, un condensateur de 50 nF entre la broche 1 et la cosse *b* du relais B. On soude une résistance de 47 Ω entre la cosse *b* et la patte *c* du relais A.

Sur le support ECC83 (2) on dispose : une résistance de 1.500 Ω entre la broche 3 et le blindage central, une résistance de 100.000 Ω entre la broche 1 et la cosse *b* du relais F, un condensateur de 50 nF entre cette broche 1 et la cosse *a* du relais B, une résistance de 2.200 Ω et un condensateur de 100 µF 12 V entre la broche 7 et la cosse *b* du relais A. Entre les cosses *a* et *b* de ce relais on soude une résistance de 470 Ω.

On câble maintenant le contrôle de tonalité. Sur une extrémité du potentiomètre P4 on soude une résistance de 100.000 Ω et un condensateur de 2 nF qui aboutissent respectivement aux cosses *a* et *d* du relais B. Sur l'extrémité correspondante du potentiomètre F3 on soude des éléments identiques qui aboutissent respectivement aux cosses *b* et *e* du relais B. Le curseur de P4 est relié à la cosse *d* du relais et le curseur de P3 à la cosse *e*. Sur l'autre extrémité de P4 on soude une résistance de 10.000 Ω dont l'autre fil est soudé au châssis et un condensateur de 20 nF qui va à la cosse *h*. Sur l'extrémité correspondante de P3 on soude des éléments de mêmes valeurs. L'au-



tre fil de la résistance est soudé au châssis et le condensateur aboutit à la cosse *g* du relais B. Une extrémité du potentiomètre P6 est reliée à la cosse *i* du relais B et l'extrémité correspondante de P5 à la cosse *j*. Entre l'autre extrémité de P6 et la cosse 1 du relais on soude un condensateur de 4,7 nF. On soude un condensateur de même valeur entre l'extrémité de P5 et la cosse 1. Entre le curseur des potentiomètres P4 et P6 on soude une résistance de 100.000 Ω. On dispose une résistance de même valeur entre le curseur des potentiomètres P3 et P5. Sur le relais B on réunit les cosses *e* et *g* puis les cosses *d* et *h*. On soude un condensateur de 220 pF entre les cosses *a* et *i* et un condensateur de même valeur entre les cosses *b* et *j*.

On connecte la broche 7 du support EL84 (1) à une cosse primaire du transfo TS1. On relie de la même façon la broche du support EL84 (2) à une extrémité du primaire de TS2.

On soude une résistance de 47.000 Ω sur la cosse *a* du relais F et une résistance de même valeur sur la cosse *b* du même relais. A l'autre extrémité ces résistances sont soudées ensemble et reliées à la cosse *a* du relais D. Entre la cosse *a* du relais F et le châssis on soude un condensateur électrochimique de 8 µF 500 V. On dispose un condensateur de même valeur entre la cosse *b* et le châssis. Le pôle — de ces condensateurs doit être au châssis.

Entre la cosse *b* du relais C et une extrémité du potentiomètre P7 on soude un condensateur de 50 nF. On dispose un autre condensateur de 50 nF entre la cosse *a* du relais C et l'extrémité opposée du potentiomètre P8. Pour chacun de ces potentiomètres on soude une résistance de 100.000 Ω entre l'extrémité encore libre et le châssis et on dispose une résistance de 47.000 Ω entre cette extrémité et le curseur.

Sur le commutateur de « phase » on relie ensemble les paillettes *a* et *f*, puis *c* et *d*. La paillette *f* est réunie au châssis. Les paillettes *b* et *e* sont connectées chacune à une douille HP2. Par une torsade de fil on relie les paillettes *a* et *c* au secondaire du transfo TS2. Les douilles HP1 sont connectées à l'aide de deux fils torsadés au secondaire du transfo TS1.

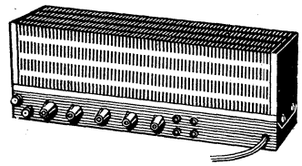
Un des fils + du condensateur 2 × 32 µF est soudé sur la cosse *a* du relais D et l'autre sur la broche 3 du support EZ81. Le fil — est soudé au châssis. Entre les cosses *a* des relais D et E on soude une résistance de 500 Ω 10 W. Sur la cosse *a* du relais E on soude le pôle + d'un condensateur 8 µF 500 V dont le pôle — est soudé au châssis. La cosse *a* du relais E est connectée à une extrémité de la self de filtre. Cette extrémité est réunie aux cosses de TS1 et TS2 qui n'ont pas encore été utilisées. L'autre extrémité de cette self est reliée à la broche 3 du support EZ81. Les broches 4 et 5 de ce support sont connectées aux extrémités du secondaire « CH.V6V » du transfo d'alimentation. Les broches 1 et 7

POUR LES AMATEURS DE HAUTE-FIDÉLITÉ
VOICI LE DEVIS DU

STEREO-PERFECT

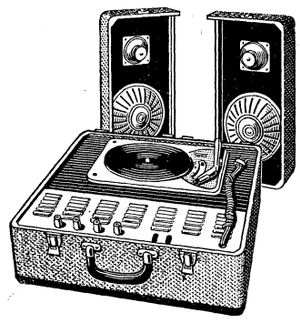
ENSEMBLE STÉRÉOPHONIQUE
DÉCRIT CI-CONTRE

VERSION "AMPLI"



Coffret et châssis	25.00
1 transfo 120 millis AP	25.65
1 self de filtre 120 millis	10.90
2 transfos de HP 50 × 60, 5.000 ohms	11.40
1 jeu de petit matériel	56.00
1 jeu de 5 lampes	29.50
TOTAL	158.45
PRIX DE L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS	150.00
PRIX SPÉCIAL DE L'AMPLI EN ORDRE DE MARCHE	180.00

VERSION "ÉLECTROPHONE"



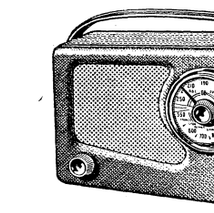
Mallette grand luxe et décor	75.00
Châssis avec décor	20.00
1 transfo 120 millis AP	25.65
1 self de filtrage 120 millis	10.90
2 transfos de HP 50 × 60, 5.000 ohms	11.40
1 jeu de petit matériel	56.00
1 jeu de 5 lampes	29.50
Platine stéréophonique RADIOHM 4 vit.	88.50
2 HP de 21 cm inversés	44.00
2 tweeters dynamiques	30.00
TOTAL	390.95
PRIX DE L'ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS	365.00
PRIX SPÉCIAL DE L'ÉLECTROPHONE EN ORDRE DE MARCHE	400.00

Cet électrophone est livrable sur demande avec une autre marque de platine.

PARTICULIÈREMENT RECOMMANDÉ

LE CHAMPION

RÉCEPTEUR A 6 TRANSISTORS DÉCRIT DANS LE « H.-P. » du 15 février 1960.



Coffret et décor	22.50
Châssis bakélite et tôle	8.00
1 jeu de bobinages (bloc, cadre et MF)	23.00
CV, cadran, boutons, décor	14.20
HP 12 cm AP 28 ohms	13.50
Transfo driver spécial pour HP 28 ohms	5.70
1 jeu de 6 transistors + 1 diode	66.80
1 ensemble de petit matériel	30.00
TOTAL	183.70
PRIX FORFAITAIRE POUR L'ENSEMBLE EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS	175.00
PRIX SPÉCIAL POUR LE POSTE EN ORDRE DE MARCHE	215.00

NORD-RADIO

149, RUE LA FAYETTE - PARIS (10e)
TRU 91-47 - C.C.P. PARIS 12 977-29

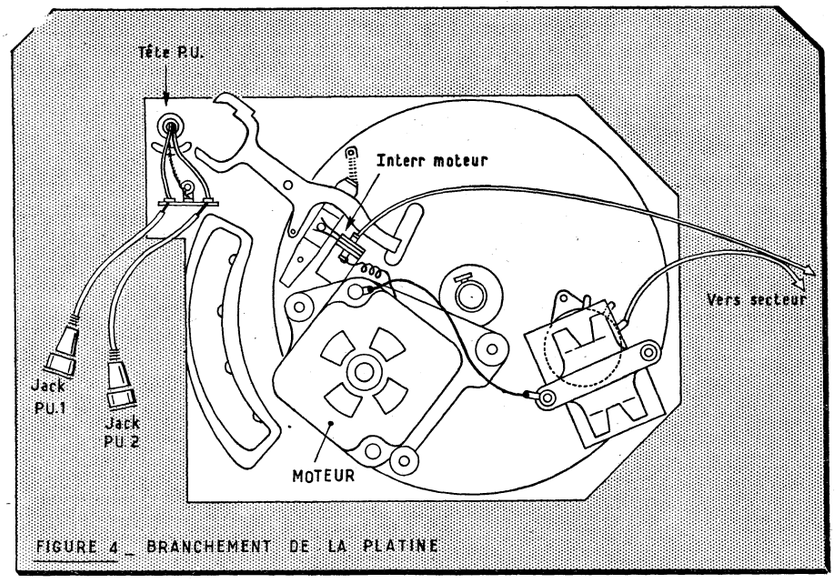


FIGURE 4 _ BRANCHEMENT DE LA PLATINE

sont reliées aux extrémités du secondaire HT. La cosse du point milieu de cet enroulement est réunie au châssis. Entre la cosse *a* du relais D et la cosse *a* du relais G on soude une résistance de 100.000 Ω. On soude une résistance de même valeur entre la cosse *a* du relais D et la cosse *b* du relais G. Sur la cosse *a* du relais G on soude le pôle + d'un condensateur de 8 μF 500 V. On soude le pôle + d'un autre condensateur 8 μF 500 V sur la cosse *b* du même relais. Le pôle — de chacun de ces deux condensateurs est soudé sur le point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation. On dispose une résistance de 47.000 Ω entre la cosse *b* du relais C et la cosse *a* du relais G et une résistance de même valeur entre la cosse *a* du relais C et la cosse *b* du relais G.

On soude le cordon secteur entre une cosse de l'interrupteur et une cosse secteur du transfo d'alimentation. L'autre cosse de l'interrupteur est reliée à l'autre cosse « secteur ». Entre chaque cosse « secteur » et le point milieu de l'enroulement HT on dispose un condensateur de 0,1 μF.

Branchement de la platine et des haut-parleurs.

Les cosses moteurs de la platine sont reliées aux cosses « secteur » du transfo d'alimentation par un cordon souple à deux conducteurs. La liaison entre les sections de la tête stéréophonique et l'amplificateur se fait par des cordons blindés munis de prise s'adaptant sur celles d'entrée de l'amplificateur.

Le couvercle de la mallette est en deux parties. Chaque partie constitue le baffle d'un groupe de HP. Il faut donc y visser sur les ouvertures correspondantes un HP de 21 cm et un tweeter de 9 cm. Sur les cosses du HP de 21 cm on soude un cordon souple à deux conducteurs de plusieurs mètres muni, à son autre extrémité de fiches bananes. Sur une des cosses de la bobine mobile du HP 21 cm on soude un condensateur de 10 μF 25 V. Par un cordon deux conducteurs on relie l'autre extrémité du condensateur et la seconde cosse de la bobine mobile aux cosses du tweeter. Le branchement est identique pour les deux groupes de HP.

Essais.

Le câblage ayant été soigneusement vérifié on procède aux essais. Tout d'abord si un accrochage se manifeste il convient d'inverser le sens de branchement des fils sur le secondaire du transfo de sortie de la chaîne où se produit l'oscillation parasite afin de rétablir le sens correct du circuit de contre-réaction.

On pourra vérifier les tensions aux différents points du circuit à l'aide d'un voltmètre d'au moins 1.000 Ω par volt. Les valeurs correctes sont sur le schéma entourées d'un cercle. La reproduction d'un disque permettra de juger du bon fonctionnement.

Conseils pour l'audition des disques stéréophoniques.

On dispose les deux groupes de HP sur la même ligne à quelque distance l'un de l'autre. L'auditoire sera placé au sommet d'un triangle isocèle dont la ligne des HP forme la base. On règle la puissance et le dosage des graves et des aiguës à l'aide des potentiomètres correspondants. On règle ensuite le potentiomètre d'équilibre, puis on cherche avec le commutateur de phase la position qui procure nettement l'effet de relief sonore. On peut alors retoucher le potentiomètre de balance de manière à bien « cadrer » les sons. On peut toujours par la suite retoucher la puissance par le potentiomètre de volume et le dosage des « graves » et des « aiguës ». Mais en principe lorsque l'impression de relief est obtenue il n'y a plus à agir sur la balance ni sur la « phase ».

Rappelons qu'une tête de pick-up stéréophonique permet de reproduire les disques microsillons normaux. Cet électrophone peut donc également servir avec n'importe quels disques.

A. BARAT.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

pouvant contenir
les 12 numéros d'une année.

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

PRIX : **4.80 NF** (à nos bureaux).

Frais d'envoi :

Sous boîte carton **1.35 NF** par relieur.

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

FLASH ÉLECTRONIQUE
AUX ÉNORMES POSSIBILITÉS

par Georges MATORÉ

Le flash électronique est par excellence la source de lumière actinique toujours à la disposition du photographe, qu'il soit agent de presse, amateur ou portraitiste.

L'appareil que nous vous présentons est très aisément réalisable. La construction ne requiert aucunement des connaissances profondes en électronique. Mais nous soulignerons ses énormes possibilités : double puissance, alimentation universelle.

Il utilise une lampe TE 155 R Mazda à réflecteur incorporé qui peut fonctionner sous 75 et 150 joules, ce qui correspond aux nombres guides 8 et 16 pour une pellicule de rapidité relativement faible (10° A.S.A.)

Nous rappelons que la division du nombre guide par la distance en mètres appareil photographique-sujet-indique le diaphragme à reporter sur l'objectif, pour une sensibilité d'émulsion donnée.

Ce flash peut être alimenté à partir d'une batterie 6 V incorporée dans le coffret. Cette batterie, que l'on préfèrera du type à électrolyte immobilisé ou de type étanche, commande un vibreur. Ce dernier délivre un courant alternatif « carré » élevé par le transformateur à une tension au secondaire de 500 V. Après redressement on charge un condensateur qui servira à produire l'éclat dans le tube TE 155 R.

Ce tube en question possède 3 électrodes : anode, reliée au + condensateur, cathode, reliée à la masse, — condensateur, et électrode d'amorçage.

Le condensateur étant chargé, si l'on applique sur l'électrode d'amorçage une pointe de tension élevée on provoque l'ionisation du gaz enfermé dans le tube et l'arc jaillit entre anode et cathode. Cet éclat est d'une intensité extrême, sa brièveté remarquable (le milliseconde est normal).

Pour engendrer l'impulsion de décharge il suffit de vider un petit condensateur préalablement chargé dans le primaire d'une bobine d'impulsion. A l'extrémité du secondaire de cette bobine on obtient ainsi une tension très élevée que l'on applique sur l'électrode d'amorçage. Le contact de déclenchement est assuré par l'appareil photographique lui-même, contact à fermeture synchronisé avec l'obturateur qui court-circuite les bornes de la prise « synchro ». La plupart des appareils photographiques sont munis de 2 prises « synchro », l'une pour flash magnésique, l'autre pour flash électronique. Certains spécialistes se chargent de munir les obturateurs non équipés à l'origine de ces dispositifs synchronisés.

Un condensateur de 600 μF chargé sous 500 V emmagasine 75 joules, 2 condensateurs de 600 μF 150 joules. Si l'on désire un flash de 75 joules un seul condensateur suffira, bien entendu, mais un deuxième condensateur de 600 μF en parallèle avec le premier portera la puissance du flash à 150 joules, ce qui est très appréciable pour les vues à l'extérieur et de nuit. On remarquera le cavalier qui permet de mettre en ou hors service le deuxième condensateur, donc de varier la puissance du flash.

Ce cavalier ne doit être manœuvré que les condensateurs non chargés. Il y a danger de par l'arc de rupture.

Le transformateur comporte également un bobinage qui rend possible l'alimentation sur le secteur alternant 120-230 V, très pratique lorsquon dispose de cette source.

Un autre bobinage et un élément redresseur basse tension servent à la recharge de la batterie. Un commutateur rotatif 3 positions, 6 circuits commande :

Position 1, utilisation sur le secteur ;
Position 2, utilisation vibreur-batterie ;
Position 3, recharge batterie.

Un interrupteur bipolaire (marche-arrêt) ferme et ouvre les circuits + 6 volts-vibreur et secteur. On a intercalé entre le + et le — des condensateurs de 600 μF qui sont du type « flash » à décharge instantanée un pont diviseur avec témoin au néon de tension d'amorçage 220 V. Ce voyant s'allume lorsque la tension aux bornes des condensateurs atteint au moins 470 V, indice de la charge.

Torche.

L'ensemble bobine d'impulsion, alimentation du condensateur pour amorçage de

(Suite page 54.)

Nomenclature des pièces

V vibreur 6 V et son support CL176.
Transformateur AFU de la CEA.
Bobine d'impulsion I15R CEA.
R_1 redresseur sec Basse tension.
R_2 redresseur sec Haute tension (type 6S2h Westinghouse).
Tumbler bipolaire.
Contacteur 3 positions 6 circuits.
$C_1 = C_2 = C_5 = 0{,}1$ μF papier 1 500 V.
$C_3 = C_4 = 600$ μF 500 V à décharge instantanée (Helgo).
$R_1 = 680$ kΩ 0,25 W.
$R_2 = 2{,}7$ MΩ 0,25 W.
N = néon tension amorçage 200 V.
R_3 = Valeur non critique de 0,4 à 3 MΩ 0,5 W.
$C_6 = 0{,}1$ μF 1 500 V papier.
$R_4 = 25 = 500$ kΩ 0,25 W.
$C_7 = 0{,}25$ μF 1 500 V papier.
TE155R = lampe à éclats Mazda, support CL176 matière moulée.
Batterie 6 V.
R ajustable dans circuit recharge : quelques ohms 10 W, non indispensable.

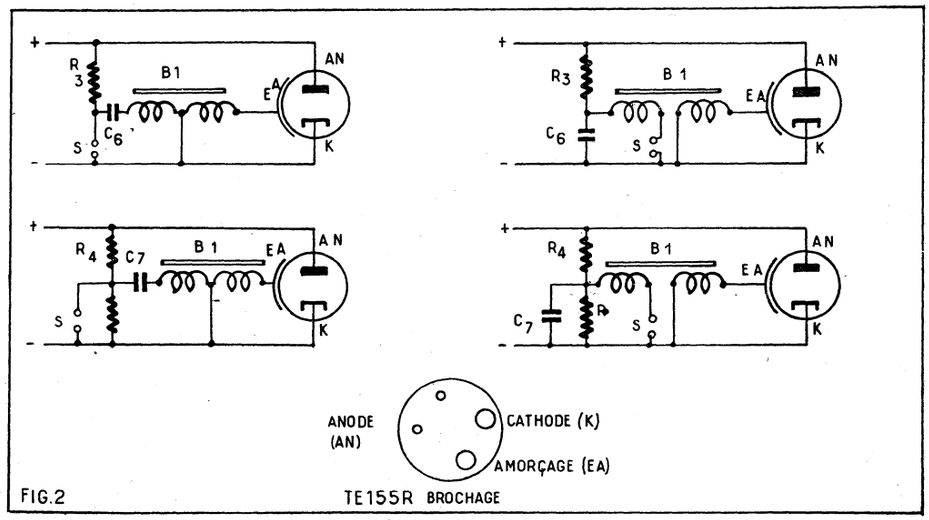


FIG.2 TE155R BROCHAGE

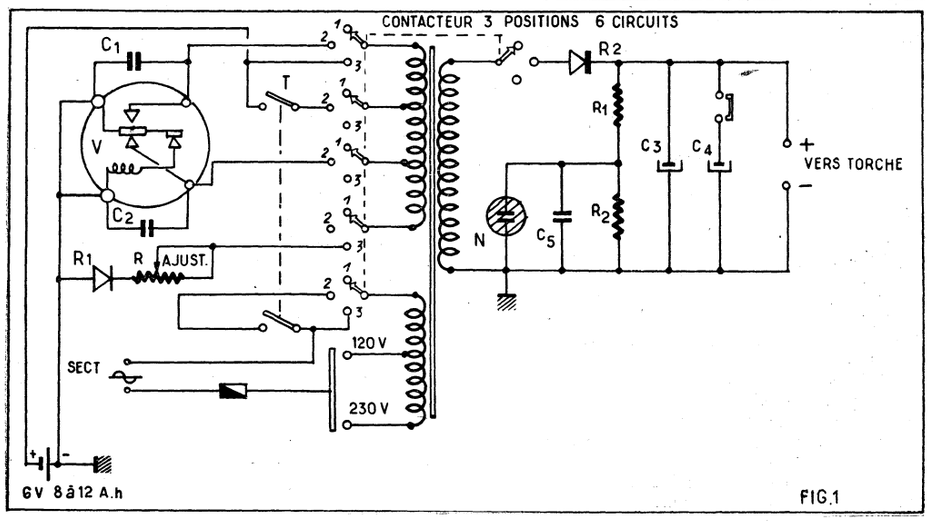
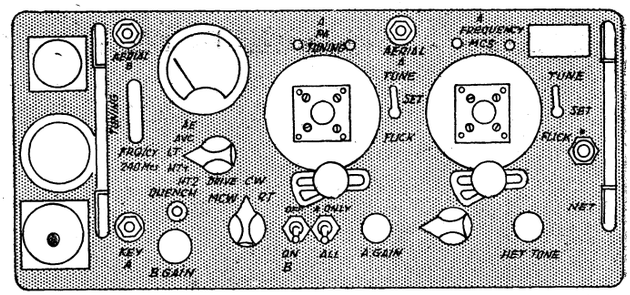


FIG.1

L'amateur et les surplus

LE WS-19

par J. NAEPELS



L'ensemble émetteur-récepteur de chars britannique « Wireless Set N° 19 » — également connu sous l'appellation américaine « B-19 » — n'est pas sans analogie avec la langue d'Esope : on peut justement le considérer à la fois comme la meilleure et la pire des choses. Sa complexité, l'originalité de sa conception, qui en font une remarquable station mobile, fonctionnant sur accu de 12 V, pour les bandes des 80 et des 40 m, lorsqu'on a la chance de le trouver à l'état neuf, *avec tous ses accessoires d'origine*, en font dans le cas contraire le désespoir du dépanneur. A l'un de ses lecteurs qui lui demandait, il n'y a pas si longtemps, comment tirer parti de « ce monstre », l'un de nos excellents confrères américains fit cette réponse : « Attachez-le solidement au bout d'un gros câble et jetez-le à l'eau ; il constituera une ancre excellente pour votre bateau. »

Sans verser dans un aussi noir pessimisme, disons que nous déconseillons formellement le WS-19 aux novices et que même les amateurs chevronnés seront sages de ne pas lui consacrer une somme supérieure à celle de la valeur de l'ensemble des pièces récupérables de l'appareil dont ils ont l'utilisation. Ainsi acquis, à vil prix, le WS-19 peut réserver une très agréable surprise. En effet, ce matériel, lorsqu'il est en bon état, peut encore rendre d'excellents services. L'un de nos lecteurs belges, que nous remercions bien vivement de la documentation qu'il a eu l'amabilité de nous communiquer, nous a notamment signalé que les pompiers de Charleroi utilisaient à leur entière satisfaction des WS-19, tant en postes mobiles qu'en postes fixes.

Certains inconvénients, acceptables pour un service officiel, le sont toutefois beaucoup moins pour un amateur. Mentionnons notamment :

1° Le poids et l'encombrement en rendant l'installation difficile sur une voiture de tourisme ;

2° Le fait que, par suite des commutations par relais 12 V continu incorporés, un remaniement important et délicat de l'appareil serait nécessaire pour le faire fonctionner sur secteur ;

3° La difficulté à trouver les accessoires convenant au type d'appareil dont on dispose. En effet, au fur et à mesure de sa production, le WS-19 a subi tout une série de modifications depuis le type original (Mark I) jusqu'au type (Mark III), en passant par les types Mark II et Mark II *bis*. De plus, il existe des différences entre les modèles construits en Grande-Bretagne et ceux réalisés au Canada ou aux États-Unis. Or certaines de ces variantes requièrent des accessoires différents, notamment du fait de modifications des prises multiples de raccordement.

D'aucuns se demanderont, dans ces conditions, pourquoi nous avons choisi de traiter d'un tel monstre.

Nous avons tout d'abord désiré venir en aide aux nombreux possesseurs de ces appareils qu'il a été possible de se procurer depuis quelques années à des prix modiques dus généralement au piteux état dans lequel ils se trouvaient.

Nous avons surtout été séduits par l'intérêt technique de ce montage original offrant de très utiles enseignements.

Trois appareils réunis en un seul.

L'évidente complexité du WS-19 résulte du fait que trois appareils distincts se trouvent réunis en un seul.

L'ensemble comprend :

1° *Le poste A* (A Set), émetteur-récepteur couvrant en deux gammes, tant à l'émission qu'à la réception, de 2.100 à 8.000 kHz (gamme I : 2.100 à 4.500 kHz ; gamme II : 4.500 à 8.000 kHz). C'est de beaucoup la partie la plus intéressante de l'appareil.

2° *Le poste B* (B Set), émetteur-récepteur VHF fonctionnant sur 240 MHz. Il s'agit d'une simple détectrice à super-réaction se transformant en auto-oscillateur en émission. Ce montage rudimentaire, suffisant pour assurer des liaisons rapprochées de char à char, ne présente guère d'intérêt pour l'amateur.

3° *L'amplificateur-interphone* (Inter communication amplifier) servant à la transmission des ordres entre les membres de l'équipe du char.

La figure 3 donne le schéma de l'ensemble de ces trois appareils. Notez que le poste A et le poste B sont du type transceiver, leurs lampes remplissant des fonctions différentes en émission et en réception.

Le poste A.

Cet ensemble a été conçu pour que le récepteur étant réglé sur une certaine fréquence l'émetteur se trouve automatiquement prêt à émettre sur la même fréquence, sans avoir à procéder à l'ajustement d'un maître-oscillateur séparé. Le fonctionnement en réseau est donc automatiquement assuré du moment que le récepteur est synthonisé avec soin.

L'appareil comprend neuf lampes à chauffage indirect, dont trois sont employées aussi bien à l'émission qu'à la réception.

I. — Le récepteur « A ».

Il s'agit d'un superhétérodyne à six lampes, avec réglage automatique de volume. La prise d'antenne SO4A de la figure 3 correspond à la prise co axiale « AERIAL A » de la figure 1 représentant les commandes sur le panneau avant de l'appareil. En pratique, cette prise est reliée par câble à basse impédance à un variomètre coupleur d'antenne, constituant l'un des accessoires de l'ensemble, variomètre non figuré sur le schéma de la figure 3. Le signal venant de l'antenne accordée à la résonance par ce variomètre extérieur attaque le circuit accordé L3A-C3A, qui sert à la fois de circuit d'entrée du récepteur et de circuit de sortie de l'émetteur. Il est en effet relié à la grille de commande de V1A (6K7 équipant l'étage HF accordé du récepteur) et à la plaque de V4A (807 constituant l'étage PA de l'émetteur). Le condensateur variable C3A accordant ce circuit est commandé séparément par le cadran marqué « A PATUNING ». Un autre CV, à quatre cages, commandé par le cadran « A FREQUENCY MCS », à l'un de ses éléments utilisé pour l'accord du transfo HF assurant la liaison entre la 6K7 d'entrée et la changeuse de fréquence V2A (6K8) et un autre pour l'accord de l'oscillateur local (partie triode de la 6K8). Les deux autres cages servent à l'accord des petits étages de l'émetteur. L'oscillateur local est accordé sur le battement supérieur (fréquence incidente + 465 kHz).

Viennent ensuite deux étages MF accordés sur 465 kHz et équipés de deux lampes V1B, V1C du type 6K7. Bien que cela ne soit pas apparent sur le schéma de la figure 3, il existe, au moins sur certains types de ces appareils, une commande de sensibilité « A RF GAIN » constituée par une résistance variable permettant de faire varier la polarisation cathode de la HF et de la première MF.

La double diode de V3A (6B8) sert ensuite à assurer la détection et la CAV. La partie pentode de la même lampe sert, en réception, à assurer l'amplification BF. La réception se fait au casque, par branchement sur le secondaire du transfo de couplage T2A. Le potentiomètre R13A, commandé par le bouton « A GAIN » est le classique volume-contrôle BF.

Pour la réception des télégraphies non modulées, la partie triode de la seconde 6K8 (V2B7) fonctionne comme BFO oscillant sur 465 kHz lorsque le bouton « HET TONE » est sur sa position médiane. Ce bouton commande le potentiomètre à prise intermédiaire R10A.

II. — L'émetteur « A ».

Son pilotage constitue la partie la plus originale de l'appareil. Afin d'éviter un réglage séparé de l'émetteur et d'avoir l'assurance que la fréquence de réception soit toujours la même que celle d'émission, les réalisateurs du WS-19 ont eu recours au système du VFO-hétérodyne (voir à ce sujet *Radio-Plans* n° 141 de juillet 1959). Dans ce cas, l'oscillation variable est celle de l'oscillateur local du récepteur et l'oscillation fixe, celle du BFO. Le mélange de ces deux oscillations s'effectue dans la partie hexode de la 6K8 (V2B). La résultante constituant la fréquence de pilotage de l'émetteur est égale à la fréquence sur laquelle le récepteur est accordé. En effet, alors que le BFO est accordé sur 465 kHz, l'oscillateur local du récepteur l'est toujours sur une fréquence supérieure de 465 kHz à la fréquence de réception. Le mélange de ces deux oscillations se traduit par les deux équations suivantes :

Fréquence de réception + 465 — 465 = Fréquence de réception et Fréquence de réception + 465 + 465 = Fréquence de réception + 930.

On remarquera que si la première de ces équations donne la fréquence désirée la seconde donne une autre fréquence, tout à fait indésirable. Sa rejection est assurée par les circuits accordés sur la fréquence de réception (qui doit également être celle d'émission) L7A-C9D et L4A-C9C intercalés respectivement entre la sortie du pilote et l'entrée de l'étage tampon amplificateur de tension (EF50) et entre la sortie de cette EF50 et l'entrée de la lampe PA. Ces circuits sont accordés par les deux sections non utilisées en réception du condensateur à quatre cages commandé par le cadran « A FREQUENCY MHz ».

Ainsi que nous l'avons vu en examinant le fonctionnement en réception, le circuit de charge plaque de l'étage amplificateur de puissance V4A (807) sert également de circuit d'entrée du récepteur et est accordé séparément par « A PATUNING ». L'énergie HF est transmise par câble blindé au coupleur d'antenne extérieur, et de là, à l'antenne.

En téléphonie et en télégraphie modulée, une polarisation négative produite par la seconde diode de V6A (6H6) est appliquée sur la grille de commande de V4A. Cette polarisation est proportionnelle à la tension d'excitation qui est appliquée à la diode et donc à la grille de commande du PA.

En CW, la polarisation apportée par la diode V6A est supprimée et V4A est autopolarisée par son courant-grille.

La manipulation s'effectue, en CW, par coupure de l'arrivée de la haute tension sur l'écran de V4A, sur l'anode et sur l'écran de V5A et sur l'anode et l'écran de la partie hexode de V2B.

IIs — Modulation de l'émetteur « A ».

En émission téléphonique, la 807 est modulée dans sa grille de commande. La partie pentode de V3A (6B8) constituant la BF du récepteur, devient alors amplificatrice de modulation, le transfo microphonique T3A attaquant sa grille de commande. Le primaire du transfo BF de sortie utilisé à la réception tient alors lieu de self de choc et la modulation est transmise capacitivement à la grille de la 807. En émission en télégraphie modulée, la partie pentode de V3A fonctionne en oscillateur basse fréquence.

La figure 2 donne une vue d'ensemble schématique du fonctionnement du poste « A ».

Boîte d'alimentation et boîte de commande.

L'appareil étant prévu pour fonctionner sur un accumulateur de 12 V, une boîte d'alimentation séparée est nécessaire pour lui fournir sa haute tension. Cette boîte porte la désignation « Supply Unit No 1 MK1 (ou MK2 ou MK3) ». Son élément essentiel est un dynamotor délivrant 500 V sous 50 mA, pour le PA, et 275 V sous 110 mA, pour les autres tensions anodiques.

Le débit de l'accumulateur est le suivant selon les divers modes de fonctionnement :

Récepteur « A » : 6,5 A.
Émetteur « A », en phonie : 7,5 A.
Émetteur « A », en CW : 9 A.
Récepteur « A », Récepteur « B » et Interphone : 8 A.

La boîte d'alimentation est reliée à la prise multiple à six broches PLIA (*fig.* 3). La correspondance des broches est la suivante :

1 = masse, — HT, — 12 V.
3 = + 12 V (chauffage et relais).
4 = + 500 V.
6 = + 275 V.

Apparemment, le cordon de raccordement de la boîte d'alimentation au poste devait comporter deux brins servant à la transmission des ordres à l'intérieur du char, car la broche 2 est marquée « Interphone parole » et la broche 6, « Signal buzzer ».

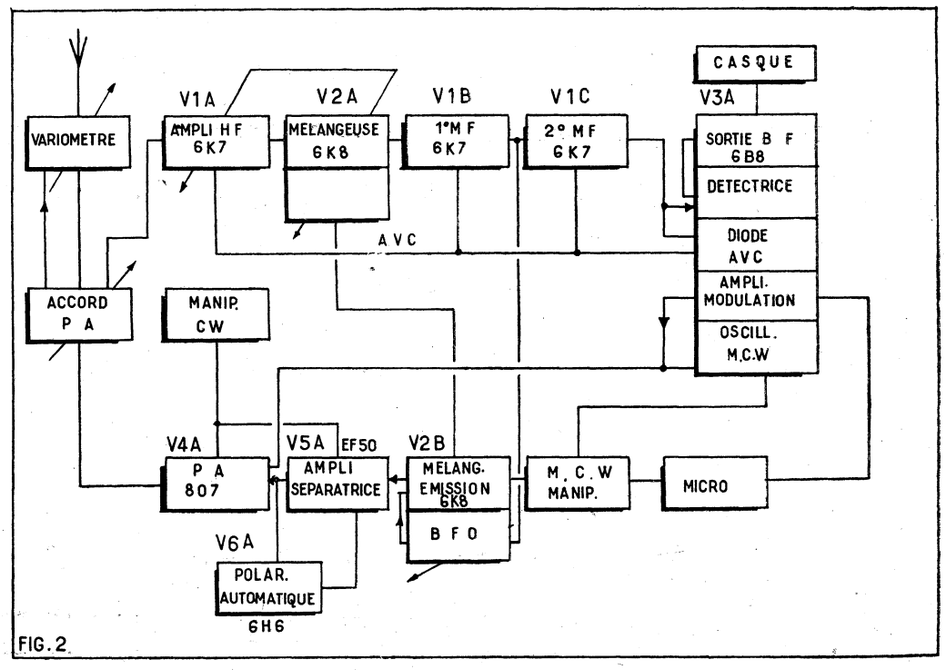


FIG. 2

La boîte de commande, « CONTROL UNIT No 1 MK No 2 », se raccorde à la prise à 12 broches PL2A. Sa principale fonction est de brancher l'ensemble casque-micro soit sur le poste « A », soit sur le poste « B ». Cet ensemble casque-micro se branche en effet sur cette boîte. Il comporte un contacteur à poussoir sur lequel il suffit d'appuyer pour passer de réception à émission. Cet ensemble porte la désignation « microphone and receiver headgear No 1 ». En appuyant sur son poussoir, on déclenche le relais de commutation émission-réception de l'appareil auquel la boîte est branchée, c'est-à-dire le relais S5A pour le poste « A » ou le relais S5B pour le poste « B ».

Lorsqu'on travaille en télégraphie modulée (MCW) ou en télégraphie non modulée (CW), le passage d'émission à réception s'effectue automatiquement en enfonçant le jack du manipulateur dans la prise de jack du panneau avant pour émettre, et en le retirant pour recevoir.

Signalons que sur la figure 3 les relais S5A et S5B sont représentés en position « réception ». De même, le contacteur à trois positions (MCW-CW-RT » (S7A) est figuré sur sa position « CW », et le contacteur de gammes S II A, sur la gamme 4,5 à 8 MHz.

Etant donné que la prise à 12 broches PL2A risque fort de constituer la pierre d'achoppement pour les utilisateurs, nous donnons ci-après la correspondance de ses broches (pas très explicite, il faut le dire), relevée sur la maigre documentation dont nous disposons :

1 = Poste « A » en service (micro).
2 = Poste « B » en service (micro).
3 = Interphone en service (micro).
4 = Poste « A » hors service (tél.).
5 = Poste « B » hors service (tél.).
6 = Interphone hors service (tél.).
7 = Passage à émission du poste « A » en appuyant sur le poussoir.
8 = Passage à émission du poste « B » en appuyant sur le poussoir.
9 = Signal du chauffeur.
10 = Poste « A » non servi.
11 et 12 = Non connectés.

Le contacteur à 6 positions S8A permet de brancher l'appareil de mesures sur différents circuits pour s'assurer de leur bon fonctionnement. A chacune de ses positions correspondent les mesures suivantes :

« AE » = Mesure du courant d'antenne de l'émetteur. Un petit redresseur oxymétal se trouvant dans le variomètre renvoie dans le milli une partie du courant HF redressé. Si l'on ne possède pas le variomètre, on n'aura donc aucune lecture sur cette position.

« AVC » = Mesure de la tension d'antifading.

« LT » = Mesure de la tension de chauffage.

« HT1 » = Mesure de la HT + 275 V.
« HT2 » = Mesure de la HT + 500 V.

« Drive » = Mesure de l'excitation de l'émetteur du poste « A ».

Le poste « B ».

Ce transceiver VHF couvre une gamme de fréquences allant approximativement de 229 à 241 MHz. En position « réception », c'est un récepteur à super-réaction utilisant une oscillation de découpage (quench) de 158 à 228 kHz. En position « émission », c'est un auto-oscillateur modulé plaque.

V7A est une triode VHF montée en oscillateur Colpitts. Il s'agit d'un tube CV6, triode à chauffage indirect à culot octal, dont le brochage est identique à celui de la 6J5 pour le filament et la cathode, mais dont la grille et la plaque sortent par des tétons au sommet de l'ampoule. Ce tube est sensiblement identique à la E1148 américaine. Il est chauffé sous 6,3 V × 150 mA et admet au maximum une tension anodique de 300 V et un courant plaque de 12 mA.

En réception, l'oscillation de V7A est périodiquement interrompue par l'injection de la fréquence de découpage délivrée par V1D (6K7). La tension détectée est appliquée, en passant par le volume-contrôle R35A à la grille de la première amplificatrice BF V1E (6K7). Un filtre constitué par C30A, R6H et C30B empêche la fréquence de découpage de pénétrer dans l'ampli BF. V1D attaque par résistances et capacité la BF finale V8A (6V6).

En émission, le micro attaque par le transfo T4A la grille de commande de V1E.

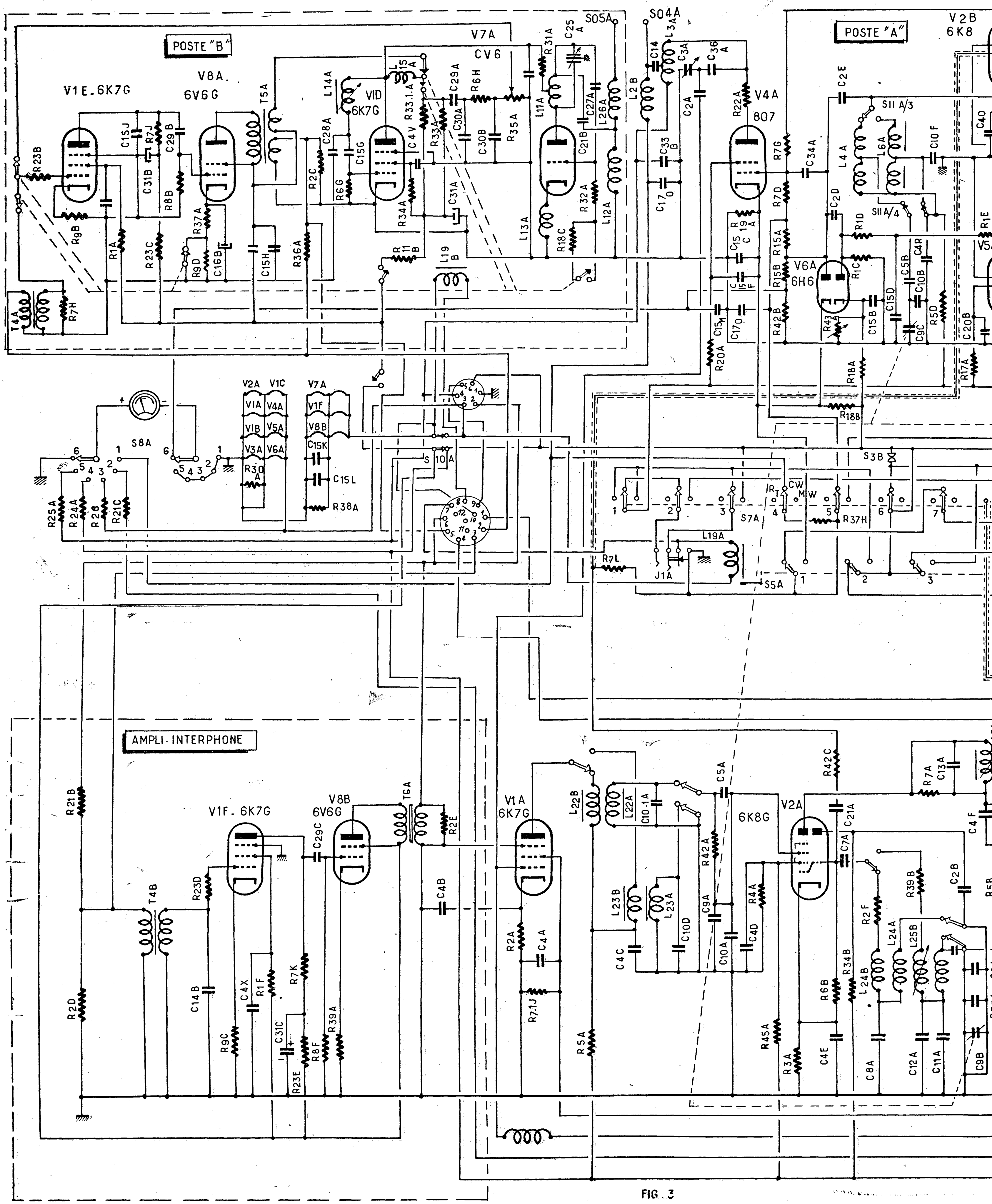
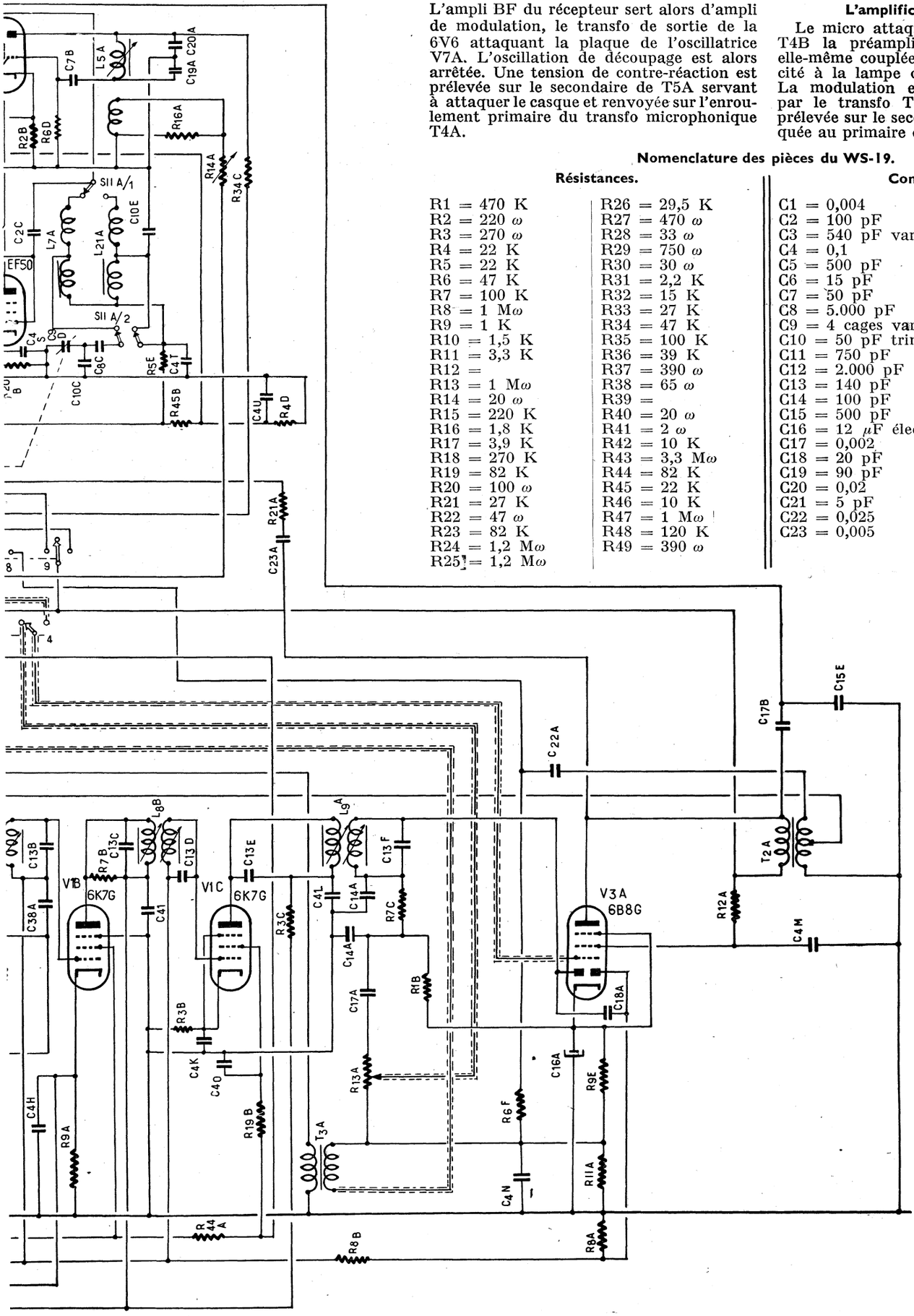

POSTE "B"
POSTE "A"
AMPLI-INTERPHONE
V1E.6K7G
V8A. 6V6G
V7A CV6
VID 6K7G
V4A 807
V6A 6H6
V2B 6K8
V1F. 6K7G
V8B 6V6G
V1A 6K7G
V2A 6K8G
S8A
S7A
S5A
S3B
J1A
SO5A
SO4A

FIG. 3



L'ampli BF du récepteur sert alors d'ampli de modulation, le transfo de sortie de la 6V6 attaquant la plaque de l'oscillatrice V7A. L'oscillation de découpage est alors arrêtée. Une tension de contre-réaction est prélevée sur le secondaire de T5A servant à attaquer le casque et renvoyée sur l'enroulement primaire du transfo microphonique T4A.

L'amplificateur interphone.

Le micro attaque par le transformateur T4B la préamplificatrice BFV1F (6K7), elle-même couplée par résistances et capacité à la lampe de puissance V8B (6V6). La modulation est appliquée au casque par le transfo T6A. Une contre-réaction prélevée sur le secondaire de T6A est appliquée au primaire de T4B.

Nomenclature des pièces du WS-19.

Résistances.

R1 = 470 K	R26 = 29,5 K
R2 = 220 ω	R27 = 470 ω
R3 = 270 ω	R28 = 33 ω
R4 = 22 K	R29 = 750 ω
R5 = 22 K	R30 = 30 ω
R6 = 47 K	R31 = 2,2 K
R7 = 100 K	R32 = 15 K
R8 = 1 Mω	R33 = 27 K
R9 = 1 K	R34 = 47 K
R10 = 1,5 K	R35 = 100 K
R11 = 3,3 K	R36 = 39 K
R12 =	R37 = 390 ω
R13 = 1 Mω	R38 = 65 ω
R14 = 20 ω	R39 =
R15 = 220 K	R40 = 20 ω
R16 = 1,8 K	R41 = 2 ω
R17 = 3,9 K	R42 = 10 K
R18 = 270 K	R43 = 3,3 Mω
R19 = 82 K	R44 = 82 K
R20 = 100 ω	R45 = 22 K
R21 = 27 K	R46 = 10 K
R22 = 47 ω	R47 = 1 Mω
R23 = 82 K	R48 = 120 K
R24 = 1,2 Mω	R49 = 390 ω
R25 = 1,2 Mω	

Condensateurs.

C1 = 0,004	C24 = 0,001
C2 = 100 pF	C25 =
C3 = 540 pF var.	C26 = 0,001
C4 = 0,1	C27 = 20 pF
C5 = 500 pF	C28 = 700 pF
C6 = 15 pF	C29 = 0,01
C7 = 50 pF	C30 = 0,001
C8 = 5.000 pF	C31 = 2 µF élec.
C9 = 4 cages var.	C32 = 30 µF
C10 = 50 pF trim.	C33 = 0,1
C11 = 750 pF	C34 = 110 pF trim.
C12 = 2.000 pF	C35 = 15 pF
C13 = 140 pF	C36 = 0,01
C14 = 100 pF	C37 = 500 pF
C15 = 500 pF	C38 = 0,1
C16 = 12 µF élec.	C39 = 2 pF
C17 = 0,002	C40 = 250 pF
C18 = 20 pF	C41 = 200 pF
C19 = 90 pF	C42 = 0,05
C20 = 0,02	C43 = 45 pF
C21 = 5 pF	C44 = 1 µF
C22 = 0,025	C45 = 0,05
C23 = 0,005	C46 = 5 pF

J. NAEPELS.

Viennent de paraître

LES SÉLECTIONS DE radio plans

★ ★ ★

AU SERVICE DE L'AMATEUR DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

N° 3

Gilbert BLAISE

●

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

★

Choix du téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Alternateurs - Distributeurs pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement...

52 pages format 16,5 × 21,5 ; 30 illustrations
PRIX..... 2.75 NF

N° 4

Michel LÉONARD et G. BLAISE

●

INITIATION AUX MESURES RADIO ET BF

★

Descriptions complètes d'appareils de mesures - Indications sur leur emploi pour la vérification et l'amélioration des radio-récepteurs et des amplificateurs BF, HI-FI.

124 pages format 16,5 × 21,5 ; 97 illustrations
PRIX..... 4,50 NF

Dans la même collection :

L. CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Numéro 1 — LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

Fonctionnement - Construction - Choix de l'emplacement - Installation.
84 pages format 16,5 × 21,5. — 97 illustrations. — 3,00 NF

Numéro 2 — SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Dépannage statique...
124 pages format 16,5 × 21,5. — 102 illustrations. — 4,50 NF

Commandez **LES SÉLECTIONS DE RADIO-PLANS** à votre marchand habituel qui vous les procurera, ou à **RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e^**, par versement au C.C.P. Paris 259-10. *Envoi franco.*

L'ÉLECTRONIQUE ET L'HOMME DE L'ESPACE

par Roger DAMAN, Ing. E.S.E.

Tout le monde sait que les pionniers de l'espace sont déjà choisis, aussi bien en U.R.S.S. qu'aux États-Unis. Ces hommes-cobayes, qui sont naturellement tous des volontaires, doivent avoir une excellente santé physique et morale. Ils doivent être parfaitement équilibrés, et pouvoir résister parfaitement aux chocs, aussi bien physiques qu'émotionnels.

Depuis des mois et des mois, ces hommes ont été examinés par des équipes de spécialistes. On a mesuré avec la plus extrême précision toutes leurs caractéristiques physiologiques. L'équipe médicale qui les entoure a compté le rythme de leur respiration, les battements de leur cœur...

Mais les médecins, psychologues, physiologistes qui ont analysé toutes leurs réactions ne les suivront pas dans leur trajectoire extraterrestre. Et cependant, grâce à l'électronique, ils pourront continuer à tracer, avec la plus extrême précision, les diagrammes où s'inscrivent le comportement de leurs organes. Si, par malheur, l'expérience effrayante devait se terminer tragiquement, ils suivraient, battement par battement, le rythme de leur cœur jusqu'à sa dernière contraction littéralement, ils enregistreraient leur dernier soupir.

Les moyens mis en œuvre pour parvenir à ces résultats fait l'objet d'un certain nombre de publications dans la presse des Américains. Nous citerons particulèrement un intéressant article de la grande revue des États-Unis « Electronics » (16 octobre 1959) dans lequel nous avons puisé une partie de notre documentation.

Demain, peut-être...

Le temps n'est sans doute pas loin où, emporté par une fusée, un homme échappera, pour la première fois, à la servitude de l'attraction terrestre. La chappe de plomb qui pèse lourdement sur les épaules des hommes sera arrachée. Mais à quel prix ?

Il faudra d'abord que le pionnier puisse résister à l'énorme accélération du départ. Pour mériter de ne peser plus rien, il devra, pendant la période de lancement, peser peut-être dix fois plus que sur terre. Comment son organisme réagira-t-il à cette terrible épreuve ? Et puis, à mesure que la vitesse de la fusée deviendra plus grande, l'accélération deviendra de plus en plus faible jusqu'à devenir nulle.

Pour le pionnier de l'espace, il n'y aura plus de verticale, plus d'horizontale, plus de haut, plus de bas. Or, des millénaires d'évolution ont adapté les fonctions de l'homme à la présence d'un champ de gravitation. Il n'est pas certain qu'il puisse vivre normalement dans des conditions aussi particulières.

Au moyen de machines spéciales, on a soumis les hommes-cobayes à des conditions *à peu près* identiques à celles qu'ils rencontreront dans leur voyage vertigineux. Mais il est impossible de savoir la valeur exacte de cet *à peu près*. Seule, l'expérience directe et vraie permettra d'en connaître l'approximation. Les expériences faites avec des animaux ont, certes, donné des résultats encourageants. Mais le parallèle n'a de valeur que pour la physiologie. Il y a aussi le facteur émotionnel ou psychologique. On ne saurait mettre en parallèle le psychisme d'une souris ou d'un ouistiti avec celui d'un homme. Or le choc émotionnel peut tuer aussi sûrement que la privation d'oxygène. Et il est bien certain que l'animal a un psychisme très différent du nôtre. Quel sera l'état d'âme du pionnier voyant s'enfuir la terre natale avec une vitesse effroyable ? Il importe donc que toutes les réactions de l'homme-fusée puissent être mesurées et interprétées par les mêmes spécialistes qui analysaient son comportement pendant les expériences terrestres. Or, le voyageur sera seul et les informations doivent pouvoir parvenir sur terre quelles que soient les circonstances, même si le sujet est en état de choc ou de syncope. Et c'est là qu'intervient précisément l'Electronique. L'homme-cobaye sera l'objet d'un examen médical continu et approfondi dont toutes les données, après codage, seront transmises à la terre.

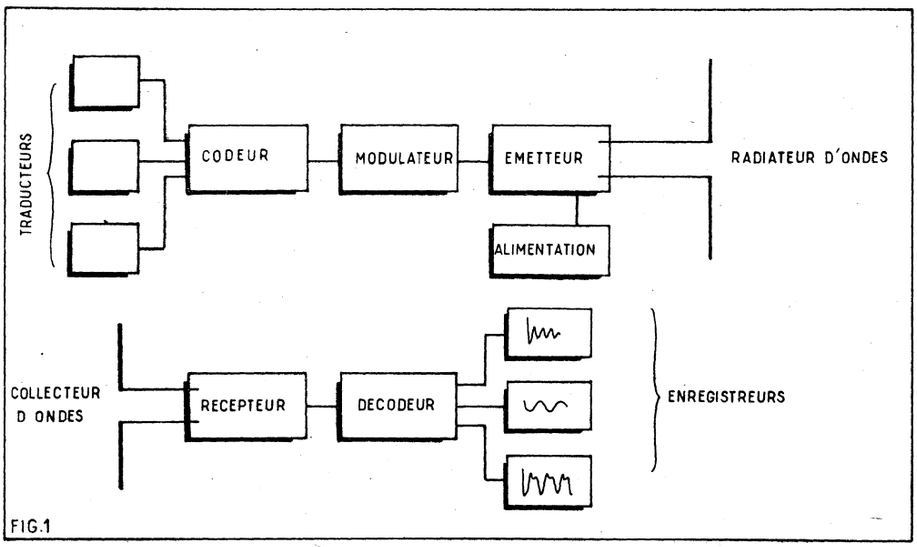


FIG. 1. — *Disposition synoptique d'un système de transmission et de réception d'informations codées.*

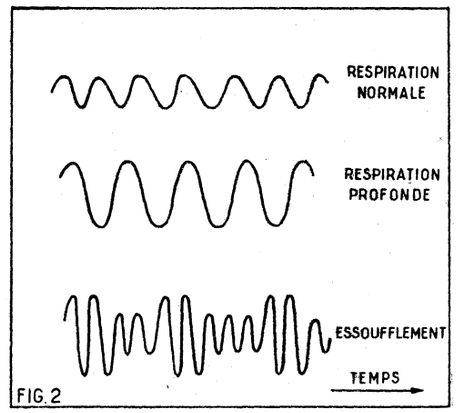


FIG. 2. — a) *Rythme respiratoire normal. La fréquence et l'amplitude sont constantes.*
b) *Respiration profonde. Le sujet manque d'oxygène. Le rythme est à peu près inchangé, mais l'amplitude des mouvements est notablement plus grande.*
c) *Essoufflement. Le manque d'oxygène est beaucoup plus accentué. Le rythme est accéléré, l'amplitude est irrégulière.*

Les informations à transmettre.

Les principales informations à transmettre sont les suivantes :

1° Rythme et amplitude respiratoires ;

2° Rythme et amplitude des battements du cœur (électro-cardiogramme) ;

3° Bruits du cœur ;

4° Pression sanguine ;

5° Température de divers points du corps ;

6° Conductibilité électrique de la peau ;

7° Activité des rythmes électriques du cerveau (électro-encéphalogramme).

Quelle que soit la nature de l'information, il faut d'abord en obtenir une véritable *traduction électrique*. Celle-ci subira naturellement un « codage » qui permettra de la distinguer des autres informations. Enfin, ce signal codé sera utilisé pour moduler un émetteur suivant un programme déterminé. Ce « programme » est indispensable puisque le même émetteur devra transmettre toutes les informations.

A la réception, on utilisera un « démodulateur » pour séparer les diverses informations et les traduire sous forme de graphiques directement lisibles.

L'ensemble du dispositif pourra être représenté comme nous l'indiquons sur la figure 1. Il est bien évident qu'il faudra utiliser une puissance d'alimentation aussi réduite que possible car la fusée ne peut emporter une grande réserve d'énergie. Les batteries solaires pourront fournir un apport sérieux.

Examinons maintenant, en détail, chacune des informations à transmettre.

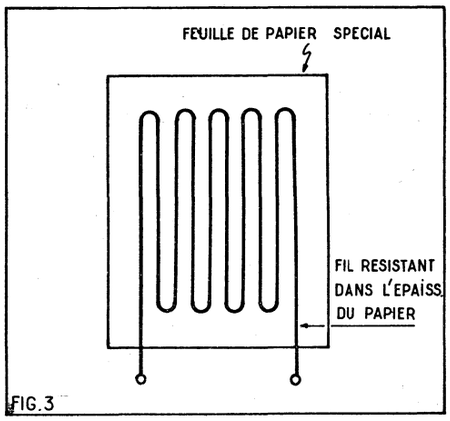


FIG. 3. — *Constitution d'une jauge extensométrique. Il s'agit d'un fil résistant très fin, noyé dans l'épaisseur d'un papier mince. Toute traction exercée sur le papier se traduit par une variation proportionnelle de résistance électrique. Ces jauges ont des applications extrêmement nombreuses (mesures des contraintes, des déformations, etc...).*

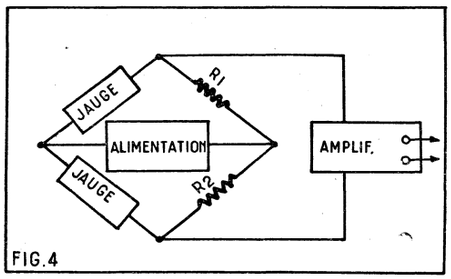


FIG. 4. — *Les jauges extensométriques sont montées généralement en « pont ». Ainsi, la moindre variation de résistance peut être mise en évidence.*

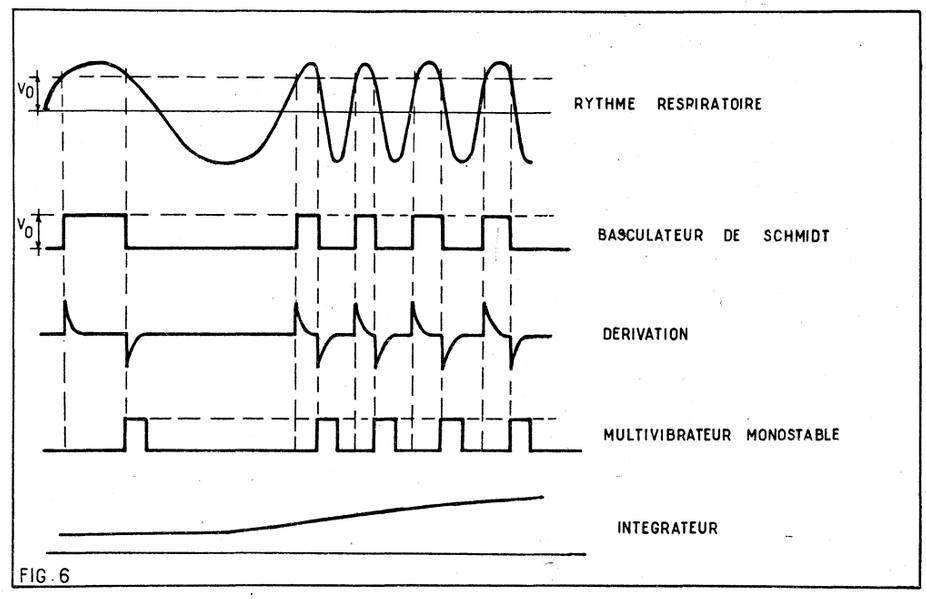


FIG. 6. — *Comptage électronique du rythme respiratoire.*

a) *Enregistrement normal fourni par les jauges extensométriques après amplification.*

b) *Un basculateur de Schmidt transforme les oscillations en signaux rectangulaires d'amplitude constante, mais de durée variable.*

c) *Un circuit dérivateur transforme les signaux rectangulaires en « lancées » positives et négatives. Les lancées positives sont supprimées par un écrêteur à diode.*

d) *Les « lancées » négatives provoquent le déclenchement d'un multivibrateur monostable (encore nommé flip-flop ou univibrateur), on obtient des signaux rectangulaires d'amplitude et de durée constante.*

e) *Une intégration de ces signaux fournit un courant moyen qui donne la mesure du nombre de respirations par seconde.*

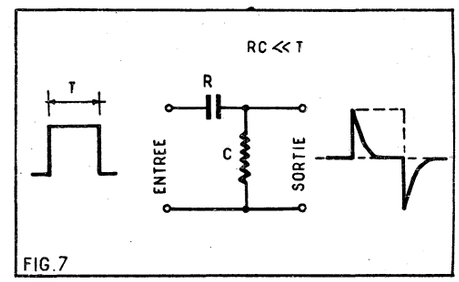


FIG. 7. — *Un schéma bien connu des télétechniciens : le circuit dérivateur (ou différentiateur). Si la constante de temps RxC est beaucoup plus petite que la durée T du signal, celui-ci est transformé en deux « lancées » de signe opposé.*

Rythme et amplitude respiratoire.

Respirer est, en pratique, synonyme de vivre. Mais la respiration peut encore faire savoir quelle est la condition physique du sujet observé. En cas d'émotion, comme de fatigue, l'amplitude des mouvements respiratoires s'accroît d'abord. On respire plus profondément pour qu'une quantité d'oxygène plus grande pénètre dans les poumons. Si la situation s'aggrave, le rythme des mouvements repiratoires augmente : on dit alors que le sujet est essoufflé (*voir fig.* 2).

En pratique, il suffit de pouvoir compter le nombre d'inspirations et d'expirations par seconde pour être renseigné. Le résultat peut être obtenu de la manière suivante :

Les mouvements respiratoires sont traduits électriquement au moyen de *jauges extensométriques*. Une jauge est constituée par un fil très fin replié sur lui-même et collé sur une feuille isolante plastique. Tout effort se traduit par une variation de résistance (*fig.* 3).

Pour apprécier plus commodément celle-ci on se sert généralement d'un montage en *pont de Wheastone* (*fig.* 4). En pratique on utilise deux jauges extensométriques fonctionnant d'une manière symétrique. On obtient donc, finalement à la sortie du « pont » une tension ondulée dont les crêtes positives représentent les « expirations » et les crêtes négatives « les inspirations ».

Il s'agit de trouver un moyen de comptage tel que l'amplitude des mouvements n'intervienne pas.

On peut obtenir ce résultat de la manière que nous allons expliquer. Les variations ondulatoires de tensions représentant les mouvements respiratoires sont transmises à un *basculateur de Schmidt*. Ce montage est une sorte de multivibrateur qui déclenche lorsque la tension transmise à une des grilles atteint une valeur déterminée (*voir fig.* 5). On peut ainsi convertir une forme de tension quelconque en une impulsion rectangulaire, dont l'amplitude est constante, mais dont la durée dépend de la durée pendant laquelle la tension variable dépasse une valeur déterminée par les constantes du système.

Ainsi donc, si le rythme respiratoire se traduit par les ondulations représentées en *a* (*fig.* 6 *a*) le basculateur de Schmidt fournira des impulsions rectangulaires comme celles qui ont été représentées en *b*.

Ces impulsions seront transmises ensuite à un circuit *dérivateur*. Un tel circuit, qu'on appelle plus souvent et d'une manière incorrecte un circuit « différentiateur » est simplement constitué par un ensemble capacité-résistance comme celui qui a été représenté sur la figure 7. Nos lecteurs connaissent certainement les propriétés de ces circuits qu'on utilise couramment en télévision pour la séparation des signaux

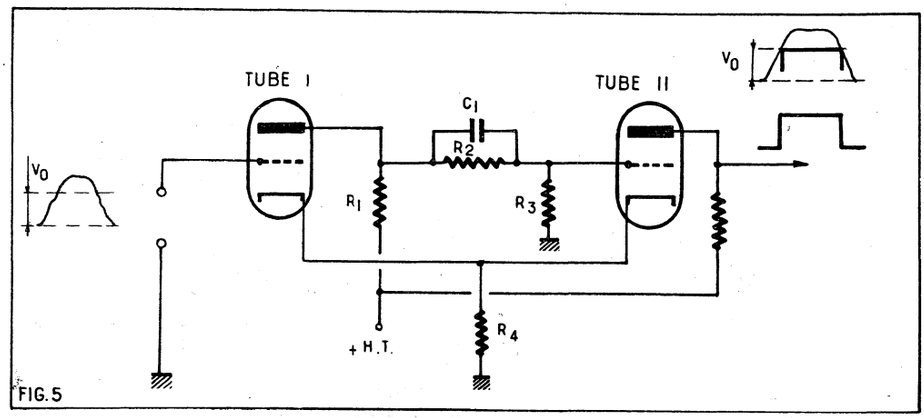


FIG. 5. — *Le basculateur de « Schmidt » permet d'obtenir des tensions rectangulaires à partir d'une tension de forme quelconque Dès que la valeur de la tension de grille du tube I atteint V_0, se produit l'effet de bascule. Le tube I fournit alors une intensité maximum et le tube II, bloqué, ne débite plus aucune intensité. Dès que la valeur de tension grille retombe au-dessous de V_0, la variation initiale se rétablit* brusquement.

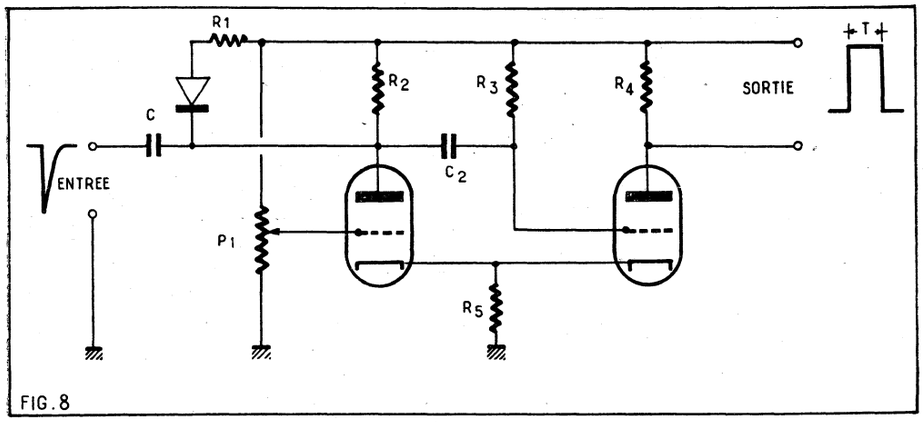


FIG. 8. — *Un exemple de multivibrateur monostable (univibrateur ou flip-flop). Une impulsion négative introduite à l'entrée se traduit par la production d'une tension rectangulaire d'amplitude et de durée constantes.*

de synchronisation. Si la constante de temps, c'est-à-dire le produit R × C est au moins cinq fois plus petit que la durée T de l'impulsion, celle-ci est transformée en une « lancée » positive pour le flanc avant et une « lancée » négative pour le flanc arrière.

On recueille exactement finalement, après dérivation, le résultat indiqué sur la figure 6 *c*. A l'aide d'un dispositif à diode de germanium on peut facilement éliminer une des lancées. On obtient donc finalement une série d'impulsions courtes d'amplitude constante qu'il suffit de compter pour connaître le rythme respiratoire. On pourra procéder de la manière suivante.

Ces impulsions sont utilisées pour déclencher un multivibrateur monostable. On nomme ainsi un montage qui fournit une impulsion de largeur constante quand on excite la grille d'entrée au moyen d'une impulsion. Dans certaines conditions de réglage, le multivibrateur à couplage cathodique (*fig.* 8) peut fonctionner de cette manière. On obtiendra donc finalement le résultat représenté en *d*, sur la figure 6 : c'est-à-dire des impulsions de largeur constante dont chacune représente un mouvement respiratoire. Pour obtenir une mesure continue du rythme il suffit d'intégrer ces impulsions dans un « circuit-intégrateur » (*fig.* 9) qui est l'inverse d'un circuit dérivateur, pour obtenir une amplitude de tension strictement proportionnelle au nombre de mouvements respiratoires par minute.

Mouvements du cœur. Electro-cardiogramme.

Le cœur est un muscle dont la contraction, comme celle de tous les muscles, engendre des différences de potentiel. Les électrodes sont généralement placées sur les membres. Elles recueillent une différence de potentiel dont la valeur de crête est de quelques millivolts et dont la fréquence fondamentale, dans les conditions normales est généralement de l'ordre de un cycle par seconde (*fig.* 10). Toutefois, pour obtenir un tracé convenable, il faut recueillir l'ensemble des composantes utiles qui sont généralement comprises entre 1 et 100 Hz. On utilise donc un amplificateur à très basse fréquence, c'est-à-dire, pratiquement, un amplificateur à courant continu.

Nous avons représenté, pour comparaison, sur la figure 10, un cardiogramme normal et un cardiogramme correspondant à la fibrillation ventriculaire. Dans ce dernier cas, sauf intervention immédiate, le sujet est en danger de mort.

La position normale des électrodes ne convient pas pour l'homme de l'espace qui n'est pas immobile. Or les mouvements de

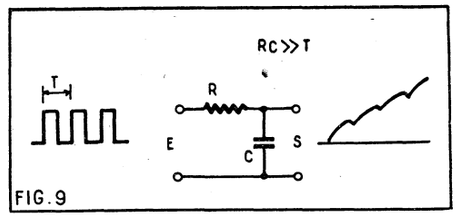


FIG. 9. — *Le circuit « intégrateur » est le réciproque du circuit dérivateur* (fig. 7). *Si la période T est beaucoup plus petite que la constante de temps RxC, la tension de sortie monte régulièrement, à chaque impulsion nouvelle.*

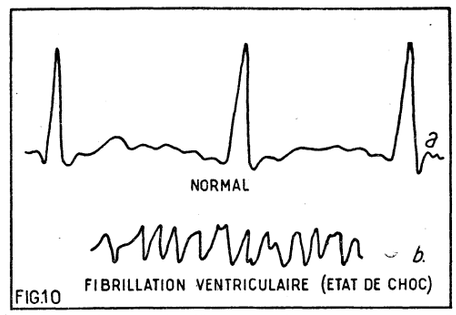


FIG. 10. — a) *Un enregistrement normal.* b) *Enregistrement avec vibrillation ventriculaire.*

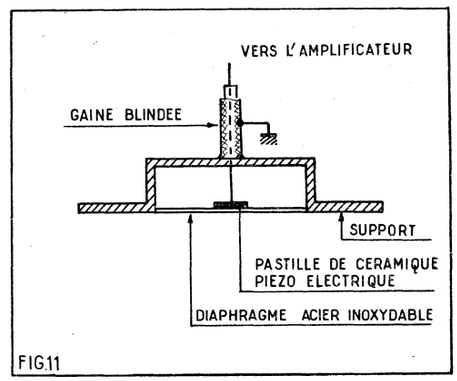


FIG. 11. — *Microphone spécial pour enregistrement des bruits du cœur.*

ses membres produiraient des différences de potentiel perturbatrices. En pratique, les électrodes peuvent être placées à demeure : l'une sur la poitrine et l'autre dans le dos. Elles sont constituées par une peinture conductrice, à base de poudre d'argent dans du collodion. On applique un disque en treillis métallique sur la peau, en relation avec l'appareil enregistreur, et on passe une seconde couche de vernis conducteur.

L'électro-cardiogramme ainsi obtenu n'a pas la même forme qu'avec la disposition classique, mais il peut donner les mêmes indications.

Le comptage des mouvements cardiaques s'effectue exactement de la même manière que le rythme respiratoire. On passe par l'intermédiaire d'un basculateur et d'un multivibrateur monostable. On peut ainsi transmettre les variations de potentiel sous forme d'une modulation d'amplitude.

Bruits du cœur.

L'examen de l'électro-cardiogramme ne peut remplacer l'écoute des bruits du cœur telle qu'on peut l'obtenir par le moyen d'un stéthoscope, ou en passant par l'intermédiaire d'un microphone et d'un amplificateur. On peut alors « entendre » le fonctionnement des différentes valvules, le déplacement du sang dans l'aorte, etc...

Dans le cas présent, on utilise un microphone de petites dimensions contenu dans une capsule, placée sur la poitrine du sujet. L'élément sensible est une pastille de céramique piézo-électrique en contact direct avec un diaphragme tendu d'acier inoxydable (*fig.* 10). Ce microphone est maintenu en place au moyen de bandes adhésives. Les composantes acoustiques nécessaires sont comprises entre 20 et 2.000 Hz.

Mesure de la pression sanguine.

La pression sanguine ou, comme on dit plus communément : la *tension artérielle* est très difficile à mesurer d'une manière simple. Il faudrait, pour cela, introduire une capsule manométrique dans une artère... Les mesures faites normalement au moyen de brassards pneumatiques ont surtout une valeur comparative.

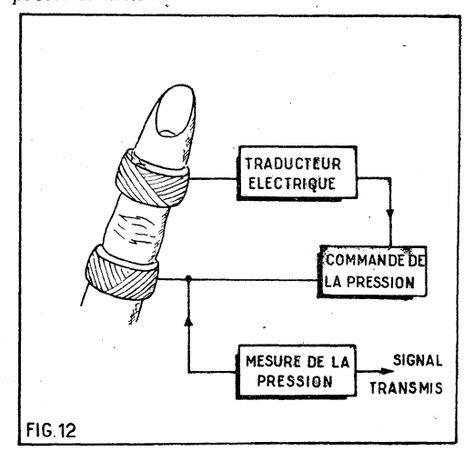
L'onde de pression transmise par la contraction du cœur passe par une valeur maximale (pression systolique) puis décroît jusqu'à une valeur minimale (pression diastolique). Elle n'est jamais nulle. C'est l'écart entre ces deux valeurs qui présente un intérêt certain.

La méthode utilisée permet de mesurer la pression maximale et la pression minimale. On place sur l'index du sujet deux anneaux de caoutchouc creux dans le premier duquel on peut faire varier la pression. Quand la pression atteint une certaine valeur, toute circulation est arrêtée. En conséquence le second anneau ne décèle plus aucune variation et ne transmet plus aucun signal au traducteur et à l'amplificateur (*fig.* 12).

Le détail du fonctionnement est le suivant :

Quand la circulation atteint l'anneau de traduction électrique, le signal capté est

FIG. 12. — *Dispositif pour la mesure de la pression artérielle.*



amplifié et commande automatiquement une augmentation de pression dans le premier anneau. Dans ces conditions, le signal disparaît et il en résulte une diminution progressive de la pression. Quand celle-ci atteint la valeur maximale le signal apparaît de nouveau et le cycle se répète.

Température du corps.

Cette mesure n'offre pas de difficultés. Elle est effectuée au moyen de *thermistances* miniatures qui sont des éléments dont le coefficient de température négatif atteint des valeurs considérables. Ces éléments, constitués par une simple « perle » semi-conductrice, sont placés sur une plaquette en acier inoxydable (*fig.* 13).

Une enveloppe en matière plastique recouvre l'élément sensible de manière que l'équilibre thermique s'établisse bien avec la peau du sujet et non pas avec la température extérieure.

Les mesures sont faites en divers points du corps. Il ne suffit pas, en effet, de connaître la température centrale qui indique un état fébrile ou, au contraire une chute anormale. Il est intéressant de déterminer la température de la peau en différents endroits ce qui permet de connaître si la circulation sanguine est normale. Un refroidissement des extrémités peut être dû, par exemple, à un état de choc.

En combinant les caractéristiques du pont de mesure et celles des éléments sensibles qui sont sensiblement logarithmiques, on peut obtenir une réponse exactement linéaire dans la totalité de la zone utile. Ce résultat simplifie très notablement la traduction codée des résultats.

Le dispositif sensible présente une inertie thermique extrêmement faible, si bien que l'équilibre thermique est réalisée instantanément. On peut ainsi « suivre » les variations de température si rapides soient-elles. Ce procédé de mesure peut être mis en œuvre directement, sans qu'il soit nécessaire de passer par un dispositif amplificateur. De plus, la consommation d'énergie électrique est extrêmement faible, ce qui est très appréciable dans le cas présent.

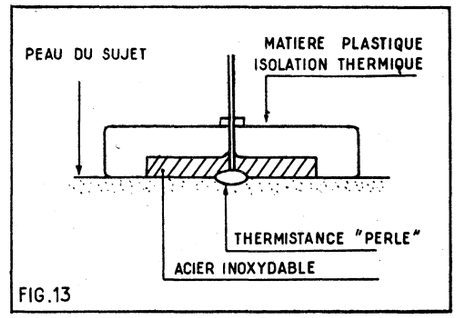


FIG. 13. — *Dispositif thermométrique pour la mesure de la température de la peau. L'élément sensible est une thermistance « perle ».*

Résistance électrique de la peau.

En utilisant deux contacts électriques analogues à ceux qui ont été décrits plus haut entre deux points du corps d'un sujet on constate que la résistance opposée au passage d'un courant continu est généralement comprises entre 5.000 et 20.000 Ω. Elle dépend naturellement de la distance qui sépare les deux électrodes. Mais elle varie aussi énormément avec l'état émotionnel. En présence d'un choc ou d'une situation difficile on peut observer une diminution de résistance qui peut atteindre 10 %. Cette variation est due vraisemblablement à l'action des glandes sudoripares ; c'est-à-dire productrices de sueur. On s'explique ainsi que la réaction à un « stimulus » ou à un « choc » ne soit pas instantanée mais se manifeste après plusieurs secondes. Le retour à l'état normal ne se produit parfois qu'après plusieurs minutes.

En pratique les deux électrodes sont placées au-dessus des chevilles du sujet. Le courant permanent qui traverse le circuit (et par conséquent le corps du sujet) est limité à environ 0,1 mA. Dans ces conditions aucune sensation désagréable n'est perçue.

Le système de mesure est très simple et ne comporte pratiquement pas de dispositif amplificateur.

Electro-encéphalogramme.

Le fonctionnement du cerveau (ou encéphale) s'accompagne également de variations de potentiel. Celles-ci peuvent être captées au moyen d'électrodes disposées judicieusement sur le crâne de l'individu soumis à l'examen.

Les tensions captées sont très faibles ; elles doivent subir une amplification considérable. Après quoi, elles sont transmises à un enregistreur de diagramme. La fréquence des variations est généralement comprise entre zéro et quelques dizaines de périodes par seconde. C'est donc, en pratique, un amplificateur à courant continu qu'il faut utiliser.

L'examen de l'électro-encéphalogramme donne de très précieuses indications sur l'activité du fonctionnement cérébral. Celle-ci ne cesse pratiquement qu'avec la vie. Elle est ralentie pendant le sommeil et généralement caractérisée par des oscillations régulières d'amplitude réduite. Les spécialistes peuvent facilement distinguer les réactions saines et les réactions morbides dues à un fonctionnement anormal du cerveau (aliénation mentale, intoxication par l'alcool, manque d'oxygène, présence d'une tumeur, etc...).

Dans le cas d'un appauvrissement du sang en oxygène, ce sont les cellules nerveuses — et par conséquent celles du cerveau — qui sont touchées les premières.

Il serait donc tout particulièrement intéressant de pouvoir tracer en permanence l'électro-encéphalogramme de l'homme de l'espace. Toutefois, aucune solution pratique ne semble, jusqu'à présent, avoir été trouvée à ce problème.

Il s'agit, en effet, de réaliser un amplificateur à très grand gain présentant une impédance d'entrée importante (de l'ordre de 100.000 Ω).

La grosse difficulté est créée par le bruit de fond de l'amplificateur. En pratique on utilise des amplificateurs différentiels à liaison directe dont tous les éléments d'entrée sont blindés avec la plus extrême rigueur.

Mais la consommation de puissance électrique de ces amplificateurs est telle qu'il saurait être question d'en placer un dans la fusée spatiale. Il n'est pratiquement pas possible de « transistoriser » ces montages, parce que le rapport signal-bruit de fond aurait une valeur telle que leur emploi serait sans intérêt.

Il faut donc, pour le moment, renoncer à transmettre ces informations malgré le grand intérêt qu'elles pourraient présenter.

La machine à détecter le mensonge...

Les appareils que nous venons de décrire ont une autre application assez inattendue : on peut les employer, sous une autre forme à la détection du mensonge. Ce procédé scientifique est connu depuis assez longtemps et l'auteur a eu l'occasion de collaborer à quelques expériences faites en France.

La machine à détecter le mensonge est constituée en fait par une série d'enregistreurs qui inscrivent sur des bandes de papier :

a) Rythme et amplitude respiratoire,
b) Rythme et amplitude cardiaque,
c) Variation de résistance de la peau, etc.

On pose d'abord au sujet des questions qui sont sans relation avec ce qu'on veut savoir. Puis, brusquement, on lui pose une question précise. D'après les diagrammes enregistrés, on peut, avec une certaine expérience, savoir d'une manière à peu près certaine s'il ment ou non.

Ce résultat s'explique de lui-même par le fait que les mouvements enregistrés ne sont pas sous le contrôle de la volonté du sujet interrogé, mais varient selon son état émotionnel. L'expérience montre qu'il est à peu près impossible de contrôler certaines réactions.

Les expériences auxquelles nous avons collaboré étaient assez probantes.

R. DAMAN.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leurs présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou pour remplacer un organe qui vous faisait défaut, si vous avez imaginé une astuce pour faciliter un travail délicat faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 10.00 à 50.00 NF ou exceptionnellement davantage.

N'oubliez pas...

de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.

QUELQUES MONTAGES BF

par Michel LÉONARD

Dans le précédent article, nous avons donné la description d'un amplificateur basse fréquence à transistors et à haute fidélité.

Voici maintenant des indications sur l'utilisation de ce montage en stéréophonie ainsi que des renseignements sur les transistors utilisés et sur les haut-parleurs à adopter.

Transistors.

Les trois transistors du préamplificateur sont des 2N109. Dans l'amplificateur, on a adopté un 2N109, un 2N270, un 2N301 et deux 2N561, tous de la marque R.C.A. Comme nous l'avons dit, il ne faut en aucun cas les remplacer par des modèles « équivalents », même si ceux-ci sont indiqués par des tableaux d'équivalence fournis à titre documentaire par les fabricants de transistors.

Dans un récepteur radio, il est souvent possible de remplacer une lampe par une autre à peu près équivalente, mais dans un amplificateur basse fréquence à haute fidélité, qu'il soit à lampes ou à transistors, toute substitution d'élément entraîne une augmentation de la distorsion qui pourrait passer, par exemple, de 0,5 % à 10 %. Voici quelques caractéristiques des transistors utilisés :

2N109 : amplificateur BF : tension collecteur à émetteur. Ece = — 1 V, courant continu de collecteur I_c = — 50 mA, gain de courant en continu, G = 75 fois.

2N270 : E_{ce} = — 1 V, I_c = — 150 mA, G = 70 fois.

2N301 : E_{ce} = — 1,5 V, I_c = 1A, G = 70 fois.

2N561 : E_{ce} = — 1,5 V, I_c = — 1 A, G = 75 fois.

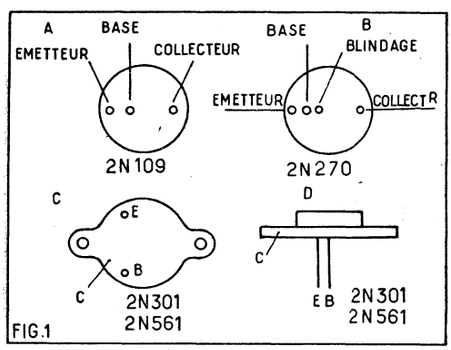


FIG.1

Les brochages de ces transistors sont indiqués par la figure 1. En A, on donne le brochage du 2N109 qui comprend trois broches distinctes pour les trois électrodes disposées de façon que la plus éloignée est le collecteur.

Pour le 2N270, il y a 4 broches : un groupe de 3 pour l'émetteur, la base et le blindage et une broche seule pour le collecteur (*fig.* 1B). Les brochages des deux autres sont indiqués en C et D : un groupe pour la base et l'émetteur tandis que le blindage métallique est relié au collecteur. La figure 1D montre le transistor vu de profil.

En raison de la dissymétrie de la disposition des contacts, il n'est pas possible de les confondre les uns avec les autres. Remarquer que pour la fixation des transistors 2N561 et 2N301, il est nécessaire de percer dans le châssis, obligatoirement métallique, des trous de passage pour les broches base et émetteur. Le collecteur relié au blindage du transistor sera isolé du châssis par une feuille de mica qui transmettra la chaleur de ces transistors de grande puissance au châssis.

Tous ces transistors sont d'ailleurs fournis avec une notice de montage indiquant toutes les dimensions et les écartements ainsi que le mode de fixation.

Haut-parleurs.

Si l'ensemble amplificateur doit servir comme reproducteur à un seul canal (monophonique) un seul haut-parleur de *très bonne qualité* doit suffire.

Il doit être fourni sans transformateur de sortie car celui de l'amplificateur désigné par T_2 le remplace.

La bobine mobile peut avoir une impédance quelconque, mais, comme nous l'avons indiqué dans notre précédent article, les prises du secondaire de T_2 doivent être effectuées de manière que le rapport de transformation soit correct. Nous avons donné le mode de calcul en supposant que Z_h = 4 Ω. Voici encore le calcul lorsque Z_h = 15 Ω, valeur souvent adoptée avec les haut-parleurs de grande puissance.

On a, dans ce cas :

$$\frac{Z_s}{Z_h} = \frac{60}{15} = 4$$

et le rapport du nombre des spires est :

$$\frac{N_s}{N_h} = \sqrt{4} = 2$$

Le secondaire de T_2 sera divisé, *au point de vue du nombre de spires* en quatre parties égales. Une autre possibilité intéressante est de prévoir plusieurs haut-parleurs, l'un pour les graves et le médium et deux pour les aiguës. Il est alors utile de monter entre le secondaire de T_2 (prises de haut-parleur) et l'ensemble des haut-parleurs, un filtre spécial séparant les signaux aux

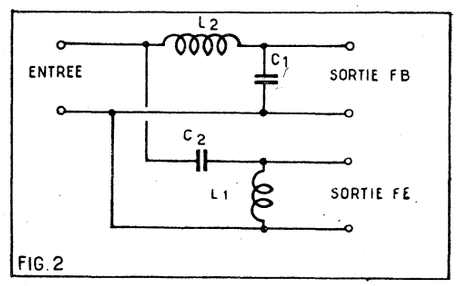


FIG.2

diverses fréquences. La figure 2 donne le schéma de montage d'un filtre de ce genre. Il en existe d'autres schémas.

On calcule les quatre éléments C_1, C_2, L_1 et L_2 à l'aide des formules :

$$C_1 = \frac{1}{2\pi f_c R_o} \qquad L_1 = \frac{R_o}{2\pi f_c}$$

$$C_2 = \frac{0{,}625}{2\pi f_c R_o} \qquad L_2 = \frac{1{,}6\ R_o}{2\pi f_c} = 1{,}6\ L_1$$

dans lesquelles, f_c est la fréquence de coupure entre les deux gammes de fréquences correspondant à chaque haut-parleur. R_o est l'impédance de sortie de l'amplificateur. Les unités sont l'ohm, le farad, le henry et le hertz ou cycle par seconde.

Voici à titre d'exemple le montage d'un groupe de haut-parleurs convenant à une sortie d'amplificateur de 4 Ω.

Il faut disposer d'un haut-parleur pour graves de 4 Ω et de deux tweeters (HP pour aiguës) dont *l'ensemble* soit équivalent à 4 Ω.

Ceci signifie que chacun doit avoir une impédance de 8 Ω ou de 2 Ω. Si l'impédance est de 8 Ω, on les monte en parallèle et si l'impédance est de 2 Ω, on les monte en série, ce qui donne 4 Ω dans les deux cas.

Supposons que la fréquence f_c soit de 4.000 Hz. On a, d'après les formules données plus haut :

$$C_1 = \frac{1}{6{,}28 \times 4\,000 \times 4} \text{ farads}$$

$$\text{ou } C_1 = \frac{1\,000\,000}{16 \times 6{,}28 \times 1\,000}\ \mu\text{F} = 10\ \mu\text{F}$$

$$C_2 = \frac{0{,}625}{6{,}28 \times 4\,000} \text{ farads}$$

$$\text{ou } C_2 = \frac{625\,000}{16 \times 6{,}28 \times 1\,000} = 6{,}25\ \mu\text{F}$$

$$L_1 = \frac{4}{6{,}28 \times 4\,000} \text{ henrys}$$

$$\text{ou } L_1 = \frac{4\,000\,000}{6{,}28 \times 4 \times 1.000}\ \mu\text{H} = 159\ \mu\text{H}$$

$$L_2 = 1{,}6 \times L_1 = 254{,}4\ \mu\text{H}$$

On peut, lorsque cela est pratique, arrondir les valeurs trouvées, par exemple, prendre C_2 = 6 μF, L_1 = 150 ou 160 μH et L_2 = 250 μH.

Il est important de connaître la puissance du haut-parleur destiné à la reproduction des fréquences basses.

Dans le cas de notre amplificateur, il doit être prévu pour 25 W modulés. Le haut parleur de 25 W peut être remplacé par plusieurs modèles de puissance inférieure, pourvu que la somme des puissances soit égale ou supérieure à 25 W.

On choisira, de préférence, des modèles identiques, ou tout au moins ayant la même puissance et la même impédance Z_h. On obtiendra, à l'aide d'un montage parallèle, série ou série parallèle, l'impédance Z_h de sortie de l'amplificateur.

Soit par exemple le cas de Z_h = 8 Ω, et de quatre haut-parleurs dont l'impédance de chacun est de 2 Ω. La figure 3 montre leur montage en série, un montage parallèle est indiqué pour la figure 4. Il s'agit de quatre haut-parleurs de 16 Ω, ce qui donne un ensemble résultant de 4 Ω.

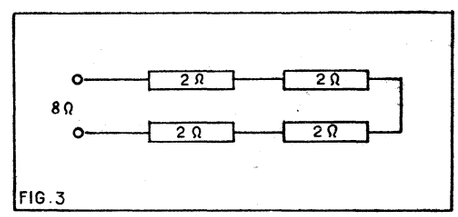


FIG.3

(1) Voir les nos 146, 147 et 148 de *Radio-Plans*.

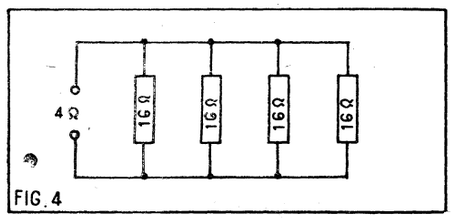


FIG. 4

Avec quatre haut-parleurs de 8 Ω on aurait obtenu 2 Ω.

Voici enfin, figure 5, comment obtenir 2 Ω avec quatre haut-parleurs de 2 Ω également par le montage série-parallèle.

Il est évident que toute autre valeur que 2 Ω donnerait le même résultat.

Si les haut-parleurs n'ont pas la même puissance et la même impédance, il y aurait désadaptation et mauvaise distribution des puissances d'où altération très importantes des caractéristiques de haute fidélité de l'ensemble amplificateur-haut-parleur.

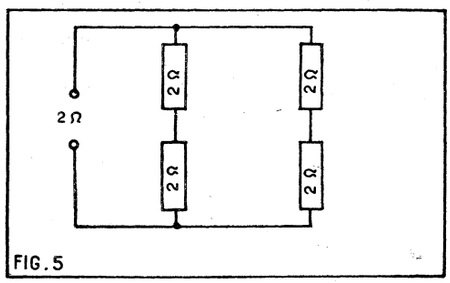


FIG. 5

Le montage de la figure 2 se connecte de la manière suivante : l'entrée aux deux prises de haut-parleur du transformateur de sortie T_2 ; la sortie FB aux haut-parleurs de graves et médium, et la sortie FE aux « tweeters ».

Emplacement des haut-parleurs (monophonie).

Dans un montage monophonique, il est possible de trouver pour les haut-parleurs une disposition permettant d'obtenir un effet de relief apparenté au système 3D, plutôt qu'à la stéréophonie (dont nous traiterons plus loin). En se basant sur le fait que dans un orchestre, avec ou sans chœurs, les exécutants sont disséminés sur une grande surface et, dans une certaine mesure, groupés par tonalité grave ou aiguë, on s'efforcera de reproduire la localisation de ces groupes, en plaçant dans des endroits différents les haut-parleurs pour graves et ceux pour aiguës.

On a le choix entre de nombreuses dispositions, mais dans toutes on prévoit la séparation des tonalités.

Les figures 6 et 7 donnent des exemples d'emplacement de six haut-parleurs, 4 pour graves-médium et 2 pour aiguës. Pratiquement, c'est l'utilisateur qui trouvera les meilleurs emplacements et les distances entre éléments.

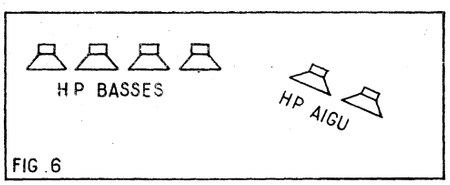


FIG. 6

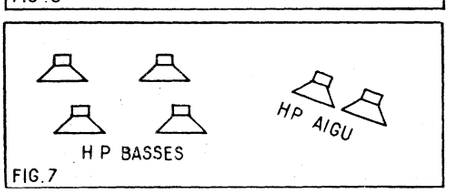


FIG. 7

Tenir compte du fait que les notes à fréquence élevée nécessitent moins de puissance que celles à fréquence basse ou médium, donc placer les haut-parleurs de façon que l'oreille distingue aussi bien les basses que les aiguës lorsque le réglage de tonalité est en position neutre ne favorisant aucune bande de fréquences.

Ensemble stéréophonique.

Pour réaliser un ensemble stéréophonique à partir du montage décrit dans notre précédent article, il y a deux solutions.

La première est la solution que l'on pourrait qualifier de classique qui consiste à doubler l'installation monophonique. Il s'agit donc de réaliser ou de se procurer un second amplificateur identique à celui décrit.

La puissance modulée totale sera dans ce cas de 50 W à pleine puissance.

Dans le cas de la seconde solution, il n'est pas nécessaire que le second amplificateur soit identique au premier, bien au contraire, il doit être très différent.

Cette méthode de reproduction stéréophonique se base sur le fait que l'impression de relief stéréophonique est donné surtout par les sons à fréquence élevée et très peu par ceux à fréquence basse ou médium.

Il est alors possible de réaliser deux chaînes, l'une reproduisant les basses et le médium et les aiguës d'un seul canal, par exemple le canal stéréophonique gauche, et l'autre ne reproduisant que les aiguës du second canal droit.

La puissance totale se maintiendra alors à 25 W modulés à pleine puissance, ce qui est encore plus que confortable dans de nombreuses utilisations.

Voici d'abord quelques indications sur la première méthode.

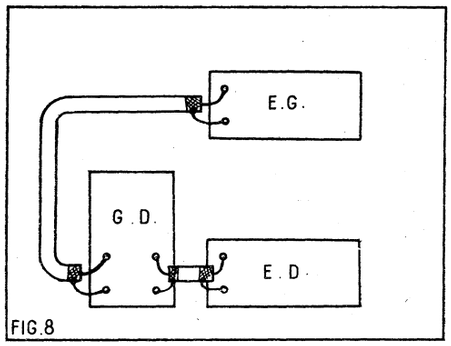


FIG. 8

Deux canaux identiques.

Deux ensembles identiques à celui des figures 1 et 2 de notre précédent article sont nécessaires.

Désignons l'un par ensemble « gauche » G et l'autre par ensemble « droite » ou D.

Le pick-up stéréophonique qui convient est à réluctance variable comme ceux convenant dans un montage monophonique. On choisira un modèle à haute fidélité par exemple ceux des marques Goldring, Shure, General Electric, Pickering, etc.

Ces pick-up possèdent quatre bornes de branchement, deux pour chaque canal.

On les reliera comme l'indique la figure 8 : les deux sorties de pick-up seront connectées *séparément* par des cordons blindés en reliant les points chauds par le conducteur central et les points froids (masse) par la gaine métallique extérieure.

Les haut-parleurs seront disposés en deux groupes, le groupe gauche et le groupe droite. On voit sur la figure 9 les deux groupes distants de d_1 = 1,5 à 4 m

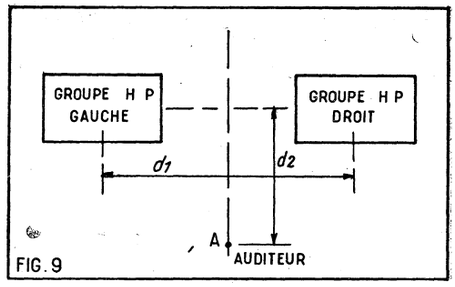


FIG. 9

et l'auditeur A à une distance de 1,5 à 4 m également.

Lorsqu'il y a beaucoup d'auditeurs il est bon de les grouper près du point A et d'augmenter les distances d_1 et d_2.

Dans chaque groupe les haut-parleurs, s'il y en a plusieurs, seront placés de telle façon que ceux pour aiguës soient du côté extérieur et ceux pour basses et médium vers l'intérieur, autrement dit la distance d_1 sera plus grande pour les tweeters que pour les HP graves et médium.

La figure 10 indique une disposition qui donne de bons résultats.

On a même poussé plus loin cette tendance à rapprocher les haut-parleurs pour graves en montant sur la ligne médiane tous les HP des deux canaux comme le montre la figure 11. Depuis quelque temps on parle aussi d'un troisième canal ou d'un canal central fantôme ! Il semble toutefois que, à force de vouloir combler l'espace qui se trouve en face de l'auditeur, on arrive finalement non pas à renforcer l'effet stéréophonique mais à le réduire. En tout cas un troisième canal réel n'est pas possible actuellement car il faudrait trois canaux au lieu de deux, donc un pick-up à trois sorties, des disques à trois enregistrements. etc.

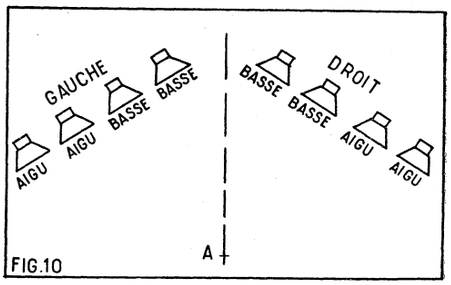


FIG. 10

Deux canaux différents.

Passons maintenant à la seconde méthode de réalisation d'un ensemble stéréophonique à transistors.

Une voie sera composée de l'amplificateur décrit qui, recevant le signal BF de l'une des sorties du pick-up stéréophonique, alimentera le groupe de haut-parleurs graves, médiums et les tweeters. Supposons que cette voie est la voie gauche G.

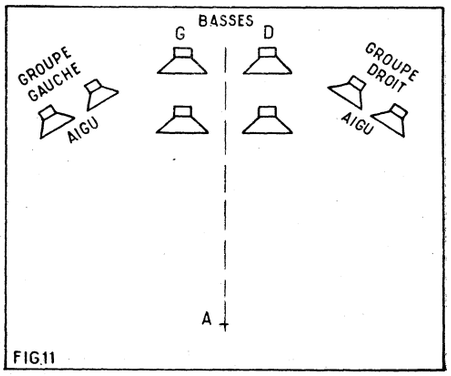


FIG. 11

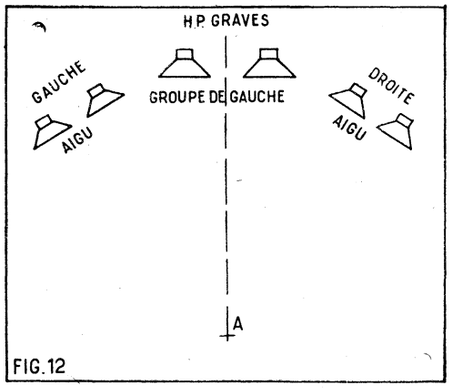


FIG.12

La voie droite D recevra le signal de la sortie « droite » du pick-up stéréo et alimentera uniquement des tweeters « droite ».

Si l'on examine les figures 10 et 11 on voit que ces deux dispositions sont très proches de celle de la figure 12. Celle-ci, reproduit la figure 11 sauf le fait que les HP graves et médium du canal droite n'existent plus.

L'effet directif qui donne lieu à l'impression de relief stéréophonique n'est créé que par les haut-parleurs pour aiguës et il semble, que pour de nombreux auditeurs, cela est suffisant, l'oreille étant, à ce point de vue, peu sensible à la direction d'où proviennent les notes graves et médium.

Les réglages variables en stéréophonie.

En revenant aux figures 1 et 2 de notre précédent article on voit que seul le préamplificateur comporte des réglages variables.

On pourra donc conjuguer les deux potentiomètres de volume ($R_{25}G$ avec $R_{25}D$) ceux de tonalité ($R_{15}G$ — $R_{15}D$ pour les graves et $R_{14}G$ — $R_{14}D$ pour les aiguës) ainsi que les deux ensembles R_{24} — R_{26} gauche et droite.

Il est toutefois intéressant de pouvoir disposer de réglages indépendants car on pourra ainsi régler chaque amplificateur séparément permettant une mise au point plus précise ainsi que des utilisations autres qu'en stéréophonie.

Signalons que R_{14} est un potentiomètre. Son curseur doit être relié à celui de R_{15}.

Au cas où on laisse les réglages indépendants, on pourra se servir du pick-up stéréophonique pour lire des disques monophoniques et on aura la possibilité de donner à chaque sortie d'amplificateur une tonalité différente.

De plus chaque canal possédant son alimentation propre, pourra servir séparément.

Amplificateur spécial pour aiguës.

Cet amplificateur dont le schéma est donné par la figure 13 comprend cinq transistors dont les deux derniers sont en push-pull.

La puissance modulée n'est que de 1 W mais cela suffit pour la bande des fréquences élevées.

On a prévu un gain largement suffisant pour que la puissance modulée maximum soit obtenue avec moins de 5 mV à l'entrée, tension fournie par un pick-up à réluctance variable.

Remarquer que le réglage de volume est disposé à la sortie du premier transistor ce qui évite qu'un réglage agisse sur un faible niveau de tension et provoque ainsi des ronflements.

Un dispositif de contre-réaction agit depuis le secondaire du transformateur de sortie jusqu'à la base de V_3. Cette contre-réaction est efficace à toutes les fréquences.

Le premier transistor est du type 2N109, les autres sont des transistors radiotechniques : $V_2 = V_3 =$ OC71, $V_4 = V_5 =$ OC74. Voici les valeurs des éléments.

Résistances : $R_1 = 100$ kΩ, $R_2 = 50$ kΩ, $R_3 = 10$ kΩ, $R_4 = 12$ kΩ, $R_5 = 3{,}3$ kΩ, $R_6 = 100$ kΩ, $R_7 = 33$ kΩ, $R_8 = 6{,}8$ kΩ, $R_9 = 2{,}7$ kΩ, $R_{10} = 10$ kΩ, $R_{11} = 150$ kΩ, $R_{12} = 3{,}3$ kΩ, $R_{13} = 270$ Ω, $R_{14} = 1{,}5$ kΩ, $R_{15} = 33$ Ω, $R_{16} = 4{,}7$ Ω, $R_{17} = 56$ kΩ, $P_1 = 10$ kΩ.

Condensateurs : $C_1 = 15$ μF, $C_2 = 15$ μF, $C_3 = 500$ μF 3 V, $C_4 = 32$ μF, $C_5 = 100$ μF, $C_6 = 100$ μF, $C_7 = 100$ μF 3 V, $C_8 = 1.000$ μF 6 V, tous électrochimiques, tension de service 12 V sauf indication différente.

La tension d'alimentation est de 9 V obtenue avec une pile. Celle-ci devra débiter un courant de 150 mA environ, à pleine puissance, le courant total au repos étant de 20 mA seulement.

Pour refroidir les deux transistors de puissance OC74, leur constructeur (Radiotechnique) a prévu un « clip » spécial qui permet sa fixation sur le châssis, ce dernier étant métallique, obligatoirement.

La réalisation des transformateurs n'est pas à la portée des amateurs.

Voici toutefois leurs caractéristiques qui permettent aux spécialistes de déterminer le modèle qui convient.

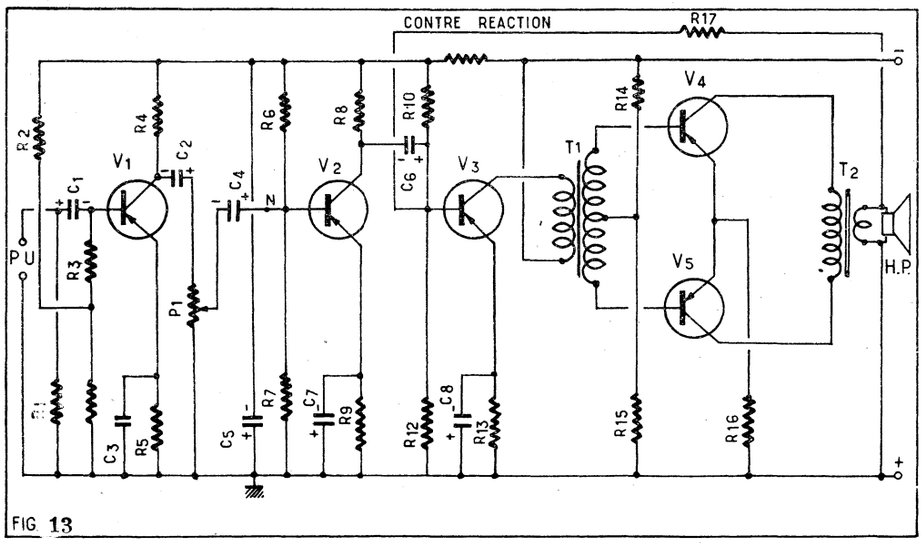


FIG. 13

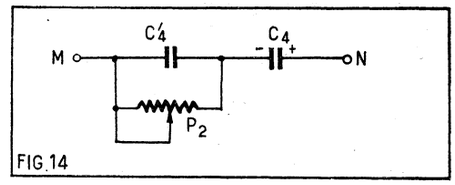


FIG.14

Transformateur T_1. Primaire 1.200 spires fil de 0,12 mm. Secondaire 2×631 spires fil de 0,2 mm.

Circuit magnétique 35×44 mm², section 15×15 mm². Pas d'entrefer.

Transformateur T_2. Primaire 2×148 spires fil de 0,4 mm. Secondaire 61 spires fil de 0,6 mm pour un haut-parleur de 2,5 Ω. Circuit magnétique 35×44 mm². Section 15×15 mm². Pas d'entrefer.

Cet amplificateur réalisé comme il vient d'être indiqué plus haut transmet la bande 70 à 10.000 Hz. Comme il est inutile qu'il amplifie les signaux aux fréquences basses on pourra arrêter ces signaux en réduisant considérablement les valeurs de certains condensateurs de liaison tels que C_1, C_2, C_4 et C_6.

Les nouvelles valeurs de ces condensateurs seront : $C_1 = 0{,}5$ μF, $C_2 = 0{,}5$ μF, $C_4 = 2$ μF, $C_6 = 6$ μF.

Si, toutefois, on désire utiliser cet amplificateur comme reproducteur à toutes les basses fréquences, on ne modifiera pas les valeurs des condensateurs de la première liste et on introduira un dispositif variable permettant de supprimer les signaux aux fréquences médium et basses.

La figure 14 donne le schéma de ce circuit qui remplacera C_4 monté entre les points M et N. Il se compose de $C_4 = 2$ μF en série avec C_4 dont la valeur initiale de 32 μF est conservée.

Une résistance variable P_2 de 10 kΩ shunte C'_4. Il est clair que lorsque le curseur de P_2 est du côté de C_4, C'_4 est en court-circuit et les basses ainsi que le médium sont transmises du point M au point N par C_4 comme normalement.

Si le curseur de P_2 est du côté de M, C'_4 est en série avec C_4 et arrête les signaux autres que ceux correspondant aux sons aigus.

Ce réglage est progressif et il est permis de modifier la valeur de C'_4 en plus ou en moins suivant le goût personnel de l'utilisateur.

L'amplificateur de la figure 13 que nous venons de décrire est excellent et peut également servir comme un des canaux identiques d'un ensemble stéréophonique à la faible puissance de 2 W modulés.

Cette installation sera décrite dans notre prochain article.

M. LÉONARD.

COLLECTION
Les Sélections de Système "D"
N° 64
LES TRANSFORMATEURS
STATIQUES, MONO et TRIPHASÉS
Principe — Réalisation — Réparation — Transformation — Choix de la puissance en fonctions de l'utilisation — Applications diverses
Prix : 1.50 NF
Ajoutez pour frais d'expédition 0.10 NF à votre chèque (C.C.P. postal 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e^.
Où demandez-le à votre marchand de journaux.

COLLECTION
les SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

Numéro 42
ENREGISTREURS
A DISQUES — A FIL — A RUBAN
ET 2 MODÈLES DE
MICROPHONES
ÉLECTRONIQUE ET A RUBAN
Prix : 0.60 NF

Numéro 47
FLASHES
VISIONNEUSES
SYSTÈME ÉCONOMISEUR DE PELLICULE ET AUTRES ACCESSOIRES
pour le photographe amateur.
Prix : 0.60 NF

Numéro 48
pour le cinéaste amateur.
PROJECTEURS, TITREUSES, ÉCRANS ET AUTRE MATÉRIEL
pour le montage et la projection
Prix : 0.60 NF

Numéro 56
Faites vous-même
BATTEURS, MIXERS, MOULINS A CAFÉ, FERS A REPASSER et SÈCHE-CHEVEUX ÉLECTRIQUES
Prix : 0.60 NF

Numéro 61
TREIZE
THERMOSTATS
POUR TOUS USAGES
Prix : 0.60 NF

Ajoutez pour frais d'expédition 0.10 NF par brochure à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à " Système D ", 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, ou demandez-les à votre marchand de journaux.

CHANGEUR DE FRÉQUENCE

4 LAMPES NOVAL + LA VALVE ET L'INDICATEUR D'ACCORD

Cet appareil est une version moderne du populaire « 4 lampes ». En effet il met en œuvre un cadre à air dont l'action antiparasite est très efficace, et un bloc de bobinages à clavier prévu pour la réception de 4 gammes dont une d'ondes courtes étalée. Il comporte un circuit de contre-réaction favorisant l'amplification des graves et des aiguës par rapport au médium, et un dispositif de contrôle de tonalité de conception rationnelle. En conséquence il procure une excellente musicalité malgré les modestes moyens mis en œuvre.

Le schéma (fig. 1).

Les principaux organes de l'étage changeur de fréquence sont : une triode heptode ECH81, un cadre à air, le bloc de bobinages à clavier ALVAR 100 HC et un CV 2×490 pF. Les enroulements du cadre forment avec une cage du CV le circuit accordé d'entrée pour les gammes PO et GO. Ils servent, bien entendu, de collecteurs d'ondes pour ces gammes. En OC et BE les enroulements du cadre sont remplacés par un bobinage approprié contenu dans le bloc. Dans ce cas une antenne est nécessaire. Elle est représentée sur le schéma raccordée au bloc par un condensateur de 200 pF et un commutateur qui permet de la mettre ou non en service. Ce commutateur est commandé par le dispositif de rotation du cadre. L'antenne peut aussi être utilisée en PO et GO pour accroître la sensibilité lorsqu'on veut écouter une station faible ou lointaine.

Le circuit d'entrée attaque la grille de commande de l'heptode de la ECH81 par un condensateur de 200 pF. La tension de régulation antifading est appliquée à cette électrode par une résistance de fuite de 1 MΩ. L'heptode fonctionne en modulatrice. Son écran est alimenté conjointement avec celui de la lampe MF par une résistance de 22.000 Ω découplée par un condensateur de 0,1 μF. La cathode de la ECH81 est reliée directement à la masse.

La section triode produit l'oscillation locale nécessaire au changement de fréquence. Sa grille de commande est reliée à l'enroulement accordé du bobinage oscillateur contenu dans le bloc par un condensateur de 50 pF en série avec une résistance de 47 Ω. La résistance de fuite vers la cathode fait 22.000 Ω. C'est bien entendu la seconde cage du CV qui accorde l'enroulement oscillateur. La plaque de la triode est reliée à l'enroulement d'entretien par un condensateur de 200 pF. Elle est alimentée à travers une résistance de 27.000 Ω. Pour chaque gamme le bobinage oscillateur correspondant est mis en service par le commutateur du bloc.

La liaison entre le circuit plaque de l'heptode modulatrice et la grille de commande de la lampe MF se fait par un transformateur accordé sur 455 kHz. Cette lampe est la partie pentode d'une EBF80. Sa cathode est aussi réunie à la masse. La tension VCA est appliquée à la base du secondaire du transfo MF1 par une cellule de constante de temps formée d'une résistance de 1 MΩ et d'un condensateur de 0,1 μF. Le signal amplifié recueilli dans le circuit plaque est transmis par un second transfo accordé sur 455 kHz aux diodes du même tube qui le détecte. Le circuit de détection contient une cellule de blocage HF composée d'une résistance de 100.000 Ω et d'un condensateur de 200 pF ; il contient également le potentiomètre de volume de 0,5 MΩ aux bornes duquel apparaît le signal BF. La liaison entre la sortie de la cellule de blocage et le potentiomètre se fait par l'intermédiaire du commutateur PU-radio contenu dans le bloc de bobinages. En position PU ce commutateur coupe la liaison que nous venons d'indiquer et branche la prise PU aux bornes du potentiomètre. La tension de VCA est prise après la cellule de blocage HF.

Le signal NF pris sur le curseur du potentiomètre de volume est transmis à la grille de commande d'une seconde EBF80 par un condensateur de 10 nF et une résistance de fuite de 4,7 MΩ. Cette lampe équipe l'étage préamplificateur BF. Ses diodes étant inutilisées sont reliées à la masse ainsi que la grille suppresseuse. Son circuit cathode contient une résistance de polarisation de 2.200 Ω shuntée par un condensateur de 50 μF. Sa grille écran est alimentée par une résistance de 1 MΩ découplée par 0,1 μF. Son circuit plaque est chargé par une résistance de 150.000 Ω. Cette résistance est découplée par un condensateur de 200 pF. Une cellule de découplage formée d'une résistance de 47.000 Ω et d'un condensateur de 0,25 μF est commune aux circuits écran et plaque.

La lampe finale est une EL84. La liaison entre sa grille de commande et le circuit plaque se fait à travers un condensateur de 10 nF, et le dispositif de contrôle de tonalité. La résistance de fuite de cette grille fait 470.000 Ω. Le dispositif de timbre est un filtre en T dont la branche horizontale est composée de deux résistances de 100.000 Ω et la branche verticale d'un potentiomètre de 0,5 MΩ monté en résistance variable et d'un condensateur de 10 nF. Un tel filtre réduit la transmission des fréquences aiguës dans une proportion d'autant plus grande que la résistance variable de la branche verticale est faible.

La EL84 est polarisée par une résistance de cathode de 220 Ω shuntée par un condensateur de 25 μF. Son circuit plaque est relié au HP à aimant permanent par un transformateur d'adaptation de 5.000 Ω d'impédance primaire. Ce primaire est shunté par un condensateur de 5 nF. Sur le secondaire se trouvent deux prises PHS.

Entre plaque EL84 et plaque EBF80 (2) on a prévu un circuit de contre-réaction composé de deux résistances de 1 MΩ en série avec un condensateur de 10 nF. En outre un condensateur de 200 pF est placé entre le point de jonction des deux résistances et la masse. Ce condensateur réduit le taux de contre-réaction pour les fréquences élevées. Le condensateur de 10 nF agit de même pour les fréquences basses. On voit que le circuit de contre-réaction a pour effet de relever l'amplification pour chaque extrémité du spectre BF.

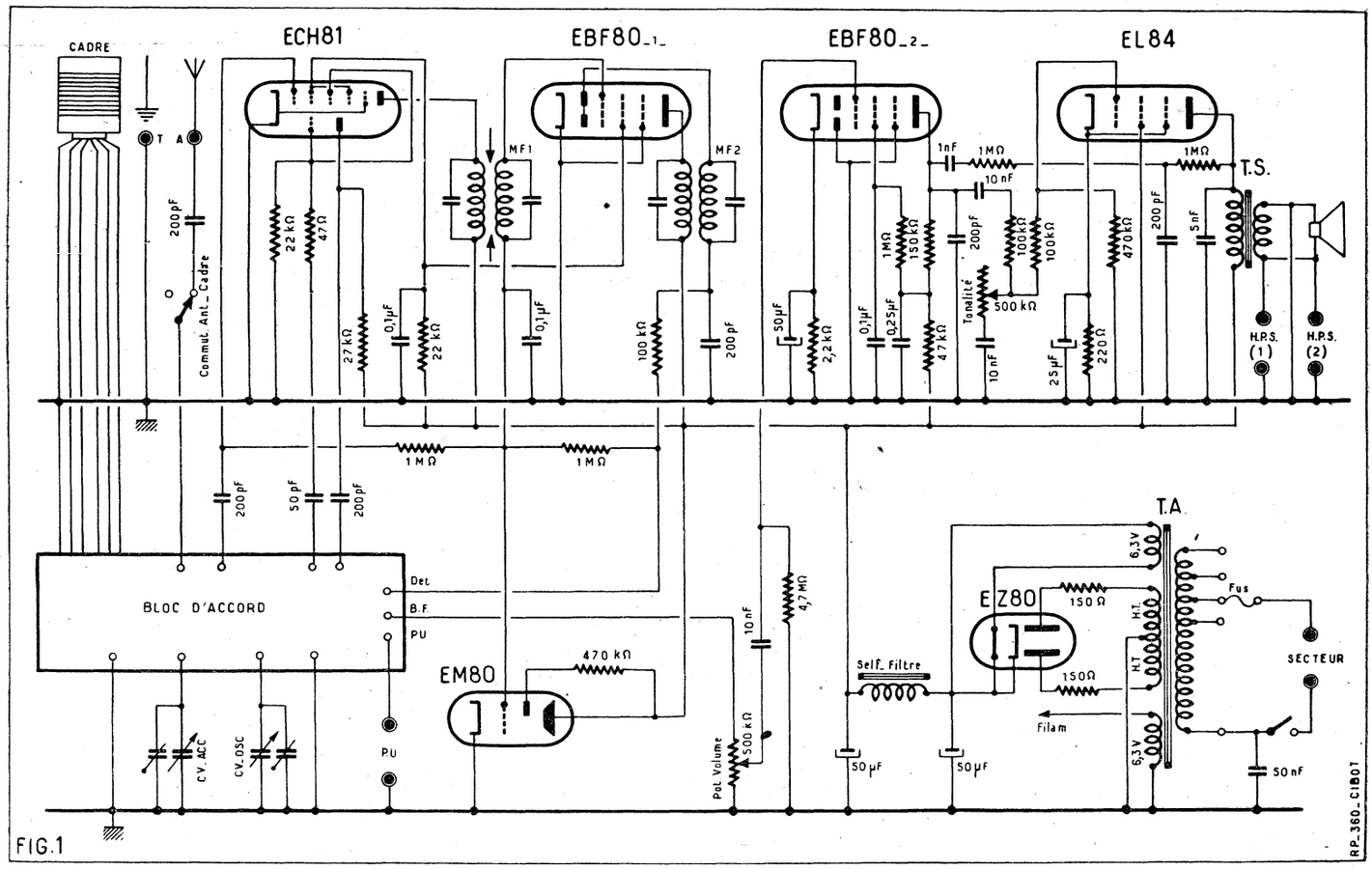


FIG.1

Ces fréquences étant atténuées avec un ampli sans correction on améliore donc de cette façon la qualité de la reproduction.

L'indicateur d'accord est un EM80 commandé par la tension antifading. L'alimentation est du type alternatif. Elle comprend un transformateur délivrant 2×300 V 65 mA à la HT. Cette HT est redressée à deux alternances par une valve EZ80 et filtrée par une self à fer et deux condensateurs électrochimiques de 50 μF. Entre chaque plaque de la EZ80 et les extrémités de l'enroulement HT sont intercalées des résistances de protection de 150 Ω.

Réalisation pratique (fig. 2 et 3).

On fixe d'abord les pièces principales sur le châssis métallique qui sert de support général au montage. Cet équipement se fera de préférence dans l'ordre suivant : les supports de lampes, les plaquettes AT, PU, HPS, Les relais A, B, C, D, E, F et G qui sont soudés contre la face interne du châssis, les transfos MF, le CV avec son cadran, le transfo de HP, la self de filtre, le condensateur électrochimique 2×50 μF. Le bloc de bobinages et le transfo d'alimentation. Sur le cadran du CV on fixe le potentiomètre double (volume et tonalité). Le cadre sera mis en place ultérieurement. Pour le bloc il faut souder sur les cosses de liaison des fils suffisamment longs et de couleur différentes, permettant leur repérage. Cette opération est nécessaire car une fois le bois en place ces cosses sont tournées vers la face interne du châssis et de ce fait inaccessibles. Nous n'avons pas prévu de figure représentant la disposition de ces cosses car les blocs étant toujours vendus avec une notice de branchement cette figure aurait fait double emploi.

L'équipement terminé on procède au câblage. On peut immédiatement souder les fils venant du bloc sur les deux cages et la fourchette du CV, sur les cosses *a*, *c*, *d*, *e* du relais E et sur les cosses *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* du relais F. Si on prend soin d'utiliser les mêmes couleurs de fils que sur les plans de câblage aucune erreur n'est à redouter.

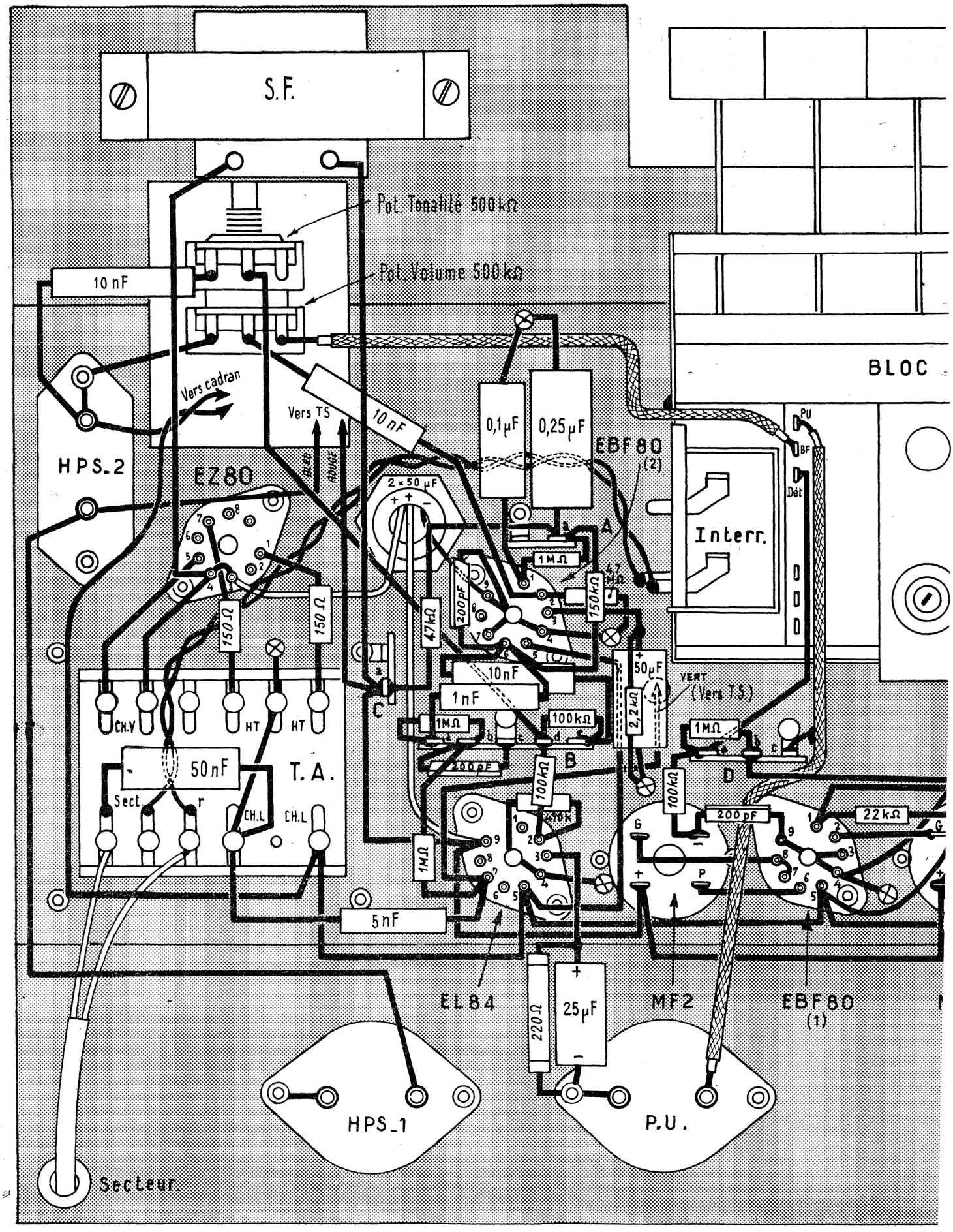
On relie au châssis : la ferrure T de la plaquette A-T, une ferrure des plaquettes PU, HPS1 et HPS2. Sur le transformateur d'alimentation on relie au châssis une cosse « CH.L » et le point milieu de l'enroulement HT. Les supports de lampes sauf celui de EZ80 ont leur blindage central et certaines broches réunies au châssis. Les broches sont : pour le support ECH81, les broches 3 et 4 pour le support EBF80 (1), les broches 3, 4 et 9 pour le support EBF80 (2) les broches 4, 7 et 9 pour le support EL84 la broche 4. Par des connexions, en fil de câblage isolé, plaquées contre le châssis on relie la seconde cosse « CH.L » du transfo d'alimentation et les broches 5 des supports que nous venons de désigner. De la même façon on relie la cosse *a* du relais C, la broche 9 du support EL84 et les cosses + des deux transfos MF. On constitue ainsi la ligne HT.

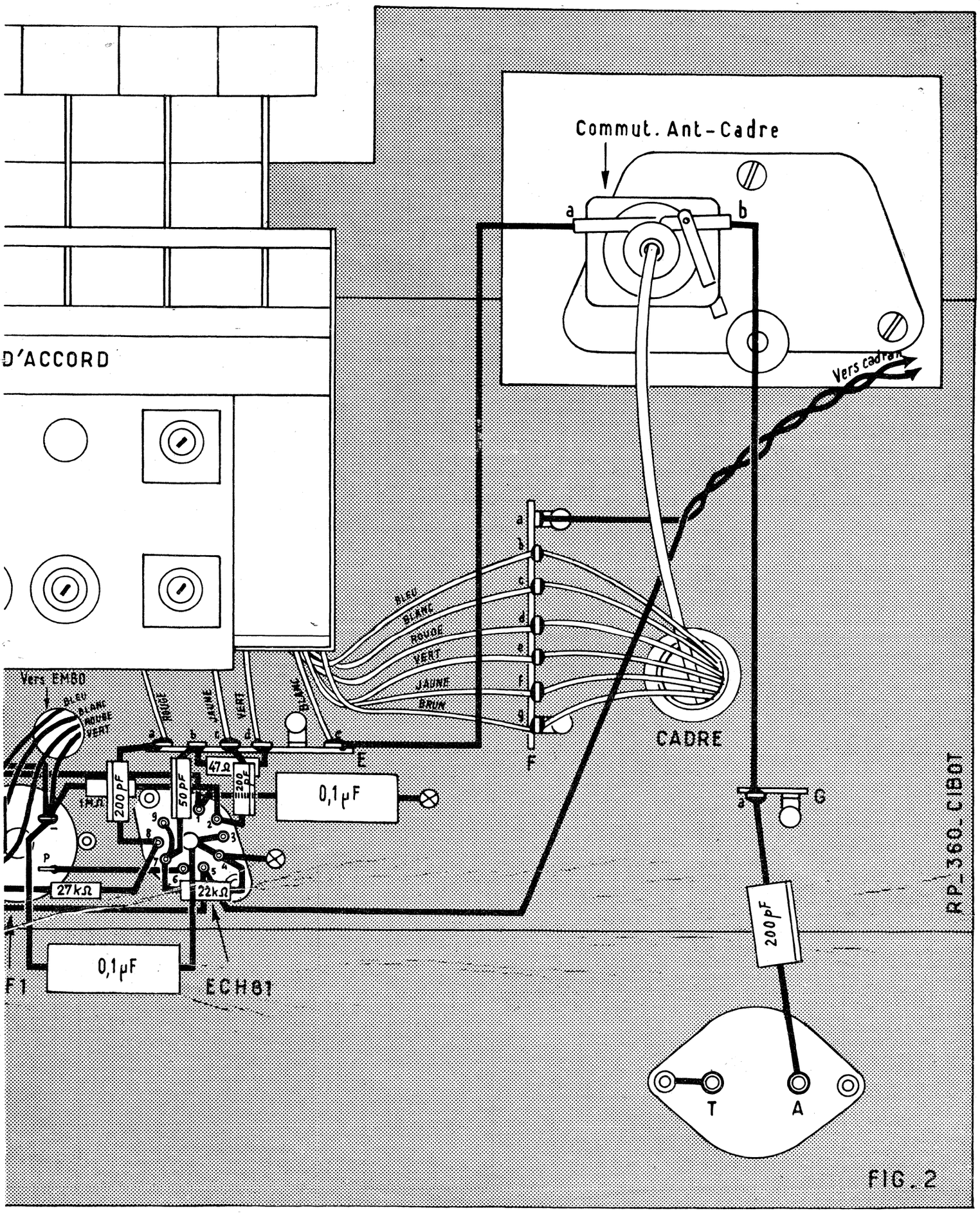
Entre la ferrure A de la plaquette A-T et la cosse *a* du relais G on soude un condensateur de 200 pF. La cosse du relais est connectée à la paillette *b* du commutateur « Ant-Cadre ». La paillette *a* de ce commutateur est reliée à la cosse *e* du relais E.

Sur le support ECH81 on réunit les broches 7 et 9. On connecte la broche 1 à la broche de même chiffre du support de EBF80 (1). On soude : un condensateur de 0,1 μF entre cette broche 1 et le châssis ; une résistance de 1 MΩ entre la broche 2 et la cosse — de MF1 ; un condensateur de 200 pF entre cette broche 2 et la cosse *c* du relais E, une résistance de 22.000 Ω entre les broches 4 et 7 ; un condensateur de 50 pF entre la broche 7 et la cosse *b* du relais E, un condensateur de 200 pF entre la broche 8 et la cosse *a* du relais E, une résistance de 27.000 Ω entre la broche 8 et la cosse + de MF1. En outre, on soude une résistance de 47 Ω entre les cosses *b* et *c* du relais E. La broche 6 du support ECH81 est connectée à la cosse P du transfo MF1. La cosse — de cet organe est reliée à la cosse *b* du relais D. Sa cosse G est connectée à la broche 2 du support EBF80 (1). La broche 6 de ce support est réunie à la cosse P de MF2, les broches 7 et 8 à la cosse G du même transfo. Entre la broche 1 et la cosse + de MF1.

Sur la cosse — de MF2 on soude un condensateur de 200 pF qui va à la broche 9 du support EBF80 (1) et une résistance de 100.000 Ω qui va à la cosse *a* du relais D. Entre les cosses *a* et *b* de ce relais on soude une résistance de 1 MΩ. La cosse *a* de ce relais est connectée à la cosse « Det » du bloc de bobinages. Avec du fil blindé dont la gaine sera soudée au châssis on relie la cosse BF du bloc à une extrémité du potentiomètre de volume et la cosse PU à la seconde ferrure de la plaquette PU. L'autre extrémité du potentiomètre de volume est réunie au châssis.

Entre le curseur du potentiomètre de volume et la broche 2 du support EBF80 (2) on soude un condensateur de 10 nF. On dispose une résistance de 4,7 MΩ entre cette broche 2 et le châssis. Sur le support de EBF80 (2) on soude : une résistance de 1 MΩ entre la broche 1 et la cosse *a* du relais A, un condensateur de 0,1 μF entre cette broche 1 et le châssis, une résistance de 2.200 Ω et un condensateur de 25 μF entre la broche 3 et le châssis, une résistance de 150.000 Ω entre la broche 6 et la cosse A du relais A, un condensateur de 200 pF entre cette broche 6 et le blindage central, un condensateur de 10 nF


S.F.
Pot. Tonalité 500kΩ
Pot. Volume 500kΩ
10 nF
Vers cadran
Vers TS
10 nF
BLEU
ROUGE
HPS_2
EZ80
2 × 50 µF
0,1µF
0,25µF
EBF80
(2)
BLOC
PU
BF
Dét
Interr.
A
1MΩ
150kΩ
200pF
47kΩ
150Ω
150Ω
10nF
1nF
1MΩ
100kΩ
50µF
2,2kΩ
VERT
(Vers T.S.)
1MΩ
C
CH.V
HT
HT
50nF
T.A.
Sect.
r
CH.L
CH.L
200pF
B
100kΩ
470k
100kΩ
D
200pF
22kΩ
G
P
1MΩ
5nF
EL84
220Ω
25µF
MF2
EBF80
(1)
HPS_1
P.U.
Secteur.



Commut. Ant-Cadre
a
b
D'ACCORD
Vers cadran
BLEU
BLANC
ROUGE
VERT
JAUNE
BRUN
CADRE
F
Vers EMBO
BLEU
BLANC
ROUGE
VERT
ROUGE
JAUNE
VERT
BLANC
E
200 pF
50 pF
47Ω
200 pF
0,1 µF
1MΩ
27kΩ
22kΩ
0,1 µF
F1
ECH81
G
200 pF
T
A
RP_360_CIBOT

FIG. 2

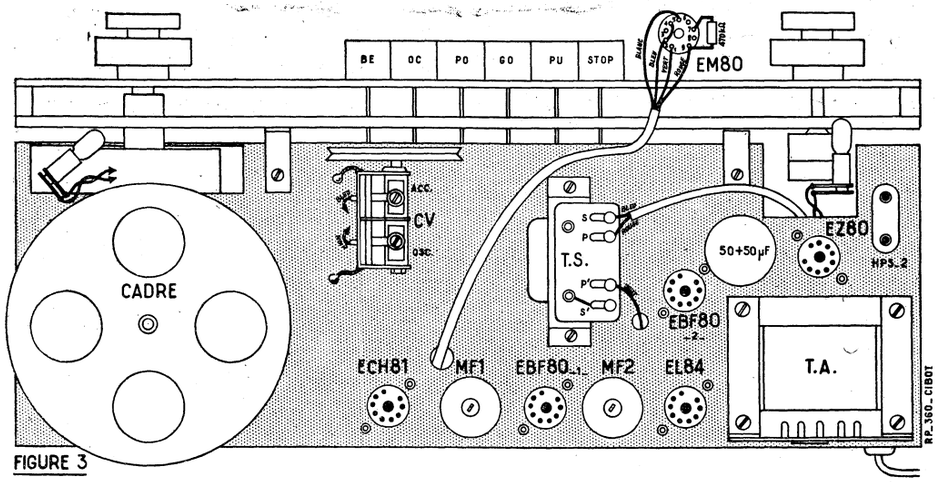


FIGURE 3

entre la broche 6 et la cosse *e* du relais B. Entre la cosse *a* du relais A et la cosse *a* du relais C on dispose une résistance de 47.000 Ω. On soude un condensateur de 0,25 µF entre la cosse *a* du relais A et le châssis.

FLASH ÉLECTRONIQUE

(Suite de la page 37.)

l'éclat, prise synchro est contenu dans un tube bakélisé revêtu intérieurement d'une feuille alu ou fer étamé (reliée à la masse générale). Ce tube reçoit en son extrémité supérieure le support du tube à éclat (support CL 179 en matière moulée).

La rigidité de l'ensemble est obtenue avec une plaquette relais à cosses.

On aura le choix entre les différentes solutions de la figure 2 (voir schémas).

Les connexions alimentation-torche sont assurées avec du câble THT de récepteur télévision (pour l'isolement, le 500 V étant dangereux).

Les connexions intérieures du boîtier d'alimentation sont réalisées en 12/10.

Mise en service.

Après s'être assuré du câblage, brancher le flash sur le secteur, commutateur positionné sur 1, fermer l'interrupteur bipolaire tumbler. Attendre 15", ouvrir le tumbler et court-circuiter les bornes + et — des condensateurs de 600 µF avec une résistance de fer à repasser. Renouveler l'opération plusieurs fois, et contrôler la tension aux bornes des condensateurs (entre 470 et 500 V en régime normal).

On peut alors essayer de provoquer des éclats en court-circuitant les bornes de la prise « synchro ». La tension entre ces bornes est de 250 ou 500 V selon schéma utilisé (*fig.* 2) mais la puissance est très faible comme il se doit afin de protéger le contact de synchronisation de l'obturateur de l'appareil photographique. La masse de la torche est connectée, par le synchro, à la masse de l'appareil photo.

Précisons enfin l'intérêt qu'il y a à faire fonctionner de temps à autre le flash quelques éclairs par mois pour être certain d'un fonctionnement assuré immédiat en cas de besoin d'utilisation, en d'autres termes au moment où l'on ne dispose pas du temps nécessaire lors de la mise en service.

GEORGE MATORÉ.

On soude une résistance de 100.000 Ω entre les cosses *d* et *e* du relais B. La cosse *d* est connectée au curseur du potentiomètre de tonalité. Entre cette cosse *d* et la broche 2 du support on dispose une résistance de 100.000 Ω. Entre une extrémité du potentiomètre de volume et le châssis on soude un condensateur de 10 nF.

Pour le support de EL84 on soude : une résistance de 470.000 Ω entre la broche 2 et le blindage central, une résistance de 220 Ω 1 W et un condensateur de 25 µF entre la broche 3 et le châssis, un condensateur de 5 nF entre la broche 7 et la masse, une résistance de 1 MΩ entre cette broche 7 et la cosse *b* du relais B. Sur ce relais on dispose : une résistance de 1 MΩ entre les cosses *a* et *b*, un condensateur de 200 pF entre la cosse *b* et la patte *c*. On soude un condensateur de 1 nF entre la cosse *a* et la broche 6 du support EBF80 (2). La broche 7 du support EL84 est connectée à une extrémité du primaire du transfo de HP. L'autre extrémité de ce primaire est reliée à la cosse *a* du relais C. Un côté du secondaire de ce transfo est relié à la masse et l'autre à la seconde ferrure de la plaquette HPS2. Cette ferrure est connectée à la seconde ferrure de la plaquette HPS1.

La self de filtre est branchée entre la broche 4 du support de EZ80 et la cosse *a* du relais C. Le fil — du condensateur électrochimique 2×50 µF est soudé sur la broche 9 du support EBF80 (2), un des fils + sur la broche 3 du support EZ80 et l'autre fil + sur la broche 9 du support EL84.

Pour le support EZ80 on réunit les broches 3 et 4. On relie les broches 4 et 5 à l'enroulement « CH.V » du transfo d'alimentation. On soude une résistance de 150 Ω entre la broche 1 et une extrémité de l'enroulement HT et une résistance de même valeur entre la broche 7 et l'autre extrémité de l'enroulement HT.

Par une torsade de fil de câblage on relie une cosse « Secteur » et la cosse *r* du transfo d'alimentation à l'interrupteur du bloc de bobinages. Le cordon secteur est soudé entre la cosse *r* et la seconde cosse « Secteur ». Entre cette cosse « Secteur » et la masse on dispose un condensateur de 50 nF.

On effectue le branchement des supports d'ampoules cadran à l'aide de cordons torsadés. L'un des contacts d'un support est relié au châssis et l'autre à la cosse « CH.L » du transfo d'alimentation. Pour le deuxième support un des contacts est relié à la patte *a* du relais F et l'autre à la broche 5 du support ECH81.

Il faut maintenant câbler le support d'indicateur d'accord. On relie ensemble les broches 2 et 4 de ce support et on soude une résistance de 470.000 Ω entre les broches 7 et 9. Sur la broche 1 on soude le fil vert d'un cordon à quatre conducteurs, le fil bleu est soudé sur la broche 2, le fil blanc sur la broche 5 et le fil rouge sur la broche 9. A l'intérieur du châssis le fil blanc est soudé sur la broche 5 du support EBF80 (1), le fil bleu sur la broche 4 le fil vert sur la cosse — de MF1 et le fil rouge sur la cosse + du même transfo.

Le moment est alors venu de fixer le cadre sur le dessus du châssis et de souder ses fils sur les cosses du relais F selon la disposition indiquée sur la figure 2.

Lorsque le câblage est terminé on le vérifie soigneusement. Si tout s'avère correct on peut procéder aux essais et à l'alignement.

Alignement.

Après avoir capté quelques stations sur les gammes PO et GO on effectue l'alignement qui donnera toute sa sensibilité et sa sélectivité à l'appareil. On retouche d'abord les transfos MF sur leur fréquence d'accord qui est, nous le rappelons, 455 kHz.

En gamme PO on règle les trimmers du CV sur 1.400 kHz et le noyau du bobinage oscillateur PO et le noyau de réglage du cadre sur 574 kHz.

En gamme GO on règle le noyau oscillateur GO sur 205 kHz.

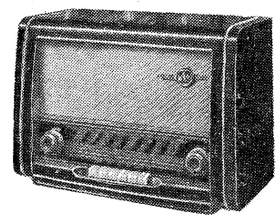
En gamme BE on règle les noyaux des bobinages oscillateur et accord sur 6,1 MHz.

A. BARAT.

DEVIS des PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU

" FAMILIAL 56 "

décrit ci-contre.



Dimensions : 480×350×230 mm.

1 châssis cadmié 420×145×65 mm	5.40
1 cadran avec glace + CV 2×0,49 + sup. œil.	26.73
1 transfo d'alimentation « DERI »	14.28
1 bloc clavier 6 touches	27.06
1 cadre avec entraîneur + jeu de MF	23.07
1 potent. double 2×500 K. SI	3.43
Supports de lampes	1.74
1 self de filtrage 500-65 mA	5.75
Vis, écrous, passe-fils, plaquettes, cosses relais	2.80
Fils divers, soudure, cordon secteurs, prise pour HP	3.08
1 jeu 4 boutons doubles	1.80
1 jeu de résistances et condensateurs	12.92
LE CHASSIS COMPLET, prêt à câbler, NF	**128.06**
1 haut-parleur « Ticonal » 19 cm	21.30
1 jeu de lampes + ampoules cadran	34.39
1 ébénisterie grand luxe, gravure ci-dessus, avec fond et décor HP	85.00
« LE FAMILIAL 56 » absolument complet, avec lampes et ébénisterie, **NF**	**268.75**

Se fait en combiné radio-phono.

C'EST UNE RÉALISATION

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de REUILLY, PARIS-XIIe.

Tél. : DID. 66-90 Métro : Faidherbe-Chaligny

C. C. postal : 6129-57 PARIS

GALLUS PUBLICITÉ

MISE AU POINT DES

RÉCEPTEURS DE TRAFIC

par A. CHARCOUCHET (F.9.R.C.)

De nombreuses descriptions de récepteurs de trafic ont été publiées dans cette revue. Nous commençons aujourd'hui une série d'articles sur la mise au point et la vérification de ces récepteurs.

Appareils utilisés pour la mise au point.

Le contrôleur universel est indispensable. De très bons modèles sont proposés sur le marché, certains offrent des possibilités plus grandes que d'autres et le choix est souvent difficile. Dans tous les cas, il vaudra mieux attendre plutôt que d'acheter un appareil de mauvaise qualité. Le minimum que l'on doit exiger est de 1.000 Ω par volt de résistance interne. Des petits contrôleurs, d'un prix très abordable ont une résistance de 10.000 Ω par volt ce qui est mieux évidemment. Les sensibilités les plus usuelles seront 1,5, 7,5, 15, 30, 75, 150, 300, 600 V, aussi bien en alternatif qu'en continu.

La plupart du temps ces contrôleurs possèdent un ohmmètre d'ailleurs indispensable dont les sensibilités pourront être de 0 à 1.000 et de 0 à 100.000 ou de 0 à 1.000.000 Ω. Le capacimètre qui équipe quelques contrôleurs est plus ou moins juste et ne pourra être considérée que comme donnant une indication et non une mesure précise. L'*hétérodyne*, quelle que soit sa construction (amateur ou professionnelle) possédera une bande étalée de 400 à 500 kHz qui permet les réglages en moyenne fréquence. Presque tous les appareils possèdent des gammes ondes courtes qui montent en fréquences jusqu'à 30 MHz. Pour les appareils qui ne les posséderaient pas il y aura toujours la possibilité d'utiliser les harmoniques des bandes supérieures, mais en faisant très attention aux erreurs pouvant être commises.

Un autre appareil qui devrait se trouver dans tous les QRA des amateurs, c'est le *grid dip*, nous ne reviendrons pas sur ce sujet, deux articles ont été publiés sur la question. Mais nous le rappelons, cet appareil est indispensable à qui veut faire des réglages et accorder les bobinages sur les fréquences désirées.

Un peu de théorie sur les récepteurs.

Pour pouvoir régler, vérifier, et éventuellement dépanner un appareil quelconque, il faut en connaître le fonctionnement, tout au moins superficiellement.

Les radio-récepteurs de trafic présentent énormément de variantes dans leur complexité et dans leur réalisation. Tout dépend de l'emploi que l'on désire en faire, et surtout de la bourse de l'amateur qui les utilise. Dans cette classe très étendue on trouve de tout, depuis le récepteur à galène ou à détecteur au germanium jusqu'au récepteur ultra-perfectionné possédant un nombre très important de tubes et de circuits électroniques compliqués qui rendent l'écoute plus agréable et aussi augmentent les performances de l'appareil. Il est bien évident que le récepteur à galène n'est ni sensible ni très sélectif, il ne peut plus être utilisé de nos jours sur les bandes encombrées qui sont allouées aux amateurs. Il peut être utilisé comme contrôleur de modulation, mais ceci est un autre aspect de la question et surtout de l'activité de l'OM.

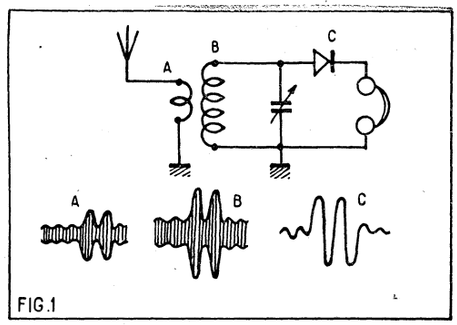


FIG.1

Détection = démodulation.

Le récepteur élémentaire que nous montre la figure 1, utilise un détecteur cristal quelconque. La HF est recueillie par l'antenne et est mise en évidence sur la self L1 au point A, cette tension est très faible, mais comme la self L1 est intimement couplée à la self L2, nous trouvons sur celle-ci au point B, grâce à sa surtension, une tension HF plus importante. Cette tension HF est appliquée au détecteur cristal dans laquelle elle est détectée, c'est-à-dire se transforme en courant continu variable au rythme de la modulation. Les écouteurs étant en série avec le détecteur restituent la modulation, plus ou moins déformée par les transformations successives. Sur la figure 1 nous voyons les transformations, aux points A, B, C.

Le signal reçu par l'antenne est très faible et l'on comprendra facilement que puisque le montage ne comporte pas de système amplificateur, mais seulement des systèmes transformateurs, il ne sera restitué que très peu de la puissance initiale. Pour avoir un meilleur résultat et une plus grande puissance il sera possible d'adjoindre un ou plusieurs étages à lampes ou à transistors.

Pour obtenir plus de sensibilité et une tension BF plus grande aux bornes des écouteurs, nous pouvons utiliser le schéma de la figure 2. Ce montage est connu sous

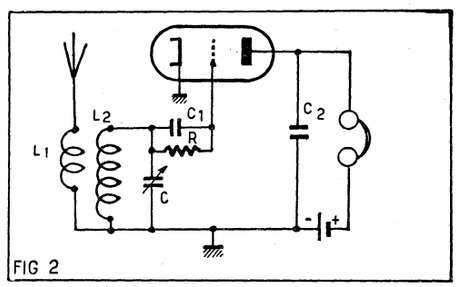


FIG 2

le nom de détection grille. Le fonctionnement en est très simple ; par rapport au schéma précédent nous avons substitué à la diode, qui possède une impédance assez basse, la grille d'une triode qui, elle, a une impédance très grande sinon infinie et de ce fait amortit moins le circuit oscillant accordé sur la fréquence à recevoir. La résistance R a pour but de porter la grille de la triode à une tension qui lui permettra de travailler dans une partie de la courbe où la lampe redresse la tension HF. Le condensateur C1 en parallèle sur la résistance R permet à la HF d'atteindre la grille, ce qui ne pourrait être sans ce condensateur, la résistance R étant très élevée et présentant pour la HF une barrière presque infranchissable.

La modulation, débarrassée de l'enveloppe HF, est donc présente sur la grille et soumet celle-ci à des variations de tensions au rythme de la modulation. Nous savons que le débit électronique d'une triode dépend principalement de la tension de grille. Comme cette tension varie selon la tension HF détectée, nous aurons une variation du courant plaque et de ce fait une variation de tension aux bornes des écouteurs, ce qui se traduira par une restitution de la modulation en ondes sonores.

Nous venons de le voir, la HF arrive sur la grille. Bien que théoriquement la détection supprime cette HF, la lampe a tendance à amplifier cette tension ou tout au moins à la restituer. Nous n'en avons que faire et pour nous en débarrasser il faut découpler la plaque à la masse par un condensateur de faible valeur 500 à 5.000 pF suivant la fréquence de réception.

Détection à réaction.

Un signal radio télégraphique consiste en une porteuse non modulée, interrompue pour former des points et des traits. Bien entendu un tel signal ne serait pas rendu audible par une simple détectrice, tout juste permettrait-elle d'entendre les claquements de manipulation si la station reçue en produisait.

Pour rendre la manipulation audible, il faut que l'on injecte sur la détectrice une onde porteuse locale de fréquence légèrement différente, de manière à la mélanger avec l'onde incidente et produire ainsi un battement audible. La différence de fréquence ou hétérodyne ne se fera que lorsque l'onde incidente sera présente sur l'antenne, il sera alors possible de lire les signaux télégraphiques. Le signal local que l'on utilise pour opérer le battement avec l'onde incidente dans le détecteur, peut être fourni par un oscillateur séparé de très faible puissance, ou bien le détecteur lui-même que l'on ferait osciller lui faisant ainsi remplir les deux fonctions de détecteur et d'oscillateur. Ce type de détection est appelé autodyne et le procédé consiste à faire réagir la plaque sur la grille par une réaction quelconque.

Un exemple de réception autodyne est fourni par le schéma de la figure 3. Le détecteur autodyne est sensible lorsqu'il se trouve à la limite d'oscillation, c'est pour cela qu'il faut toujours prévoir un réglage de la réaction, afin d'amener celle-ci à une valeur convenable.

Une détectrice à réaction, dont on a réglé la valeur de l'oscillation locale juste à la limite de l'accrochage est extrêmement sensible et peut fournir des tensions plus grandes qu'une détection classique diode Elle permet dans cette position de réglage, la réception des signaux téléphoniques.

Pour créer la réaction, il existe plusieurs procédés que nous donnent les figures 3, 4, 5, 6, 7.

Dans le montage de la figure 3, la réaction est obtenue en prenant une petite quantité

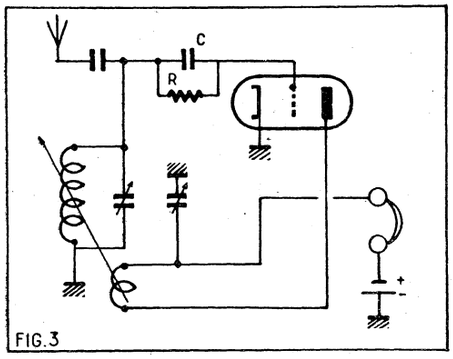


FIG.3

de la tension alternative de plaque et en la reportant dans un sens convenable sur la grille. Pour doser la réaction le condensateur C2 de découplage est rendu variable. Il s'agit souvent d'un condensateur variable de forte valeur, qui permet de régler convenablement la réaction avant l'accrochage pour la téléphonie et juste après pour la réception de la télégraphie.

La figure 4 montre un détecteur à réaction dont l'oscillateur est E.C.O. La réaction y est créée par une prise sur la bobine d'accord reliée à la cathode. Le taux de réaction est rendu variable par variation de la tension d'écran, à l'aide d'un montage potentiométrique.

Le montage figure 5 est lui aussi muni d'un oscillateur à réaction cathodique commandé par la tension. Mais ici la cathode est portée à un potentiel HF déphasée à l'aide d'une self séparée. Pour la figure 6, nous retrouvons le schéma 3 mais un peu plus perfectionné et équipé d'une pentode, ce qui donne plus de gain. Quant à la réaction, elle est toujours commandée par le condensateur de découplage de self de plaque évidemment placé du côté froid de a self plaque.

Le schéma 7 est encore un dérivé du montage 3, également avec une pentode mais cette fois la réaction est commandée par la tension de plaque, que l'on fait varier par un montage potentiométrique. Ces montages ont chacun leurs particularités, avantages et inconvénients, il n'est pas question d'aller plus loin dans le cadre de cet article.

Super-réaction.

Pour augmenter la sensibilité d'un récepteur à réaction, on utilise souvent un procédé que l'on appelle la super-réaction. Il suffit pour cela de mettre en route et d'interrompre l'oscillation locale, à un rythme très rapide inaudible, compris entre 20.000 et 200.000 périodes par seconde. Cette opération s'opére par une oscillation basse fréquence, qui peut être réalisée dans la lampe servant de détectrice, d'oscillatrice HF et aussi d'oscillatrice BF. Parfois deux lampes peuvent être utilisées. Un seul inconvénient à ce système, le bruit de fond assez important qui d'ailleurs, diminue avec la puissance du signal.

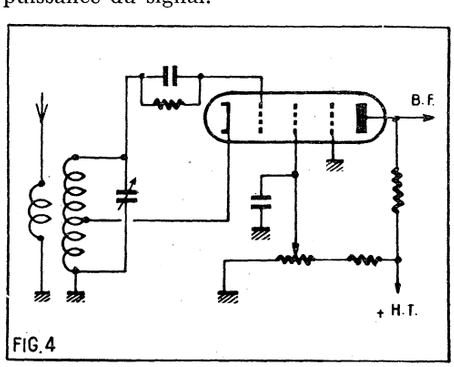


FIG.4

La figure 8 nous montre un montage à une seule lampe. La plupart du temps ce montage est à préférer, car il est plus simple et règle automatiquement l'amplitude et la forme de la sinusoïde de l'oscillation BF. Pour obtenir des résultats aussi bons avec un système à deux lampes, il faut une construction soignée et un réglage critique des circuits. Cependant un tel montage est utile quand il y a possibilité de faire osciller un tube à une fréquence très élevée mais qu'il n'y a pas assez de super-réaction pour produire la fréquence BF de coupure. Les fréquences BF et HF vont de pair, lorsqu'on augmente l'oscillation HF en fréquence, la fréquence BF elle aussi, doit augmenter.

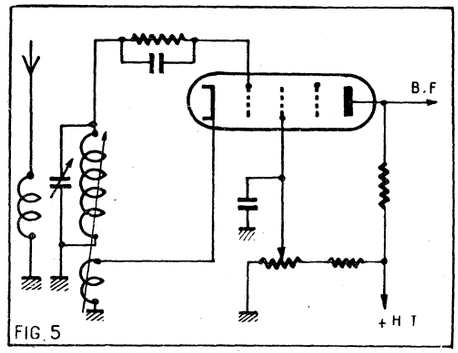


FIG.5

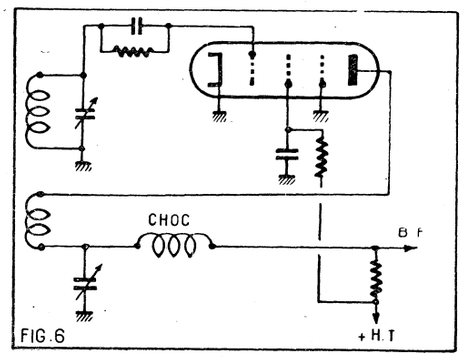


FIG.6

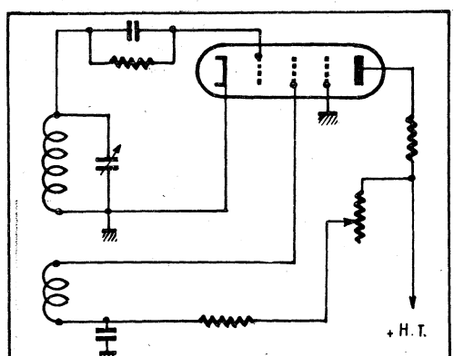


FIG.7

Il faut toujours régler la fréquence BF d'une façon précise pour avoir un rendement maximum et une très bonne sensibilité.

Le bruit de fond que l'on entend dans un récepteur à super réaction lorsque l'on ne reçoit pas de signal, n'est pas la fréquence BF, mais l'agitation électronique de la lampe et l'agitation thermique dans le circuit oscillant. Ces systèmes sont peu sélectifs et rendent le trafic assez difficile sur les bandes amateurs décamétriques qui sont très encombrées.

Ils n'en constituent pas moins cependant de très bons récepteurs de début.

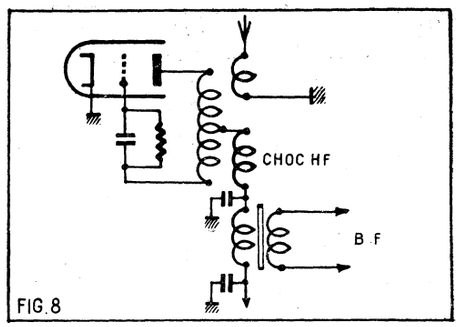


FIG.8

Récepteurs superhétérodynes. Fonctionnement.

Les qualités de ce type de récepteur ne sont plus à vanter, et tous les récepteurs actuels sont des superhétérodynes.

Dans ces récepteurs, la HF est appliquée à un étage changeur ou mélangeur de fréquence, après avoir été parfois amplifiée par un ou deux étages HF. Ce signal est mélangé dans une lampe avec un autre signal produit par un oscillateur local. Le résultat de ce mélange donne deux résultats, une addition et une soustraction. Un exemple, un signal de 1.000 kHz est recueilli par l'antenne, il est mélangé avec un signal de 500 kHz, nous aurons donc deux résultats : 1er : 1.000 + 500 = 1.500 kHz ; 2e : 1.000 — 500 = 500 kHz. Il sera donc possible de recueillir les fréquences 1.500 et 500 kHz sur la plaque. En pratique, ces fréquences ne pourront être utilisées, puisque 500 kHz correspondent à la fréquence de l'oscillateur et 1.500 kHz à trois fois la fréquence de l'oscillateur et que ce signal serait aussi amplifié par les étages moyenne fréquence suivants.

De toute façon, le signal obtenu après mélange est amplifié par les étages *moyenne fréquence*, il est détecté et ensuite appliqué à l'amplificateur basse fréquence.

La figure 9 représente le diagramme de fonctionnement d'un récepteur superhétérodyne de conception moderne.

En A, nous trouvons le ou les étages HF, en B le mélangeur, en C l'oscillateur, en D l'amplificateur moyenne fréquence, en F l'étage détecteur, en E l'oscillateur local (BFO) de fréquence identique à celle de la MF, pour produire une note audible permettant de recevoir les ondes entretenues pures qui forment les signaux télégraphiques, en G le préampli BF et l'amplificateur de puissance et pour finir, en H le haut-parleur qui termine la chaîne.

Les avantages de ces récepteurs sont nombreux. La sélectivité et une grande sensibilité dues aux étages moyenne fréquence, et qui permettent une amplification constante sur toutes les bandes puisque la fréquence est inchangée quelque soit la longueur d'onde du signal écouté.

La détection reste presque toujours la même, soit une diode ou tout autre détecteur que nous avons vu précédemment.

Les étages BF sont classiques et nous en verrons les détails plus loin.

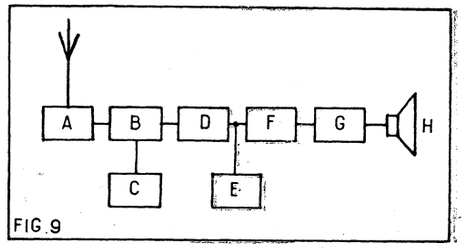


FIG.9

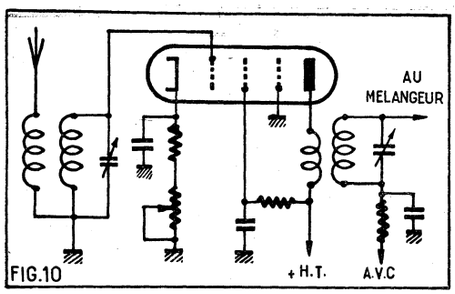


FIG.10

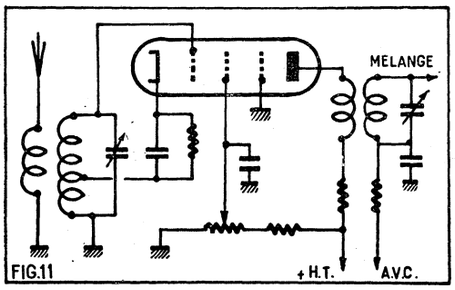


FIG.11

Les étages à haute fréquence.

Quelquefois appelés aussi présélecteurs, parce qu'ils permettent de supprimer la fréquence image, c'est-à-dire : la fréquence obtenue par addition, soit par soustraction de la fréquence d'oscillation et celle des moyennes fréquences. Comme l'on cherche à ne recevoir qu'une seule émission, il faut supprimer le signal indésirable qui se trouve toujours à deux fois la valeur de la moyenne fréquence, en dessous ou en dessus de l'onde incidente, suivant que l'on a choisi le battement supérieur ou inférieur. Nous verrons plus loin cette particularité en étudiant le changeur de fréquence.

D'autre part, l'amplification apportée par l'étage haute fréquence n'est pas négligeable et est nécessaire pour recevoir les signaux faibles. Le gain est variable suivant le nombre d'étages et les tubes employés, il peut être compris entre 10 et 150 suivant le réglage du gain, par le potentiomètre s'il en existe un.

Celui-ci est monté en résistance variable, fait varier la polarisation de la lampe et permet, soit de donner à la lampe une grande sensibilité ou au contraire de la diminuer, si le signal reçu est très puissant. La figure 10 donne le schéma d'un étage HF classique. Pour avoir plus de gain avec un nombre réduit de tubes, on utilise quelquefois des étages à réaction. Ces étages augmentent l'amplification et la sélectivité de la même façon que la détectrice à réaction. Toutefois, l'amplificateur ne doit jamais osciller. Le plus grand gain est obtenu quand le circuit fonctionne juste à la limite de l'oscillation. Un inconvénient de ce montage est qu'il demande une manœuvre supplémentaire pour régler la réaction lorsqu'on change de fréquence, ce qui ne se produit pas avec un étage HF ordinaire. Il est aussi souvent nécessaire de prévoir un réglage d'accord spécial pour cet étage. La sélectivité étant très grande, il est difficile de faire suivre les trois circuits d'accord variable composant le récepteur, et si la HF n'est pas réglée sur la même fréquence que l'étage mélangeur, autant l'abandonner. C'est pour cela que l'on trouve souvent soit un réglage séparé par un condensateur d'appoint au condensateur principal, pour fignoler les réglages, soit par un condensateur séparé.

La figure 11 nous montre un tel montage dérivé du détecteur à réaction électronique.

Lorsqu'on dispose d'un récepteur peu sensible sur les fréquences supérieures à 20 MHz, on peut ajouter un ampli HF qui prend le nom de présélecteur. Quelquefois, les récepteurs ne sont pas prévus pour les bandes supérieures à 20 MHz, pour recevoir ces fréquences, on utilise devant eux des convertisseurs. Ces montages peuvent être à une ou plusieurs lampes suivant les performances du récepteur principal et aussi des espoirs du constructeur au point de vue sensibilité.

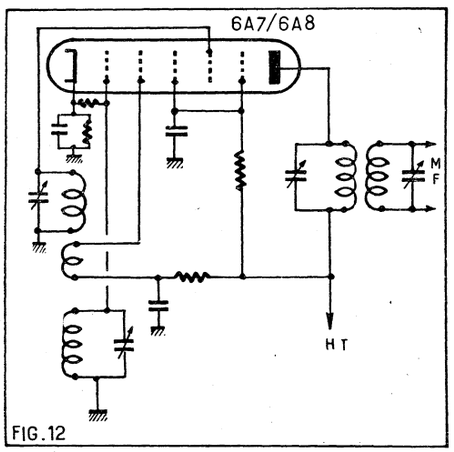


FIG.12

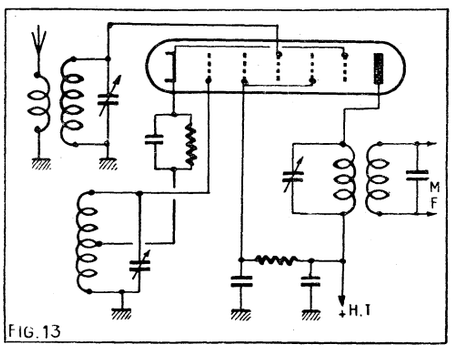


FIG.13

Changeur de fréquence.

Cette partie est la plus importante des récepteurs superhétérodyne. Des avantages, nous avons parlé plus haut et nous n'y reviendrons pas.

Il existe un nombre très grand de circuits changeur de fréquence, les uns utilisent deux tubes, d'autres un seul. Nous ne citerons que pour mémoire le circuit changeur de fréquence avec une pentode, ce type de montage n'est pas utilisé en ondes courtes pour diverses raisons, stabilité, entraînement des fréquences, manque de sensibilité.

Les figures 12, 13 et 14 représentent des schémas de montage à une seule lampe. Pratiquement seuls, les montages 12 et 13 sont à un seul tube, puisque ceux-ci sont des pentagrilles. Le montage 14 étant en réalité un changeur à deux tubes, puisque le tube utilisé est une triode hexode.

Suivant le type de lampe, l'oscillateur change, mais les résultats sont pratiquement les mêmes et les circuits sont montés avec le même soin.

Les figures 15, 16, 17, 18, 19 sont encore des schémas de changeur de fréquences, mais utilisant deux lampes.

Les schémas 12, 13, 14 ne sont pas recommandés d'une façon générale pour de grandes performances en ondes courtes. Certaines lampes pentagrilles ou triode hexode donnent de bons résultats si l'on n'utilise que la partie mélangeuse. Les inconvénients viennent du couplage intime entre

Mabel

● ROCK 425 ●

Puissance 5 W couvercle dégondable, valise luxueuse gainée 2 tons.
Ensemble constructeur, valise, châssis, 2 grilles, HP 19 cm, 3 boutons
Prix : NF **79.20**
Pièces détachées complémentaires
Prix : NF **51.75**
Dim. : 400 × 305 × 185 mm.

Le jeu de lampes ECH81 - EL84 - EZ80.. NF **14.95**
Le HP de 19 cm..... NF **22.50**
Le TD Star 4 vitesses..... NF **72.25**
En pièces détachées..... NF **240.65**
En ordre de marche..... NF **256.00**

● HIT PARADE HI-FI ●

Puissance 5,5 W, 3 HP, contrôle séparé des **GRAVES** et des **AIGUES.** Peut recevoir toutes les platines du commerce. Ensemble constructeur, valise, châssis, tissu, boutons.... NF **101.40**

Toutes les pièces détachées NF **51.10**
Le jeu de lampes NF **14.95**
HP 21 cm NF **23.50**
HP de 10 cm NF **16.50**

Dim. : 420 × 390 × 210 mm.

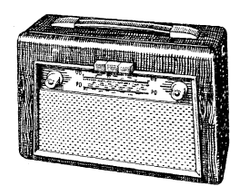
COMPLET en pièces détachées..... NF **207.45**
Changeur « Melodyne » 4 V. changeur à 45 tours.
Prix..... NF **145.00**
COMPLET, en ordre de marche avec 2 HP.
Prix..... NF **389.50**
Peut se monter avec un troisième HP de 10 cm.
Supplément..... NF **16.50**

CHASSIS D'AMPLI 5 W
Complet en ordre de marche.
Sans lampes..... NF **69.90**

● GARDEN PARTY ●

6 transistors **SPÉCIAL AUTO**

6 transistors + 1 germanium. Bloc clavier 2 gammes. PO-GO. Cadre ferroxcube. HP 10 × 14 cm. Platine HP circuit imprimé. Coffret luxueux gainé 2 tons.
Dimensions : 260 × 175 × 100 mm.
COMPLET PRÊT A CABLER... NF **275.55**
COMPLET



EN ORDRE DE MARCHE..... FN **305.00**
ATTENTION ! Avec une alimentation spéciale peut fonctionner sur secteur 110-220 V. (Nous consulter.)

TAXE 2,85 % PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Mabel

RADIO-TÉLÉVISION, LA BOUTIQUE JAUNE en haut des marches.

35, rue d'Alsace, 35
PARIS-Xe
Tél. : **NORD 88-25 - 83-21**

Métro : gares de l'Est et du Nord. C. C. Postal : 3246-25 Paris.

BON R.-P. 3-60

Veillez m'adresser votre CATALOGUE GÉNÉRAL 1961, ensembles prêts à câbler, pièces détachées, postes en ordre de marche. Ci-joint NF 1.50 en timbres pour participation aux frais.

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

GALLUS PUBLICITÉ

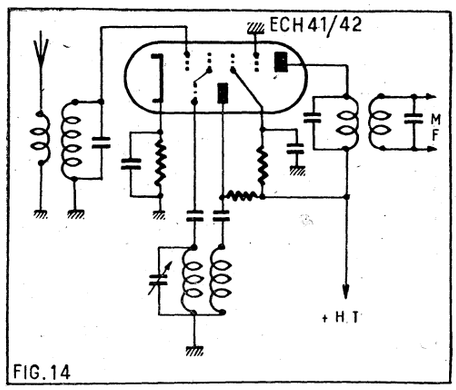


FIG. 14

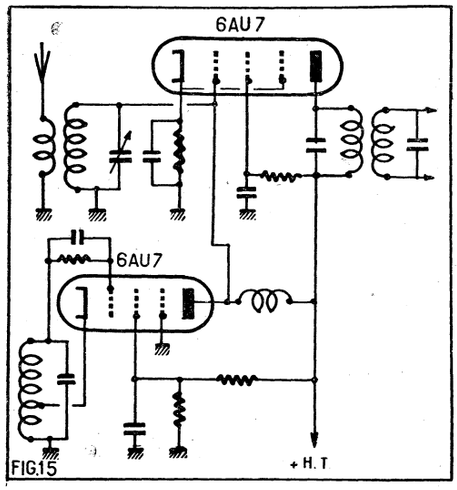


FIG.15

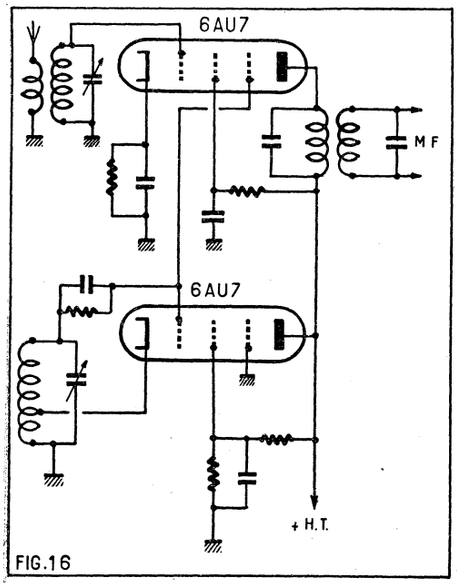


FIG.16

la partie mélangeuse et la partie oscillatrice, dans les lampes des montages 12, 13, 14, ce qui a tendance à faire un entraînement de fréquence entre l'oscillateur et l'accord de la mélangeuse. Les figures 15, 16, 17, 18, 19 donnent plusieurs schémas de changeur de fréquence avec oscillateur séparé. En 15, nous trouvons un mélangeur avec injection sur la grille de commande de la pentode, la sortie de l'oscillateur qui est du type ECO se faisant sur la plaque de la lampe oscillatrice. Le tube mélangeur est une pentode ayant un gain assez élevé.

Le condensateur entre l'oscillateur et le mélangeur est petit, 2 à 5 pF. Le même schéma peut être utilisé, la sortie de l'oscillateur étant prise sur la grille ou sur la cathode. D'autres fois, on injecte sur la grille supresseur au lieu de le faire sur la grille de mélange. Sur la figure 16, la tension négative nécessaire au fonctionnement de cette électrode est fournie par la grille oscillatrice puisque la liaison est directe. Quant au schéma 17 une résistance montée en fuite de la grille 3 y polarise celle-ci pour obtenir un bon fonctionnement.

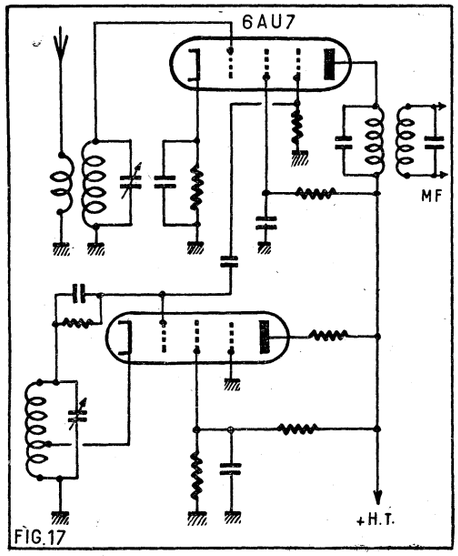


FIG.17

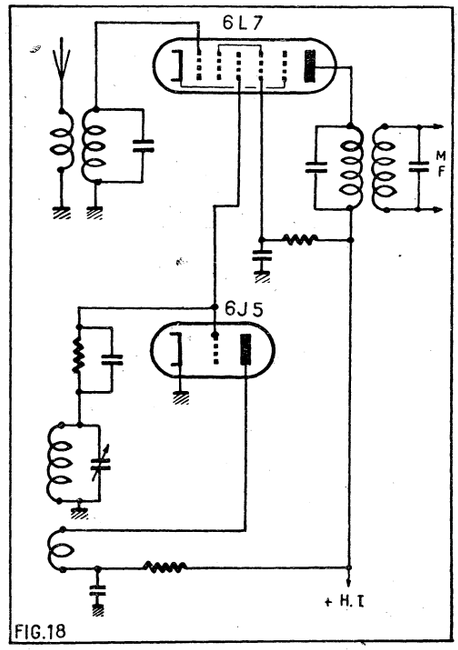


FIG.18

Le montage 18 utilise un tube spécialement prévu pour le fonctionnement en mélangeur. L'oscillatrice est classique, mais moins stable que l'ECO.

La figure 19 nous présente une variante, l'oscillateur est encore une ECO, mais cette fois monté avec une triode, et l'injection se fait sur la grille écran, la prise étant faite sur la cathode. Quelquefois, dans les montages pour UHF, l'injection s'opère dans la cathode. En général, une injection pour un changement de fréquence peut se faire dans n'importe quelle électrode à condition de lui fournir suffisamment de tension oscillante pour battre avec le signal incident.

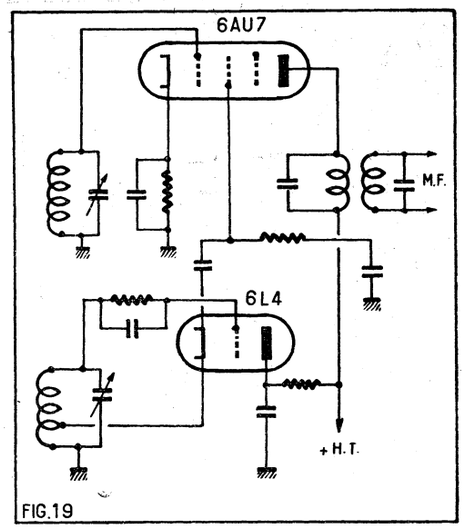


FIG.19

Dans tous les cas, il faut veiller à ce que les oscillateurs délivrent suffisamment de tension pour opérer le changement de fréquence, sans pour cela passer dans le cas contraire, ce qui aurait pour effet de bloquer la lampe. Aussi, il ne faut pas que l'oscillateur soit trop énergique pour ne pas créer des harmoniques qui seraient gênantes en engendrant des fréquences de battement indésirables.

N'OUBLIEZ PAS...

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

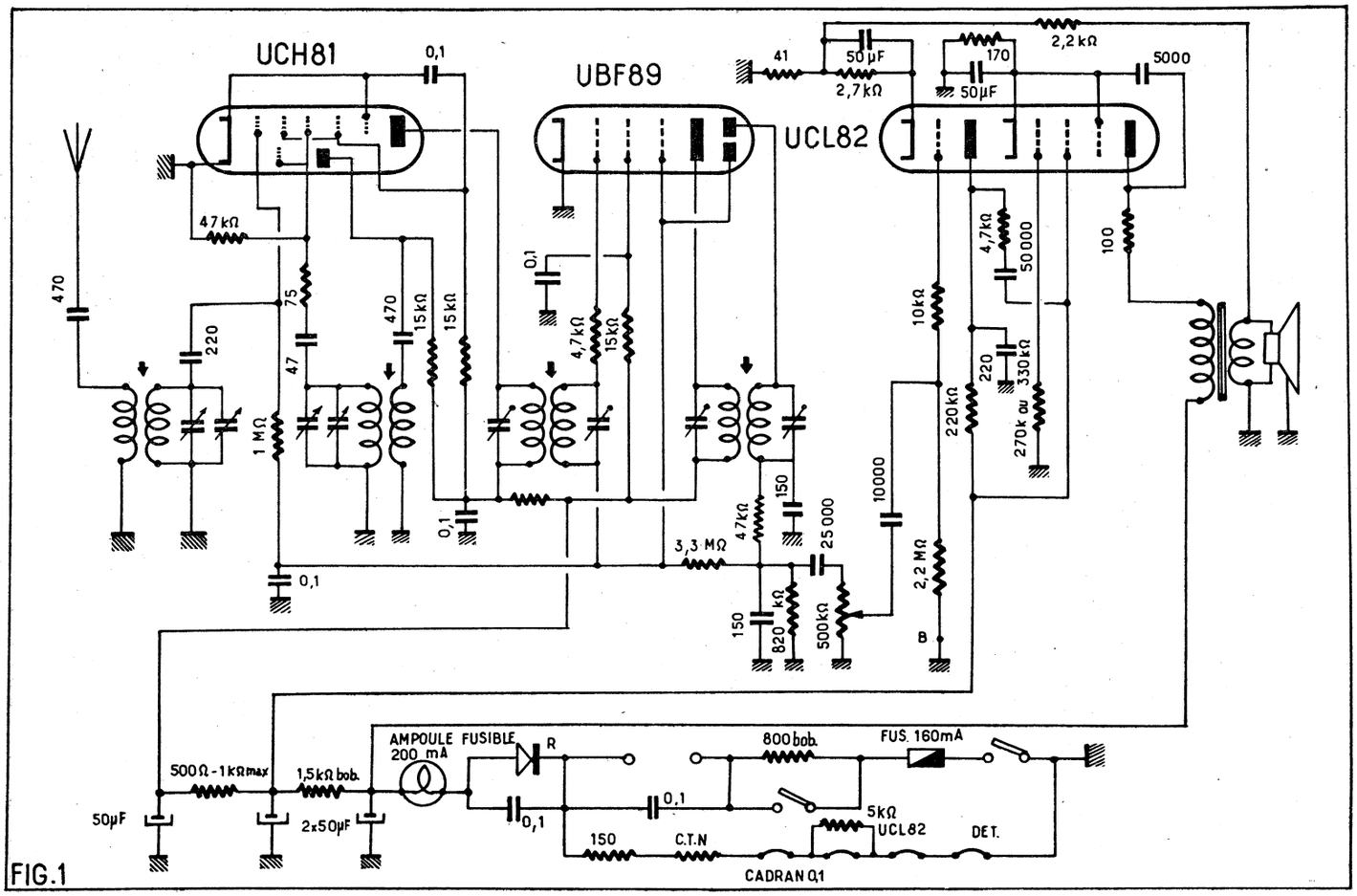


FIG.1

UN SUPER VRAIMENT RÉDUIT

par R. GUIARD

Un premier coup d'œil sur le schéma nous indique qu'il s'agit d'un montage absolument classique, pour un technicien : de la répétition ? du déjà vu ? Si nous l'examinons d'un peu plus près, lorsqu'on vous aura exposé le but que nous nous sommes assigné avant de le construire, on conviendra qu'il comporte quelques particularités dignes d'être mises en évidence.

Il est indéniable que le poste à transistors conquiert actuellement sur le marché une place de plus en plus importante.

Pourquoi ? Parce qu'il est essentiellement le poste transportable, le seul utilisable en camping ; parce qu'il consomme peu ; parce qu'il est de dimensions très réduites ; parce qu'enfin il n'est tributaire d'aucun fil à l'extérieur, tous ces avantages ne sont cependant pas exempts d'un inconvénient majeur : il coûte plus cher et il n'atteint pas encore les performances d'un poste à lampes.

Notre super réduit ne s'adresse donc qu'aux amateurs disposant d'un secteur de distribution électrique, et néanmoins exigeant, au point de vue performances, « petitesse » et musicalité (eu égard aux moyens employés) et enfin ne disposant pas de gros moyens. Mais attention ! il s'agira d'un montage tassé. Sa construction ne demande pas de précautions spéciales, mais seulement « des doigts de fée » et un fer à souder très fin.

A titre indicatif, disons que ce montage a été réalisé par nous avec un simple fer à souder au gaz dont nous avons retaillé la panne pour qu'elle soit très effilée.

Notre montage s'apparente comme dimensions à un poste à transistor 20 cm × 12 cm en 7 1/2 cm, on ne peut demander moins.

Il comporte cependant la plupart des perfectionnements rencontrés sur un super normal de dimensions beaucoup plus importantes.

Une polarisation automatique de la préamplificatrice avec contre-réaction sur 2 étages, un découplage très poussé, nécessité par le rapprochement des connexions.

Pour parvenir à ce résultat, il nous fallait choisir des organes très petits et cependant d'excellente qualité.

Toutes nos résistances sont évidemment des miniatures, qui, pour un wattage équivalent, sont beaucoup plus petites, et possèdent un coefficient de précision égal, sinon supérieur, aux résistances en aggloméré.

Nos condensateurs, des « Néokoy » de dimensions plus petites que les condensateurs papiers à enveloppe verre. et dont le risque de pertes est mieux assuré.

Nos transformateurs moyenne fréquence sont des transfos miniatures de la dimension approximative d'un morceau de sucre.

Le CV double cage est un Philips miniature (lames de laiton, armature mobile en aluminium coulé).

Deux exceptions dans cette recherche du minuscule en faveur : 1° du bloc d'accord qui doit offrir un maximum de sécurité. Nous avons choisi le bloc Dauphin 3 gammes, bien connu ; 2° du condensateur double de filtrage de 2 × 50 µF, possédant une tension d'essai de 350 V, alors que nous ne lui appliquons que 120 V.

Notre schéma plus en détail.

Entre antenne et primaire du bloc d'accord un condensateur de 470 cm. On met généralement 250 cm, mais prévoyons le cas où notre récepteur serait utilisé avec un collecteur d'ondes un peu anémique. Si nous utilisons comme antenne le robinet d'eau, il sera plus que suffisant.

FIG. 1. — *Variante : On peut, pour économiser un peu de place, appliquer la CR au seul dernier étage par une simple résistance de 2 MΩ (minimum) de plaque à plaque dans la BF. Mettre à la masse la cathode de la préamplificatrice. Remplacer la R 2 MΩ 2 par une R de 15 MΩ en réunissant le pont B non à la masse mais au point A. Le gain est un peu plus élevé.*

LAMPES UCH81 - UBF89 - UCL82 +Si on utilise une UBF80, il faudra mettre dans la grille non une R de 15.000 mais de 47.000 Ω. La faible résistance de fuite de la lampe de puissance 300.000 Ω et la résistance de 5.000 Ω placée en shunt sur le filament de chauffage de ce même tube, concourantes à ce même but : éviter éventuellement un courant de grille qui se traduirait par un affaiblissement au bout d'un certain temps d'écoute.

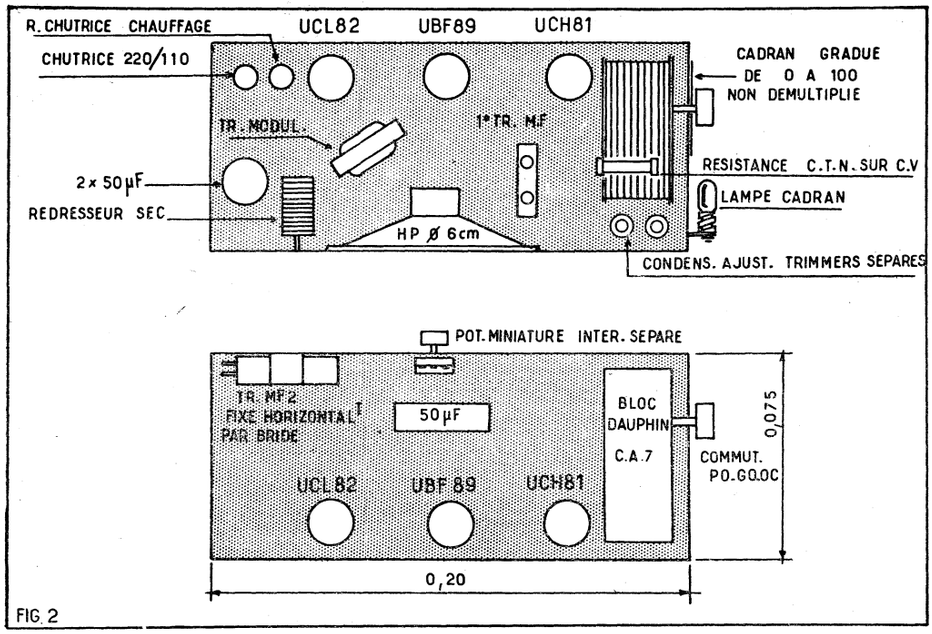


FIG. 2. — En haut : *Vue dessus.* En bas : *Vue dessous.*

Entre secondaire d'accord et la grille un condensateur de 150 cm à 220 cm. Tous nos condensateurs de faible capacité seront à la céramique (toujours à cause de leurs dimensions très réduites).

Ne vous attardez pas à exiger de votre vendeur des condensateurs ou des résistances d'une valeur strictement semblables à celles indiquées sur le schéma et dites-vous que toute valeur approchante conviendra très bien.

Dans la grille de l'oscillatrice, en communication avec le bobinage, nous voyons un condensateur en série avec une résistance (68 Ω et 47 cm). Si vous constatez un accrochage en ondes courtes diminuez la valeur de ce condensateur. Si au contraire les grandes ondes sortent mal, augmentez un peu cette valeur ; la résistance permet de bloquer un accrochage éventuel en ondes courtes, ne dépassez pas 100 à 150 Ω comme valeur.

Côté haute tension la plaque de cette lampe changeuse de fréquence et les grilles de la modulatrice sont alimentées à travers 2 résistances de 100.000 Ω, Les valeurs habituelles sont comprises entre 10.000 et 20.000 Ω.

Dans certains montages, la plaque de l'oscillatrice et les deux grilles de l'oscillatrice sont reliées directement et une seule résistance alimente le tout en haute tension. Le montage indiqué ici est préférable, le découplage meilleur.

Passons au tube moyenne fréquence. Nous voyons tout d'abord une résistance de blocage dans la grille de commande. Sans être indispensable, si elle a le très léger inconvénient d'amortir le circuit, par contre, elle offre l'avantage d'une meilleure stabilisation et mérite d'être employée.

Le montage du second transfo MF est tout à fait normal, mais les 2 diodes sont ici employées d'une façon assez inhabituelle.

La première diode n'est ni reliée directement, ni par un condensateur à la seconde diode. La première diode est utilisée en détection. Celle-ci s'opère à la sortie secondaire du deuxième transfo MF par le condensateur shunté de 150 cm et la résistance de 850.000 Ω. (Avec la cellule habituelle de découplage de 47.000 Ω et le condensateur de 150 cm à la sortie de ce même transfo. Cette cellule permet d'écouler à la masse le résidu de haute fréquence qui n'a pas été détecté.

Mais la seconde diode est reliée directement à la grille suppresseuse qu'habituellement on met à la masse.

En l'absence d'émission, l'antifading est alors porté à une tension équivalente au potentiel de contact de la diode et de la suppresseuse ; cette tension naît à la borne de la résistance de 3 MΩ 3, elle est reportée à la grille de commande de la modulatrice à travers la résistance de 1 MG habituelle, assurant ainsi une tension de repos bien meilleure que si l'on s'était contenté du dispositif simplifié d'antifading (1 MΩ + 1 MΩ), les cathodes étant à la masse. On objectera peut-être que la constante de temps est très grande, mais cela ne constitue pas un inconvénient majeur.

En détection, nous avons mis 150 cm en parallèle avec une résistance de 820.000 Ω N'était-il pas plus simple de se servir comme on le fait habituellement du potentiomètre comme résistance de détection.

A ceci, deux raisons. En optant pour une résistance plus forte nous avons voulu améliorer la sensibilité. (Notez en passant que plus la valeur de la résistance est élevée, plus le condensateur sera de faible valeur et inversement ; les valeurs habituellement utilisées sont pour C = de 100 à 200, les R de 300.000 à 1 MΩ, en diminuant encore C, on améliore la musicalité, mais on risque d'affecter l'efficacité de détection.)

Seconde raison de la présence d'un condensateur entre détection et potentiomètre, on évite par ce dispositif les crachements qui se produisent lors de la manœuvre du volume contrôle, car pour les éviter, il faudrait utiliser un potentiomètre de qualité telle qu'il est bien difficile d'en trouver dans le commerce.

Nous perdrons ainsi, direz-vous, un peu de la qualité !... mais si peu qu'en ce qui nous concerne, nous n'avons pas hésité. Nous n'avons tout de même pas la prétention de faire ici de la haute fidélité.

La partie basse fréquence.

La préamplificatrice n'a pas sa cathode à la masse. La polarisation n'est pas assurée par retour de grille avec l'habituelle résistance de 10 MΩ. Pourquoi ? Celle-ci procure pourtant un gain plus important ?

D'accord, mais une distorsion presque inévitable car notre préamplificatrice sera ou trop ou pas assez polarisée lorsque nous passerons du forte ou du pianissimo. On peut arriver évidemment à un compromis mais qui frisera tellement l'à peu près que nous avons préféré la *polarisation automatique* que l'on emploie d'ailleurs presque exclusivement dans les montages de classe.

Remarquez d'ailleurs en passant que notre préamplificatrice possède en résistance de fuite 2 MΩ 2, ce qui n'est déjà pas mal.

La plaque de cette triode est alimentée par une résistance de 220.000 Ω (on emploie généralement de 100.000 à 200.000) en diminuant cette valeur on augmente la puissance au détriment de la sensibilité, question de goût. Avant le condensateur de liaison : une résistance de blocage de 4.700 Ω avec un condensateur d'écoulement à la masse de 220 cm. N'augmentez pas exagérément cette valeur qui influe sur la production des basses ou des aiguës suivant qu'il y a ou non application de contre-réaction, mais qui diminue aussi un peu la sensibilité — mettez juste ce qu'il faut pour éviter les accrochages. La résistance de blocage dont il est question ci-dessus peut aussi être placée entre la grille de commande et la résistance de fuite de la lampe de puissance, comme on le fait le plus souvent.

Dans la plaque de cette dernière lampe, une autre résistance de 100 Ω et de 2 W (ne dépassez pas cette valeur) et un condensateur de 5.000 cm. Celui-ci aurait intérêt à être relié non à la masse, mais à la cathode de ce même étage, bien que cela n'ait pas une importance primordiale.

Comme condensateur de découplage shuntant la résistance de 150 Ω, nous avons mis 50 µF isolés 30/50 V. Nous insistons sur *cette valeur* que nous considérons comme un minimum.

S'il s'agissait d'un poste ayant des prétentions à la musicalité (ce ne peut être le cas dans un montage aussi réduit), ce n'est pas 50.000 cm en condensateur de liaison, ni 50 Fµ dans la cathode que nous préconiserions, mais bel et bien 0,1 µF d'une part et 100 µF d'autre part (et ce n'est pas trop pour le second).

D'ailleurs, à quoi bon économiser sur ce point ? Le prix et l'encombrement ne sont guère plus élevés.

Comme transformateur de modulation, il nous aurait fallu au primaire 4.000 Ω à 400 périodes. Cette valeur est peu employée et difficile à trouver dans le commerce. Nous avons opté ici pour 3.000 Ω en nous rappelant ceci ! à défaut de la valeur exacte dont on a besoin : Si nous employons une pentode, choisissons plutôt un primaire de valeur un peu moins élevée, si nous employons en finale une triode, une valeur plutôt plus élevée. Mais restons toujours, autant que peut se faire, dans un rapport primaire secondaire équivalent. Cette équivalence étant déterminée par la résistance ohmique du secondaire de la bobine mobile de votre haut-parleur et le rapport de primaire secondaire en nombre de tours de fils du transfo.

Sur notre bobine mobile, nous avons prélevé une contre-réaction non compensée de tension qui englobe les deux étages basse fréquence et au taux de 0,5 %, taux bien faible, penserez-vous, mais n'oublions pas que notre préamplification en tension n'est obtenue que par triode. Nous n'avons pas prévu une atténuation des aiguës pour relever les basses, étant donné les faibles dimensions de notre membrane de haut-parleur qui ne pourrait en tout état de cause les sortir normalement.

Voyons maintenant la ligne HT d'alimentation.

Qu'y a-t-il de particulier :

1° La possibilité de fonctionner sur courant continu ou alternatif de 110 à 130 V ; ne lésinez pas sur le wattage de la résistance chutrice de 800 Ω si vous ne voulez

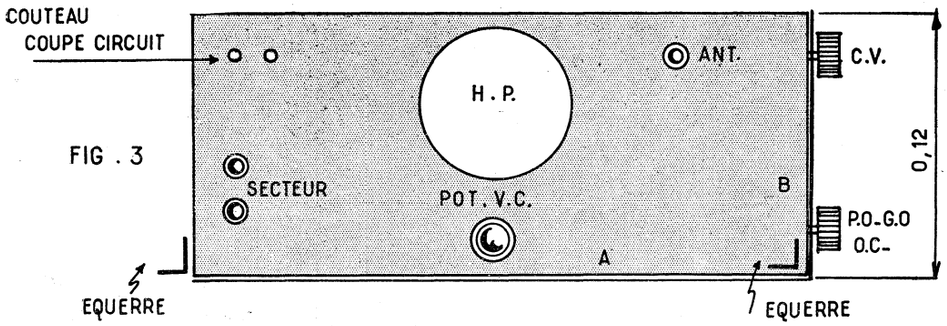


FIG. 3. — *Vue de face.*

pas que votre poste se transforme en chaufferette. 20 W sont un minimum. Cette valeur de 800 Ω a été déterminée, compte tenu de l'ampérage, haute et basse tension réunies (soit environ 100 × 40 à 45 millis).

2° En série dans les filaments, une résistance à coefficient de température négative dite CTN prévue pour 100 millis.

Vos lampes s'allumeront progressivement en quelques secondes et dureront plus longtemps.

3° Un redresseur sec pour 120 V et 60 millis plus robuste qu'une valve et guère plus cher.

4° Une lampe de cadran (sécurité plus grande qu'avec un fusible). Choisissez-la parmi celles qui sont prévues pour débiter 200 à 250 millis, mais pas plus. A l'allumage du poste, elle donnera un très vif éclat ; paraîtra s'éteindre ; attendez ; elle doit maintenant rougir faiblement. Ça va et c'est normal. Si elle a claqué, essayez-en une autre dans les valeurs indiquées.

Supposez qu'un court-circuit se produise dans la haute tension, il n'y aura rien de cassé, peut-être même pas de court-circuit accidentel, mais vérifiez. Nous voyons ensuite un condensateur double de 50 μF isolé à 350 V (simple mesure de sécurité).

Rappelez-vous en passant qu'un condensateur longuement utilisé pour une tension supérieure à celle employée, finit par augmenter un peu de valeur (ce n'est donc qu'un bien).

Evidemment, notre résistance de 1.500 devra supporter tout l'ampérage de la tension anodique totale, on le prendra de 2 W.

La plaque est alimentée avant filtrage.

L'écran de la pentode et la plaque de la préamplificatrice après filtrage. Découplage inutile vu la forte valeur de la résistance de charge.

Puis encore un découplage représenté par une résistance de 1.000 Ω et un troisième condensateur de forte valeur.

Cette ligne alimente seulement la partie moyenne fréquence, puis elle est découplée à nouveau et séparée de la partie changeuse de fréquence par une dernière cellule de 1.000 Ω et 0,1 μF.

Votre montage terminé, il ne restera plus grand-place pour ajouter quoi que ce soit. Revoyez toutes les connexions, éloignez-les autant que possible les unes des autres, et si le cœur vous en dit, faites comme nous, avec un pinceau très fin, pour prévenir les accidents de transport, passez sur toutes les soudures et tous les fils non gainés une légère couche soit de vernis cellulosique, soit de verre liquide. Mais ménagez-vous, au montage, la possibilité de pouvoir, éventuellement, retirer facilement le potentiomètre et les condensateurs de filtrages, car vous seriez sans nul doute votre propre dépanneur. Rassurez-vous cependant, car, ainsi que vous l'avez vu dans ce qui précède, des mesures de sécurité ont été prévues pour déceler et remédier à une éventuelle panne dans l'un des circuits.

L'IMPORTANTE DOCUMENTATION
QUE VOUS ATTENDIEZ !...
ACER
MET A LA DISPOSITION DE SES CLIENTS
UN RECUEIL COMPLET
d'ENSEMBLES
PRÊTS A CABLER
47 MONTAGES
● RÉCEPTEURS de CHEVET.
● RÉCEPTEURS à TRANSISTORS. Du poste « de poche » au portatif « Auto-Radio ».
● RADIO-ÉLECTROPHONE à transistors.
● APPAREILS de MESURE : Hétérodyne. Générateur HF. Générateur BF d'atelier. Générateur BF série. Labo professionnel.
● RÉCEPTEURS D'APPARTEMENT (du classique 5 lampes au 12 lampes AM/FM avec sortie bicanal).
● TUNER FM et AM/FM. Sortie stéréo.
● AMPLIFICATEURS de salon (monaurales et stéréophoniques).
● AMPLIFICATEURS. Semi-professionnels.
● AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE « Grand Amateur LOYEZ ».
● 4 TYPES de TÉLÉVISEURS.
● ENCEINTES ACOUSTIQUES
... Et toujours des conseils sur le réglage et l'alignement des récepteurs de Radio et Téléviseurs qui ont fait le
SUCCÈS de NOTRE FORMULE.
112 pages sous Couverture cartonnée.
Envoi contre la somme de 2.50 NF en timbres, mandat ou virement à notre COMPTE CHÈQUE POSTAL : 658-42 PARIS pour participation aux frais
ACER
42 bis, rue de CHABROL, PARIS-Xe.
Téléphone : PROvence 28-31.
Métro : Poissonnière. Gares de l'Est et du Nord.
GALLUS PUBLICITÉ

Notre poste est achevé.

Il va falloir maintenant le régler, c'est-à-dire passer à l'alignement des circuits.

Les moyennes fréquences ont été choisies par exemple sur 455 kHz (valeur la plus courante actuellement).

Supposons que vous n'ayez pas l'instrument de mesure appelé hétérodyne modulée. Nous allons essayer de nous en tirer honorablement quand même, avec notre oreille. Attendez la nuit pour commencer.

Vous allez commencer par régler le deuxième transfo de moyenne fréquence.

Avec un tournevis à manche isolé et très fin (vous avez remarqué que les vis placées sur chaque transfo sont minuscules) vous allez attaquer la vis qui se trouve du côté de l'enroulement de détection, donc le dernier bobinage à droite sur notre schéma. Placez-vous en position petites ondes, et cherchez une émission vers le milieu de votre cadran de CV. Baissez le niveau sonore par le potentiomètre. Ne bougez plus de cette position pour le réglage des 4 vis de vos deux transfos MF.

Essayez d'obtenir (en vissant ou en dévissant *très lentement*) le maximum de puissance (sans sifflement persistant), il faut qu'avec beaucoup de précision, vous remontiez successivement vers le primaire du premier transfo qui sera le dernier à être aligné. Maintenant que vous êtes satisfaits de ces quatre réglages successifs, n'y touchez plus.

Nous allons maintenant régler les deux condensateurs ajustables en parallèle sur nos condensateurs variables. Vous verrez que l'un d'eux, celui de l'accord, n'aura pour effet que de changer l'emplacement de la station choisie sur le cadran, mais comme notre cadran n'est pas gradué en noms de stations, ceci sera pour nous de peu d'importance.

Par contre, il vous faudra manœuvrer l'autre ajustable, celui de l'oscillatrice, avec grande précision. Faites cette opération en choisissant une émission dans le bas de la gamme, en cherchant à obtenir un maximum de puissance.

Ce second mode de réglage est terminé.

Recherchez maintenant une émission dans le haut de la gamme.

Là également vous constaterez en réglant les noyaux du bloc que l'un des deux noyaux déplace seulement l'émission sur le cadran tandis que l'autre agit sur la puissance.

Vous passerez ensuite aux grandes ondes pour opérer de la même façon sur les deux noyaux du bloc.

Ne touchez surtout pas aux noyaux du bloc d'accord si vous n'êtes pas placé sur l'émission qui vous a servi au réglage.

Avec un peu d'habileté et quelques retouches, vous n'arriverez peut-être pas à la précision absolue d'un réglage par voltmètre électronique, mais à un réglage parfaitement acceptable. Abstenez-vous, même si vous croyez avoir obtenu le résultat optimum de fixer à la cire (pour prévenir un déréglage ultérieur) les vis de vos transfos MF ou les noyaux de votre bloc, car vous pouvez avoir à tenter un perfectionnement après coup, qui demanderait une retouche de réglage devenue alors très difficile à opérer. Un bon conseil en passant :

Lors de l'achat de votre bloc d'accord, demandez au vendeur qu'il vous délivre en même temps le petit tournevis en matière plastique servant à régler les noyaux GO à travers les noyaux PO.

Recommandation relative au début de câblage.

Comme dans tout montage, est-il utile d'appeler votre attention sur la nécessité de ne pas faire voisiner les connexions d'en

(Suite page 65.)

ÉLECTROPHONE ORIGINAL A AMPLI SIMILI-PUSH-PULL

par Lucien LEVEILLEY

Nous avons réalisé cet électrophone, et bien qu'il soit très simple et économique, il a une musicalité de beaucoup supérieure aux électrophones du type « bon marché ». Il est à remarquer que sa construction revient sensiblement au même prix que l'achat des appareils du type en question. Voici à quoi sont dus ces excellents résultats :

1° Il utilise peu de pièces, mais toutes d'excellente qualité ;

2° L'emploi d'un ampli du type simili-push-pull (dont nous expliquerons le fonctionnement par la suite) donne une bien meilleure musicalité qu'une lampe de puissance. En faisant fonctionner le simili-push-pull à moyenne puissance, la musicalité obtenue est équivalente à un véritable push-pull. A grande puissance (pratiquement jamais utilisée pour ne pas importuner les occupants des maisons voisines), la musicalité obtenue avec un ampli simili-push-pull est inférieure à celle obtenue avec un véritable montage push-pull ;

3° Le tube préampli utilisé est une lampe triode (partie triode d'une UBC41). Dans cette fonction, ce type de lampe a l'avantage de pouvoir être utilisé à son maximum de puissance, sans risque de distorsion (ce qui n'est pas le cas lorsqu'on utilise une pentode pour cette fonction) ;

4° Le haut-parleur utilisé est de 21 cm de diamètre, et du type à haute fidélité. En outre, ses qualités musicales sont encore améliorées par l'utilisation d'un baffle de grandes dimensions (45 cm × 35 cm + côtés de 15 cm de largeur). D'autre part, nous l'avons monté sur une plaque d'Isorel mou de 1 cm d'épaisseur ; l'absence d'un transformateur d'alimentation permet de réaliser une très sensible économie.

Fonctionnement du simili-push-pull.

Le premier tube UL41 est « attaqué » normalement. Sa cathode broche 7 est commune à la cathode broche 7 du second tube UL41. Ces deux cathodes communes sont connectées à la masse par une résistance de 100 Ω, R4. Cette résistance n'est pas encadrée par le condensateur électrochimique classique. A priori cela paraît une « anomalie ». Il n'en est rien, et bien au contraire de « point » est extrêmement important dans ce montage. En voici « l'explication » : une variation sur la grille, broche 6, du premier tube UL41 produit une variation de tension sur la résistance de cathode R4. Cette variation de tension cathodique commande le second tube UL41 dont la tension de grille, broche 6, est constante, puisqu'elle est directement connectée à la masse. Les deux tubes UL41 travaillent donc bien en opposition de phase, comme cela se produit dans un véritable montage push-pull, C.Q.F.D. (ce qu'il fallait démontrer !)

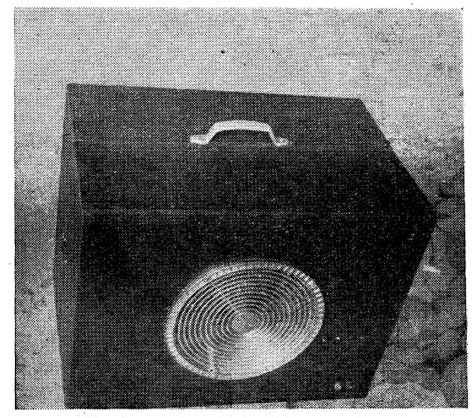
« Carrosserie » de l'électrophone.

Le coffret que nous avons réalisé présente les avantages suivants :

1° Il est entièrement démontable, et ce, facilement et très rapidement. Ceci rend toutes les pièces de l'électrophone très aisément accessibles. ;

2° Le baffle (amovible) du haut-parleur est de grandes dimensions, ce qui améliore les qualités musicales de ce dernier.

3° L'amplificateur et la platine de pick-up sont séparés par un blindage métallique connecté électriquement à la masse. Ceci évire toute induction parasite du secteur, si minime soit-elle, sur le reproducteur de son. Voici comment est réalisé ce coffret : il est constitué de deux boîtes rectangulaires A et B (*fig.* 2), solidement maintenues entre elles par deux crampons d'arrêt à boucle (*fig.* 3). Les côtés de la partie A de cette double boîte sont en bois de 1 cm d'épaisseur. Le dessus de cette double boîte A est en contre-plaqué de 4 mm d'épaisseur, partie C (*fig.* 4). Dans cette plaque de contre-plaqué et en son centre est découpé l'emplacement du haut-parleur utilisé. La partie B de la double boîte (*fig.* 2) est également en bois de 1 cm d'épaisseur. Sur le dessus et le dessous de cette boîte B, et à 4 mm intérieurement, est cloué et collé un encadrement de baguette en bois carré de 1 cm, comme indiqué sur la figure 7. Une plaque de métal, connectée par la suite à la masse, est fixée sur la baguette séparant le tourne-disque de l'ampli. D'un côté de la boîte B et sur la baguette en bois sont vissées, à l'aide de vis à bois de 3 × 16, deux plaquettes en contre-plaqué de 4 mm, découpées en forme et en dimensions, identiques à celles représentées sur la figure 5. De l'autre côté de la boîte B et sur la baguette intérieure carrée de 1 cm, sont fixées, à l'aide de vis à bois de 3 × 16, deux plaquettes de contre-plaqué de 4 mm d'épaisseur, conformes en dimensions à celles représentées sur la figure 6.



Vue extérieure de l'électrophone.

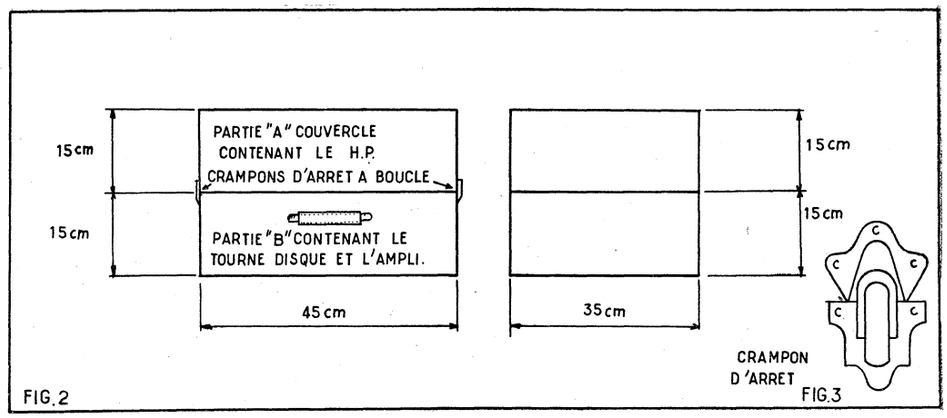


FIG.2 FIG.3

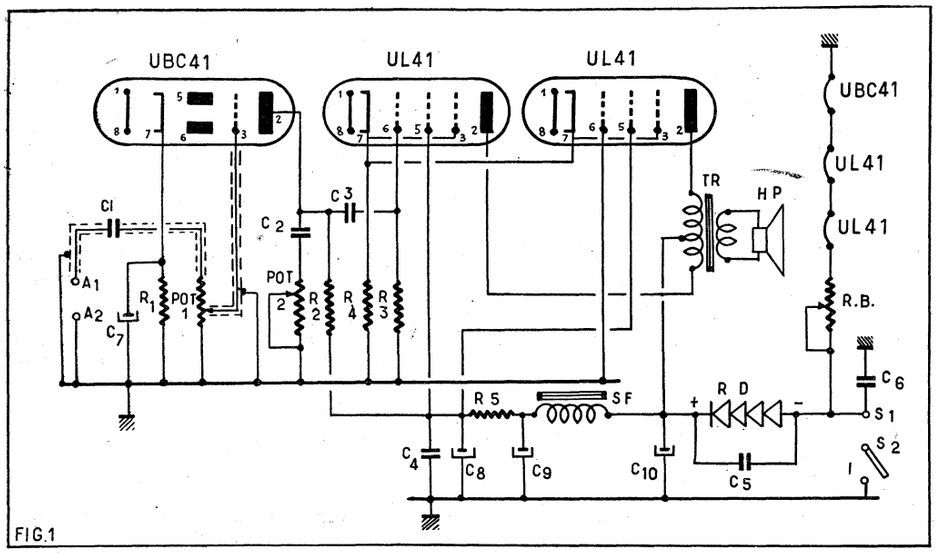


FIG.1

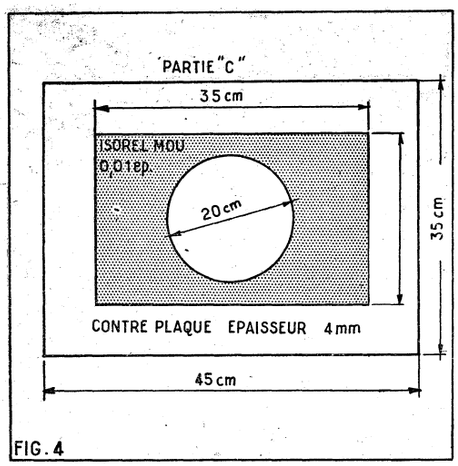


FIG. 4

La plaquette F fait face à la plaquette D. La plaquette G fait face à la plaquette E. La platine tourne-disque est fixée par ressorts anti-vibratoire (fournis avec la platine) et vis à bois de 3 × 16, sur la plaquette de contre-plaqué ajouré D. Le châssis de l'ampli et le transfo de sortie sont fixés sur la plaquette de contre-plaqué G. Deux douilles isolées pour fiches banane sont fixées sur la plaquette de contre-plaqué E. Deux trous de passage sont percés sur la plaquette de contre-plaqué E, afin de laisser le passage des axes des potentiomètres pot. 1 et pot. 2 (l'un de ces potentiomètres sert au réglage de la puissance et l'autre agit très progressivement et efficacement sur la tonalité). Une poignée fixée au bord et au milieu de la boîte B permet le transport facile de cet électrophone.

Réalisation de l'amplificateur simili-push-pull.

Comportant peu de pièces, et les lampes utilisées étant du type miniature, il peut être réalisé sous un volume extrêmement réduit. Par contre, le transformateur de sortie est assez volumineux (c'est un type push-pull 62 × 75), ceci afin d'obtenir de cette pièce la meilleure qualité possible. La préamplification s'opère par la partie triode d'une double diode triode (Rimlock UBC41). L'amplification de puissance s'opère par deux tubes Rimlock UL41 montés en simili-push-pull. La première opération à effectuer est évidemment de mettre en place sur le petit châssis les diverses pièces constituant l'ampli (supports de lampes Rimlock, potentiomètres, redresseur sec, self à fer de filtrage, etc...). Ensuite, le premier câblage à effectuer est la ligne de masse (fil de cuivre nu et étamé de 15/10, qui doit passer au voisinage des pièces devant par la suite y être connectées (*fig.* 1). Puis les filaments, broches 1 et 8, des 3 tubes, doivent être connectés en série et dans l'ordre indiqué sur la figure 1 (ceci afin d'éviter des ronflements parasites du secteur, qui se produiraient si vous les connectiez dans un autre ordre). Ces deux câblages doivent être plaqués contre le châssis. Puis à 3 cm environ du châssis, vous câblez la ligne haute tension (courant redressé par le redresseur sec RD). La grille de commande, broche 3, du tube UBC41 est connectée à la cosse du milieu du potentiomètre miniature au graphite de 500 000 Ω avec interrupteur (pot. 1). Une cosse extrême de ce potentiomètre est directement connectée à la masse. La seconde cosse extrême demeurant libre de ce potentiomètre est connectée à un condensateur fixe au papier de 50.000 pF/1.500 V C1. Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est connecté à la borne A1 (borne à laquelle sera connectée par la suite, l'un des fils du pick-up, l'autre fil du pick-up sera connecté à la masse en A2). De la grille broche 3 à la borne A1 tout le fil de connexion doit être passé dans une gaine de souplisso blindé GB. La dite gaine est connectée en plusieurs points à la ligne de masse, comme indiqué sur la figure 1. La cathode broche 7 du tube UBC41 est connectée à la masse, en intercalant en série une résistance miniature au graphite de 3.300 Ω type 1/2 W R1, encadrée d'un condensateur électrochimique de 25 µF 30 V C7. En connectant ce condensateur, observez sa polarité (+ à la cathode et — à la masse). La plaque, broche 2 du tube EBC41 est connectée à un condensateur fixe au papier de 5.000 pF 1.500 V C2. Le fil demeurant libre de ce condensateur fixe est connecté à la cosse du milieu d'un potentiomètre au graphite sans interrupteur de 50.000 Ω (pot. 2). Une des cosses extrêmes de ce potentiomètre est connectée à la masse. La plaque broche 2 de la UBC41 est également connectée à une

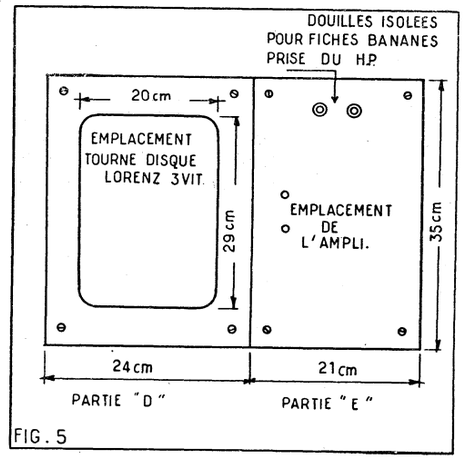


FIG. 5

résistance miniature au graphite, type miniature, de 220.000 Ω R2, ainsi qu'à un condensateur fixe au papier, de 50.000 pF 1.500 V C3. Le fil demeurant libre de la résistance R2 est connecté au pôle positif (+) du courant redressé et filtré. Le fil demeurant libre du condensateur fixe C3 est connecté à la grille de commande broche 6 du premier tube UL41. La dite grille est également connectée à la résistance miniature au graphite, type miniature de 470.000 Ω R3. Le fil demeurant libre de cette résistance est connecté à la masse. La grille écran broche 5 du premier tube UL41 est connectée au pôle positif (+) du courant redressé et filtré. La cathode broche 7 du premier tube UL41 est connectée à la cathode broche 7 du deuxième tube UL41. Cette connexion commune

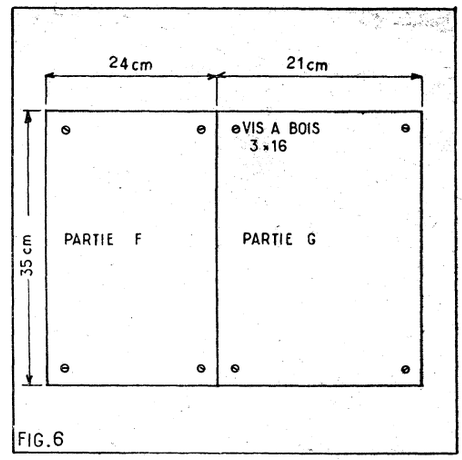


FIG. 6

aux cathodes des deux tubes UL41 est connectée à la masse en intercalant en série une résistance miniature, au graphite, type 1/2 W de 100 Ω R4. La plaque broche 2 du premier tube UL41 est connectée à une cosse extrême du primaire du transformateur de sortie TR. La cosse du milieu de ce bobinage est connectée directement au pôle positif (+) du courant redressé et non filtré (sans risque de ronflement, car ce tube est le dernier de la chaîne. On obtient ainsi le maximum de voltage et de puissance possible avec ce montage). La cathode broche 6 de ce deuxième tube UL41 est directement connectée à la masse (connexion directe indispensable dans ce montage, contrairement à ce qui est fait dans les autres montages amplificateurs basse fréquence). Avec les deux cathodes communes des deux UL41, connectées à la masse par une résistance non encadrée de condensateur électrochimique, c'est ce qui différencie très sensiblement ce montage des autres amplificateurs basse fréquence courants.

La grille écran broche 5 du deuxième tube UL41 est connectée au pôle positif (+) du courant redressé et filtré.

L'alimentation haute et basse tension s'opère ainsi : en S1 un pôle de l'arrivée du secteur. Cette borne est connectée à la ligne de masse, par un condensateur fixe au papier de 0,25 µF 1.500 V C6. Souvent la présence de ce condensateur s'avère très utile, pour l'élimination de certains ronflements parasites du secteur. La borne S1 est connectée au pôle négatif (cosse non repérée de couleur) du redresseur secteur Westalite type YV8 60 millis 120-130 V RD shunté par un condensateur au papier de 0,1 µF 1.500 V C5. Le pôle positif (+) de ce redresseur (cosse repérée d'un point

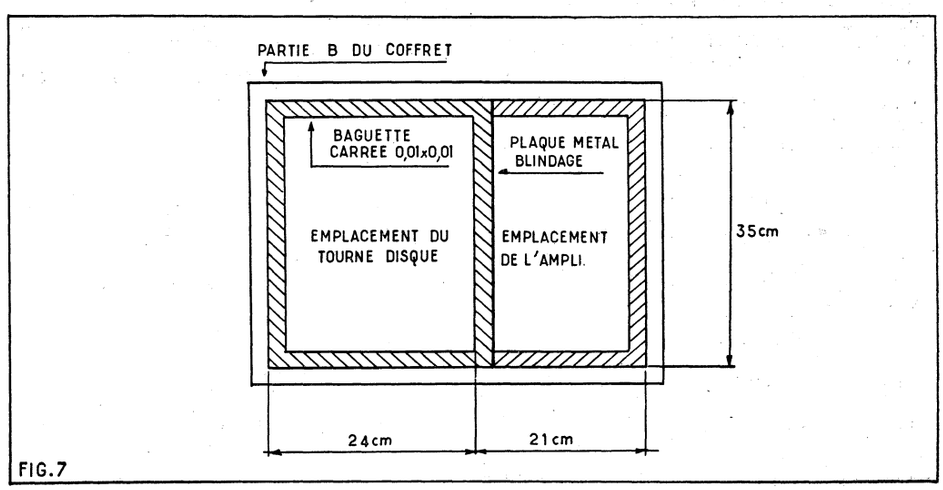


FIG. 7

Le compartiment de droite ouvert montre l'ampli.

de peinture rouge) est connectée au pôle positif (+) d'un condensateur électrochimique de 50 μF 150 V C10. Le pôle négatif (—) de ce condensateur électrochimique est connecté à la ligne de masse. Le pôle positif (+) de ce condensateur est également connecte à une cosse d'une self de filtrage à fer de 55 millis 250 Ω 3 H SF. La cosse demeurant libre de cette self à fer est connectée au pôle positif (+) d'un condensateur électrochimique identique au précédent C9. Le pôle négatif de ce condensateur est connecté à la ligne de masse. Le pôle positif de ce condensateur est également connecté à une résistance miniature au graphite, type 2 W de 220 Ω R5. Le fil demeurant libre de cette résistance est connecté au pôle positif (+) d'un troisième condensateur électrochimique de 50 μF 150 V C8. Le pôle négatif (—) de ce condensateur est connecté à la ligne de masse. En outre, ce condensateur électrochimique C8 est encadré d'un condensateur fixe au papier de 0,1 μF 1.500 V C4. Le redresseur sec RD est encadré d'un condensateur fixe au papier de 0,1 μF 1.500 V. Ce double filtrage, assuré par self à fer, résistance et capacités est très efficace. Le pôle demeurant libre du secteur est connecté à la ligne de masse, en passant au préalable par l'interrupteur 1 placé sur le premier potentiomètre (pot. 1). A la borne S1 est connectée la résistance chutrice de tension RB de 500 Ω type 15 W. Cette résistance est réglable par un collier curseur (elle sera réglée à 275 Ω pour un secteur de 130 V). Son collier sera connecté au filament du deuxième tube UL41 broche 8 ou 1. Par une de ses broches 8 ou 1 le filament du tube UBC41 est connecté à la ligne de masse. Nous vous rappelons qu'il est nécessaire de connecter les filaments des tubes dans l'ordre indiqué sur la figure 1.

Haut-parleur.

Le haut-parleur utilisé est un haut-parleur Audax à aimant permanent (au Ticonal). Il a 21 cm de diamètre et est du type à haute fidélité (type T21 PA12). Il est muni d'un diaphragme spécial à couronne plastifiée assurant une grande souplesse de l'équipage, une parfaite linéarité dans les déplacements et, ce qui est primordial, une reproduction des fréquences basses sans « froissement ». En outre, pour améliorer le rendement des fréquences très élevées, il est équipé d'un second diaphragme coaxial supplémentaire. Sa puissance nominale est de 5 W (dans cet électrophone, il travaille toujours au-dessous de son point de saturation). Sa résonance est de 60 Hz. Sa courbe de réponse est excellente. Monté sur Isorel mou et sur un baffle de dimensions « confortables » (comme c'est le cas dans cet électrophone), il est remarquable pour sa bonne musicalité. Les 11.000 gauss de son aimant lui assurent également fidélité et sensibilité.

Platine tourne-disque.

Nous utilisons une platine 3 vitesses (33, 45 et 78 tours), moteur asynchrone à vitesses rigoureusement constantes (en outre, ce moteur étant asynchrone ne produit aucun parasite). Bras ultra-léger, pick-up cristal à haute fidélité. Filtre à aiguille très efficace (s'avère indispensable pour les disques 78 tours et est fort utile pour les disques microsillons, tout particulièrement lorsque ces derniers sont un peu usagés). Cette platine est montée sur ressorts anti-vibrateurs, ce qui évite la transmission des vibrations du moteur au pick-up (ces vibrations sont d'ailleurs à peu près inexistantes, car le moteur est très doux et silencieux). Malgré ses qualités, cette platine se trouve à prix très bas. Le seul reproche qu'on pourrait lui faire, c'est qu'elle ne comporte pas la vitesse 16 tours (très petit reproche, car actuellement tout au moins, les microsillons 16 tours ne sont pas très répandus.

Conclusion.

Cet électrophone comporte peu de pièces, mais celles-ci sont toutes de toute première qualité. La partie amplification basse fréquence est très supérieure à pas mal de réalisations ordinaires tout en étant évidemment inférieure à de coûteux amplis.

Compte tenu de ceci nous avons réalisé un appareil très simple, peu coûteux et donnant des résultats à notre avis bien supérieurs à des appareils de même prix.

Platine tourne-disque, pick-up et HP.

Nomenclature des pièces nécessaires à cette réalisation (fig, I).

Condensateurs :

C1 : Condensateur fixe, au papier, de 50.000 pF, isolement 1.500 V.

C2 : Condensateur fixe, au papier, de 5.000 pF, isolement 1.500 V.

C3 : Condensateur fixe, au papier, de 50.000 pF, isclement 1.500 V.

C4 : Condensateur fixe, au papier, de 0,1 μF, isolement 1.500 V.

C5 : Condensateur fixe, au papier, de 0,1 μF, isolement 1.500 V.

C6 : Condensateur fixe, au papier, de 0,25 μF, isolement 1.500 V.

C7 : Condensateur électrochimique, de 25 μF, isolement 30 V.

C8 : Condensateur électrochimique, de 50 μF, isolement 150 V.

C9 : Condensateur électrochimique, de 50 μF, isolement 150 V.

C10 : Condensateur électrochimique, de 50 μF, isolement 150 V.

Résistances (valeurs standard) :

R1 : Résistance miniature, au graphite, de 3.300 Ω, type 1/2 W.

R2 : Résistance miniature, au graphite, de 220.000 Ω, type 1/2 W.

R3 : Résistance miniature, au graphite, de 470.000 Ω, type 1/2 W.

R4 : Résistance miniature, au graphite, de 100 Ω, type 1/2 W.

R5 : Résistance miniature, au graphite, de 220 Ω, type 2 W.

Divers :

RB : Résistance bobinée, à un collier curseur, de 500 Ω, type 15 W, réglée à 275 Ω (pour un secteur de 130 V).

Elément redresseur secteur Westalite (fabricant : Société Westinghouse), type YV8 (60 millis pour tension de 120-130 V).

SF : Self à fer de filtrage, type 55 millis, résistance 250 Ω, self-induction 3 H.

I : Interrupteur du potentiomètre pot. 1.

HP : Haut-parleur Audax, type T21 PA12 (haute fidélité), de 21 cm de diamètre.

TR : Transformateur de sortie Audax, type 62-75, modèle push-pull, impédance 5.000 Ω (plaque à plaque).

Potentiomètre au graphite, avec interrupteur de 500.000 Ω (type miniature).

Pot. 2 : Potentiomètre au graphite, sans interrupteur, de 50.000 Ω (type miniature).

S1 et S2 : Entrée du secteur.

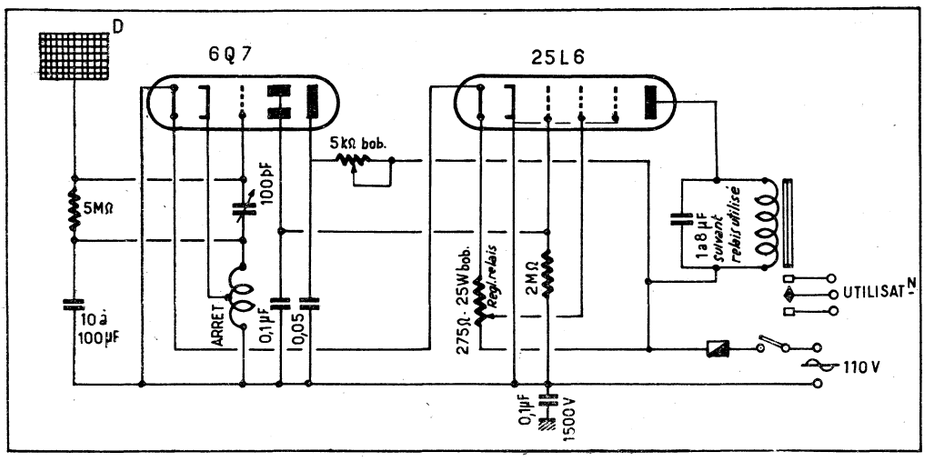
A1 et A2 : A connecter au pick-up.

GB : Gaine de souplisso blindé.

Platine utilisée :

Platine Lorenz, 3 vitesses (33, 45 et 78 tours), moteur asynchrone, bras ultra-léger, pick-up cristal, haute fidélité, filtre à aiguille très efficace.

DÉTECTEUR D'APPROCHE



L'antenne, si on peut la dénommer ainsi, peut être constituée soit par une plaque métallique (ou papier d'étain ou d'aluminium), soit par un grillage, soit par un rideau dans lequel se trouvent des fils métalliques, etc...

Le relais fonctionne dès l'approche seule de la main car la sensibilité du montage est surprenante. Les tubes utilisés sont des « fonds de tiroirs » 6Q7 et 25L6, de même que le matériel complémentaire, à part peut-être la résistance variable de 275 ω 25 W qui règle au repos le débit dans le relais et qui doit être tout juste suffisante pour le fermer.

En fonction du type de l'appareil (sa valeur pourra varier entre 1 et 8 μF).

Les valeurs des éléments du circuit d'accord sont très élastiques ; le circuit oscillant doit être le plus près possible de la grille de la 6Q7 et l'antenne très soigneusement isolée du sol. La réaction qui détermine la puissance oscillante du montage Hartley dépend de la valeur du CV et de celle existant entre l'antenne (dans le cas utilisé, un carré de papier aluminium) et le sol. L'approche d'une personne fait varier cette capacité ; l'amplitude des oscillations varie, de même que le courant redressé, par l'élément diode du premier tube et par suite le courant anode de la pentode qui agit sur la bobine du relais.

Le réglage de la sensibilité s'opère par le CV et le potentiomètre (dans notre cas 5.000 bobinés) de valeurs non critiques d'ailleurs.

Le dispositif décrit est du type universel par l'utilisation d'un relais inverseur et peut servir à de nombreuses applications dans des domaines très différents : publicité lumineuse, ouverture de portes, signaux anti-vol, prévention d'accidents, etc.

(Communiqué par G. Templier, de Lille).

Un SUPER vraiment réduit

(Suite de la page 61.)

trée et de sortie de chaque étage afin d'éviter les accrochages ?

Nous vous conseillons donc de commencer dans l'ordre suivant :

— Câblez d'abord le circuit en série de chauffage (mettez sous gaine métallique).

— Placez ensuite votre ligne de masse (un fil nu de câblage plus gros que les autres).

— Passez aussitôt après aux lignes « critiques », nous voulons dire aux connexions donnant accès aux grilles d'entrée (de commande). Ceci afin d'avoir la possibilité de faire en sorte que ce soit les connexions les plus courtes de toutes.

Cette possibilité ne vous serait peut-être pas données si vous procédiez au petit bonheur pour débuter.

Si le placement d'un condensateur de découplage vous embarrasse, faites votre possible pour que le côté de la connexion devant rejoindre l'organe à découpler soit le plus près possible de celui-ci. Exemple : le condensateur de 0,1 découplant la ligne G2 et G4 de la modulatrice sera si possible relié à la R de 10.000 Ω par le fil le plus court à la cosse même du support de lampe. Idem pour la connexion médiane du Pot. jusqu'à la grille de la préamplificatrice.

En parallèle sur ce relais (R = 2.000 ω environ) monter une capacité suffisante pour stopper les vibrations de l'armature

Évitez les échecs et la médiocrité en lisant

LA PHOTOGRAPHIE A LA PORTÉE DE TOUS

Par Pierre DAHAN

Un volume de 144 pages et 80 illustrations

Grâce à sa documentation complète sur les appareils, les prises de vues, les temps de pose, l'installation du laboratoire, les accessoires, les agrandissements, les formules des différents types de révélateurs, fixateurs, renforçateurs, etc., etc., cet ouvrage sera votre guide indispensable pour obtenir des résultats impeccables.

PRIX : **2 NF**

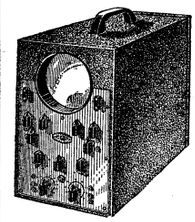
Ajoutez pour frais d'envoi 0.30 NF et adressez commande à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-10e, par versement à notre compte chèque postal Paris 259-10, en utilisant la partie correspondance de la formule du chèque.

Ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera (Exclusivité Hachette.)

NOTRE

OSCILLOSCOPE "LABO 99"

En pièces détachées
UN VÉRITABLE APPAREIL de LABORATOIRE de hautes performances



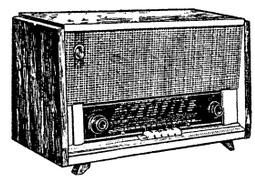
— **Tube cathodique** fort diamètre **(16 cm).**
— Alimentation T.H.T. **(1.800 volts)** par EY86.
— **Amplificateur vertical à large bande** (2 étages à contre-réaction) de l'ordre de 2 Mc/s largement suffisant même pour la TV.
— Relaxation par déphasage inter-électrodes.

(Utilisation possible en **Wobbuloscope).**
— De 20 p/s à plus de 30 kc/s.
— **Amplification** et déphasage de la **dent de scie,**
— **Attaque symétrique** des plaques de déviation.
— **Possibilité** de mise **hors service** de la relaxation.
— Effacement des traces de retour.

PRÉSENTATION PROFESSIONNELLE
en coffret givré gris.
Panneau-avant photogravé. Dim. : 470 × 410 × 260 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en **pièces détachées.**
PORT et EMBALLAGE COMPRIS pour toute la Métropole. **NET**..... NF **398.80**

11 AUTRES APPAREILS de MESURE
Documentation contre 2 timbres.

★ STÉRÉOPHONIE ★
NOTRE GAMME de RÉCEPTEURS « 3 D »
UNE PRÉSENTATION



Ebénisterie aux lignes sobres. Dim. : 600 × 340 × 270 mm.
TROIS MONTAGES

● GAVOTTE 3 D/AM ●
2 CANAUX BF indépendants. **ÉTAGE HF** accordé
10 LAMPES 3 HAUT-PARLEURS à commande séparée.
CLAVIER 6 TOUCHES
4 gammes d'ondes + PU
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... NF **346.70**

● GAVOTTE 3 D/FM ●
Comporte la **même section BF** que ci-dessus
mais en plus LA GAMME FM
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... NF **388.40**
La tête FM est livrée câblée et réglée.

● ADAGIO 60 ●
Mêmes caractéristiques HF que le modèle 3 D/FM
MAIS { **PUSH-PULL** contre-réactionné.
2 HAUT-PARLEURS
1 elliptique 270 × 160 mm. 1 de 12 cm aimant renforcé.
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... NF **312.00**

● ÉLECTROPHONE BF 60 - HI-FI ●

Push-pull avec deux ECL82 Haut-parleur 21 cm AP inversé dans couvercle. **Commandes séparées** des « graves » et « aiguës ». **Correcteur** d'enregistrement.
Contre-réaction variable. Alimentation par transfo et redresseur.
Tourne-disques 4 vitesses. Coffret ton s/ton Dim. : 41 × 29,5 × 16,5 cm.
COMPLET, en pièces détachées, y compris le tourne-disques.
EN FORMULE NET..... NF **257.00**

● AMPLIFICATEUR HI-FI 282 ●
avec transfo de modulation C.S.F.
6 lampes dont 2 doubles. **Push-pull** EL84.
Déphasage par lampe symétrique.
Triple correction de l'enregistrement.
Compensation physiologique des « basses » et des « aiguës »
Présentation professionnelle. Dim. : 34 × 23 × 21 cm.
COMPLET, en pièces détachées.
FORMULE NET..... (Sans les HP) NF **232.00**

RADIO-TOUCOUR **75, rue Vauvenargues, PARIS-18e**
Tél. : MAR 32-90 C.C. Postal 5956-66 PARIS
OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LUNDI
de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 heures.
Métro : Porte de Saint-Ouen.

GALLUS PUBLICITÉ

RÉPONSES A NOS LECTEURS

(Suite de la page 19.)

F. M..., à Suresnes.

Désire le plan d'un électrophone à transistors, ainsi que celui d'un émetteur-récepteur à transistors le plus petit possible.

Nous avons donné dans les numéros 138 et 139 de notre revue (avril et mai 1959) la description détaillée avec schéma et plan de câblage de deux électrophones à transistors, répondant à vos désirs.

Nous sommes à votre disposition pour vous procurer ces numéros au prix de NF : 1,20 le numéro. (Règlement par versement à notre C.C.P. 259-10 Paris.)

Nous n'avons pas encore publié dans *Radio-Plans* la description d'un poste émetteur-récepteur à transistors.

Nous avons donné dans le numéro 144 (octobre 1959) la description d'un émetteur à transistors. (Prix : 1,20 NF le numéro.)

De toutes façons, nous vous signalons que quelque soit leur puissance, tous les postes émetteurs doivent obligatoirement être déclarés à l'administration des P.T.T.

R. C..., à Florac.

En possession d'un téléviseur commercial, a de bons résultats lorsqu'il est relié à la prise secteur 117 V, mais aucun son, ni image, lorsqu'il est branché sur un régulateur fer saturé :

Le mal est dû au fait que votre régulateur de tension fournit une tension non sinusoïdale dont la valeur efficace est bien 121 V, mais la valeur de crête est beaucoup plus faible que celle du secteur. Il en résulte une tension anodique trop basse qui perturbe le fonctionnement de votre téléviseur.

Il est probable que celui-ci se trouve à la limite de fonctionnement et que son transformateur, sans doute trop saturé, s'accommode mal de la forme de tension fournie. Il faudrait adjoindre un filtre au régulateur.

Vous pourriez aussi remplacer le haut-parleur par un filtre moins résistant et utiliser un haut-parleur à aimant permanent.

I..., à Alger.

Éprouve les inconvénients suivants au sujet de son téléviseur :

Au moment du passage de la mire, il constate sur l'écran que les carrés du bas sont plus allongés que ceux du haut (8 mm de différence environ).

Votre téléviseur comporte un réglage de linéarité. C'est en combinant l'action de ce réglage avec celui de la hauteur d'image que vous arrivez à égaliser exactement les dimensions des carrés.

E. C..., à Draguignan.

Nous demande :

1° Si l'antenne LB5 peut convenir pour le réémetteur de Draguignan canal II polarisation verticale ;

2° S'il peut utiliser un tube de fer pour la réalisation de cette antenne.

L'emploi du fer dans la construction d'une antenne n'est pas absolument recommandable. Il faut utiliser soit du cuivre rouge, soit un alliage léger. A l'extrême rigueur, vous pourrez employer du fer superficiellement cuivré.

L'antenne en question peut convenir sans modification pour le canal II.

J.-B. N..., à Metz.

Intéressé par l'émetteur-auto oscillateur décrit dans notre numéro 147, nous demande s'il y aurait moyen de commander le fonctionnement de plusieurs relais ensemble ou séparément.

Il est possible de commander plusieurs relais en utilisant à la réception le système à lames vibrantes. Il suffit de faire varier la valeur des trois résistances de 10 k fixant la fréquence de l'oscillateur phase shift.

Par ce système, il n'est possible que d'agir sur les relais récepteurs séparément.

R. B..., à Neuves-Maisons.

Les longueurs d'ondes son et image des émetteurs de Paris et des relais régionaux de Luxembourg et Suisse.

Voici les longueurs d'ondes son et image des différents émetteurs que vous désirez :

	Stations	N° du canal	F. en MHz	ERP kW image-son
ITALIE	Monte Caccia	5	175,25	1
			180,75	0,25
	Monte Cammarata	—	201,25	1
			206,75	0,25
	Monte Conero	—	201,25	0,25
			206,75	0,125
	Messina	—	201,25	0,25
			206,75	0,125
	Monte Favone	10	210,25	0,05
			215,75	0,025
	Milano	—	201,25	24
			206,75	12
LUXEMBOURG	Monte Lauro	5	175,25	7,5
			180,75	4
	Luxembourg	7	189,25	30
			194,75	8
SUISSE	Saint-Chrischona (Basel)	10	210,25	5
			215,75	1
	Gempen (Basel)	10	210,25	10
			215,75	2

Stations	Emplacement	Fréquence MHz		Puissance apparente		Polarisation
		image	son	image	son	
Amiens		203,45	214,60	30	7,5	V
Bordeaux	Bouliac	199,70	188,55	50	12	H
Bourges	Neuvy-Deux-Clochers	190,30	201,45	200	50	H
Caen-Mont Pinçon	Mont Pinçon	52,40	41,25	50	12	H
Cherbourg	Digosville	312,85	201,70	5	1,25	H
Clermont-Ferrand	Puy-de-Dôme	173,40	162,25	200	50	H
Côte d'Azur	Pic-de-l'Ours	173,40	162,25	10	2,5	H
Dijon	Nuits-Saint-Georges	199,70	188,55	5	1,25	V
Le Havre		164,00	175,15	1	0,25	H
Limoges	Forêt des Cars	177,15	188,30	50	12	H
Lorraine	Luttange	173,40	162,25	50	12	H
Lyon-Mont Pilat	Mont Pilat	212,85	201,70	200	50	H
Mulhouse	Mulhouse	186,55	175,40	200	50	H
Nantes	Haute-Goulaine	186,55	175,15	10	2,5	H
Reims	Montagne-de-Reims	164,00	54,40	50	12	V
Rennes	Chantepie	65,55	188,55	50	12	H
Rouen	Grand Essart	199,70	214,60	50	12	H
Toulon	Cap Sicié	203,45		10	2,5	H

H. M..., à Masseube.

— Y a-t-il intérêt dans un récepteur de trafic, de remplacer la pentode HT (genre 6SG7) par un montage cascode (ECC81) ?

— Pourriez-vous m'établir un schéma de la ECC81 en amplificatrice HF accordée avec cathode à la masse.

— Dans le récepteur de trafic choisi, la pentode HF est polarisée par le retour de la grille sur la ligne VCA.

— Effectivement, il y a intérêt à remplacer une pentode par une triode montée en cascode, le gain est plus important et le souffle plus réduit.

— Il est inutile d'appliquer la tension d'AVC sur cette lampe, puisque ce tube est à pente fixe.

— Dans tous les cas, il y a lieu de ne pas appliquer d'AVC à la lampe HF, mais un réglage de sensibilité en faisant varier le potentiel de cathode soit par un pont, soit par un potentiomètre en série dans celle-ci.

G. S..., à Niort.

A réalisé le poste à transistors « Sport et Musique », reçoit très faiblement Luxembourg, Europe et B.B.C.

Il a constaté qu'en touchant du doigt le positif ou négatif de la pile ou un endroit quelconque du poste, l'antenne étant branchée, la puissance du récepteur augmente considérablement.

Il est assez normal dans votre région que vous ayez quelque mal à recevoir les émissions de la gamme GO dont vous êtes assez éloigné.

Le phénomène que vous avez constaté s'explique par le fait qu'en touchant du doigt votre appareil, vous constituiez une sorte de liaison à la terre.

Vous pourrez vous rendre compte d'ailleurs que l'adjonction d'une prise de terre augmente dans de fortes proportions la puissance de réception. Il vous suffira de réaliser une telle prise sur un tuyau de conduite d'eau, par exemple.

D. D..., à Amiens.

Disposant d'un amplificateur avec une sortie marquée 3 ohms, désire y brancher 3 HP :

— 1 HP basses, bobine mobile 15 ohms.

— 2 tweeters ayant chacun une bobine mobile de 5 ohms.

Nous demande quel est le meilleur montage pour arriver à l'impédance cherchée de 3 ohms.

Il voudrait également faire le raccordement à 1.500 Hz par un condensateur en série avec les tweeters et ne sait quelle est la valeur du condensateur.

Il n'est pas possible, étant donné les impédances de vos haut-parleurs, de les grouper pour obtenir une impédance résultante de 3 ohms.

Le groupement en parallèle qui donne une impédance de l'ordre de 2 ohms est le plus satisfaisant.

Pour le raccordement des tweeters, utilisez un condensateur électrochimique de 25 microfarads 50 V. Le sens de branchement est indifférent.

J.-P. Q..., à Gouvieux.

En possession d'un récepteur de trafic, nous demande de déceler la panne qui s'est produite et la marche à suivre pour le remettre en état.

Avec ce genre de panne, il est bien difficile de donner des conseils utiles à distance sans voir l'appareil.

La première chose à faire est évidemment d'essayer le remplacement tour à tour de chacune des lampes HF, changeuse de fréquence, MF et détectrice de l'appareil. Si cela ne change rien, mesurez les tensions sur chacun des étages : un condensateur claqué ou une résistance grillée pourraient être responsables. Si tout est normal de ce côté, incriminez le bloc de bobinages, notamment le contacteur qui pourrait bien être fautif.

Regardez surtout le montage de l'oscillateur local et de la mélangeuse, car manifestement vous n'avez pas d'oscillation sur OC.

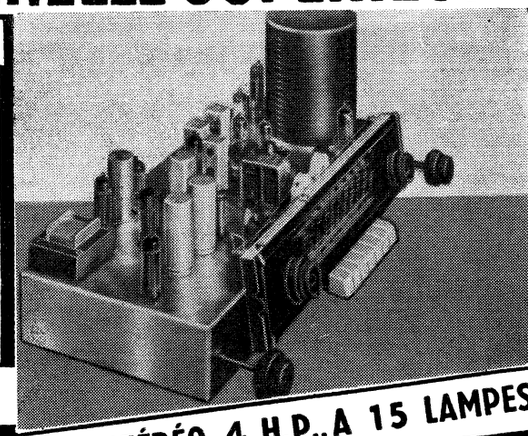
l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7e

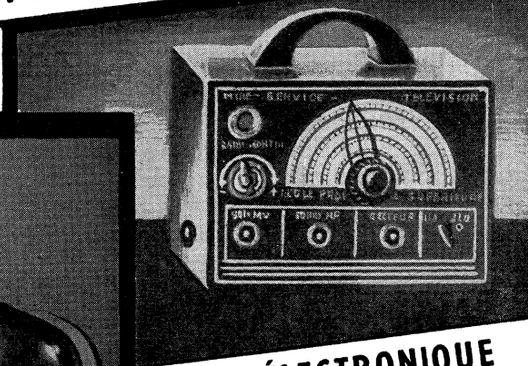
est la Seule

qui donne à ses élèves, avec l'enseignement par correspondance le plus complet,

UN MATÉRIEL ET OUTILLAGE *de haute valeur*

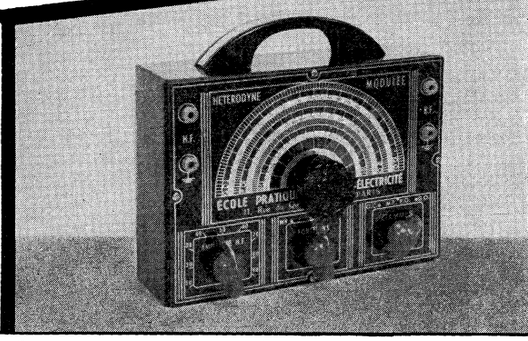


POSTE STÉRÉO, 4 H.P., A 15 LAMPES



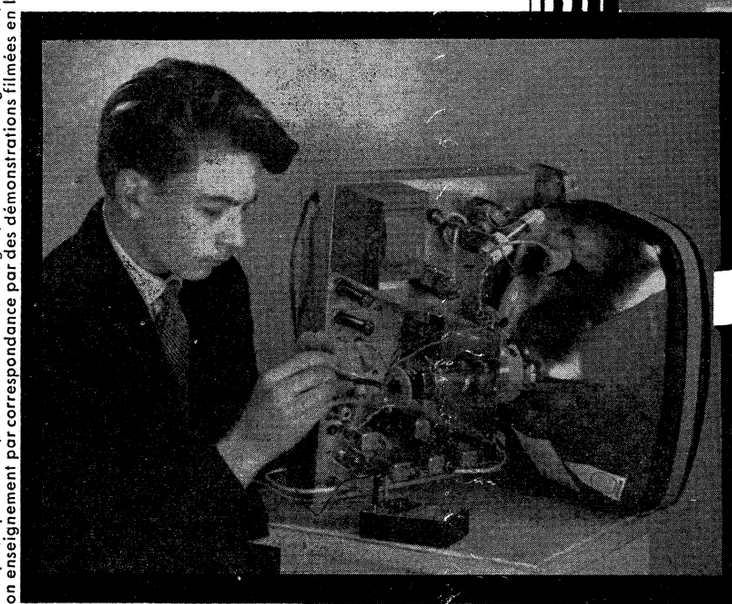
MIRE ÉLECTRONIQUE

APPAREIL DE MESURE



HÉTÉRODYNE MODULÉE, OSCILLOSCOPE

A TRANSISTORS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS



le tout restera votre **PROPRIÉTÉ**

TOUTES LES INDUSTRIES RECHERCHENT LES TECHNICIENS SORTIS DE L'E. P. S.

●

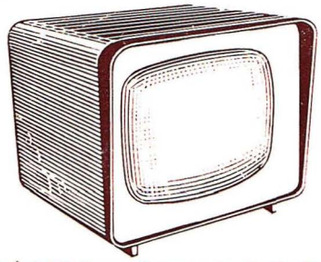
Devenez élève de l'E. P. S.
c'est une GARANTIE pour vous
c'est une GARANTIE pour les EMPLOYEURS

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION GRATUITE ACCOMPAGNÉE D'UN ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL

Si vous habitez la région Parisienne, venez assister **gratuitement** à l'une des projections cinématographiques sonores qui ont lieu tous les samedis de 17 à 19 h. et les lundis de 21 à 22 h. 30, 21 rue de Constantine. (Mo Invalides) ● Si vous habitez la province, et lorsque vous serez l'élève de l'E.P.S., nous vous enverrons **chez vous un appareil de projection avec films** qui vous montreront d'une manière très vivante tous les problèmes techniques de la Radio, de la Télévision et de l'Electronique, qu'on ne peut "toucher du doigt", ni même imaginer mais, qu'il vous sera possible, grâce à l'E.P.S., de "voir" et de comprendre. **L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE** est la seule au monde qui complète son enseignement par correspondance par des démonstrations filmées en 16 m/m et adressées à ses élèves dans les endroits les plus éloignés de FRANCE.

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS

LES MOINS ENCOMBRANTS DES TÉLÉVISEURS

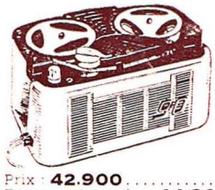


GRAND ÉCRAN 43 cm. Nouveau tube de 90°. Très belle image d'une grande finesse. Rotacteur multicanal à 12 positions. Alimentation secteur alternatif 110-240 V. 18 lampes. Dimensions : 49 · 36 · 39 cm.
Prix exceptionnel..... **890 NF**
Franco..... **932 NF**

SUPER PLEIN ÉCRAN 54 cm.
Tube angle 90° 12 positions. secteurs 110-240 V. 18 lampes. Images d'une très grande finesse. Ebénisterie aux lignes modernes. Dimensions 45 · 49 · 60. Prix sensationnel..... **990 NF**
Franco..... **1029 NF**

L'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE

à la portée de tous



« L'AVIALEX »

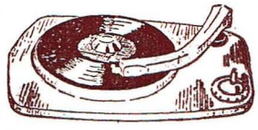
Enregistreur léger, élégant, robuste et fidèle. Multiples applications. Vitesse de défilement 9,5 cm/seconde, retour accéléré. Prise HP supplémentaire. Livré avec bande et microphone. Poids net 3,5 kg.

Prix : **42.900**..... **429 NF**
Franco métropole **44.800**..... **448 NF**

TÉLECTRONIC

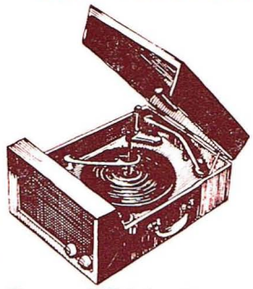
TR2. Enregistreur de grande classe. défilement 2 vitesses 9,5 cm - 19 cm commandées par commutateur.
Compte-tours incorporé. Entrées micro et PU. Fonctionne sur 110 et 220 volts. Encombrement 390 · 300 · 205 mm.
Très grandes musicalité et fidélité.
Livré avec microphone.
Prix excepl. **699 NF**
Bande... **16.70 NF**
Franco..... **744.70 NF**

PLATINES TOURNE-DISQUES



PATHÉ MARCONI
4 vitesses.
Arrêt automatique
16 - 33 - 45 - 78 tours.
Prix net : **71 NF**
Changeur Pathé
45 tours. **139 NF**
Franco..... **149.50 NF**

MALLETTE ÉLECTROPHONE HI-FI



Changeur 4 vit. BSR et mélangeur autom.

Ampli 3 watts, attaquant un HP elliptique. L'ensemble est équipé d'une contre-réaction. Fonctionne sur secteur 110 et 220 volts Poids : 6 kg. Dimensions : 445 · 330 · 215 mm.

Franco... **350 NF**

Changeur BSR 4 vitesses..... **182 NF**
Franco..... **194 NF**

moins cher qu'en pièces détachées.

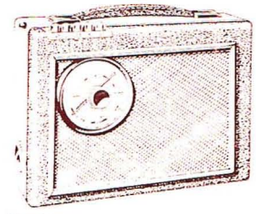
« MARCONIPHONE »

à piles 3 lampes et PUSH-PULL à 2 transistors.
2 gammes PO-GO.
Coffret matière plastique.
Présentation moderne.
Livré avec 3 piles 1,5 V et 1 pile de 67 V. Poignée escamotable.
Dimensions : 190 · 140 · 60 mm.
Prix sensationnel..... **149 NF**
Franco..... **157 NF**

PORTATIF A 7 TRANSISTORS

2 gammes PO GO. Coffret élégant, matière moulée. Cadran rotatif. Poignée pour le transport. Excellente musicalité.
Prix..... **199 NF**
Franco..... **209 NF**

LE « TRANS'HEXA »

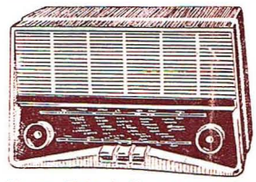


Le moins cher et le plus perfectionné des postes à transistors actuels.

Comportant 3 gammes d'ondes : GO-PO-OC.

6 transistors — 2 diodes. Prise auto et cadre incorporé. Coffret gainé grand luxe.

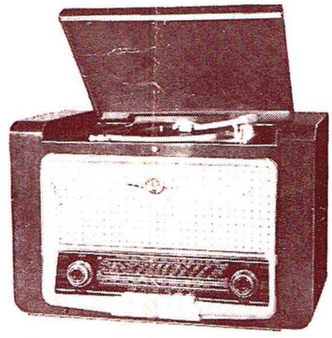
Vendu..... **245 NF**
Franco..... **257.50 NF**



LE « MIGNON »

4 lampes. Alternatif 110-220 volts. Clavier automatique : 3 touches : 3 gammes. Cadre ferryte de 200 mm. Prise antenne OC. Haut-parleur ovonal de 10 cm. Très belle carrosserie en polystyrène crème. Dimensions : long. 250 · haut. 160 · prof. 110.
Prix..... **139 NF**
Franco..... **147 NF**

COMBINÉS RADIO-PHONO Type R10.

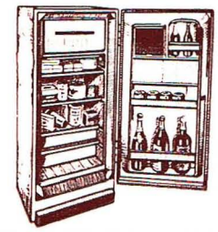


Combiné 6 lampes très luxueux, haute fidélité musicale, 2 haut-parleurs, clavier 6 touches, cadre à air rotatif. Antenne incorporée pour OC et BE. Réglage progressif de tonalité, alternatif 115-240. Dimensions : long. 550 · haut. 395 · prof. 335 mm. Poids : 16 kg.
Prix exceptionnel..... **399 NF**
Franco..... **422 NF**

MODÈLE FM. Grand luxe, modulation de fréquence. 7 lampes. Comporte 2 haut-parleurs dont 1 tweeter. Grand cadran. Visibilité excellente. Tourne-disques 4 vitesses. Antenne modulation de fréquence incorporée.
Prix sensationnel..... **425 NF**
Franco..... **445 NF**

PRIX SPÉCIAUX D'HIVER

TYPE M.B. 130 : 130 LITRES



(Haut. 1,10 m × larg. 0,48 m × prof. 0,55 m).

● Freezer avec production de glace ● 2 grands bacs à glace avec possibilité de prélever glaçon par glaçon ● 2 clayettes réglables : 2 hydrators à poignée pour loger les légumes ● 1 contre-porte très aménagée : 3 grandes bouteilles et 5 petites. 1 rangée d'œufs facilement accessible, une rangée de pots de yaourt et beurre.
Valeur : 1190 **NF.** Vendu..... **850 NF**
— T. L. 2,82 % — emballage 20 NF et port dû.

TYPE M.B. 170 : 170 LITRES

Haut. 1,10 m × larg. 0,54 m × prof. 0,60 m).

● Evaporateur type « Freezer » horizontal de grande capacité, 2 grands bacs permettant le démoulage glaçon par glaçon ● 3 clayettes réglables, 1 hydrator à glissière pour loger les légumes, contre-porte très aménagée pouvant contenir : 4 grandes bouteilles et 6 petites, 1 rangée d'œufs, 1 rangée de pots de yaourt.
Valeur : **1390 NF.** Vendu..... **990 NF**
— T. L. 2,82 % — emballage 20 NF et port dû.

TYPE M.B. 200 : 200 LITRES

(Haut. 1,28 m × larg. 0,54 m × prof. 0,60 m).

● Evaporateur type « Freezer » horizontal de grande capacité, 3 grands bacs à glace dont 2 permettant le démoulage glaçon par glaçon ● 4 clayettes réglables, hydrator à glissières pour loger les légumes ● contre-porte très aménagée pouvant contenir : 1 rangée divers, 4 grandes bouteilles et 6 petites, 1 rangée beurre et divers, 1 rangée d'œufs, 1 rangée de pots de yaourt.
Valeur : **1690 NF.** Vendu..... **1090 NF**
— T. L. 2,82 % — emballage, 20 NF et port dû.

EXCEPTIONNEL :

RÉFRIGÉRATEUR 260 LITRES

Appareil de grande capacité, de fabrication très soignée. Fermeture très douce à double effet, éclairage automatique. Contre-porte entièrement conditionnée. Equipé du groupe TECUMSEH, licence U.S.A. Haut. 1,43 m × larg. 0,61 m × prof. 0,71 m.
Prix : **139.000**..... **1390 NF**
— T. L. 2,82 % — emballage 20 NF et port dû.

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 (2e)** Face rue St-Marc

ATTENTION ! **Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C.C.P. Paris 443-39.**
Pour toute commande ajouter taxe locale 2,82 %, port et emballage.

TRANSPORTS-PRESSE

591.266. — Imprimerie de Sceaux, 5, rue Michel-Charaire, Sceaux. — 3-60.