Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO DE TÉLÉVISION
ET D'ÉLECTRONIQUE

AU SOMMAIRE

(voir détails page 11)

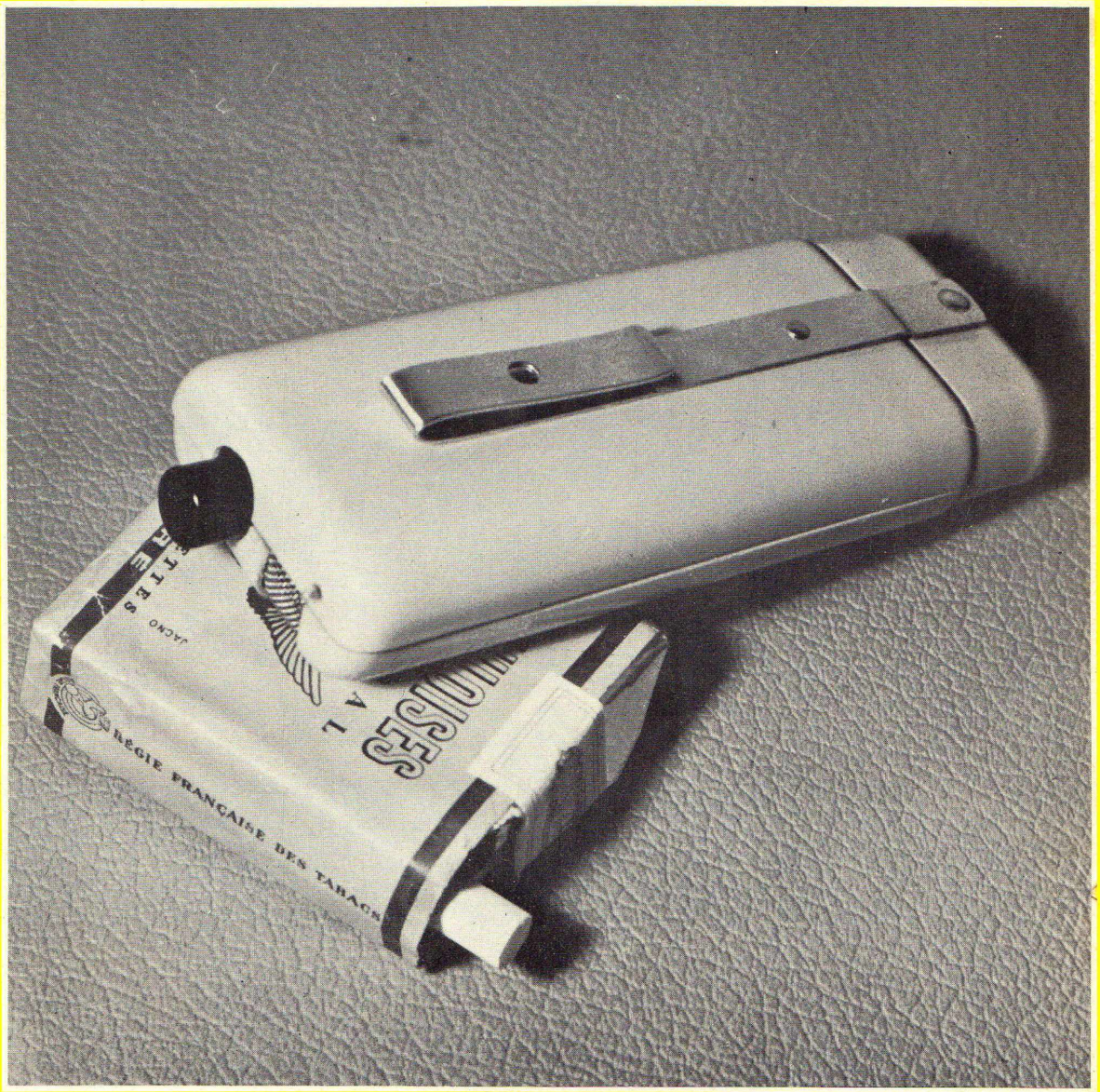
Chronique des ondes courtes : Transceiver pour trafic amateur S S B

Posemètre d'agrandissement

Dispositif de raccordement d'une source de courant de secours

Du 115 V alternatif 50 périodes à partir de 6 ou 12 V continu

etc...



nº 283 / Juin 1971 / 2,50 F / tunisie 250 Mil / algérie 2,50 Dinars / espagne 27 PTA / belgique 25 FB

AUDAX
HAUT-PARLEURS

le Sommet de
la Haute Fidélité...
...avec Audax!

TWEETER

MÉDIUM

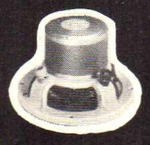
BOOMER

LARGE BANDE

TW 6,5 BI
(6,5 cm)
3 000 à 20 000 Hz

TW 8 B
(8x8 cm)
5000 à 40000 Hz

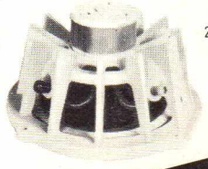
WFR 12 M
(12 cm)
100 à 12 000 Hz
(8 watts)



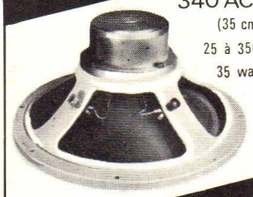
MEDOMEX
(15 cm)
250 à 12000 Hz
25 watts

HIF 13 E
(13 cm)
40 à 5 000 Hz
(15 watts)

WFR 24
(24,5 cm)
20 à 5000 Hz
(30 watts)



340 ACTLB
(35 cm)
25 à 3500 Hz
35 watts



WFR 12
(12 cm)
50 à 15000 Hz
(8 watts)

OMNIEX
(24 cm)
35 à 17000 Hz
(25 watts)

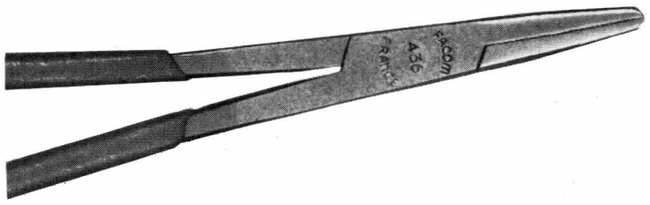
la gamme la plus complète
de Haut-Parleurs spécialisés

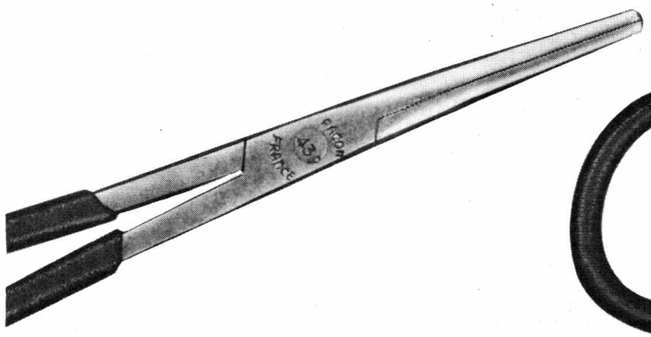
AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90 +
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

NOUVEAU !

4 pinces électroniques à anneaux





Les pinces électroniques Facom ont été dessinées avec la collaboration d'électroniciens.
C'est pourquoi leurs manches se terminent par des anneaux, ce qui les rend encore plus pratiques, moins fatigantes pour les travaux de série, mieux adaptées en un mot.
Et ce n'est pas tout. Les nouvelles pinces à anneaux Facom sont équipées de crans de sûreté.
Vous choisissez celui qui convient et votre pince devient une véritable « troisième main » qui vous permet de travailler avec encore plus de précision.
Légère, peu encombrante, bien en main, une pince électronique Facom à anneaux vous durera toute la vie.

signées FACOM

termont 2098-1

69 F COLIS CONSTRUCTEUR
516 ARTICLES. Franco

98 F COLIS DÉPANNEUR
418 ARTICLES.
dont 1 contrôleur universel. Franco.

83 F PROGRAMMEUR 110/220 V.
Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. + port : 6 F - **Garantie : 1 AN.**
Modèle 20 A coupure 4 400 W. **107 F**

APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES
A ces prix, ajouter 6 F de port

49 F SABAKI POCKET. PO-GO. POSTE A TRANSISTORS COMPLET

32 F SHAROCK PO ou GO EN PIÈCES DÉTACHÉES
Voir réalisation dans R.P. d'août - n° 261 **H.P.** 6 cm. Aliment. pile 4,6 v standard Complet en ordre de marche + port **6 F** **39.00**

85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI à transistors. Montage professionnel. **COMPLET** (sans HP)

66 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPEMÈTRE.
Dim. : 250 × 145 × 140 mm.

68 F COFFRET SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « LABO »
Dim. : 245 × 145 × 140 mm.

RÉGLETTE POUR TUBE FLUO
« Standard » avec starter

Dimens. en mètre	220 V	110/220V
Mono 0,60 ou 1,20 ..	**28 F**	**34 F**
Duo 0,60 ou 1,20....	**52 F**	**65 F**

+ port S.N.C.F.

INDISPENSABLE
TOUT SUR TOUS LES ACCUS
Luxueux ouvrage de 108 pages format 10 × 15 cm, bourré de conseils techniques et pratiques, abondamment illustré. Indispensable à tous les utilisateurs de batteries : voitures - télécom. modèles réduits - sécurité, etc.
PRIX ..... 4,50 F
En vente chez votre libraire habituel ou à défaut T. Service - Payable en T. P.

TOUS ACCUS POUR TOURISME, TRACTEURS, POIDS LOURDS, MOTOS, CLOTURES, ETC . . .

40 % DE REMISE SUR LES BATTERIES:
6V1 TARIF: 132'50. NET: 79'50
12V8 TARIF: 209'88. NET: 125'92
avec reprise d'une vieille batterie

VENTE EXCEPTIONNELLE
d'accus **CADMIUM-NICKEL CLASSIQUES** pour la réalisation d'alimentations stabilisées de grande sécurité.

Amp.	Prix-pièce	Les 5 soit 6 V	Les 10 12 V
4	**9 F**	**35 F**	**60 F**
6	**11 F**	**45 F**	**80 F**
10	**18 F**	**70 F**	**130 F**
15	**20 F**	**80 F**	**150 F**
20	**22 F**	**85 F**	**160 F**

UNE OCCASION UNIQUE
de vous équiper en **CADMIUM NICKEL** inusables à des prix que vous ne retrouverez plus **(surplus)**. En effet, un élément **CADNICKEL** 6 ampères : coûte **64 F** - 10 ampères : **105 F** et vous paierez pour les mêmes puissances mais en éléments classiques : **6 ampères : 11 F — 10 ampères : 18 F.**
Port en sus

CHARGEURS POUR TOUS USAGES
modèles avec ampèremètre
6-12 V - 6 A ..... **97 F**
+ Port SNCF

AUTOS-TRANSFOS
REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V

40 W	**17,00**	500 W	**58,00**
80 W	**21,00**	750 W	**68,00**
100 W	**24,00**	1 000 W	**86,00**
150 W	**29,00**	1 500 W	**134,00**
250 W	**39,00**	2 000 W	**192,00**
350 W	**44,00**		

+ port S.N.C.F.

9,60 NOUVEAU MICRO
subminiature dynamique
Franco. Épaisseur 7 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. **Payable par chèque, mandat ou 24 timbres-poste à 0,40 F**

ACCUS POUR MINI K 7
Ensemble d'**Éléments spéciaux avec** prise de recharge extérieure. **Remplace** les 5 piles 1,5 V. Poids 300 g.
Prix 125 F + port 6 F

ACCUS PLOMB
Avec indicateur de charge.
Éléments de 2 V 3 A/H. Dimensions : H = 100 × L = 55 × épaisseur 20 m/m, poids = 25 g.
Se fait en 4, 6 A, etc. Doc. sur demande.

AFFAIRE UNIQUE
ACCUS « BOUTONS »
AU CADMIUM-NICKEL
(Matériel neuf et garanti)

Boutons étanches 250 mA, type RP290, ⌀ 35 mm. Epais. 5,5 mm. 17 g. Prix tarif : **6,50 F** pièce. Les 10, **48,00.** Les 20, **90,00.** Les 50, **210,00.**

ACCUMULATEURS CYLINDRIQUES
CYL - 1,2 A - ⌀ 14 mm. L : 90 mm. Poids : 55 g. **PRIX** catalogue **24 F. EXCEPTIONNEL : 16 F.**
CY - 300 mA - ⌀ 14 mm. L : 30 mm. Poids : 20 g. **PRIX** catalogue **12 F. EXCEPTIONNEL : 8,50 F.**
CY - 4 A/H - Format « torche ». Prix catalogue **48 F. EXCEPTIONNEL : 39 F.**
DISPONIBLES : Tous les éléments étanches : capacités : 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 3,5 - 5 - 10 A.
POUR REMPLACER TOUTES LES PILES

100 RÉSISTANCES ASSORTIES présentées dans un **coffret bois.** Franco **10,50**
ou
50 CONDENSATEURS payables en timbres poste **14,50**

N'USEZ PLUS DE PILES, CAR...
Ce poste est équipé du **micro-cube** qui capte l'énergie électrique pour l'alimenter **gratuitement.**
Caractéristiques : P.O. G.O. 6 transistors + diode. Dimensions : 155 × 85 × 36 - Présentation **Grand Luxe.**
Profitez de notre **offre exceptionnelle de lancement :** le poste, en ordre de marche, équipé du **micro-cube** et du **générateur. PRIX SPÉCIAL :** (Au lieu de 99 F + 43 F = 142 F.) **119,00**
C'est le cadeau idéal pour tous puisqu'il permet d'écouter **gratuitement** la radio. N'hésitez pas à l'offrir aussi bien aux jeunes qu'aux moins jeunes!...
ET N'OUBLIEZ PAS QUE VOUS POUVEZ EQUIPER DU MICRO-CUBE TOUS VOS APPAREILS UTILISANT HABITUELLEMENT DES PILES.

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHE

80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO 8 transistors.
Dim. : 163 × 78 × 37 mm.
Vendu avec housse (+ Port 6 F)

66 F « TURBOT » pocket PO. GO. 6 transistors + port 6 francs.

198 F « NARVAL » PO. GO. FM. 10 transistors, 3 diodes 210 × 130 × 50 m/m (+ port 6 F).

39 F MINI-STAR. Poste miniature (décrit dans RP de juin 70). Dim. : 58 × 58 × 28 mm. Poids : 130 g. **Écoute sur HP. En ordre de marche** avec écrin. **En p. détachées** schéma plans **27 F**
Port + 6 F.

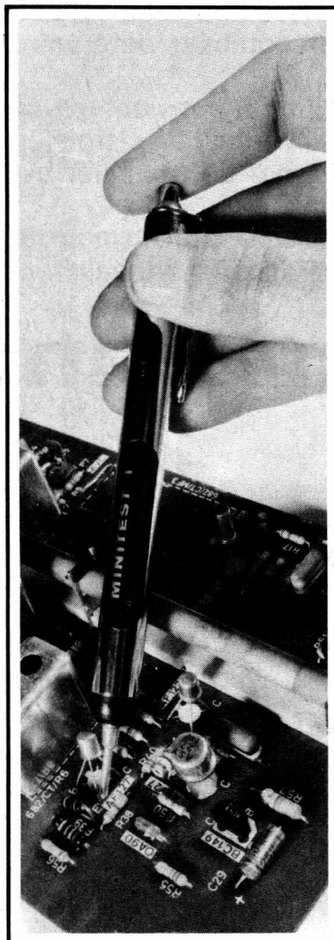
CONTROLEUR UNIVERSEL
Continu/Alternatif. Permet le contrôle de tous les circuits électriques jusqu'à 400 V. Depuis les circuits de voitures jusqu'aux installations domestiques ou industrielles. **MINI FORMAT** 80 × 80 × 35 m/m. Poids 110 g. Boîtier robuste double protection. **INDISPENSABLE A TOUS.** Fourni avec notice d'utilisation. PRIX..... **49 F**
Expédition franco contre ..... **55 F**

119 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ
Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé et corrigé. 200 VA. 250 VA (Modèle luxe)
138 F + port SNCF

TECHNIQUE SERVICE

9, rue JAUCOURT
PARIS-12e
Tél : 343-14-28 ● 344-70-02
Métro : Nation
(sortie Dorian)

FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI
Intéressantedocumentation illustrée R.-P. 6-71 contre 3,50 F en timbres
RÈGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. **C.C.P. 5 643-45 Paris**
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30



localisation immédiate des pannes, MINITEST le stéthoscope du radio-électricien

MINITEST 1 : SIGNAL ACOUSTIQUE
Vérification et contrôle des circuits BF-MF-HF : micros, hauts-parleurs, amplificateurs, pick-up, etc.

MINITEST 2 : SIGNAL VIDEO.
Vérification et contrôle des circuits HF-VHF conçus pour le technicien T.V.

MINITEST UNIVERSEL.
Vérification et contrôle des circuits BF-HF-VHF.

L'appareil universel par excellence.

Les appareils MINITEST sont en vente chez votre grossiste habituel.

BON pour une documentation (R.P.)
Nom _____
Prénom _____
Rue _____
Ville de _____ Dépt ____
à **SLORA** – B.P. 41 (57) FORBACH

CONNAISSEZ-VOUS DEJA LA NOUVELLE LIGNE RETEXKIT?

Dans le catalogue général n.° 10 vous trouverez le RETEXKIT qu'il vous faut, pour perfectionner votre technique, obtenir de meilleurs résultats dans votre travail et dans votre passe-temps favori.

Montez-le vous-même, avec 4 outils seulement, aucun problème de construction ni d'ajustage, la garantie de son fonctionnement et en économisant jusqu'à 50 %.

Reseignez-vous en envoyant par la poste le coupon ci-dessous.

Envoyez-moi votre catalogue gratuitement et sans engagement de ma part:

NOM:.....
Rue:..... N.°.....
N.° du Dpt.....Ville.....
.....

Envoyez-le à
TERA-LEC
51, rue de Gergovie
PARIS (14)
tel: 734.09.00

POUR

les débuts

POUR

le perfectionnement

POUR

la formation professionnelle

DU

radioélectricien

" VOTRE CARRIÈRE "

119 fascicules de 32 pages
totalisant 3 808 pages de cours gradués
et d'applications pratiques variées

Radio, Télévision, oscillographie, antennes, etc...

- Cours de Technique Radio : n° 1 à 52 — **70 F**
- Cours de Télévision : n° 53 à 78 — **36 F**
- Radio et TV - applications : n° 79 à 100 — **34 F**
- La pratique du Métier : n° 101 à 111 — **25 F**
- Electronique Applications : n° 112 à 119 — **19,60 F**

Ces prix s'entendent port et emballage compris.
Si vous possédez certains fascicules, les collections vous seront fournies, déduction faite des exemplaires que vous possédez à raison de 1,20 F par fascicule en votre possession.

ÉDITIONS CHIRON 40, rue de Seine, PARIS-6e

Veuillez me faire parvenir la ou les collections suivantes : (mettre une croix dans la case correspondante).

- ☐ Cours de Technique Radio : n° 1 à 52 — **70 F**
- ☐ Cours de Télévision : n° 53 à 78 — **36 F**
- ☐ Radio et TV - Applications : n° 79 à 100 — **34 F**
- ☐ La pratique du Métier : n° 101 à 111 — **25 F**
- ☐ Electronique - Applications : n° 112 à 119 — **19,60 F**

- Eventuellement fascicules à déduire -

(L'ensemble des cinq collections au prix global de 160 F.)

Nom .....

Adresse .....

Date : Signature :

Règlement :

Chèque bancaire ci-joint ☐
Virement C.C.P. Paris 53-35 ☐
Mandat poste ci-joint ☐

Nouvelle : **NORMATEC**
Valise de dépannage création 1971.
LEGÈRE, ROBUSTE PARFAITEMENT CONDITIONNEE
(530 x 400 x 200)

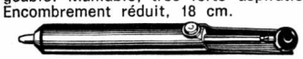
« Spécialités PAUL »
Demandez nouveau catalogue valises

Casier pour tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesure Métrix ou Centrad. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc. Elégante, gainage Havane Fauve, double poignée, parfaite **stabilité.**
Net **210,00** - Franco **225,00.**

Pistolet soudeur « ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)
Modèle 1970, livré en coffret. Eclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané.
Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 60, 60 W. Net **72,00**
N° 70, panne de rechange **6,50**
Type N 100, 100 W. Net **92,00**
N° **110, panne de rechange....** **7,60**
(Port par pistolet 6 F)

MINI 20 S
ENFIN ! ! Le nouveau pistolet soudeur « **ENGEL** » **Mini 20 S.** Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 20 W. **110** ou **220 V.** Livré dans une housse avec panne WB et tournevis.
Net : **62,00.** Franco : **66,00.**
Panne WB rechange. Net : **6,00**

MINI-POMPE A DESSOUDER
« **S** » **455** (Import. suédoise)
Equipée d'une pointe **Teflon** interchangeable. Maniable, très forte aspiration. Encombrement réduit, 18 cm.



Net ..... **73,50** - Franco : **77,00**
S 455 - SM. Comme modèle ci-dessus mais puissance d'absorption plus grande. Embout spécial **Teflon** effilé pour soudures fines et rapprochées et circuits imprimés à trous métallisés.
Net ..... **80,00** - Franco : **84,00**
S 455 - SA. Comme SM avec embout long et **courbe** pour soudures difficilement accessibles.
Net ..... **86,00** - Franco : **90,00**
(Toutes pièces détachées pour ces pompes.)
(Notice sur demande)

PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE « VACU-VISE »
(Importation américaine)

FIXATION INSTANTANEE PAR LE VIDE

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.
Net ..... **70,00** - Franco : **76,00**

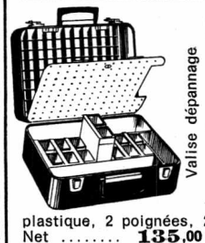
ENFIN! UN PROGRAMMATEUR à la portée de tous.
« TOUTALEUR »
Pendule Electrique

Garantie : **1 an**

C'est un interrupteur horaire continu à **commande automatique** servant à **l'extinction** et à **l'allumage** de tous appareils à l'heure désirée - **Bi-tension,** 110/220 V - Cadran horaire. H. 94, L. 135, P. 70 - Complet, avec cordon.
TYPE 10 A : 10 ampères - Puissance coupure 2 200 W en 220 V.
Net .. **83,00** - Franco .. **89,00**
TYPE 20 A - Même type, mais 20 Amp. Puissance coupure 4 500 W.
Net **105,00** - Franco .. **111,00**

TECHNICIENS
VALISES
SACOCHES « PARAT »
TROUSSES (importation allemande)
Elégantes, pratiques, modernes

N° **100-21. Serviette universelle** en **cuir noir** (430x320x140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.
Net **150,00** - Franco **165,00**
N° **100-41.** Même modèle, mais cuir artif. genre skaï.
Net **112,00** - Franco **127,00**
N° **110-21.** Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180). **CUIR NOIR**
Net **160,00** - Franco **175,00**
N° **110-41.** Comme 110-21, en skaï.
Net **125,00** - Franco **140,00**
Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. **Demandez catalogue** et tarif « PARAT ».

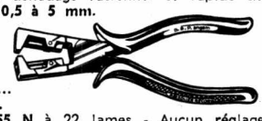


Valise dépannage

« **ATOU** » (370 x 280 x 200). Maximum de place : plus de 100 tubes, 1 contrôleur, 1 fer à souder, 1 bombe Kontakt, 2 fourre-tout outillage 7 casiers plastique, 1 séparation perforée - gainage noir plastique, 2 poignées, 2 serrures.
Net ..... **135,00** - Franco **150,00**

« **ATOU COLOR** ». 445x325x230.
Net ..... **160,00** - Franco **175,00**

PINCE A DENUDER ENTIEREMENT AUTOMATIQUE
pour le dénudage rationnel et rapide des **fils de 0,5 à 5 mm.**



PINCEZ... TIREZ...
Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs.
Net ..... **30,00** - Franco **33,50**
Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage **des fils très fins** et jusqu'à 5 mm.
Net ..... **34,00** - Franco **37,50**

RADIO - CHAMPERRET
12, place Champerret, Paris 17e
Tél. **754-60-41.** Métro Champerret
C.C.P. 1568-33 PARIS
Ouvert de 8 à 12 h 30 et de 14 à 19 h
Fermé dimanche et lundi matin

Voir également notre publicité en pages 6 et 7.

APPAREILS DE MESURES

VOC - LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE AU SERVICE DES AMATEURS

MINI VOC

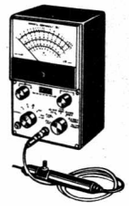
GENERATEUR BF MINI VOC
Unique sur le marché mondial !
● Oscillateur à transistor à effet de champ Fet ● Fréquence de 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes ● Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire ● Tension de sortie max. : 0 à 6 V sur 600 ohms ● Distorsion inférieure à 0,8 % sur l'ensemble des gammes et à 0,3 % de 200 Hz à 100 kHz ● Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 µs.
Prix **463,00.** Fco **468,00**

VOC AL1

ALIMENTATION STABILISEE
110-220 V. Sortie continue de 1 à 15 V réglable par potentiomètre. Intensité 0,5 A. Tension bruit inférieure à 3 mV C.C. Protection secteur assurée par fusible (190x95x100 mm). Galvanomètre de contrôle volts/ampères. Voyant de contrôle.
Prix **222,00.** Fco **227,00**

HETER VOC 2

Générateur HF tout Transistors de 100 kHz à 35 MHz sans trou.
Prix **427,00.** Fco **433,00**



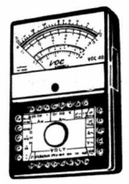
VOC VE1

Voltmètre électronique, impédance d'entrée 11 mégohms ● Mesure des tensions continues et alternatives en 7 gammes de 1,2 V à 1 200 V fin d'échelle ● Résistances de 0,1 ohm à 1 000 mégohms ● Livré avec sonde.
Prix **384,00.** Fco **389,00**

VOC 10

Contrôleur universel 10 000 ohms/V

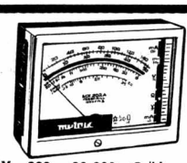
● 18 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue ● **Ohmmètre** ● Présentation sous étui.
Prix ..**129,00** T.T.C.
Franco **134,00**



VOC 20 VOC 40

VOC 20 : contrôleur universel 20 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● **Ohmmètre, capacimètre** et dB ● Présentation sous étui.
Prix **149,00** Fco **153,00**
VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et **alternative** ● **Ohmmètre, capacimètre** et dB.
Prix **169,00.** Fco **173,00**

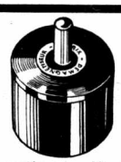
Catal. VOC sur demande



METRIX

MX 202 B

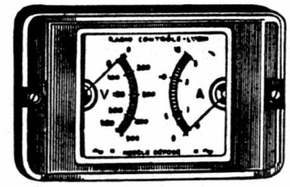
Franco
MX 209. 20 000 Ω/V .. **204,00 - 209,00**
462. 20 000 Ω/V ..... **218,00 - 223,00**
MX 202. 40 000 Ω/V .... **300,00 - 305,00**
453. Contrôleur électricien **194,00 - 199,00**



Nouveau ! Démagnétiseur de poche « METRIX »
Indispensable pour démagnétiser en quelques secondes **écran télévision couleurs,** outils etc. Un tour de molette et l'aimantation **disparaît.**
Net ..... **69,00** - Franco **72,00**
(Notice sur demande)

« RADIO-CONTROLE » MINOR

Nouveau contrôleur universel à grande sensibilité, **20 000** Ω/**V.** 0 à 1 500 V - 50 µA à 5 A. 1 W à 10 Meg. Décibelmètre. Capacimètres. Balistiques.
Net ..... **159,00** - Franco **165,00**



Voltampèremètre de poche VAP

2 appareils de mesures distincts. **Voltmètre** 2 sensib. : 0 à 250 et 0 à 500 V alt. et cont. **Ampèremètre** 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts.
PRIX ..... **78,70** - Franco **84,00**

VOLTAMPEREMETRE-OHMMETRE

Type E.D.F. (V.A.O.).
Voltmètre 0 à 150 et 0 à 500 V alt et cont.
Ampèremètre 0 à 5 et 0 à 30 A.
Ohmmètre 0 à 500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage - Complet avec cordons et pinces.
PRIX ..... **115,65** - Franco **122,00**
Housse cuir pour VAO **35,80**

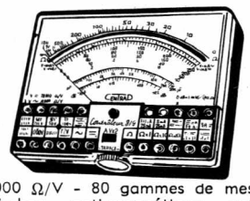
SIGNAL-TRACER

(Import. allemande)
Le stéthoscope du dépanneur localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.
MINITEST
MINITEST I, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.
Net ..... **47,50** - Franco **51,00**
MINITEST II, pour technicien T.V.
Net ..... **57,50** - Franco **61,00**
MINITEST UNIVERSEL U, détecte circuits **BF, HF et VHF ;** peut même servir de mire.
Net ..... **95,00** - Franco **98,50**
(Appareils livrés avec pile, notice sur demande)

« CENTRAD » CONTROLEUR 517 A

Dernier modèle - 20.000 Ω/V - 47 gammes de mesures - voltmètre, ohmmètre, capacimètre. fréquencemètre - Anti-surcharges, miroir de parallaxe.
Complet, **avec étui.**
Net ou franco : **214,00**

CONTROLEUR 819



20.000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - **Livré avec étui** fonctionnel, béquille, rangement, protection. NET ou FRANCO : **252,50**

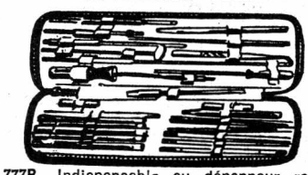
TYPE 743 Millivoltmètre adaptable à 517 A ou 819. **Avec étui de transport.**
Net ou Franco **222,00**

517A/743. Ensemble comprenant le contrôleur 517 A **avec ses cordons et le millivoltmètre 743 avec sa sonde, le tout en** étui double.
Net ou franco **436,00**
Tous accessoires pour **517A** et **819** (Sondes, Shunts, Transfo, pinces transfo, luxmètre, etc.). **Nous consulter.**

CONTROLEUR DE CIRCUIT SONORE

(Indispensable à tout installateur électricien, monteur, etc.)
E. 3021. Vérificateur électronique transistorisé à double amplification pour vérification de circuits jusqu'à une résistance de 200 000 ohms. Alimentation par 2 piles de 1,5 volts. Livré en coffret plastique avec cordons et piles.
Net ..... **32,00** - Franco **35,00**

OUTILLAGE TELE



777R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, précelle, mirodyne en trousse cuir élégante à fermeture rapide.
Net ..... **161,00** - Franco **165,00**
770 R. Nécessaire Trimmers télé. 7 tournevis et clés en Plasdamnit livrés en housse plastique. Net .. **24,00** - Franco **27,00.**
700 R. Nécessaire ajustage Radio. 20 pièces, tournevis, clés, miroir, pincette coudée, etc. Net **100,00** - Franco **105,00**
(Importation allemande)

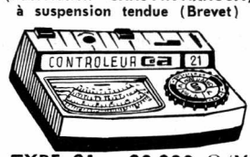
MINI-MIRE 080

Convergences
Géométrie
Pureté

Bi-standard : **625-819** lignes ● Sortie UHF : 10 canaux ● Grille de convergence ● Alimentation : 6 piles de 1,5 V ● Dimensions : 155 x 105 x 65 mm ● Poids : 800 g. Utilisable Télé couleurs et noir et blanc.
Chez votre client, toujours votre minimire dans la poche.
Son prix mini (T.T.C.) **977,00.**
Franco **982,00.**

CONTROLEURS « C.D.A. »

(Fabrication **CHAUVIN-ARNOUX**)
à suspension tendue (Brevet)



TYPE 21 - 20 000 Ω/V

Repérage automatique de l'échelle. Galvanomètre suspendu sans pivot. Lecture : 1 mV à 500 V. 1 µA à 5 A. OHMMETRE - Décibelmètre. CORDONS imperdables. Fusibles dans la pointe de Touche. Continu et alternatif.
Net ..... **166,00** - Franco **170,00**

CdA 25 - 20 000 Ω/V en alter et continu.
Net ..... **231,00** - Franco **237,00**

TYPE 50 - 50 000 Ω/V

Net ..... **257,00** - Franco **262,00**

TYPE 10 M - 10 M Ω

42 gammes - V alt. et cont., I alt. et cont., Ω, C µ f — dB. Nouveau modèle.
Net ..... **362,00** - Franco **367,00**

Gaine étui de protection pour contrôleur 21 ou 50 ou 10 M ou 25 .... **21,00**
Ceinture caoutchouc antichoc .. **22,50**
Minipince « CDA » augmente les possibilités de votre contrôleur.
Rapport 500/1. Net **64,00** - Franco **67,00**

ELECTRITEST CdA 3 pour électricien d'entretien. Mesures des tensions industrielles. 110 - 220 - 380 V. Recherche de l'ordre des phases, des fils de phase et vérification de continuité.
Net ..... **72,50** - Franco **77,00**

SUPER BENEVOLT CdA 7. Ohmmètre. 5 000 Ω/Volt, alt. 400 V en cont. 30 V. Recherche phases, continuité.
Net ..... **97,00** - Franco **103,00**

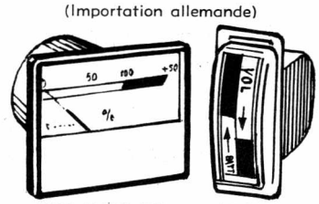
ALIMENTATIONS UNIVERSELLES

Pour tous les récepteurs à transistors. Electrophones, magnétophones, etc.

STOLLE 3406. Secteur 110/220 V. Sorties en courant continu stabilisé, commutable de 4-5-6-7,5-9 et 12 V par transistor puissance et diode Zener. Débit **400 mA.**
Protection secteur (120x75x50). Livré avec câble et fiche.
Net ..... **65,00** - Franco **70,00**

APPAREILS DE TABLEAU

(Importation allemande)



RKB/RKC 57 **OEC 35**
Fabrication « **NEUBERGER** »
A encastrer d'équipement et de tableau - Ferromagnétique d'équipement et de tableau (57 x 46) - **RKB 57.**
Voltmètre : 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150 V **42,00**
250 V **45,00**
400, 500 V **51,00**
600 V **53,00**
Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15 ou 25 A **36,00**
Milliampèremètre : 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 .... **36,00**
Spécifier voltage ou intensité désirés.

VU-METRES

RKC 57 (57 x 46) cadre mobile 150 µA 1.100 Ω. Net **46,00**
OEC 35 (42 x 18) cadre mobile 200 µA 560 Ω. Net **25,00**
OEC 35 Type 0 à **0 central.**
Net **25,00**
OEC 35 Type 10/20, échelle de 0 à **10 ou 20** (à spécifier). Net .. **25,00**
CACHE affleurant en matière plastique pour appareils RK 57. Net **7,50**
(**Port en sus** : 3,50)
Autres appareils de tableau sur demande.

RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

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

Téléphone **754-60-41** - **C.C.P. PARIS 1568-33** - Mo Champerret
Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 h
Fermé dimanche et lundi matin
Pour les **envois contre remboursement** ajouter 5 F
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

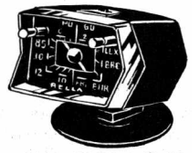
Voir également notre publicité en page 5.

« REELA »

« MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.



Exceptionnel

Joyau de l'Auto-Radio

6 ou 12 volts - PO-GO - 2 W. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec HP en coffret et **antenne G ou 2 condensat. C.**

NET : **105**,00 - FRANCO **114,00**

« SUPER-DJINN » 2 T/71

Nouveau modèle à cadran relief

REELA

Récepteur **PO-GO** par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 watts - **6** ou **12 V à spécifier,** avec **antenne gouttière ou 2 condensat. C.**

Net **100**,00 - Franco **108,00**

« QUADRILLE 4 T »

Nouvelle création

« REELA »

PO-GO, clavier 4 T dont 2 préréglées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. HP coffret. Complet avec **antenne G ou 2 condensateurs C.**

Net **120**,00 - Franco **128,00**

INDISPENSABLE

NOUVEAU

CASSETTE HEAD CLEANER

Made in U.S.A.

Cette cassette nettoyante utilisée quelques secondes sur votre « MINI-CASSETTE » nettoiera les têtes de lecture et d'enregistrement. Elle redonnera à votre appareil netteté de reproduction et musicalité. Durée illimitée. Garantie non abrasive.

Net ..... **9**,00 - Franco **12,00**

AUTO-TRANSFORMATEURS

Qualité garantie - 1er choix

Réversibles 110/220 et 220/110.

70 VA.	Net	**14,00** - Franco	18,00
100 VA.	Net	**18,00** - Franco	23,50
200 VA.	Net	**25,00** - Franco	31,50
300 VA.	Net	**31,00** - Franco	38,00
350 VA.	Net	**33,50** - Franco	42,50
400 VA.	Net	**36,00** - Franco	46,50
500 VA.	Net	**44,00** - Franco	56,00
750 VA.	Net	**55,00**	
1 000 VA.	Net	**75,00**	
1 500 VA.	Net	**90,00**	Ajouter port S.N.C.F.
2 000 VA.	Net	**140,00**	
2 500 VA.	Net	**185,00**	
3 000 VA.	Net	**205,00**	
3 500 VA.	Net	**240,00**	

Pour **intensités supérieures,** nous consulter, ainsi que pour **transfos de sécurité, d'alimentation, selfs de filtrage,** etc. Nous effectuons également le **rebobinage** des transfos spéciaux.

« INDICT »

Toutes vos mesures de tension et d'intensité **instantanément.** Deux mesures **simultanées.** Tensions : 0 à 400 V. Intensités : 0 à 3 A et 0 à 10 A.

Net ..... **68**,00 - Franco **71,50**

nos AUTO-RADIO

DERNIERS MODELES

PROFITEZ DE NOS **PRIX EXCEPTIONNELS**

« SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM

« SONOLOR »

Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches préréglées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - HP 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 W. Complet avec **antenne G.**

Net **245**,00 - Franco **255,00**

CHAMPION : PO-GO - **Commutable 6 et 12 V** - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec HP en boîtier - Antiparasites et **antenne gouttière.**

Net **170**,00 - Franco **178,00**

MARATHON : PO-GO - 4 stations préréglées - Commutable 6-12 V - 3,5 watts. Complet avec HP boîtier et **antenne G.**

Net **200**,00 - Franco **208,00**

Nous procédons à toutes **installations, déparasitages, montages, réparations** d'Auto-Radio et antennes en nos ateliers.

« BLAUPUNKT »

SOLINGEN PO-GO - **4 watts.** Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153×72×38) - Commutable **6/12 V** et + **ou** — à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.

Net **235**,00 - Franco **245,00**

HAMBOURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HF assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull 5 watts. Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou — à la masse. Poste livré nu.

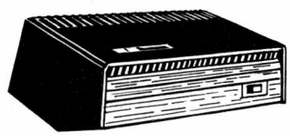
NET **370**,00 - FRANCO **380,00**

Equipement personnalisé pour chaque type de voiture connue.

PROTEGEZ VOS TELEVISEURS avec nos REGULATEURS AUTOMATIQUES

Matériel garanti et de premier choix

« DYNATRA »



Tous ces modèles sont à correction sinusoïdale et filtre d'harmonique.

Entrées et sorties : 110 et 220 V.

SL 200. 200 watts. « Super Luxe ». Net ..... **112**,00 - Franco **127,00**

SL 200 M avec self filtrage supplément. Net ..... **125**,00 - Franco **140,00**

404 S. 200 W, pour alimentation correcte des téléviseurs **à redresseur mono-alternance** (Télé. portables, Philips, importation allemande). Net ..... **175**,00 - Franco **190,00**

403 S. 250 W (Télé à redres. mono-alter.) Net ..... **195**,00 - Franco **210,00**

Modèles spéciaux pour télé couleurs équipés d'un self antimagnétique

403 H. 300 W. Télé couleurs Net ..... **228**,00 - Franco **250,00**

404 H. 400 W. Télé couleurs. Net ..... **285**,00 - Franco **310,00**

405 H. 475 W. **Télé couleurs.** Net ..... **340**,00 - Franco **365,00**

404 PH. 400 W. Spécial pour **Télé Philips** ou **Radiola,** permettant démagnétisation instantanée au démarrage du télé, apportant ainsi une garantie totale au bon fonctionnement et assurant une longue vie à l'ensemble. Net ..... **295**,00 - Franco **320,00**

DYNATRA 119. Régulateur manuel 250 VA. Avec voltmètre. 110/220 V. Entrée et sortie. Commutateur 12 plots de 5 V en 5 V. Position arrêt. Net ..... **72**,00 - Franco **80,00**

« SABIR »

NOUVEAU TYPE **« REGENT »**

Régulateur polyvalent pour télé double alternance ou mono alternance (Télé portable, multicanaux, **importation allemande,** Philips). Entrées 110 et 220 V. Sortie 220 V - **200 VA.** Net ..... **125**,00 - Franco **140,00**

REGENT 250 VA Net ..... **145**,00 - Franco **163,00**

ANTENNES AUTO

NOUVEAU - INDISPENSABLE

« ALPHA 3 »

« FUBA »

(Importation allemande)

ANTENNE ELECTRONIQUE RETRO AM-FM. Cette antenne intégrée dans le rétroviseur d'aile orientable (miroir non éblouissant teinté bleu), comprend 2 amplis à transistors à très faible souffle (sur circuit imprimé). Rendement incomparable. Alimentation 6 à 12 volts.

Complet avec câble, notice de pose et de branchement (Notice sur demande).

Prix ..... **180**,00 - Franco **186,00**

Antenne gouttière fouet inclinable **10,00**

Aile 3 brins à clé **25,00**

Aile 5 brins, clé, type E. Net **34,00**

(Port antenne 3 F)

ELECTRIQUE 12 V « FLASHMATIC », entièrement automatique. Sections - Relai. Long. extér. : 1 100 mm.

NET : **175**,00 - FRANCO **181,00**

CONDENSATEURS ANTIPARASITES

Jeu de **2 condensateurs.** Net .. **6**,00

A 633. Cond. alternateur. Net .. **10**,00

A 629. Filtre alimentation. Net .. **27**,50

A 625. Self à air. Net **9**,50

UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE !

Le HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

P.20 20 W crête

B.P. 40 Hz - 20 kHz

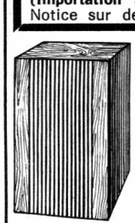
Impéd. 8 ohms

300 x 355 x 35.

Poids : 550 g.

Prix TTC .... **110,00** - Franco **115,00**

TYPE P5 - 5 W crête B.P. 60 Hz 20 kHz - 8 W - 200 x 95 x 20. Prix TTC ..... **77,00** - Franco **82,00** **(Importation américaine).** Notice sur demande.



ENCEINTES NUES POUR POLY-PLANAR

Etudiées suivant les normes spéciales de ces H.P. P20 et P5.

Exécution en **Sapelli** foncé ou **noyer,** satiné mat. (A spécifier).

EP 20 (h. 445, l. 330, p. 150). Net .. **62,00** - Franco **72,00**

EP 5 (h. 245, l. 145, p. 150). Net ..... **40,00** - Franco **46,00**

« RADIOLA - PHILIPS »

A PROFITER

RA 229 T 12 V - **RA 230 T** 6 V

Le plus petit des auto-radios de qualité (100x120x35). PO-GO. Cadran éclairé. Puissance 2,3 W. Avec H.-P. et antenne G.

Net : **140**,00 - Franco : **150,00**

NOUVEAUX MODELES 1971

RA 207 T PO-GO. 6 T + 3 diodes 12 V. — masse. 2, 3 watts. Eclairage complet avec H.P. boîtier.

Net ..... **155**,00 - Franco **163,00**

RA 307 T PO-GO. 6 T + 3 diodes clavier préréglé 3 stations. 2, 3 watts. Eclairage. 12 V. — masse. Complet avec H.P. boîtier.

Net .... **189**,00 - Franco **197,00**

RA 308 12 V - (— à la masse) PO-GO clavier 5 touches dont 3 préréglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance **5 watts** (116x156x50). Complet avec H.P.

Net .... **200**,00 - Franco **208,00**

RA 341 T PO-GO (7 T + 3 diodes). Préréglage **« TURNOLOCK »** par poussoir unique sur 6 émetteurs au choix en PO et GO. Tonalité. **5 watts** (178x82x41). 12 V. — masse.

Net .... **238**,00 - Franco **247,00**

RA 591 T/FM PO.GO.FM (10 T + 9 diodes). Tonalité. 12 V. — masse. Prise auto K7 (178x132x44). **5 watts.**

Net .... **495**,00 - Franco **503,00**

NOUVEAU : RA 320 T (ex 329 T) **PO-GO avec lecteur cassettes** incorporé. 10 trans. + 5 diodes. **Indicateur lumineux** de fin de bande. **5 watts.** Alimentation 12 V (177x132x67). Complet avec H.P.

Net .... **360**,00 - Franco **375,00**

RA 321 T PO-GO lecteur cassettes **stéréo** 2 canaux de **6 watts.** Balance réglable équilibrage des 2 voies. Indicateur lumineux de fin de bande. Reproduction cassettes mono/stéréo. Défilement 4,75 cm/s (18 T + 7 diodes). 12 V. — à la masse — (177x158x67). Livré sans H.P. ni condensateurs.

Net .... **530**,00 - Franco **545,00**

INDUSTRIELS !

DEPANNEURS !

Les produits MIRACLE avec les **MICROS ATOMISEURS**

« KONTAKT »

(Importation allemande)

Présentation en bombe Aérosol. Plus de mauvais contact ; plus de crachement. Pulvérisation orientée, évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.

KONTAKT 60 - 61 WL

Le remède efficace contre les mauvais contacts.

KONTAKT 60 pour rotacteur, commutateur, sélecteur, potentiomètre, etc. Net ..... **11**,00 - Franco **14,00.**

KONTAKT 61. Entretien lubrification des mécanismes de précision. Net ..... **10**,00 - Franco **13,00**

KONTAKT WL. Renforce l'action du Kontakt 60 en éliminant en profondeur les dépôts d'oxyde dissous. Net ..... **8**,00 - Franco **11,00**

NOUVEAU :

SPRUHOL 88 Lubrifiant de haute qualité utilisable de — 40° à + 175° C en boîte aérosol. Net ..... **9**,00 - Franco **12,00**

VIDEO SPRAY 90 pour nettoyage et entretien des **têtes de lecture** et d'enregistrement des magnétoscopes et des magnétophones. Net ..... **13**,00 - Franco **16,00**

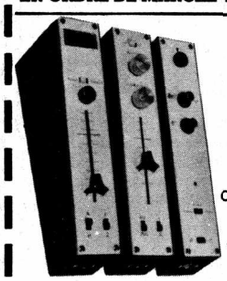
(Notice sur demande sur tous les produits Kontakt).

AMPLI FRANCE 2 × 25 ou 50 W
MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE
(Décrit dans le R.-P. du 15-11-68)

Dimensions : 390 × 300 × 125 mm
France 225 en KIT **802,00**
En ordre de marche **909,00**
France 250 en KIT **856,00**
En ordre de marche **1 016,00**
Préampli et alimentation commune aux deux modèles :
PA en **KIT 53,00** Ordre de m. **64,00**
Alimentat. auto-disjonctable avec transfo. **KIT** **96,00**
Ordre de marche **107,00**
● **MODULE AMPLI 25 W** avec sécurité, disjoncteur,
EN KIT **139,00**
EN ORDRE DE MARCHE .. **150,00**
● **MODULE AMPLI 50 W** avec sécurité, disjoncteur
EN KIT **150,00**
EN ORDRE DE MARCHE .. **160,00**

CHAMBRE DE RÉVERBÉRATION
Recommandée pour musique électronique, orgues, guitares, orchestres.
EFFETS SPÉCIAUX
- 7 transistors
- Équipée du fameux ressort 4 F " Hammond "
- Ampli et préampli incorporés
- Entrées et sorties 10 mV
- Dimensions : 430 × 170 × 50 mm
- Poids : 2 kg ● Alimentation par pile

Réverbération réglable en temps et en amplitude.
S'adapte immédiatement sans modification à l'entrée d'un ampli.
EN KIT, COMPLET **250,00**
EN ORDRE DE MARCHE **350,00**



MODULES POUR TABLES DE MIXAGE MONO ou **STÉRÉO** décrit dans le HP du 15-3-70
Combinaisons à l'infini se montent sans soudure un tournevis suffit

EXEMPLES D'ASSEMBLAGES

	PRIX TTC
1) **Table mono 3 entrées**	
3 modules PA	
1 module mixage	**PRÉAMPLI 220,00**
1 module alimentation	**MIXAGE**
2) **Table stéréo 3 entrées**	**280,00**
6 modules PA	alim. sect.
2 modules mixage	**150,00**
1 module alimentation	alim. batt.
ET AINSI DE SUITE...	**68,00**

NOTICE SPÉCIALE CONTRE ENVELOPPE TIMBRÉE

MONTEZ VOUS-MÊMES UN LECTEUR DE CASSETTE
Mécanique nue, alimentation pile. Complet avec régulation moteur. Ampli de lecture 2,5 watts. **PRIX**..... **115,00**

CHAINE HI-FI STÉRÉO 2 × 28 W SPÉCIALE POUR ÉCOUTE NORMALE EN APPARTEMENT SANS DÉFORMATIONS
Bande passante 50 à 20 000 Hz à puissance maxi. Entrées 2 × 4 mV - 2 × 150 mV. Corrections : + 8 dB à 100 Hz - + 12 dB à 10 kHz. Imp. 5 à 8 Ω.
Dim. ampli : 370 × 230 × 90 mm.
LIVRÉE COMPLÈTE
AVEC 2 enceintes platine GARRARD SL55, tête lecture, socle et capot..... **990,00**

FILTRES POUR BRANCHEMENT DE HP
L.C. 2 H.-P. - Imp. 5-8 Ω **45,00**
L.C. 3 H.-P. **70,00**

MINI-TUNER FM
Dimensions 75 × 44 × 20 mm
Bande couverte 86 à 100 MHz.
Bande passante 10 à 20 000 Hz ±1 dB
KIT FRANCO **90,00**

DÉPOSITAIRE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION
« STOLLE »
L'ANTENNE DES CAS DIFFICILES
Documentation spéciale sur demande.

NOUVEAU !
ORGUE POLYPHONIQUE 3 OCTAVES « LIDO III »
Ampli incorporé 5 W « Vibrato » boîte de timbres 5 touches - Basses couplées - Pédale d'expression.
Présentation en valise. Pieds repliables.
EN ORDRE DE MARCHE .... **990 F**

COMBO 300 - 5 octaves ..... **1200 F**

HARMONIUMS
En console, 1 clavier ..... **960 F**
En console, 2 claviers ..... **1200 F**
DE NOMBREUX AUTRES MODÈLES : Nous consulter.

DÉMONSTRATION PERMANENTE

ORGUE 1 CLAVIER 4 OCTAVES TOUT TRANSISTORS SILICIUM AMPLI 7 W INCORPORÉ
Décrit dans le H.P. du 15.9.70
12 générateurs. Oscillateur pilote par transistors unijonction. Boîte de timbres donnant une possibilité de 70 combinaisons **MINIMUM.** Vibrato. Réverbération. Ampli. Pédale. Valise. Pieds.
COMPLET **1 980,00**
Tous ces composants peuvent être acquis séparément.
Générateur, pièce : 51 F. Les 12 **540,00**
Boîte de timbres **210.00**
Réverbérateur **300,00**
Vibrato **51,00**
Double alimentation **120,00**
Amplificateur BF **105,00**
Clavier . **464,00** Valise .. **240,00**
Pieds .... **60,00** Pédale .. **60,00**

ORGUE MONODIQUE 3 OCTAVES
(Décrit dans Radio-Pratique de décembre 1970)
Boîte de timbres 64 combinaisons. Ampli 3 W et HP incorporés. Livré en valise.
EN KIT complet **400,00**
En ordre de marche **490,00**

PLATINES MF POUR MAGNÉTOPHONES
MF : 3 vit. : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Bobines 180 mm. Compteur. Possibilité 3 têtes. Pleurage et scintillement meilleurs que **0,20 % à 9,5 et 0,10 % à 19 cm.**
Commande par clavier à touches.
En 2 têtes mono **330,00**
En 2 têtes stéréo 4 pistes ... **410,00**

MAGNÉTOPHONE « RAPSODIE »
(Décrit HP du 15-10-70)
PLATINE MF - 3 têtes mono - 3 vitesses - Préampli enregistrement lecture séparés - Ampli BF 5 W - En valise.
En ordre de marche **798,00**
EN KIT **620,00**
Valise : **80,00** - HP : **18,00**

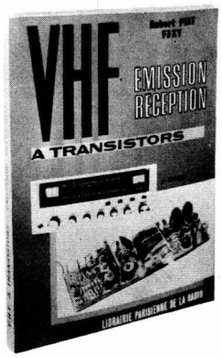
ADAPTATEUR « RAPSODIE »
Platine MF (voir ci-dessus) 3 têtes mono-3 vitesses avec PA d'enregistrement lecture séparée. Sans Ampli BF.
EN KIT **580,00**
En ordre de marche **620,00**

EXCEPTIONNEL
COFFRET DE QUALITÉ PROFESSIONNELLE
En forte tôle - Peinture émaillée cuite au four.
Pour Ampli BF-HF - Emetteur-récepteur - Et toutes constructions sérieuses - 2 modèles :
470 × 230 × 140 mm **20,00**
230 × 210 × 150 mm **10,00**
Châssis pour équipement intérieur de ces coffrets. Largeur 65 m/m..... **3,00**

CATALOGUE 1971
400 PAGES
LA PLUS COMPLÈTE DOCUMENTATION FRANÇAISE
ENVOI : France 7 F en timbres-poste.
Etranger : 12 F

MAGNÉTIC FRANCE
— 175, rue du Temple, PARIS (3e) — C.C.C. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 heures. **FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI.**
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

CRÉDIT : minimum **390 F** : 30 % à la commande, solde en 3-6-9-12 mois.



R. PIAT (F 3 X Y)
V. H. F.
A TRANSISTORS
Emission-Réception
(troisième édition)
336 pages, format 14,5 × 21 cm de nombreux schémas.
Prix.. 30 F

Depuis de nombreuses années, les résultats obtenus avec des transistors sont excellents en VHF mais des nouveautés, dignes d'intérêt, sont proposées sans cesse par les spécialistes.

L'auteur de VHF à TRANSISTORS, dans la 3e édition de son ouvrage, a longuement tenu compte de tout ce qui a paru dernièrement aussi bien dans le domaine des composants (transistors à effet de champ, circuits intégrés, diode à capacité variable) que dans celui des schémas.

A la fois spécialiste des VHF et des semi-conducteurs, l'auteur explique avec clarté le fonctionnement des montages analysés dans ce livre et donne toutes indications utiles sur leur réalisation pratique.

Principaux sujets traités :
Oscillateurs. Convertisseurs. Moyenne fréquence. Émission VHF. Pilotage. Appareils de mesures.

✶

En vente dans toutes les librairies techniques et
à la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - PARIS-Xe
Tél. : 878-09-94

devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous l'un des meilleurs EMETTEURS RADIO du monde. Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

GRATUIT ! Documentation sans engagement. Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE
35-DINARD

NOM : _____

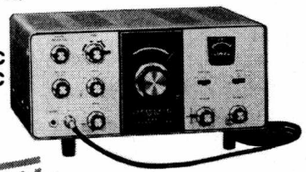
ADRESSE : _____

_____ RPA 16

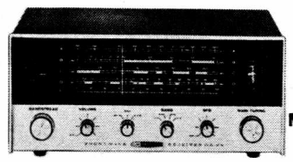
Le monde entier à votre portée

HM 102
Kit 215 F TTC
Monté 345 F TTC
Wattmètre TOS mètre -
2 échelles 10 watts à 200 watts et 100 watts à 2 000 watts - gamme 3,5 MHz à 30 MHz - circuit à très faible perte - calibrateur incorporé - impédance 50 Ω.

HW 32
Kit 1 100 F TTC
Monté 1 450 F TTC
Le transceiver BLU le moins cher du marché 20, 40 ou 80 m - 200 W PEP - sensibilité 1 µV - Sélectivité 2,7 kHz/16 dB - SSB - PTT ou VOX.



HW 101
Kit 2 100 F TTC
Monté 3 400 F TTC
Transceiver décamétrique multibande.
Sensibilité : 0,35 µV -
Démultiplicateur de précision : rapport 36/1 - commutation des filtres SSB et CW - Bandes 3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 21 MHz, 28 MHz - USB, LSB, CW - Calibrateur 100 kHz incorporé 180 W PEP SS B - 170 W CW.

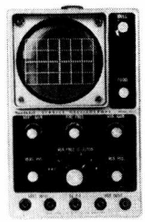


GR 64
Kit 430 F TTC
Monté 680 F TTC
Pour vous familiariser avec les ondes courtes gamme couverte 550 kHz à 30 MHz en continu - Etalement des bandes - BFO incorporé - Superhétérodyne - haut-parleur et alimentation incorporés.

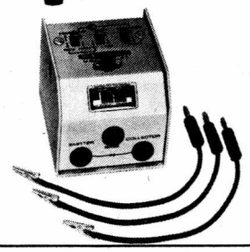
Pour les techniciens exigeants

IM 17 G
Kit 220 F TTC
Monté 330 F TTC
Un voltmètre électronique pour le prix d'un contrôleur
Tensions CC et CA : 0-1, 0-10, 0-100 et 0-1 000 V
Impédance d'entrée : 11 MΩ en CC ; 1 MΩ en CA
Ohmmètre : X 1, X 10, X 100 x 10 000 x 1 000 000.

IG 72
Kit 460 F TTC
Monté 615 F TTC
Générateur basse fréquence :
Gamme : 10 Hz à 100 kHz - tension de sortie : 6 gammes de 0-0,003 V à 0-10 V - distorsion <0,1 %.

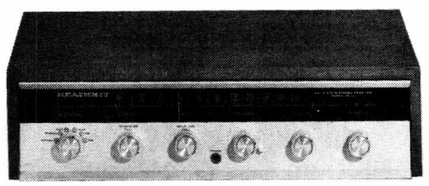


OS 2
Kit 640 F TTC
Monté 990 F TTC
Oscilloscope idéal pour le dépannage
Bande passante : 2 Hz à 2 MHz - sensibilité 35 m V/cm.
Impédance d'entrée : 3,3 MΩ/20 PF
Base de temps : 20 Hz à 200 kHz synchronisation automatique.

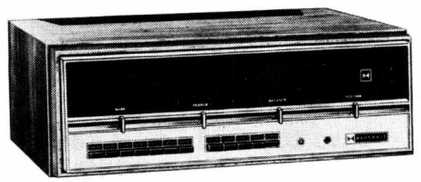


IT 27
Kit 80 F TTC
Monté 130 F TTC
Transistormètre et diodemètre
Indispensable pour vérifier rapidement tout semi-conducteur
Diodes - transistors PNP et NPN - contrôle courts-circuits, gains, fuites, coupures.

Montez vous-même votre chaîne Hi-Fi

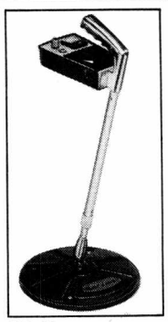


AR 14 Kit 890 F TTC Monté 1 370 F TTC
Un vrai récepteur stéréophonique de 2 x 10 watts efficaces, 2 x 15 watts musicaux - Tuner stéréophonique avec décodeur, contrôle automatique de fréquence.
Existe en amplificateur (AA 14) et tuner (AJ 14) séparés.

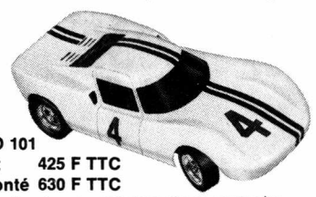


AA 29 Kit 1 290 F TTC Monté 1 850 F TTC
Amplificateur stéréophonique prestigieux
2 x 35 watts efficaces (2 x 50 watts musicaux)
Bande passante 4 Hz à 100 kHz - Distorsion : inférieur à 0,25 % de 20 Hz à 20 kHz à 35 W.

Pour s'initier au kit, à l'électronique, et goûter aux plaisirs de la radio-commande

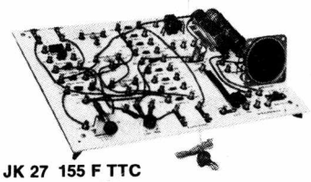


GD 48
Kit 590 F TTC
Monté 850 F TTC
Détecteur de métaux oscillateur de recherche 100 kHz modulation 650 Hz
Alimentation par pile 9 V
haut-parleur incorporé
sortie 2 000 Ω pour casque.

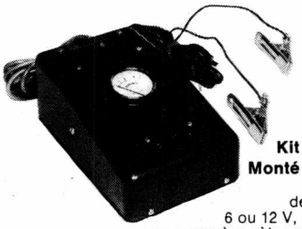


GD 101
Kit 425 F TTC
Monté 630 F TTC
Une fascinante voiture radio-commande ; carrosserie plastique type GT (50 cm), 41 km/h, roues à suspension indépendante, embrayage centrifuge.

GD 57
Kit 1 100 F TTC
Monté 1 625 F TTC
Les techniques de pointe au service de la radio-commande.
Ensemble complet : émetteur, récepteur, 2 servos, 3 canaux 27 ou 72 MHz.



JK 27 155 F TTC
19 circuits différents
Connections par ressort
Alimentation par piles
Une panoplie pour se détendre et s'instruire.



UBC 4
Kit 65 F TTC
Monté 90 F TTC
Chargeur de batterie :
6 ou 12 V, 4 ampères avec ampèremètre de contrôle
Un jeu à monter en moins d'une heure.

Chez heathkit le "kit" est un jeu d'enfant pour très grandes personnes

75 % des clients d'HEATHKIT recommandent régulièrement du matériel. Professionnels ou amateurs; tous reconnaissent la robustesse et les exceptionnelles qualités techniques de ce matériel. Et tous savent qu'en choisissant de monter eux-mêmes l'un de nos appareils, le seul risque pris est de le voir... marcher. Pour les clients d'HEATHKIT, en effet, le "kit" est presque un jeu d'enfant. Dans chaque "kit", un manuel de montage très complet (croquis, éclatés, conseils, description des circuits, montage pièce par pièce...) permet un assemblage facile et précis. Vous ne pouvez pas vous tromper. Un service complet d'assistance technique est également là pour vous le prouver. Quel que soit votre problème, téléphonez ou venez à la Maison des Amis de HEATHKIT. Vous serez immédiatement aidé et conseillé.

Ajoutez encore à cela la garantie désormais traditionnelle des pièces détachées (6 mois pour les appareils vendus en "kit" ; 1 an, main-d'œuvre comprise pour les appareils vendus montés) et surtout, notre fameuse "ASSURANCE SUCCÈS". Cette formule unique au monde concerne le montage de vos kits. Tous ces avantages vous sont expliqués en détail dans le nouveau catalogue gratuit d'HEATHKIT. Demandez-le en retournant le coupon-réponse ci-contre. C'est aussi un jeu d'enfant pour une grande personne.

Nouveaux prix 1971 : 70 % des prix diminuent jusqu'à 20 %.

Nouveau catalogue de printemps :

Pour obtenir gratuitement ce catalogue complet avec photos, caractéristiques détaillées et liste de prix, il vous suffit de remplir le coupon-réponse ci-joint et de nous l'adresser. Profitez immédiatement de cette offre gratuite : vous serez étonné de constater que cet agréable catalogue, en couleurs, répond à la plupart des questions que vous vous posez.

Heathkit. B.P. 47, 92 - Bagneux
Téléphone 326.18.90

riss conseil

Adressez vite ce coupon à :
Société d'Instrumentation Schlumberger, Service 70 R
boîte postale n° 47 - 92-Bagneux

Nom..... Prénom..... Age.....
n°..... rue.....
Localité..... Dpt.....
Profession .....

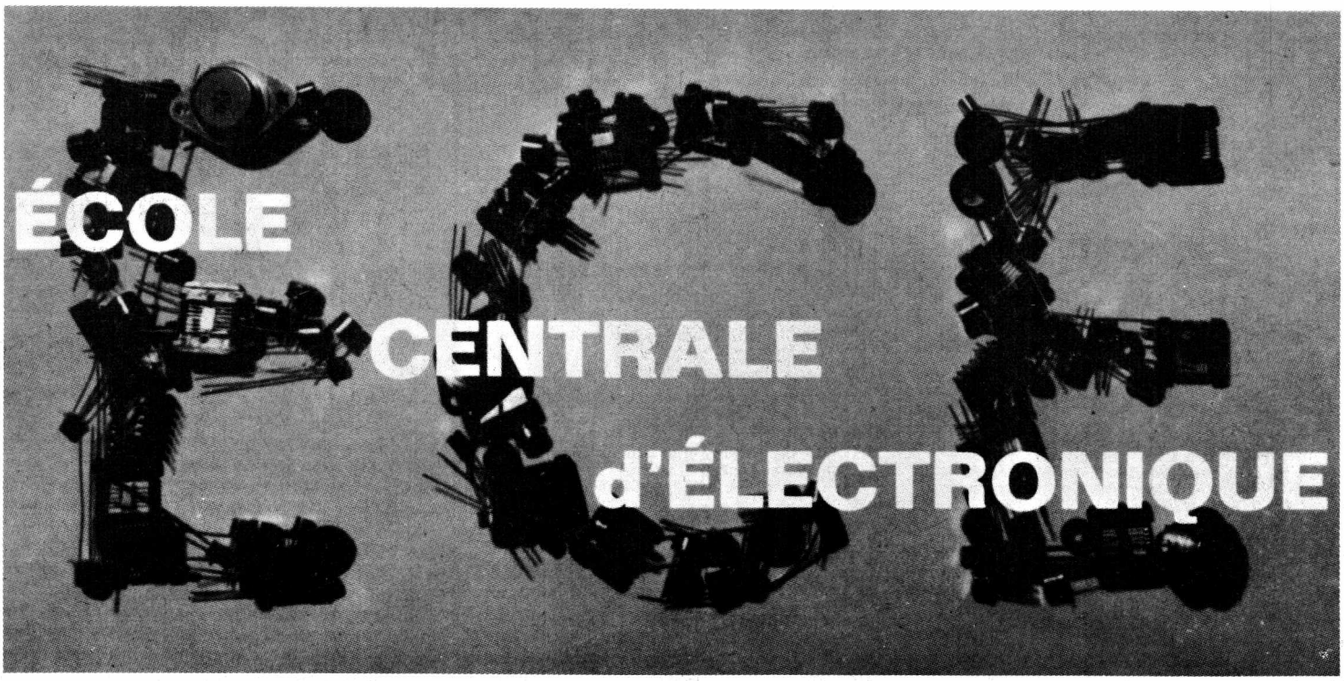
Je désire recevoir gratuitement, et sans engagement de ma part (marquez d'une ☒ les cases désirées) :

Le nouveau catalogue Heathkit de Printemps ☐
Faire appel au crédit Heathkit ☐

Je suis intéressé par le matériel suivant :
Appareils de mesure ☐ Radio-Amateurs ☐
Ensemble d'enseignement supérieur ☐ haute fidélité ☐

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit :
84 bd St-Michel
(angle rue Michelet)
75 - Paris VI
Tél. 326.18.90

HEATHKIT®
Schlumberger



et d'INFORMATIQUE

plus de 50 années d'expérience

1921 - Grande Croisière Jaune " Citroën-Centre Asie "
1932 - Record du monde de distance en avion NEW-YORK-KARACHI
1950 à 1970 - 19 Expéditions Polaires Françaises en Terre Adélie
1955 - Record du monde de vitesse sur rails
1955 - Téléguidage de la motrice BB 9003
1962 - Mise en service du paquebot FRANCE
1962 - Mise sur orbite de la cabine spatiale du Major John GLENN
1962 - Lancement de MARINER II vers VENUS, du Cap CANAVERAL
1970 - Lancement de DIAMANT III à la base de KOUROU, etc...

... Un ancien élève a été responsable de chacun de ces évènements ou y a participé.

Nos différentes préparations sont assurées en COURS du JOUR ou par CORRESPONDANCE
avec travaux pratiques chez soi et stage à l'École.

Enseignement Général de la 6me à la 1re • Enseignement de l'électronique à tous niveaux (du Technicien de Dépannage à l'Ingénieur) • CAP - BEP - BAC - BTS - Marine Marchande • BAC INFORMATIQUE et PROGRAMMEUR.

BOURSES D'ETAT - INTERNATS ET FOYERS

PLACEMENT ASSURÉ
par l'Amicale
des Anciens Élèves

LA 1re DE FRANCE

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE
Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2e · TÉL. : 236.78-87

BON à découper ou à recopier — 16 PR

Veuillez me documenter gratuitement sur les

(cocher la case choisie) ☐ COURS DU JOUR ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE

Nom _____

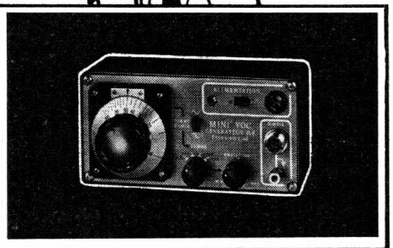
Adresse _____

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

VOC c'est :

- la technique professionnelle au service des AMATEURS
- la possibilité nouvelle de s'équiper sans surprise aux prix les meilleurs du marché

MINI VOC
Prix : **463** F TTC



GENERATEUR BF MINI'VOC

- UNIQUE SUR LE MARCHÉ MONDIAL !
- Le GÉNÉRATEUR MINI-VOC, bien que le plus petit par ses dimensions du marché mondial des Générateurs, présente les caractéristiques d'un Générateur de laboratoire.
- Oscillateur à transistor à effet de champ Fet
  Fréquences de 10 Hz à 100 KHz en 4 gammes.
  Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire.
  Tension de sortie max. 0 à 6 V sur 600 Ω
  Distorsion inférieure à 0,8% sur l'ensemble des gammes
  et à 0,3% de 200 Hz à 100 KHz
  Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 μ s.

HETER VOC 2
Prix : **427** F TTC

CONFIDENTIELLEMENT... BIENTOT...
... UN NOUVEAU VOC !

L'HETER VOC 2
Un Générateur HF tout TRANSISTORS
De 100 KHz à 35 MHz sans trou
ET LE MOINS CHER DU MARCHÉ !

VOC 005

Je désire recevoir une documentation complète
mon nom : .....
mon adresse : .....
.....
Je joins deux timbres de 0,40 F

EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

VOC — 10, r. François Lévêque 74 - ANNECY tél. 45.08.88 — C.C.P. 7234-96 LYON

Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR DE RADIO DE TÉLÉVISION ET D'ÉLECTRONIQUE

SOMMAIRE DU N° 283 — JUIN 1971

PAGE

12 ***Chronique des ondes courtes :***
Transceiver pour trafic amateur SSB
Voici la description des réalisations de nos 3e, 4e et 5e prix :
18 • Le synchro-dia de M. GUESDON
20 • Tête chercheuse électronique de M. BRIALMONT
22 • Posemètre d'agrandissement de M. Le MAROIS
26 Grâce aux ensembles ISOPHON, vous pourrez construire vous-même vos enceintes acoustiques
28 Amplificateur stéréophonique à circuits intégrés
32 Le tuner amateur FM6 - (première partie)
37 Nouveautés 1971 dans les antennes TV et FM
41 Amplificateur téléphonique tout amateur
42 ***Application des circuits intégrés***
• Interphone IT 237
• Décodeur stéréophonique
49 Trois convertisseurs pour la batterie de voiture
54 Dispositif de raccordement d'une source de courant de secours
56 Le Psychédélique, modulateur de lumière
58 Procédés modernes de multistéréophonie
62 Du 115 V alternatif 50 périodes à partir de 6 ou 12 V continu
65 Nouveautés et informations
66 Le courrier de Radio-Plans

NOTRE COUVERTURE :

(Voir notre information en page 65.)

Le récepteur du dispositif pour la recherche de personnes des Ets. CICOR

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION
(Société Anonyme au capital de 30.000 F.)
Président-Directeur Général,
Directeur de la publication : **J.-P. VENTILLARD**
Secrétaire général de rédaction : **André Eugène**
Secrétaire de rédaction : **Jacqueline Bernard-Savary**

DIRECTION—ADMINISTRATION
ABONNEMENTS — RÉDACTION
RADIO-PLANS : 2 à 12, rue de Bellevue
PARIS-XIX• - Tél. : 202-58-30
C. C. P. : 31.807-57 La Source

ABONNEMENTS :
FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F
ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F
Pour tout changement d'adresse envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres

OJD — DIFFUSION · PUBLICITÉ

PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS - IXe
Tél. : 874.21-11

Le précédent numéro a été tiré à 50.000 exemplaires

CHRONIQUE des ONDES COURTES

TRANSCEIVER POUR TRAFIC AMATEUR SSB SUR BANDES DÉCAMÉTRIQUES TS510 TRIO

par F. HURÉ
F3RN

Le TRIO TS510 est l'appareil perfectionné répondant à toutes les exigences du trafic SSB. C'est un transceiver de grande puissance, de haute stabilité et de conception moderne. Un nouveau VFO, de stabilité exceptionnelle, avec deux FET et deux transistors, garantit la stabilité permanente des QSO pendant toute son utilisation; un mécanisme de tuning à double roue dentée, et le condensateur variable linéaire, procurent une précision de lecture de 1 kHz sur toutes les bandes de réglage. L'accord des signaux SSB est facilité avec le TS510 par la compression à 25 kHz pour une rotation complète du cadran de sa bande de fréquence.

La radiotéléphonie à bande latérale unique

Avant d'entamer la description du transceiver TS510, nous pensons qu'il est nécessaire, en particulier pour nos jeunes lecteurs, de rappeler le principe de la modulation à bande latérale unique.

On peut faire varier l'amplitude de la porteuse d'un émetteur au rythme de la modulation : c'est le principe de la modulation en amplitude, qui fut longtemps le procédé unique utilisé par les amateurs.

On peut aussi faire varier la fréquence en fonction de la modulation ; c'est le principe de la modulation de fréquence.

Le spectre de fréquence d'une onde modulée en amplitude (AM), contient trois fréquences : la porteuse, et deux fréquences placées symétriquement par rapport à la porteuse et distantes en fréquence de celle-ci d'une fréquence égale à la basse fréquence modulatrice (fig. 1).

Si on module simultanément avec des fréquences contenues à l'intérieur d'un certain intervalle F1-F2, la haute fréquence modulée comprend la porteuse et deux intervalles qu'on appelle « bandes latérales ».

L'information utile est le signal BF ; dans le signal HF modulé l'information est contenue dans les bandes latérales ; elle est même entièrement contenue dans une seule bande latérale, puisque celle-ci contient toutes les fréquences acoustiques avec les mêmes relations d'amplitude et de phase qu'elles ont dans le signal BF.

L'une des bandes est donc inutile, et sa suppression n'en laissera qu'une seule, d'où le nom de B.L.U. (Bande Latérale Unique) ou encore S.S.B. (Single Side-Band).

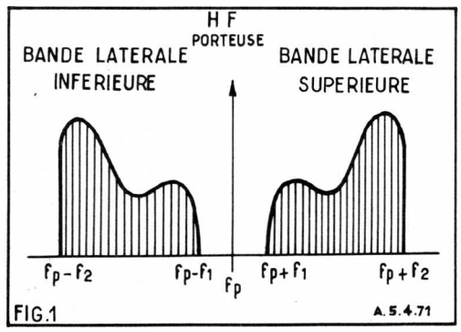
Le procédé présente de nombreux avantages parmi lesquels nous citerons les plus importants :

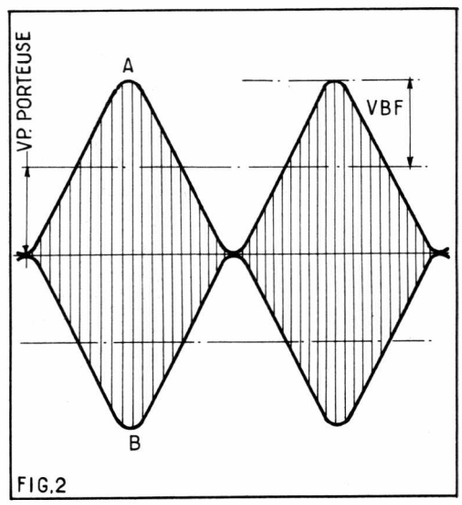
1° Etalement inférieur de 50 % à la modulation d'amplitude, c'est ce qui ressort de l'examen de la figure 1 qui représente l'espace occupé par une émission sur une fréquence Fp modulée en amplitude, avec une bande passante, F1-F2, que nous supposerons de 4 kHz. La largeur de bande occupée s'étend de Fp—F2 + Fp+F2, soit 8 kHz. Si nous supprimons l'une des bandes latérales, la place occupée ne sera plus que 4 kHz, et deux émissions SSB situées à 4 kHz ne se gêneront plus.

2° Suppression du sifflement d'interférence par hétérodynage, puisqu'il n'y a pas de porteuse.

3° Plus grande efficacité.

Considérons la figure 2 qui représente la porteuse d'un émetteur 50 W, modulée en amplitude à 100 %, par conséquent par une puissance BF de 25 W.

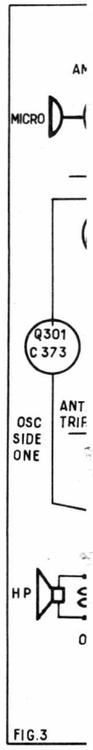


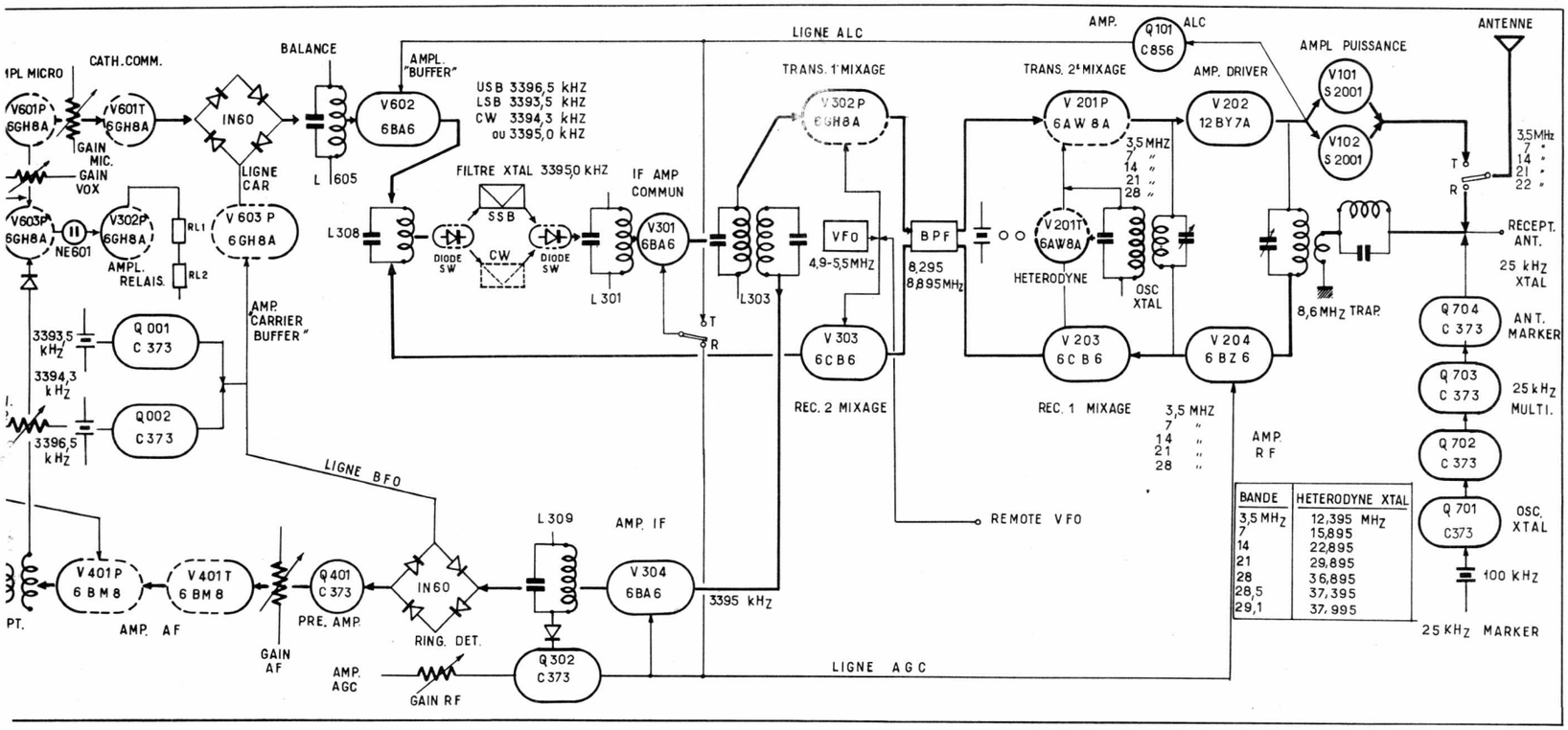


La tension de pointe instantanée entre A et B est le double de la porteuse. La puissance instantanée de pointe est donc quatre fois celle de la porteuse, soit 200 W. Mais remarquons que chaque bande latérale n'est faite qu'avec 12,5 %. Ainsi un émetteur SSB de 50 W donnera des résultats identiques à un émetteur AM de 200 W, soit un gain en puissance de 4 à 6 dB.

De plus, la réduction du bruit due à la réception d'une seule bande latérale prouve un gain supplémentaire apparent.

Citons d'autres avantages non négligeables : plus faible consommation, plus faible puissance d'excitation nécessaire, possibilité de pousser des tubes au-delà de la tension de service continu. Aujourd'hui, la plupart des stations trafiquent en SSB et les émetteurs fonctionnant en modulation d'amplitude sont de plus en plus rares.





Qu'est-ce qu'un « transceiver » ?

Au lieu d'avoir un émetteur et un récepteur séparés, le circuit d'accord (VFO) est commun à l'un et à l'autre, de telle sorte que l'émetteur est automatiquement calé sur la fréquence du correspondant, c'est-à-dire sur la fréquence d'écoute du récepteur. Plus de recherche d'un battement nul, plus ou moins précis, avant de transmettre. L'accord l'étage driver, du circuit plaque et de la charge, ayant été préalablement réalisé au milieu de la bande de fréquences dans laquelle on se propose de travailler, il est possible d'intervenir immédiatement pour signaler sa présence à un correspondant.

Il suffit de fignoler ensuite ces réglages pour fonctionner dans les conditions optimales.

Le transceiver rencontre de plus en plus la faveur des OM. Cette constatation se justifie pleinement par les avantages qu'offre ce montage.

Certains ne manquent pas de faire remarquer que cet alignement des fréquences de réception et d'émission peut présenter un inconvénient dans certains cas : QRM nécessitant le décalage du réglage à la réception, trafic plus faible à réaliser avec deux fréquences différentes. Cette remarque serait pleinement justifiée si certains dispositifs n'avaient été envisagés pour répondre à ces nécessités non impératives, mais souvent confirmées. C'est le cas notamment du transceiver TS510 dont nous allons tout d'abord vous présenter les caractéristiques essentielles.

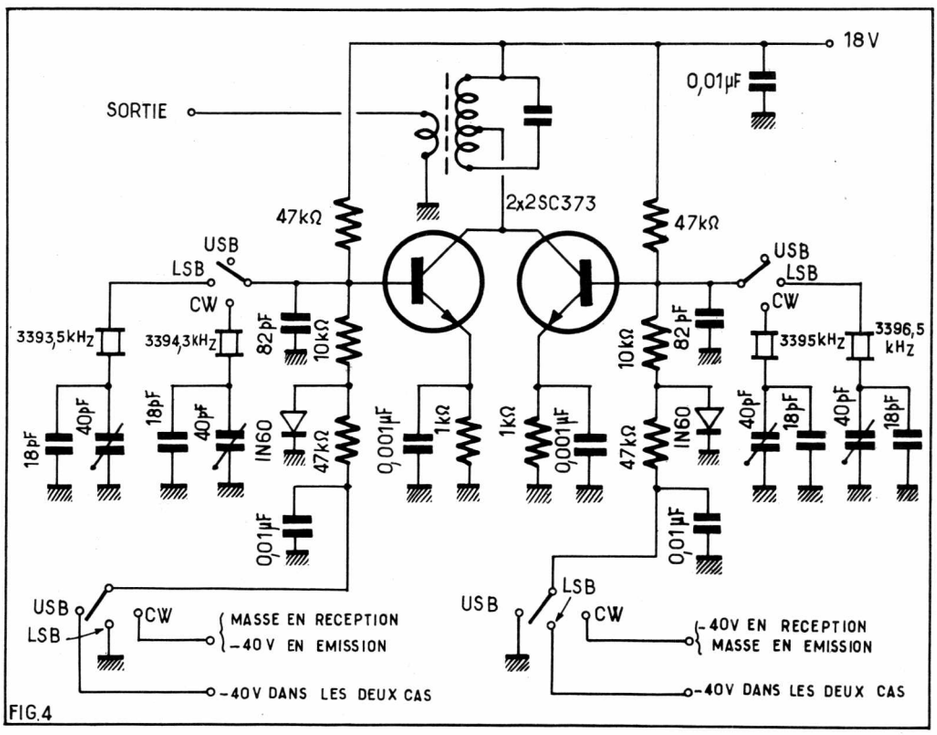


FIG.4

Caractéristiques essentielles

Gammes de fréquences : 3,5-4 *MHz* — 7-7,3 *MHz* — 14-14,350 *MHz* — 21-21,45 *MHz* — 28-28,5 *MHz* — 28,5-29,1 *MHz* — 29,1-29,7 *MHz.*

Type d'émission SSB-CW.

Puissance maximum appliquée au final : 160 *W (PEP) de* 3,5 *à* 21 *MHz,* 120 *W (PEP) sur* 28 *MHz.*

Impédance d'antenne : 50-75 Ω.

Suppression de la porteuse : supérieure à 40 *dB*

Suppression de la 2e *bande latérale : supérieure à* 40 *dB.*

Entrée microphone : haute impédance : 50 *kΩ.*

Sensibilité du récepteur : 0,5 *µV (3,5-21 MHz)* 10 *dB signal-bruit ;*

1,5 *µV sur* 28 *MHz*

Réjection image : supérieure à 50 *dB.*

Stabilité en fréquence : variation inférieure à + 2 *kHz dans les* 60 *mn qui suivent la mise en service.*

Sélectivité :

SSB supérieure à + 1,2 *kHz (à-6dB) ; inférieure à* + 2,4 *kHz (à-60 dB) ; CW supérieure à* ± 250 *Hz (a-6 dB) ; inférieure à* ± 750 *Hz (à-60 dB) ;.*

Les valeurs indiquées en CW sont valables quand le filtre CW est utilisé.

Side-tone oscillateur (monitor CW).

Puissance BF : supérieure à 1 *W (avec distorsion* 10 %.)

Impédance de sortie : 8 Ω *pour haut-parleur et casque.*

Tubes et transistors utilisés : 14 *tubes,* 15 *transistors dont* 2 *à effet de champ,* 29 *diodes.*

Dimensions : longueur 330 *mm. Profondeur* 345 *mm. Hauteur* 180 *mm*

Poids : 9,5 *kg*

Description du circuit

Le « bloc diagram » fonctionnel du transceiver TS510 est représenté à la figure 3. Nous ne donnerons pas ici le schéma général de l'appareil trop important pour cette courte description ; nous nous contenterons d'en reproduire quelques particularités.

Comme on peut le voir, de nombreux circuits sont communs aux sections émetteur et récepteur.

Section émetteur

Les tensions microphoniques passent à travers un filtre passe-bas qui élimine toutes les rentrées HF indésirables, puis sont appliquées à un amplificateur à deux étages équipé des sections pentode et triode d'une 6GH8A ; la seconde, montée dans un circuit cathode follower, reçoit le signal contrôlé par le Mic Gain.

La sortie attaque le modulateur équilibré quand le commutateur de fonction est sur LSB ou USB. Dans le fonctionnement en CW, la tension est prélevée aux bornes d'un potentiomètre de 50 kΩ.

Le modulateur équilibré fait appel à quatre diodes (modulateur en anneau) ; il reçoit par ailleurs le signal HF provenant de l'oscillateur de porteuse (osc. Carrier) — USB 3396,5 kHz ; LSB 3393,5 kHz ; CW 3394,3 kHz ou 3395 kKz — qui donne à la sortie du filtre un signal comportant deux bandes latérales (inférieure et supérieure) sans porteuse.

Le signal provenant de l'oscillateur de porteuse passe à travers l'étage tampon équipé de la section triode d'une 6GH8A, seulement pendant les périodes de transmission.

L'oscillateur de porteuse est aussi utilisé comme oscillateur de battement pour la réception de la CW. Le schéma est représenté à la figure 4, pour le cas ou l'on utilise deux filtres SSB et CW.

La fréquence du BFO est voisine de celle de l'oscillateur de porteuse, et de celle du filtre de bande. Aussi, est-il nécessaire de changer la fréquence du BFO quand on change de filtre.

Le transceiver TS510 est conçu pour recevoir, si on le désire, un filtre CW en plus du filtre SSB. C'est la raison pour laquelle les fréquences du BFO et de l'oscillateur de porteuse, en CW, changent quand le filtre CW est utilisé dans le fonctionnement en CW, alors qu'elles restent les mêmes quand le filtre SSB est utilisé également en CW. Les deux cas sont illustrés à la figure 5. Trois fréquences cristal sont nécessaires pour le filtre SSB et quatre pour le filtre CW.

L'oscillateur de porteuse est un montage Pierce équipé de deux transistors connectés en parallèle et d'un commutateur pour faire osciller trois ou quatre cristaux. Les oscillations de chaque cristal sont obtenues par le réglage du trimmer disposé entre cristal et masse. Le signal double bande produit par le modulateur équilibré est amplifié par une 6BA6, contrôlé par la tension ALC, puis est dirigé vers le filtre cristal qui le transforme en signal SSB (fréquence centrale 3395 kHz). La figure 6 montre l'excellente caractéristique du signal à la sortie du filtre.

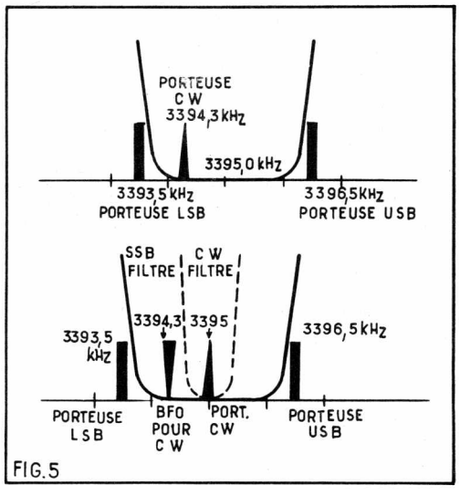


FIG.5

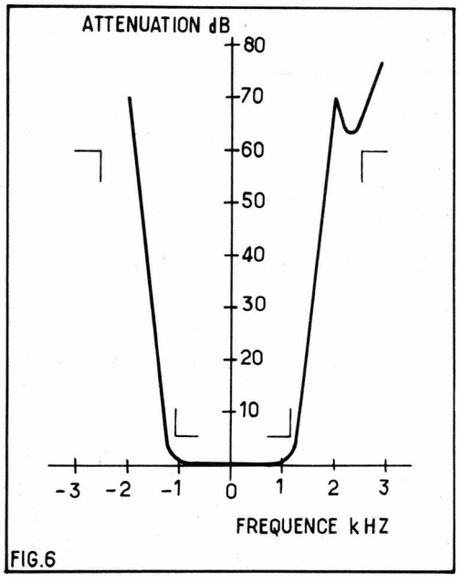


FIG.6

Le signal SSB est ensuite amplifié, puis appliqué au 1er étage, mélangeur émetteur à travers le primaire de L303 pendant l'émission et par le secondaire, sur l'étage FI, en réception. Cet étage fonctionne pendant les deux modes d'utilisation ; le gain est contrôlé par les tensions ALC et AGC qui agissent sur la tension de cathode.

Le premier mélangeur qui lui succède reçoit le signal VFO (5500-4900kHz) sur la cathode de la 6GH8A et le signal SSB sur la grille contrôle. Il convertit la première fréquence FI (3395 kHz) en fréquence 2e MF (8895-8295 kHz).

Un circuit bouchon accordé sur 3,4 MHz est disposé dans le circuit plaque pour s'opposer au passage du signal de 1re MF, et un autre circuit accordé sur 14,13 MHz est disposé dans la cathode. Dans ce même circuit, une diode 1S73A est éliminée en cours de réception pour empêcher que le signal de 1re MF n'atteigne le mélangeur réception à travers le VFO.

Le filtre passe bande qui succède à cet étage consiste en trois circuits accordés sur la fréquence centrale de 8595 kHz et la largeur de bande est de ± 300 kHz (-1 dB).

Il élimine les fréquences indésirables du signal SSB avant qu'il ne soit appliqué au 2e mélangeur de l'émetteur.

Le VFO (variable fréquency oscillateur) sert d'oscillateur local dont le signal est appliqué au 1er étage mélangeur-émetteur et au 2e étage mélangeur-récepteur. Une conception nouvelle et l'utilisation de transistors à effet de champ lui confèrent une très haute stabilité sur toutes les gammes. Il permet une variation de 600 kHz entre 5500 kHz (à 0 du cadran) et 4900 kHz (à 600). Le circuit oscillateur est un Clapp suivi d'un étage amplificateur et de deux étages tampon qui assurent une grande stabilité en face des fluctuations de charge. Le circuit RIT est constitué par un varicap inséré entre base et masse du VFO. Une tension ajustable par potentiomètre en fait varier

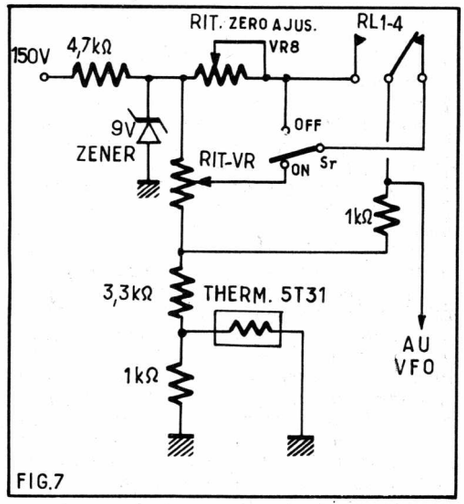


FIG.7

la capacité, ce qui entraîne un glissement de fréquence de ± 3 kHz. Ce circuit ne fonctionne qu'à la réception (fig. 7).

A la sortie du filtre passe bande, le signal SSB est appliqué au second étage de fréquence intermédiaire équipé d'une section pentode d'une 6AW8A qui reçoit simultanément sur sa grille le signal de l'oscillateur local équipé de la section triode de cette même lampe. Le produit du mélange est un signal SSB susceptible de couvrir toutes les bandes par commutation, avec bande latérale supérieure ou inférieure.

Sept quartz sont disponibles par commutation et déterminent le fonctionnement de l'émetteur sur telle ou telle bande. En réception, le signal de l'oscillateur local est appliqué au 1er mélangeur.

(Suite page 17.)

MATÉRIEL de DÉMONSTRATION - FINS de SÉRIES

REMISE 30 %

M 65
Émetteur 5 bandes décamétriques, AM/CW, 2 × 6146 au PA, alimentation mobile 12 V ou alimentation secteur.

TR 6 AM
Récepteur décamétrique compact, entièrement transistorisé, 12 V, HP incorporé, présentant un défaut d'aspect dans le cadran.

Documentation sur demande.

MICS RADIO S.A. - 20 bis, Avenue des Clairions - 89-AUXERRE - Tél. (86) 52.38.51

COLLECTION
les sélections de radio-plans

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS
par G. BLAISE

Choix du téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages, format 16,5 x 21,5, 30 illustrations 3,50

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE
par L. CHRÉTIEN

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier - Les principes de la modulation de fréquence et de phase - L'émission - La propagation des ondes - Le principe du récepteur - Le circuit d'entrée du récepteur - Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur - La démodulation - L'amplification de basse fréquence.

116 pages, format 16,5 x 21,5, 143 illustrations 6,00

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS
par G. BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages, format 16,5 x 21,5, 92 illustrations 6,00

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS
par M. LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages, format 16,5 x 21,5, 60 illustrations 4,50

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophonique - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages, format 16,5 x 21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION
par L. CHRÉTIEN

44 pages, format 16,5 x 21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ
A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL
par L. CHRÉTIEN

44 pages, format 16,5 x 21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE
par L. CHRÉTIEN

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.

84 pages, format 16,5 x 21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES
par F. KLINGER

84 pages, format 16,5 x 21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS
par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés. Étude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5 x 21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR
par E. LAFFET

Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension gonflée - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.

68 pages, format 16,5 x 21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE
par F. KLINGER

Interprétation des traces - Défauts intérieurs et leur dépannage - Alignement TV - Alignement AM et FM - Contrôle des contacts - Signaux triangulaires, carrés, rectangulaires - Diverses fréquences...

100 pages, format 16,5 x 21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16 LA TV EN COULEURS
SELON LE DERNIER SYSTÈME SECAM
par Michel LEONARD

92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations 8,00

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS
par F. KLINGER

164 pages, format 16,5 x 21,5, 267 illustrations 12,00

En vente dans toutes les librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 2 à 12, rue de Bellevue, PARIS-19e, par versement au C.C.P. 31.807-57 La Source - Envoi franco.

SOYEZ VOTRE ÉLECTRICIEN

par
Roger VIDAL

TABLE DES MATIÈRES
(Extraits) :

- La Norme, les Organismes officiels.
- Les branchements et compteurs E.D.F.
- Les moteurs électriques, réalisations.
- La détermination et le choix des moyens.
- Les matériaux fondamentaux.
- Circuit terminal d'éclairage à foyers lumineux fixes, "Prise de courant", "Machine à laver le linge", "Appareil de cuisson"; leurs caractères généraux.
- Note complémentaire sur les thermostats d'ambiance, les circulateurs et les accélérateurs.
- La pose des conduits dans un mur en pierres et dans un mur en briques.
- Confection du tableau général.

228 pages
Prix : 30 F
Franco
recommandé : 33 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS 10e

Tél. 878.09-94 **C.C.P. 4949-29 PARIS**

F. HURE (F 3 RH)

LES TRANSISTORS

Technique et pratique
des Radio-récepteurs
et amplificateurs basse fréquence

7e édition revue, complétée et modernisée

Un volume relié format 14,5 × 21 cm, nombreux schémas, 200 pages. Prix : **28 F**

Le succès de vente de cet ouvrage se poursuit car en voici la septième édition qui initie le lecteur aussi bien au principe de fonctionnement des transistors qu'à leurs applications en radio et BF.

L'ouvrage comporte d'abord une partie théorique dont la lecture est indispensable à celui qui veut se faire une idée précise des propriétés physiques des semi-conducteurs. L'auteur a réussi à exposer d'une façon claire et détaillée les principes de base du fonctionnement des transistors.

Sans négliger aucun problème fondamental il passe ensuite en revue l'utilisation des transistors dans leurs différentes fonctions : amplification HF, MF et BF, changement de fréquence, décodage, stéréo, etc. Il en arrive ainsi tout naturellement à la conception des radiorécepteurs et des amplificateurs basse fréquence mono et stéréo. Les réalisations pratiques vont du simple récepteur à un seul étage aux superhétérodynes les plus modernes, de l'amplificateur haute fidélité à l'amplificateur de puissance.

Dans cette nouvelle édition, l'auteur a introduit de nombreux textes nouveaux sur les tuners FM, les décodeurs multiplex stéréo et quelques circuits intégrés.

Extraits du sommaire :

Chapitre I : Introduction à la théorie de la constitution de la matière - *Chapitre II :* Principes des transistors - *Chapitre III :* Préamplificateur - *Chapitre IV :* Amplification BF - *Bhapitre V :* Radiorécepteurs.

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS (10e) - Tél. 878-09-94

Comme des centaines d'Amateurs

VOUS AUSSI

vous pouvez devenir
l'heureux possesseur d'un

TRIO KENWOOD

RÉCEPTEURS-ÉMETTEURS
TRANSCEIVERS VHF OU DÉCAMÉTRIQUES
à partir de 2,30 F par jour!

Demandez nos conditions dans les 3 formules :

1° AU COMPTANT - 2° A CRÉDIT
3° PROMOTION CRÉDIT POUR :

Récepteur TRIO KENWOOD 9R59DS

Récepteur de trafic 550 Kcs à 30 Mcs. Band spread sur bandes amateurs. **Filtre mécanique.** S/mètre. Modes de réception AM/CW/SSB. Suppression des bruits parasites par limiteur automatique. **Prix hors taxe** **584,00**

Récepteur TRIO KENWOOD JR 310

Récepteur de trafic 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 Mcs et WWV sur 15 Mcs. AM/CW/SSB. **Filtre mécanique.** Circuit RIT facilitant la réception de la SSB. VFO très stable avec 2 FET, sortie pour pilotage d'un émetteur. **Prix hors taxe** **1103,50**

La série JR 599

Récepteurs pour AM/CW/SSB. Existe en 4 types dont un peut recevoir le 144/146 Mcs. AM/CW/SSB.

Le Transceiver JR 559/TX 599 " PRÉSIDENT "

Permet le pilotage de l'émetteur par le récepteur ou à volonté le pilotage du récepteur par l'émetteur.
PRIX COMPLET des 2 appareils, hors taxe.. 3850,00

Et les Transceivers TS 510

avec alimentation. **Prix hors taxe** **2772,00**

Le TRIO KENWOOD OSAKA 70 - Spécial FRANCE

144/146 Mcs. Émetteur/récepteur, 3 alimentations incorporées. **Prix hors taxe** **1399,00**

Et si vous n'avez pas de place
POUR UNE BEAM OU UN DOUBLET

Les JOYSTICK JOYMATCH dont la LO-Z

500 watts PEP. Bandes amateurs de **2,30 m de long,** intérieure, extérieure ou mobile avec laquelle G3DCS a QSO : OK5MAA - LZIZA - UV3NE - ZD8DB - W9KQB - PY7VON - CR6KB - 9HIBY - VE20SC, etc.

(voir « SHORT WAVE MAGAZINE », août 1970)

sans compter les performances de ZL4GA avec G5WP! avec JOYSTICK intérieure.

Pour le 144 Mcs/Mobile les antennes " HALO "

avec mât télescopique 3 mètres.
Disponibles : TOS I:I sur la résonance. **Prix hors taxe** **114,00**

SNC VAREDUC COMIMEX COLMANT & C°

(RADIO SHACK 3)
au capital de 10 000 F
2 et 3, rue Joseph-Rivière - 92-COURBEVOIE
Téléphone : 333-66-38 et 333-20-38

(Suite de la page 14.)

Bien entendu, la manœuvre du commutateur de quartz entraîne la commutation des bobinages des étages amplificateurs HF suivants. Ces étages sont le driver avec une 12BY7A (V 202) et le final PA, équipé de deux S2001 ou 6146.

Le circuit d'accord plaque de l'étage driver est identique à celui du 2e étage mélangeur et l'accord est indépendant pour chaque bande. La self d'accord 3,5 MHz fait partie du circuit du bobinage d'accord antenne, utilisé pour la réception seulement, si on désire avoir un aérien spécial pour cette section.

A la sortie de l'étage driver, le signal est appliqué à l'étage final neutrodyné qui comprend deux S2001 en parallèle, alimentées sous 700 V. L'étage amplificateur fonctionne en classe AB1 à faible distorsion. Les S2001 travaillent dans les conditions optimales quand le courant de plaque, en l'absence de signal SSB, est de 30 mA pour chacune d'elles. Le circuit de sortie est un filtre en π classique ; l'accord antenne est obtenu par une capacité variable d'accord et des capacités fixes en parallèle sélectionnées par le commutateur de bandes.

La tension ALC est obtenue par prélèvement sur les grilles des S2001, et après détection, amplifiée par le transistor 2SC856. Elle est appliquée simultanément à l'étage tampon et à l'étage amplificateur de fréquence intermédiaire.

L'appareil comporte un circuit Vox et Anti-Trip. De plus, un oscillateur BF à transistors 2SC373, suivi d'un étage amplificateur équipé de la section pentode du tube de puissance 6BM8 permet l'écoute des signaux télégraphiques transmis (Side Torre Oscillateur).

Section récepteur

La section récepteur est également représentée sur « le bloc-diagram » de la figure 1. Il s'agit d'un récepteur à double changement de fréquence, sur lequel les caractéristiques de stabilité, de sensibilité et de sélectivité ont été particulièrement étudiées.

Les signaux HF, amplifiés par une 6BZ6, sont appliqués à la grille de la première mélangeuse 6CB6, qui reçoit également la tension d'oscillation locale à fréquence fixe produite par la section triode d'une 6AW8A associée à 7 quartz.

Les signaux HF, par battement avec ceux de l'oscillateur local sont convertis en un signal dont la fréquence est la différence des deux, soit entre 8,895 et 8,295 MHz, qui est la valeur de la première MF pour toutes les bandes.

Le gain de l'étage amplificateur HF est contrôlé par la tension AGC de telle sorte qu'un signal d'entrée de niveau élevé n'apporte pas de distorsion.

Pendant le fonctionnement en émission, la cathode du tube HF amplificateur est coupée de la masse, et une tension de blocage est appliquée sur le tube premier mélangeur.

On notera que l'oscillateur quartz fonctionne également à l'émission. La bande passante de la 1re MF est de 600 kHz.

Le signal de première fréquence intermédiaire traverse un filtre passe bande commun au circuit émission et réception, puis est appliqué à la seconde mélangeuse 6CB6. Celle-ci reçoit simultanément les signaux de 1re MF et ceux du VFO qui sont appliqués dans la cathode. Leur différence détermine la fréquence des signaux de seconde MF (3395 kHz). Cet étage est bloqué pendant le fonctionnement en émission.

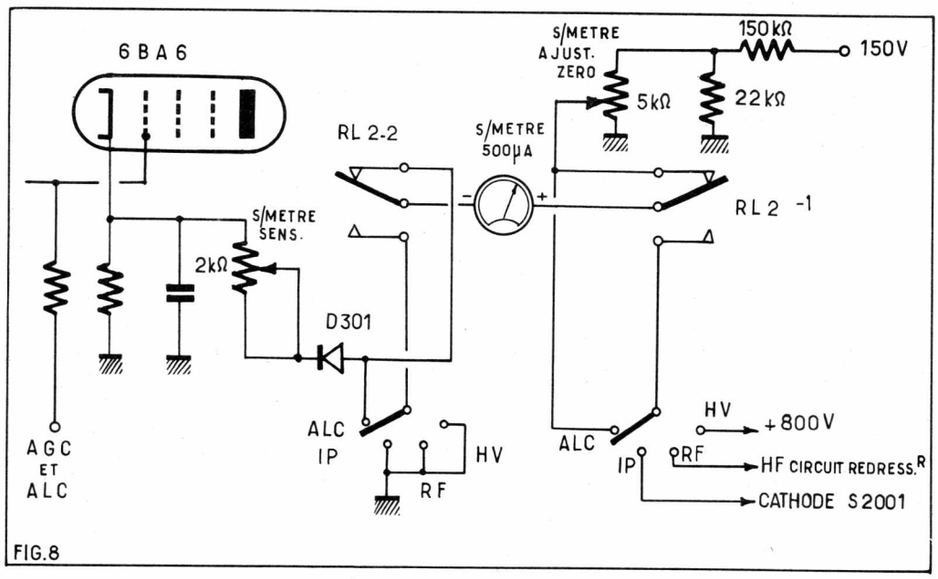


FIG.8

Le signal 2e MF passe ensuite à travers un filtre, les diodes 1N60, le filtre cristal, est appliqué à l'étage amplificateur de fréquence intermédiaire commun. Amplifié par une seconde 6BA6, il parvient au détecteur. Le gain des étages FI est contrôlé par la tension AGC qui maintient le niveau du signal constant, malgré les fluctuations du signal d'antenne. La cathode de V 304 est également coupée en cours d'émission.

La tension AGC est obtenue par redressement du signal prélevé aux extrémités du filtre L309, par la diode 0A95, puis est amplifiée par un transistor 2SC373. Cet étage délivre une tension AGC avec une constante de temps idéale et permet une action rapide ou lente puisque l'impédance de la source est faible et celle du circuit constante de temps est très élevée. Les deux modes d'action sont sélectionnés par le commutateur AGC/CAL.

A la sortie du filtre, le signal FI est appliqué au détecteur comportant quatre diodes en anneau qui reçoit également le signal BFO : ce procédé donne avec les signaux SSB, un signal BF d'une fidélité supérieure à celle du détecteur de produit.

Après détection, les signaux sont appliqués au préamplificateur BF à transistor 2SC373 ; puis vient l'étage final classique constitué de la section triode d'une 6BM8 et de la section pentode du même tube ; sorties pour casque à basse impédance et pour haut-parleur 8 Ω.

Pour l'alimentation, les redressements haute tension et polarisation sont effectués par des diodes au silicium.

Enfin un calibrateur à quartz 25 kHz permet la vérification de l'étalonnage. Un premier transistor 2SC373 est monté en oscillateur cristal, 100 kHz dont la fréquence est ajustée par un condensateur trimmer disposé dans le circuit collecteur.

Le signal de sortie attaque le multivibrateur à transistor 2SC373 qui donne une onde carrée à 25 kHz.

Signalons enfin que la tension filament est de 12,6 V. Les tubes 6,3 V-utilisés sont connectés en série, par groupe de deux.

La fig. 8 représente le circuit du S.-mètre. L'AGC et ALC sont mesurés à partir de la tension cathode de la 6BA6 amplificatrice FI à l'aide d'un circuit en pont. L'intensité plaque est mesurée en intercalant le S.-mètre dans le circuit cathode des deux S2001 finales. Sur la position RF et HV, celui-ci est utilisé comme un voltmètre ordinaire.

Le S.-mètre indique l'intensité du signal reçu pendant la réception et les mesures de Ip, ALC, RF et HV durant l'émission.

Toutes les commutations s'effectuent automatiquement par des relais.

Pour terminer, précisons que ce transceiver est d'une conception remarquable ; réalisé avec des composants de première qualité, construit avec soin, il présente des innovations techniques qui lui assurent un grand succès.

L'auteur de cette description a réalisé avec cet appareil un très important trafic DX, notamment avec les stations australes FB8YY et FB8ZZ. Il est à la disposition des lecteurs qui désireraient des renseignements complémentaires sur ce transceiver.

F. HURÉ.
F3RN

L'ÉLECTRONIQUE au service des LOISIRS...

Joignez l'utile à l'agréable en réalisant vous-même vos montages électroniques !

- Émission-réception d'Amateurs grâce à nos modules R.D. et BRAUN.
- Télécommande de modèles réduits, avions, bateaux et tous mobiles.
- Allumage électronique pour votre voiture.
- Compte-tours électronique.
- Régulateur de pose pour essuie-glace.
- Alarme et antivol.
- Variateur de vitesse pour moteur.
- Variateur de lumière pour projecteur.
- Antenne d'émission.

...Et toutes les pièces détachées spéciales et subminiatures.

Catalogue contre 6 F.

R.D. ÉLECTRONIQUE
4, rue Alexandre-Fourtanier - 31 - TOULOUSE
Téléphone : (15) 61/21-04-92

Voici le SYNCHRO-DIA

3e PRIX de notre concours décerné à M. GUESDON

Le syncho-dia est un dispositif qui connaît une vogue certaine en ce moment pour un certain nombre de raisons parmi lesquelles nous citerons particulièrement le développement de la photographie en couleur par clichés à projeter sur écran ou diapositives.

Qu'est-ce-que le synchro-dia? C'est un appareil qui sert à faire passer automatiquement des diapositives entre la source lumineuse et l'objectif d'un projecteur et à synchroniser avec chaque projection un commentaire ou un accompagnement enregistré sur magnétophone. Celui que nous allons décrire a obtenu le troisième prix à notre concours. Il peut être utilisé avec enregistreur sur bande ordinaire, c'est-à-dire monaural à deux pistes.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Ce principe est simple: après chaque commentaire des tops à fréquence inaudible sont enregistrés sur la même piste (voir figure 1a). A la lecture un filtre isole ces signaux spéciaux qui déclenchent, à ce moment le passe-vues (voir figure 1b).

ETUDE DU SCHÉMA ET DU FONCTIONNEMENT

Figure 2

a) Enregistrement

Dans ce cas le premier étage équipé du transistor T_1 ne sert pas de sorte que le signal BF correspondant au commentaire n'influence pas le système.

Le second transistor (T_2) qui est un 2N930 fonctionne en oscillateur et délivre une oscillation de 12 000 Hz. Pour cela un circuit oscillant constitué par une self L_1 et C_4 de 47 nF est inséré dans le circuit de base du transistor en série avec une 100 000 Ω - R_9 : La section SW1 d'un commutateur à deux positions relie une prise du bobinage à l'émetteur du 2N930 de manière à constituer un oscillateur du type ECO. La base est polarisée par le pont R_7-R_8 découplé par un condensateur C_3 de 2,2 nF. Une résistance de stabilisation de l'effet de température R_{10} de 2 200 Ω est prévue dans le circuit émetteur.

Quand on appuie sur le bouton poussoir D, le signal à 12 000 Hz est transmis à travers R_{11} (22 000 Ω) et C_5 (10 nF) à la base du transistor T_2 (2N930) et à celle de T_4 (2N930) à travers C_6 = 10 nF. Ces deux transistors sont montés en amplificateur de façon presque identique : mêmes valeurs de résistances pour les ponts de base, mêmes valeurs de charge collecteur (R_{16} = R_{18} = 5 000 Ω). Pour T_3 la résistance d'émetteur R_{17} fait 2700 Ω tandis que pour T_4 on trouve dans ce circuit une 1 000 Ω en série avec une 1 800 Ω découplée par un 2,2 µF. Il faut noter que la liaison entre la sortie du poussoir et la base de T_4 est assurée par la 2e section SW2 du commutateur « Enregistrement-Lecture ». Le signal recueilli

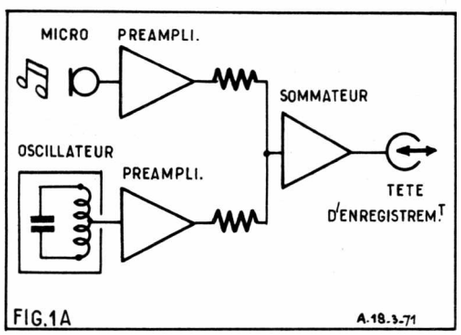


FIG.1A A-18.3-71

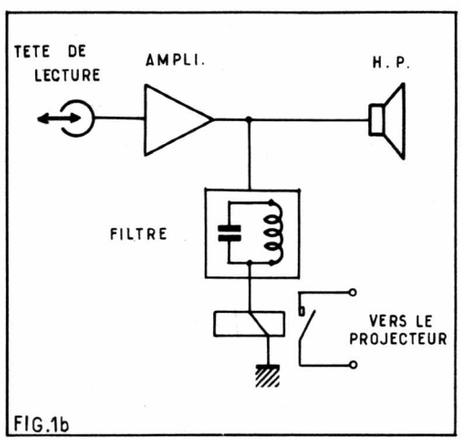


FIG.1b

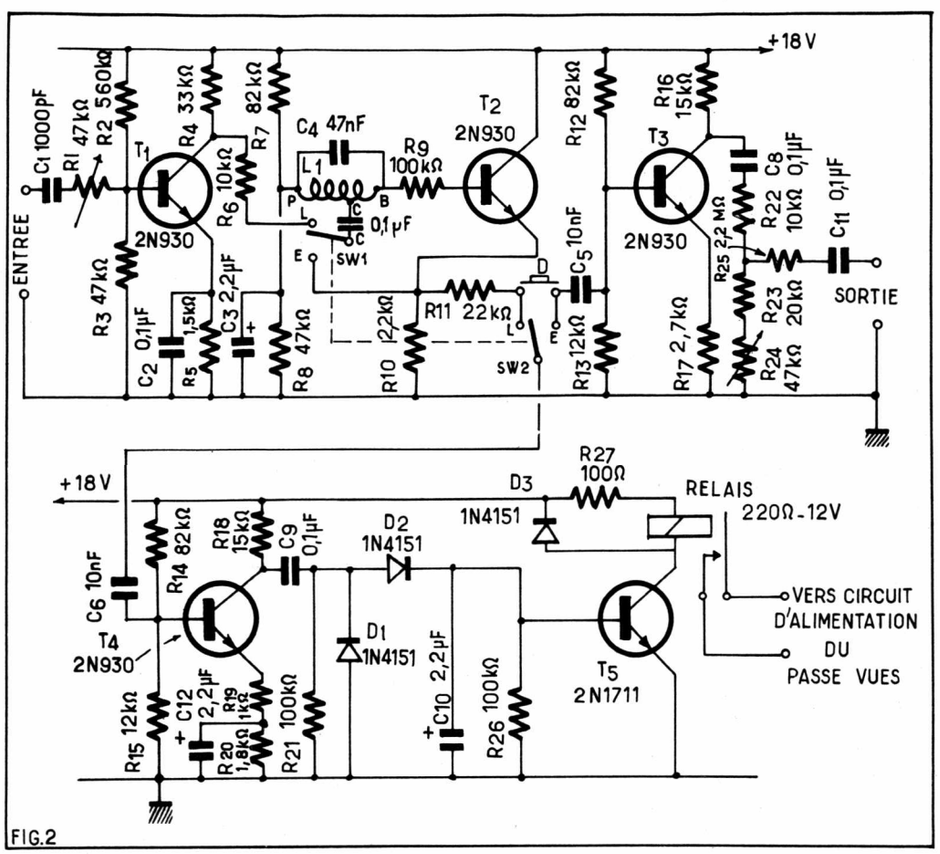


FIG.2

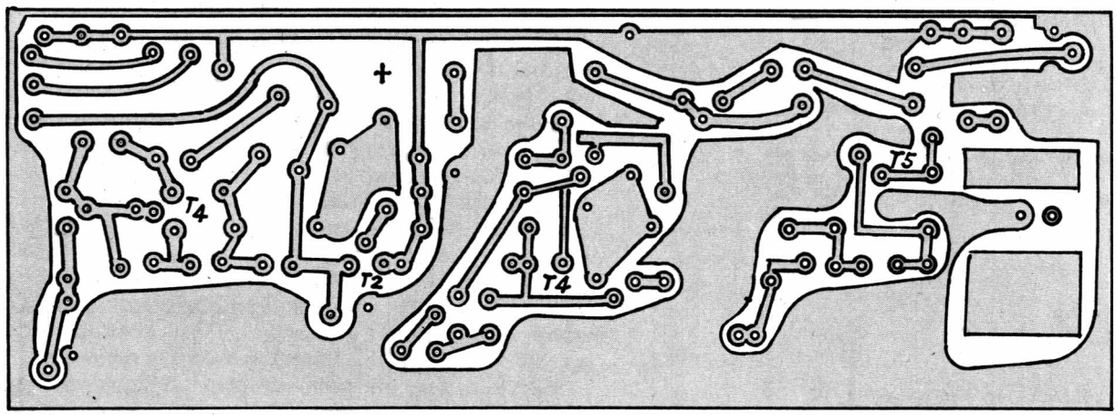


FIG.3

sur le collecteur de T_3 est transmis à l'entrée du magnétophone à travers un réseau en T constitué par deux 0,1 µF et les résistances R_{22}, R_{23}, R_{24} et R_{25}. R_{24} est une ajustable. Le gain de cet étage est faible, mais il permet de sortir sur 2,2 MΩ ce qui n'est pas négligeable. Son rôle est d'ailleurs non pas d'amplifier, mais de séparer le préamplificateur du magnétophone de l'oscillateur.

Le signal amplifié par T_4 est appliqué à travers un circuit de liaison comprenant C_9 et R_{21} à un redresseur à deux diodes 1N4151 *qui font apparaître aux bornes de C_{10} - R_{26} une composante continue proportionnelle à l'amplitude du signal de synchronisation. Cette composante est appliquée à la base de T_5, un* 2N1711 *et débloque ce transistor qui fait coller le relais inséré dans son circuit collecteur. Les contacts « Travail » du relais ferment le circuit d'alimentation du passe-vues et la diapositive change. On peut alors enregistrer le commentaire relatif à cette nouvelle vue.*

b) Lecture

Le signal lu par le magnétophone placé en position de lecture est appliqué à la base du transistor T_1 à travers $C_1 = 1\,000$ pF en série avec l'ajustable R_1 de 47 000 Ω. La base du transistor est polarisée par le pont R_2 - R_3 de 560 000 Ω et 47 000 Ω et recueilli amplifié sur la charge du collecteur ($R_4 = 33\,000$ Ω). Il faut remarquer que R_1 et C_1 ainsi que R_5 et C_3 provoquent une préaccentuation des fréquences aiguës.

Le signal amplifié passe par le filtre sélecteur qui n'est autre que le circuit oscillant commuté par SW1, qui, bien entendu, assure une concordance parfaite avec la fréquence des impulsions de synchronisation sans qu'il soit nécessaire de prévoir un moyen quelconque de réglage. Le signal sélectionné passe par T_2 qui fonctionne en émetteur suiveur et est transmis à la base de T_4 qui l'amplifie. Il est redressé par les deux diodes et appliqué à la base de T_5 qui fait coller le relais assurant le déplacement de la diapositive.

REMARQUES

Le relais prévu est un 12 V, 220 Ω *mais en augmentant où en diminuant la valeur de R_{27} on peut utiliser un relais de quelques volts à* 18 *volts. Ce relais est protégé par une diode* 1N4151.

Le montage a été essayé sous 12 *volts puis monté sans aucun ajustement dans un magnétophone ou une tension de* 18 *volts était disponible. Il a marché tout de suite parfaitement. A condition d'adapter le relais, on peut faire fonctionner le système sous des tensions variant de* 9 *à* 18 *volts.*

La consommation de l'ensemble est de 80 mA *sous* 18 V.

Il est souvent possible d'obtenir un réglage plus efficace du signal 12 kHz *contenu dans les tops en position lecture, en agissant sur la résistance d'émetteur de T_4. A cet effet, il faut remplacer R_1 par une* 47 000 Ω *et R_{19} par une résistance variable de* 1 000 Ω.

MONTAGE

Cet appareil est prévu pour être monté à l'intérieur même du magnétophone. Il se raccorde vers le 2e *ou le* 3e *étage du préamplificateur. Ceci pour l'injection du signal. Le montage essayé a été monté sur le potentiomètre de volume à l'enregistrement. La récupération de la BF se fait à l'entrée de l'amplificateur de puissance mais avant le système de réglage de tonalité.*

La bobine L_1 est confectionnée dans un pot Cofelec 160 *nH/spires* 14 × 8. *Elle comporte* 150 *spires de fil émaillé de* 8/100 *enroulées en vrac. La prise est faite à* 35 *spires côté base.*

Pour ceux qui voudraient faire le montage sur circuit imprimé la figure 3 *montre comment la face cuivrée doit être gravée.*

Ce circuit imprimé mesure 160 × 57 *mm. Lorsque son équipement est terminé, il est monté sur colonnettes dans un endroit libre suffisamment grand du magnétophone. Il faut prévoir une hauteur libre de* 50 *mm environ pour loger facilement le relais.*

Au cas ou le montage interne du magnétophone serait trop compact pour recevoir le « Synchro-dia ce dernier pourrait être extérieur et monté dans un boîtier que chacun choisira selon ses goûts ou ses possibilités.

REGLAGES

Pour régler la tension de sortie il faut agir sur les résistances R_{24} et R_{25}. La tension d'entrée n'a en principe pas à être réglée cependant la manœuvre est possible par R_1.

Eventuellement à la mise en route il est nécessaire de régler le niveau de sortie du signal de 12 000 Hz. *L'appareil étant branché et en position enregistrement, il faut s'arranger pour obtenir un niveau correct sur le vu-mètre du magnétophone.*

MISE EN ŒUVRE

a) Pour enregistrer :

— Passer en « Enregistrement » sur le magnétophone.

— Passer en enregistrement sur le synchro-dia.

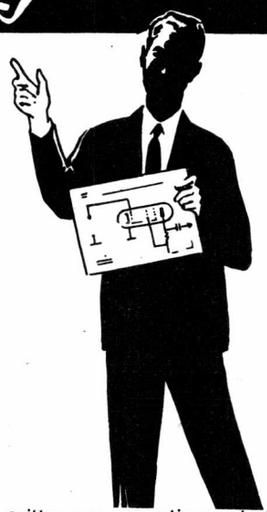
— Enregistrer le texte ou la musique et au moment voulu appuyer sur le poussoir D pour le changement de vue.

b) Pour lire :

— Passer en position « lecture sur le magnétophone et le synchro-dia ».

— Le reste se fait tout seul.

1ère Leçon gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TELEVISION

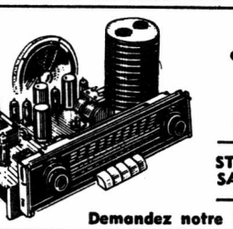
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez **Montage, Construction et Dépannage** de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, et en vous recommandant de cette revue, la

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 40 F à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS EMERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

27 bis, rue du Louvre, PARIS-2e. Métro : Sentier
Téléphone : 231.18-67

TÊTE CHERCHEUSE ELECTRONIQUE

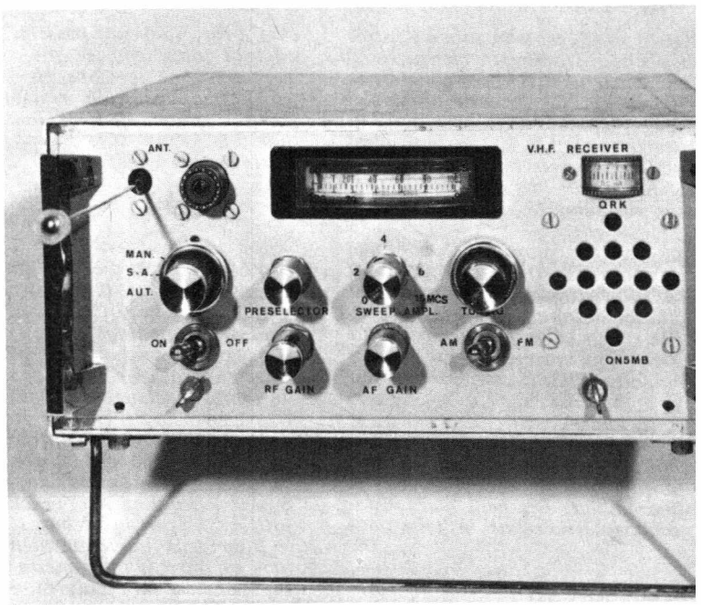
4e PRIX de notre concours décerné à M. BRIALMONT

Le but de cet ensemble est de supprimer la m pulation d'un organe manuel d'accord, pour éco une bande de fréquence.

Dans son état actuel, il est associé à un récep VHF couvrant de 120 à 170 Mcs; cette large plag fréquence est voulue afin de nous permettre de m étudier certains phénomènes particuliers en VHF.

Cette tête chercheuse permet l'exploration inin rompue d'une gamme de fréquence, par exem 140 à 150 Mcs. Le système s'arrêtera seul sur la mière émission en porteuse continue qui se trou dans la gamme explorée. Dès que cette émiss cessera le système fonctionnera de nouveau.

Cette façon de faire un tour d'écoute nous sem tout indiquée pour les OM qui trafiquent en mobil



PRINCIPE

(Voir fig. 1)

T1-T2 et T3 constituent un ampli DC dont l'entrée est attaquée par une tension issue d'un discriminateur.

T1 est obligatoirement un TEC, qui se passe de polarisation, afin de ne pas perturber le fonctionnement du discriminateur. P1 ajuste une fois pour toutes le courant collecteur de T2 à une valeur comprise entre 50 et 200 μA.

P2 fixe la tension base-émetteur de T3 et de ce fait, son courant collecteur. Ce potentiomètre va donc permettre de choisir le point de repos de polarisation des varicaps. Sur le récepteur P2 constitue la présélection : la lecture de la fréquence (lecture très approximative) s'effectue sur un milliampèremètre.

Revenons à l'ampli DC : un signal variable de quelques μV à l'entrée du récepteur est suffisant pour faire varier la tension au point C de ± 2 à 3 V.

Cette variation permet un shift de l'oscillateur local de plus ou moins plusieurs Mcs.

Ceci signifie que si un signal est reçu par le récepteur, il sera suivi par l'action du discriminateur, même si ce signal varie de plusieurs Mcs de part et d'autre de sa fréquence nominale. Examinons maintenant le fonctionnement de T5 et T6. T5 produit une tension de relaxation (fig. 2) à une fréquence de 1 par seconde environ. Cette tension est appliquée à T6 qui l'amplifie avant de modules T3.

La figure 3 représente cette tension à la sortie de T3.

La fonction de T4 est de bloquer T5 dès qu'un signal est détecté, P3 règle la tension VBE de T4 légèrement en dessous du coude, sur la courbe caractéristique IC — VBE.

Une résistance de 2 200 Ω est insérée entre l'émetteur du transistor ampli CAG et le point chaud de P3. En effet en position manuelle ou semi-automatique, la résistance interne base-émetteur de T4 ajoutée à la fraction de P3 shunte la charge d'émetteur du transistor ampli CAG. Cette diminution de résistance fausserait la déviation du S mètre.

FONCTIONNEMENT

(Voir fig. 4)

Supposons que l'oscillateur local explore de part et d'autre d'une fréquence de repos, par exemple 150 Mcs et qu'un signal F apparaisse à l'instant t4, le signal F de fréquence 147 Mcs se trouve dans la bande explorée par le récepteur. A l'instant t9, une tension de CAS prend naissance et bloque T4 et T5, supprimant la tension de relaxation. A l'instant t9 aussi, le discriminateur intercepte la fréquence reçue et effectue les corrections nécessaires. Le signal reçu le restera jusqu'à sa disparition.

Le rôle de P4 est de fixer l'amplitude du balayage, soit la largeur en + et en — de l'exploration, à partir de la fréquence nominale fixée par D2 (Présélection).

MÉTHODES D'UTILISATION

Trois possibilités sont offertes.

1° *Automatique.* La manœuvre de P2 situe la fréquence moyenne de la gamme à recevoir et P4, sa largeur. Le récepteur fonctionne seul.

2° *Semi-automatique.* L'accord est manuel ; le point froid du potentiomètre d'accord (P5) n'est pas relié à la masse, mais inséré dans un pont diviseur constituant la charge de T3.

De ce fait, une correction de dérive est effectuée. Cette correction sera plus ou moins efficace selon la valeur de RX, que nous avons fixée expérimental 220 Ω, la pratique nous indiqu a lieu ou non de modifier cett

3° *Accord manuel.* Celui-ci es uniquement par la variation ma la tension appliquée aux varic correction aucune.

NB. Sur les positions « semi tiques » et « manuel », T4 et bloqués, en connectant directe base de T4 au CAS.

RÉALISATION - CONSEILS

Cet ensemble de tête cherc pose aucun problème de câblage, l est très simple et aucun accroch à craindre dans ce circuit.

Nous nous permettons d'omett tairement le dessin du circuit très facile à réaliser, pour attire tion des réalisateurs éventuels points suivants, qui sont de importance et sont à respecter leusement.

1° Le discriminateur sera r sement réglé.

2° Il faut apporter le plus gra l'étude de la tête changeuse de f Les blindages entre ampli HF o et mélangeur doivent être parfai

3° L'OM qui n'envisage que du 144 Mcs ou du 136-138 M facilement « wobbuler » sur l changement de fréquence (20 à de son récepteur.

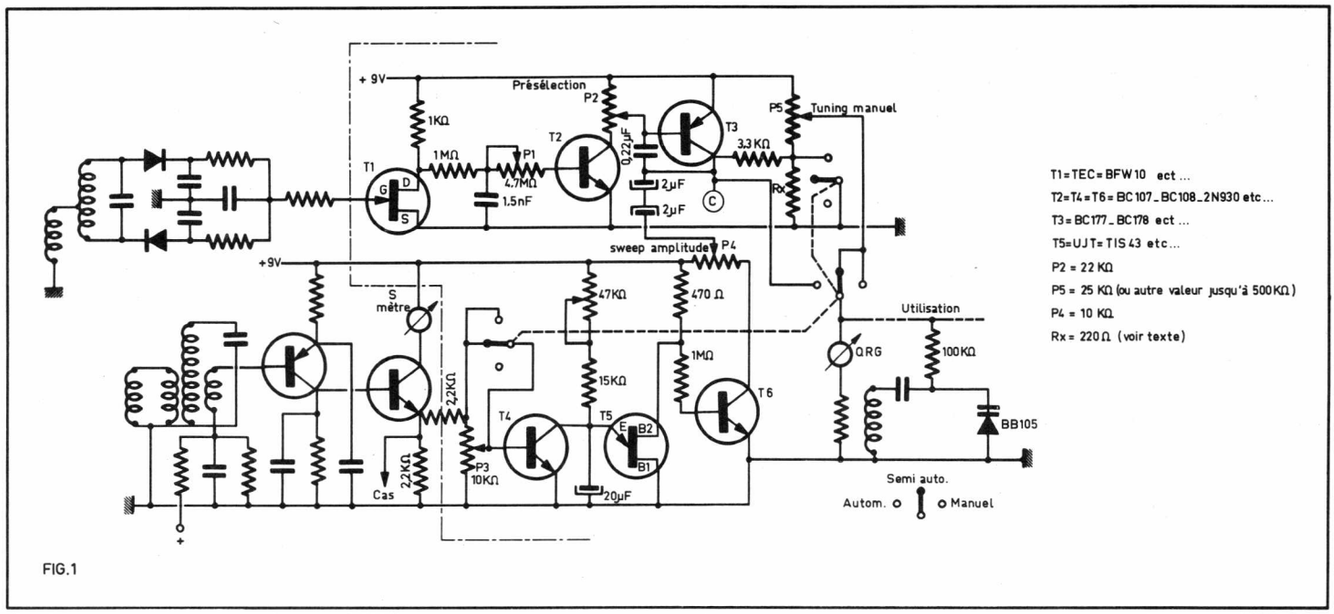


FIG.1

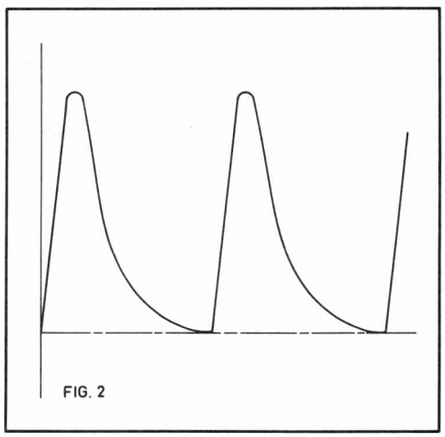


FIG. 2

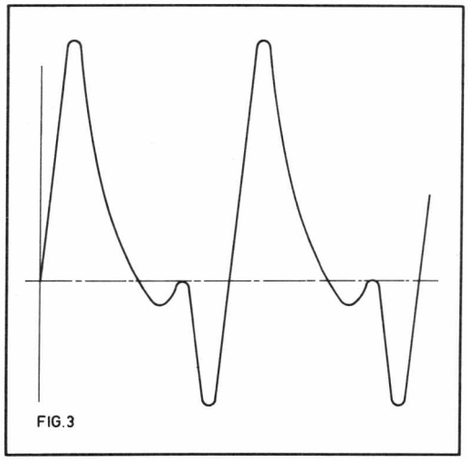
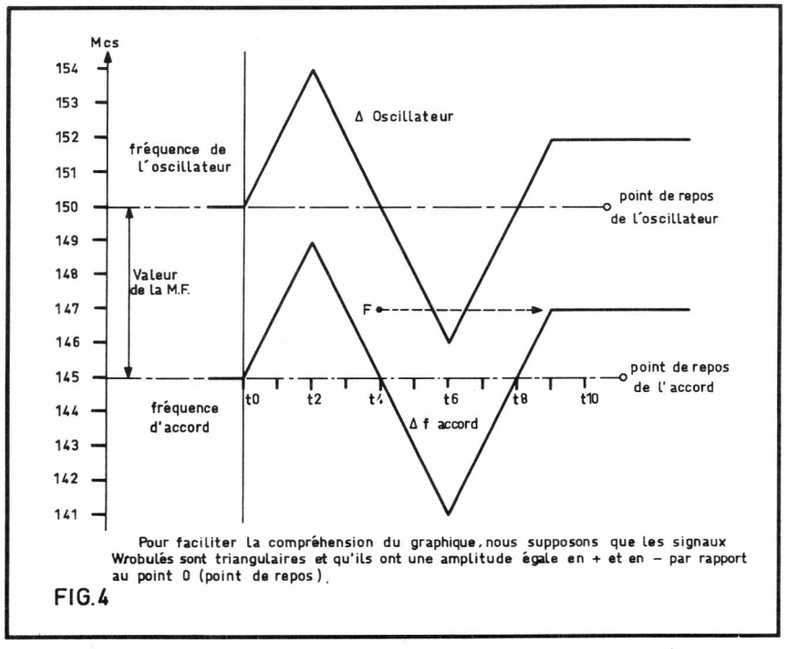


FIG.3



Pour faciliter la compréhension du graphique, nous supposons que les signaux Wrobulés sont triangulaires et qu'ils ont une amplitude égale en + et en − par rapport au point 0 (point de repos).

FIG.4

4° A notre avis, le récepteur muni d'une tête chercheuse devrait être équipé comme suit. Une première MF vers 10 Mcs sur laquelle les signaux FM seraient prélevés et amplifiés et une seconde moyenne fréquence vers 1 600 Mcs qui fournirait les signaux AM. De cette façon, en cas d'interception, la montée du potentiel de CAS, se ferait dans un moment plus propice au blocage de T4 et T5.

5° Il est préférable de sortir le plus de mV possible au discriminateur parce que, l'ampli DC étant sensible à la température, une réduction du nombre de transistors améliorerait la stabilité thermique de cet ampli DC.

INCONVÉNIENTS CONSTATÉS

A. Lorsqu'un signal se trouve à une extrémité de la gamme couverte par l'exploration, il produit un « TOC-TOC » désagréable dans le H.P. sans pouvoir être accroché. Cela est dû à deux choses :

1° La montée un peu trop rapide du signal wobbulateur ;

2° Et surtout au fait que la bande passante du discriminateur est un peu supérieure à celle des MF.

B. L'ampli DC étant sensible à la température, il est nécessaire d'attendre quelques minutes après la mise en route pour faire de l'écoute, ou encore, pendant les premières minutes de « chauffage » retoucher quelques fois le présélecteur. Nous sommes persuadés que ces inconvénients seront bientôt éliminés par l'étude approfondie et la modification de certaines parties de la tête chercheuse et du récepteur.

M. BRIALMONT
OM 5MB

PERLOR - RADIO
25, rue Hérold - Paris-1er - Tél. : 236.65-50
RECHERCHE :
Électronicien AT 1, libéré du service militaire, pour travaux sur petits appareils électroniques et de radio-commande.

POSEMETRE D'AGRANDISSEMENT

5e PRIX de notre concours décerné à M. R. LE MAROIS

L'APPAREIL DECRIT CI-APRES, PERMET LA DETERMINATION RAPIDE ET PRECISE DU TEMPS D'EXPOSITION DES EMULSIONS PHOTOGRAPHIQUES SUR PAPIER LORS DE L'AGRANDISSEMENT DES NEGATIFS NOIR ET BLANC.

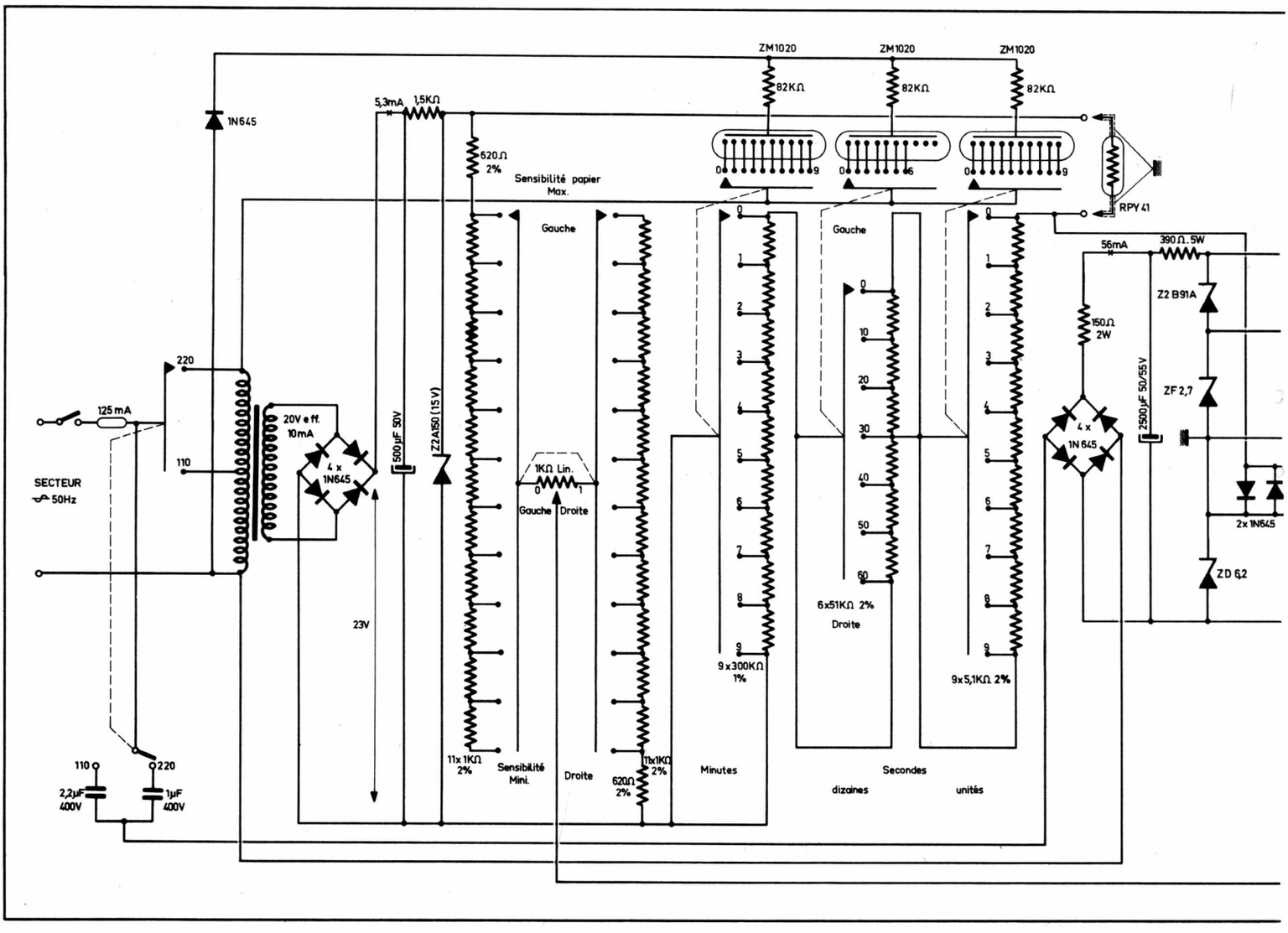
Principe de fonctionnement

Nous voyons sur le schéma que le circuit de mesure de l'appareil est constitué par un pont de Wheatstone dans les branches duquel nous trouvons : la Photorésistance Cds-RPY41, puis un jeu de trois contacteurs montés en série, équipés de résistances permettant de réaliser l'équilibre du pont. Dans l'autre diagonale, un contacteur à deux galettes en série avec un potentiomètre, permet le réglage de la sensibilité du papier, par déplacement du point de référence dans la diagonale de mesure.

Le contacteur de sensibilité du papier possède deux galettes comme il vient d'être dit, afin que pour n'importe quelle position de celui-ci le courant dans cette branche du pont soit constant.

De cette manière l'excursion totale du potentiomètre déterminera une plage de variation de la sensibilité constante, et permettra de couvrir exactement l'écart séparant deux positions consécutives du contacteur.

La tension d'erreur apparaissant dans la diagonale de mesure du pont est appliquée aux entrées d'un amplificateur différentiel constitué par un µA709. Etant donné que pour les faibles éclairements (diaphragme de l'objectif de l'agrandisseur petit, ou grand rapport d'agrandissement, ou négatif de forte densité) la photorésistance peut prendre des valeurs élevées (plusieurs centaines de kΩ) il est important que l'amplificateur ait lui-même une impédance d'entrée élevée de manière à prendre le moins de courant possible au pont ce qui aurait pour effet



de le déséquilibrer et de fausser la mesure.

A cet effet la sortie 6 et l'entrée inverse 2 du μA709 ont été réunies ; conséquences : le gain en tension tombe à l'unité mais l'impédance d'entrée devient très importante (plusieurs centaines de MΩ). Les deux diodes 1N645 placées entre les entrées du μA709 limitent la tension différentielle à ± 0,5 V pour éviter le claquage des jonctions d'entrée. A titre indicatif le constructeur indique que la tension différentielle d'entrée ne doit pas excéder ± 5 V, et que chaque entrée ne doit pas être portée à une tension supérieure à ± 10 V par rapport à la masse ; la masse étant définie par le point commun de l'alimentation positive et négative appliquée en 7 pour le plus et en 4 pour le moins.

Le condensateur de 0,22 μF placé entre les entrées du μA709 court-circuite toute tension alternative parasite pouvant se présenter à l'entrée. Cette valeur peut paraître un peu faible cependant il n'en est rien car, ne l'oublions pas, elle découple une impédance très élevée, et d'autant plus élevée que la lumière est faible. Son efficacité augmente donc avec l'impédance du pont et cela va dans le bon sens, car c'est précisément pour les hautes impédances que la tension de ronflement devient prédominante sur la tension d'erreur.

Les deux résistances de 10 KΩ placées en série avec les entrées, permettent d'équilibrer les tensions de décalages (offset) positives et négatives, appliquées entre les entrées. La valeur typique de cette tension d'offset donnée par le constructeur est de 1 mV.

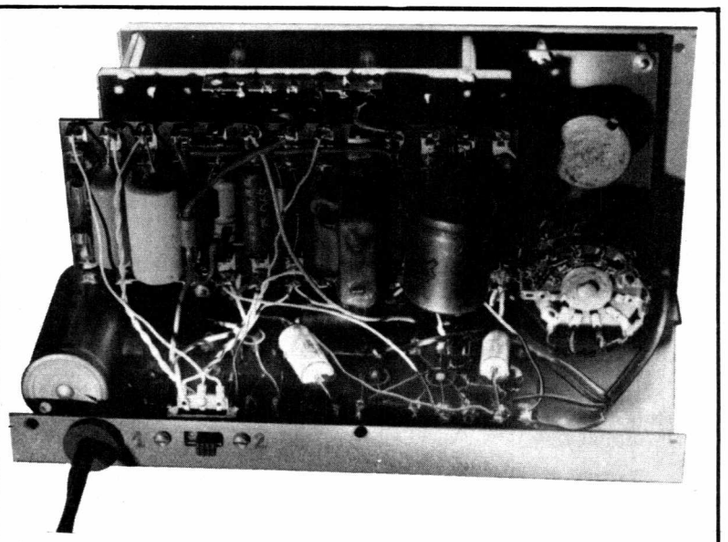


Photo 1. — **Vue intérieure de l'appareil. On y voit notamment la plaquette à cosses sur laquelle la majeure partie du câblage est réalisée.**

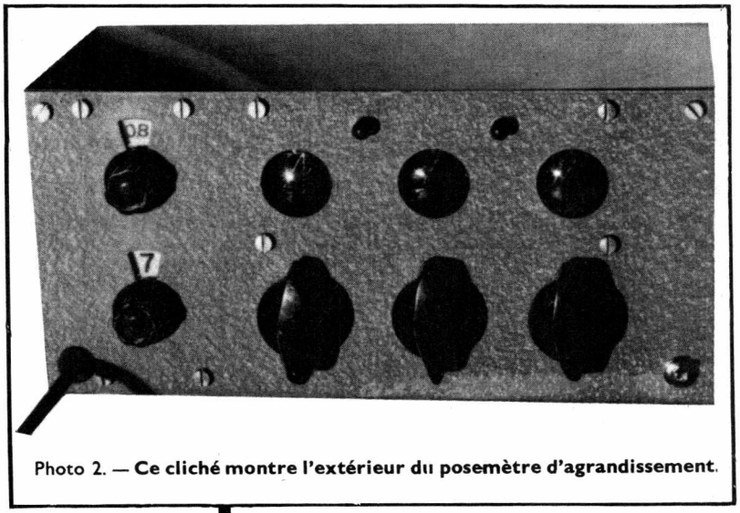
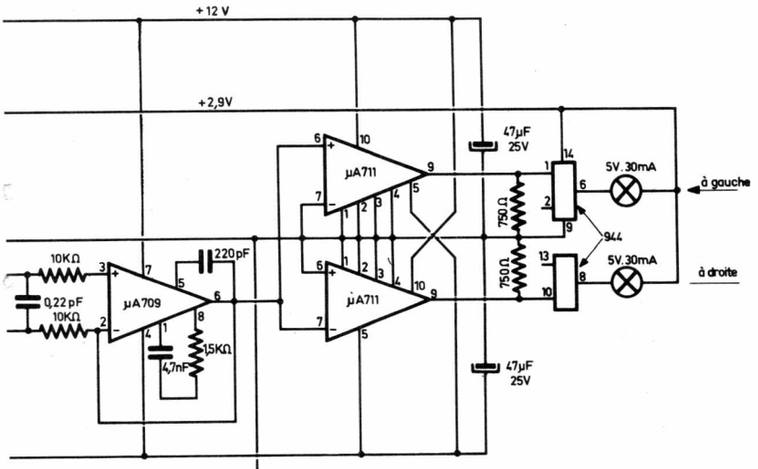


Photo 2. — **Ce cliché montre l'extérieur du posemètre d'agrandissement.**



Le condensateur de 220 pF ainsi que le réseau série 1,5 KΩ, 4,7 nF assure la compensation en fréquence de l'amplificateur, c'est à-dire stabilise son régime pour les fréquences élevées, et empêche le système d'entrer en oscillations.

La tension de sortie disponible en 6, peut être négative ou positive suivant le sens de déséquilibre du pont, mais elle est de même amplitude que celle-ci, puisque le gain en tension de μA709 ainsi connecté est égal à 1. Cependant, alors que l'impédance d'entrée est, comme nous l'avons vu, très élevée, l'impédance de sortie est par contre très basse (quelques m Ω). Le μA709 est donc utilisé ici en simple convertisseur ou adaptateur d'impédance.

Cette tension de sortie est appliquée aux entrées croisées de deux comparateurs μA711. Alors que le μA709 est un amplificateur opérationnel, c'est-à-dire à caractéristiques entrée sortie linéaire, le μA711, amplificateur également intégré, donnera en sortie une tension — 0,5 V (« O ») ou + 4,5 (« 1 »).

C'est un fonctionnement tout ou rien compatible avec la logique DTL ou TTL utilisée dans les calculateurs électroniques. La tension d'offset du μA711 est également de 1 mV, c'est-à-dire que si une tension supérieure ou égale à 1 mV est appliquée entre les entrées 6 et 7, la sortie 9 passera à + 4,5 V si c'est 6 qui est positif par rapport à 7, ou à — 0,5 si c'est 7 qui est positif par rapport à 6.

Le fait d'utiliser deux amplificateurs de ce type en croisant leurs entrées, permettra donc d'obtenir toujours une tension de sortie sur l'un ou l'autre, quel que soit le sens de la tension appliquée entre ces entrées.

En réalité le µA711 est un double amplificateur comparateur, mais les sorties sont communes en 9. Or, dans l'application qui nous occupe il était nécessaire que ces sorties soient distinctes, d'où l'obligation d'utiliser deux µA711 distincts.

Les sorties 9 de chaque µA711, chargées par 750 Ω afin de pondérer leur régime, viennent attaquer un circuit intégré 944 DTL, qui comporte deux portes NAND à quatre entrées. Une seule entrée est utilisée par porte, et les deux sorties sont respectivement connectées sur deux lampes miniatures de 5 V 30 mA.

Le collecteur du transistor de sortie de ces portes ne comportant pas de résistances de charge interne au boîtier, c'est la lampe qui constituera sa charge de sortie. Si un « 1 » est appliqué à l'entrée de la porte (+ 4,5 V), un « O » apparaît à la sortie 6 ou 8 (— 0,5 V), — 6 pour l'entrée 1 et 8 pour l'entrée 10.

La lampe correspondante voit alors à ses bornes — 0,5 V d'un côté et + 2,9 V de l'autre, soit 3,4 V, et elle s'illuminera. Il est évident qu'une seule lampe peut être allumée à la fois, puisque cela dépend du sens de déséquilibre du pont, et à l'équilibre, les deux lampes doivent être éteintes. Ces lampes ont un double rôle : 1° indiquer à l'utilisateur dans quel sens il devra tourner les commutateurs de recherche du temps de pose pour réaliser l'équilibre. 2° prévenir l'utilisateur lorsque l'équilibre est atteint.

Les deux lampes sont placées respectivement sur la face avant de l'appareil, et protégé par un petit cabochon rouge inactinique, à droite et à gauche sur un même plan horizontal, de part et d'autre des trois commutateurs de recherche du temps de pose. De la sorte, si c'est la lampe située à gauche qui s'illumine, l'utilisateur saura qu'il doit tourner ses boutons vers la gauche, et inversement si c'est la lampe de droite qui brille.

Afin de rendre plus aisée la lecture du temps de pose ainsi déterminé, dans une chambre noire, ce problème devient aigu, un dispositif par tube à affichage numérique a été adjoint à l'appareil. Ce dispositif, particulièrement simple à mettre en œuvre, ne compliquera guère la réalisation de l'appareil. Cependant, si l'amateur voulait s'en passer, il n'aurait qu'à se constituer trois petits cadrans placés sur l'axe des contacteurs derrière les boutons flèches, comme il a été fait pour les boutons de sensibilité du papier. Mais il n'est pas prouvé alors que son travail soit moins important que pour réaliser le système à affichage par tube numérique, qui sera très apprécié par l'utilisateur.

Pour réaliser celui-ci, il suffira d'ajouter une seconde galette à chacun des trois contacteurs d'équilibrage du pont, couplée mécaniquement à la première par l'intermédiaire du sabre d'entraînement. Les dix cosses de cette galette additionnelle seront reliées respectivement aux dix cathodes constituant les dix chiffres de 0 à 9 du tube correspondant. A noter que, pour le second commutateur, celui correspondant aux dizaines des secondes, ne comportant que 7 positions, on utilisera que 7 cathodes du tube correspondant, chiffres de 0 à 6. Chaque tube possède sa propre résistance de charge (82 kΩ) et la tension d'alimentation nécessaire est simplement redressée en simple alternance par une diode 1N645 à partir du 220 V. Les tubes 2M1020 employés possèdent un écran filtrant de couleur orangé, ce qui met les papiers photographiques à l'abri de leur rayonnement lumineux.

L'utilisation d'un pont de wheatstone nécessite une source d'alimentation distincte de celle nécessaire à l'amplificateur de mesure, ce qui complique quelque peu l'appareil. Cependant le pont ne réclame qu'un faible courant, cette alimentation pourra être réduite à sa plus simple expression. Un petit transformateur 110-220, délivrant 20 V sous 10 mA au secondaire pourra fort bien convenir. Un pont de redressement en double alternance, pour faciliter le filtrage ultérieur, constitué par quatre diodes miniatures 1N645 délivre la tension nécessaire à l'alimentation du pont de Wheaststone. Le seul souci d'unifier, de normaliser en un type unique toutes les diodes utilisées dans le montage a présidé à ce choix de filtrage, il s'effectue par 500 µF et la régulation par 1,5 kΩ et Zener.

L'alimentation de l'amplificateur se fait très simplement à partir du secteur à travers des condensateurs au papier ou Mylar, destinés à chuter la tension excédentaire avec un bon rendement, sans être obligé pour cela de faire chauffer une résistance de grosse puissance. Un autre pont de redressement par diodes 1N645 est utilisé. Les résistances de 150 Ω et 390 Ω que l'on trouve en série dans le +, sont essentiellement destinées à éviter le claquage du pont de redressement et des zener qui suivent, lors de la mise sous tension. En effet, si, lorsqu'on ferme l'interrupteur de mise sous tension, l'alternance du secteur se trouve à sa valeur crête (220 V_2 = 310 V), le condensateur de 1 µF va vouloir se charger sous un courant très important qui ne sera limité que par la résistance directe des diodes, toujours très faible, en série avec les trois zener de résistance dynamique également très faible. Ceci entraînerait la destruction immédiate du pont ainsi que des diodes zener. Le filtrage est réalisé par 2 500 µF. Les trois diodes zener en série fournissent les trois échelons de tension nécessaire à l'alimentation des µA709 et de µA711 et du 944. Ces tensions stabilisées + 12, 2,9 — 6 V, sont encore une fois filtrées par deux condensateurs de 47 µF, faute de quoi les deux lampes risqueraient fort de s'allumer en même temps au voisinage de l'équilibre du pont de mesure, à cause de la tension de ronflement qui se superposerait à la tension continue d'alimentation des circuits intégrés.

Le condensateur de 0,22 µF placé entre les entrées du µA709 et dont il a été question plus haut, ne doit pas excéder cette valeur, sous peine de voir le montage affecté d'hystérésis.

En effet, si l'impédance du pont de mesure est élevée (lumière incidente faible). La tension d'erreur apparaissant dans la diagonale chargera la capacité avec une constante de temps non négligeable ce qui retardera l'application de cette tension aux entrées du µA709. Toute modification de l'équilibre du pont (ou de déséquilibre), soit par action sur les contacteurs, soit par variation de la lumière atteignant la cellule, donnera naissance à une variation de tension, qui agira sur les entrées de l'amplificateur, qu'après un certain retard, rendant fort mal aisée la recherche du point d'équilibre, puisque celui-ci ne se manifestera qu'un certain temps après avoir été atteint.

Les performances de l'appareil sont les suivantes :

Etendue de la gamme de mesure : 1 seconde à 9 minutes 69 secondes.

De seconde en seconde.

1re gamme : 0 à 9 secondes (de 1 s en 1 s).

2e gamme : 0 à 60 secondes (de 10 en 10).

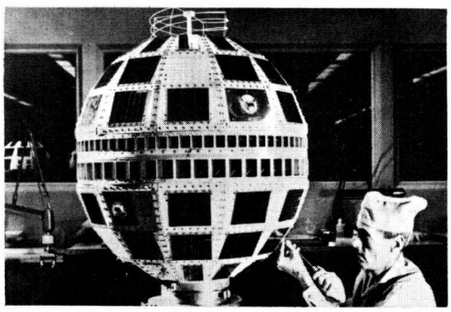
3e gamme : 0 à 9 minutes (de minute en minute).

Rapport maximum de la sensibilité du papier : 1 à 415.

Nomenclature :

1. µA709
2. µA711 } SGS
1. 944
1. RPY41 } Radiotechnique
3. ZM1020
4. Contacteurs 1 circuit 12 positions Jeanrenaud.
1. Commutateur secteur : Secmé.
11. Diodes 1N655 } Sescosem
4. Zener

(Suite page 27).



quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel ■ Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images ■ Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales ■ Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie ■ Câbles Hertziens - Faisceaux Hertziens - Hyperfréquences - Radar ■ Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Electricité - Photo Electricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation ■ Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) ■ Physique électronique et Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie ■ Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique ■ Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace ■ Dessin Industriel en Electronique ■ Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom ■ Etc.

Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera. *La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu* : INFRA...*

cours progressifs par correspondance

RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION

ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR

Formation, Perfectionnement, Spécialisation. **Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS,** etc. Orientation Professionnelle - Placement.

TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.

METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages

FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

■ **TECHNICIEN**

Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.

■ **TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.

■ **INGENIEUR**

Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8e • Tel. : 225-74-65

Metro : Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysees

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). R.P. 124

Degré choisi .....

NOM .....

ADRESSE .....

.....

infra METHODES DARTHOIS

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-X^e^ — Tél. : 878-09-94

NOUVEAUTÉS

SCHÉMATHÈQUE 71. (W. Sorokine). — Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de télévision noir-blanc et couleurs et de radio, de fabrication récente à l'usage des dépanneurs. *Prix* **21,00**

THÉORIE ET PRATIQUE D'AUTOMATISMES NUMÉRIQUES (Ch. Korsakissok). — (De la logique aux ordinateurs.) Introduction à l'automatisme à base d'éléments binaires. Logique. Réalisation d'une logique. Automatismes séquentiels. Le comptage. Automatismes programmés. Sécurité : problème spécifique à la logique. *Prix* **48,00**

TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES (R. Besson). — *Tome* 3 *:* Composants B.F. Enregistrement et reproduction. Abrégé d'acoustique. Disques. Cellules phonocaptrices. Tables de lecture. Magnétophones. Microphones. Le haut-parleur électrodynamique. Les enceintes acoustiques. *Prix* ... **33,00**

INITIATION A L'INFORMATIQUE (R. Quiqueton). — L'informatique et sa mesure. Classement. Traitement d'informations. Moyens matériels de traitement de l'information. Opérations et circuits opérateurs. Acheminement des informations. Maintien de l'information. Les registres. Les mémoires. Organisation d'un ordinateur. La programmation. Entrée-sorties. *Prix* **39,00**

L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE (R. Damaye). — *Tome* 2 *:* Logique électronique et circuits intégrés numériques. Notions élémentaires sur la physique des semi-conducteurs (la diode à jonction). Le transistor à jonction. Le transistor à effet de champ. Les éléments semi-conducteurs utilisés en commutation. Techniques de fabrication des circuits intégrés. Notions élémentaires sur la numération. Les bistables. Circuits intégrés linéaires. Les différentes familles logiques. Modes R.T.L., R.C.T.L., D.C.T.L. Logiques à émission de courant D.T.L., T.T.L. Logiques à transistors non saturés C.M.L., E.C.L., C.T.L. Logiques à transistors MOS à effet de champ. Demain 500 MHz avec la T.D.T.L. Circuits d'interface : entrée-circuits de sortie. Transmissions des informations binaires par ligne ou câble. Conversion numérique analogique. Circuits séquentiel (registres) (compteurs). Circuits combinatoires. Circuits arithmétiques. *Prix* **63,00**

CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE. — (H. Lilen). *Tome* 2 *:* Circuits intégrés numériques. Introduction aux C.I. logiques. Fonctions. Les portes Flip-Flops. Fonctions diverses. Principaux paramètres des C.I. Circuits intégrés à fet. Circuits intégrés à MOS. C.I. à MOS complémentaires. C.I. à J. Fet. Les familles fondamentales et leurs variantes en logique bipolaire. La famille R.T.L. La famille D.T.L. La famille T.T.L. Comptabilité des logiques saturées à extraction de courant. Logiques non saturées. Fonctions complexes : M.S.I. et L.S.I. Les applications. Applications de la R.T.L., de la D.T.L., et des fonctions complexes T.T.L. Applications des C.I. à MOS. Application des fonctions complexes du M.S.I. et du L.S.I.
Prix **60,00**

CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE (H. Lilen). — *Tome* 3 *:* Guide mondial des circuits intégrés. Fabricants et distributeurs. Groupement des circuits. Listes récapitulatives. Caractéristiques des C.I. Schémas des opérateurs fondamentaux. Schémas des boîtiers usuels. Brochages des C.I. Listes d'équivalences. Lexique des abréviations utilisées. *Prix* **60,00**

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

MESURES ET VÉRIFICATIONS EN RADIOMODÉLISME (L. Péricorne). — Techniques et procédés pratiques de vérification, dépannage, réglage, mise au point, antiparasitage des équipements de radiocommande des modèles réduits. Vérifications et mise au point d'un émetteur multicanal. La localisation systématique. L'ondemètre émetteur et récepteur. *Prix* **12,50**

APPAREILS ÉLECTRONIQUES A TRANSISTORS (Schreiber). — Terminologie des transistors. Leur utilisation dans les appareils de laboratoire, dans les montages industriels et en électro-acoustique. Générateurs B.F. Hétérodyne modulée. Voltmètres à convertisseur. Transistormètres. Vobulateur. Alimentations stabilisées. Circuits photo-électriques. Régulation de température. Circuits de commutation. Convertisseurs de courant. Préamplificateurs. Amplificateurs de puissance. Circuits d'enregistreurs magnétiques. Commutateur automatique musique-parole. *Prix* **39,00**

COURS DE BASE DE L'AGENT TECHNIQUE ÉLECTRONICIEN (C. Grandfils). — *Tome* 1 *:* Électricité : Constitution de la matière, grandeurs et unités, électrostatique, piles et accumulateurs, impédance en régime sinusoïdal, Wattmètre, circuits résonnants, circuits couplés, relais et contacteurs, thermoélectricité. Tubes électroniques : kénotron ou diode à vide, phanotron ou diode à gaz. Cellules photo-électriques : triode, thyrarons et ignitrons, tubes multigrilles. Semi-conducteurs : diodes à jonction et à pointe, diodes tunnel, les transistors à effet de champ, les thyristrons, refroidissement des semi-conducteurs. *Prix* **48,15**

COURS DE BASE DE L'AGENT TECHNIQUE ÉLECTRONICIEN (C. Grandfils). — *Tome* 2 *:* La pratique des circuits. Génération des courants continus. Amplification. Génération des signaux périodiques. Transformation des signaux. Annexe. *Prix* **46,20**

SÉLECTION DE MONTAGES BF STÉRÉO HI-FI (Maurice Cormier). — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. *Prix* **4,70**

MATHÉMATIQUES POUR ÉLECTRONICIENS (F. Bergtold). — Toutes les notions de mathématiques que doit posséder l'électronicien. Équations, nombres, signes, addition, soustraction, multiplication, division. Puissances et exposants divers. Courbes, équations, fonctions Transformation et résolution des équations. Puissances, tableau des valeurs, exponentielles, règle à calcul. Logarithmes, décibels et népers. Triangles, angles, fonctions, circulaires. Relations entre les fonctions trigonométriques. Vecteurs. Algèbre booléenne. *Prix* **42,00**

GUIDE PRATIQUE POUR INSTALLER LES ANTENNES DE TÉLÉVISION (M. Cormier). — Une installation d'antenne correcte est indispensable pour une bonne réception. Le câble coaxial. Les installations individuelles. Les installations collectives. Installation destinée à desservir un village. Conditions requises pour les installations destinées à la couleur. Canaux de télévision et liste des émetteurs 819 lignes 1re chaîne et 625 lignes 2e chaîne. *Prix* **11,55**

LE MAGNÉTOPHONE (Nijsen), 2e *édition.* Qu'est-ce-que le son. Enregistrement et reproduction. Le magnétophone et ses caractéristiques. Les vitesses et les pistes sonores. Le fonctionnement électromagnétique. Théorie des processus d'enregistrement et de reproduction. La qualité sonore et l'ouïe humaine. Le processus électronique. Le mécanisme. Microphones. Haut-parleurs. Branchement et accessoires. Entretien et pannes. Pannes de l'appareillage et défauts de la bande. Acoustique. Stéréophonie. Le choix d'un magnétophone. Conseils pour réaliser les enregistrements. Applications de A à Z. L'enregistrement dans l'enseignement et l'étude dans la musique. Les chasseurs de sons. Machines à dicter. Magnétophones à cassette. *Prix* **22,00**

RÉGLAGE ET DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS (Ch. Dartevelle). — Du noir à la couleur. Le tube trichrome et les circuits associés. Réglage du tube trichrome. Anatomie et physiologie d'un décodeur SCAM. Réglage des circuits d'un décodeur SECAM. Les circuits de balayage trames et lignes. Les pannes du tube trichrome et des circuits associés. Les pannes des circuits de décodage. Le codage des signaux dans le système SECAM IIIb. *Prix* **36,00**

HORAIRES JUILLET-AOUT
LUNDI : de 13 h 30 à 18 h 30
SAMEDI : de 10 h à 15 h 30
MARDI, MERCREDI, JEUDI, VENDREDI : de 10 h à 18 h 30

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 1,25 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande
Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

Ouvrages en vente
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - Paris-10e - C.C.P. 4949-29 Paris

GRACE AUX ENSEMBLES ISOPHON,

vous pouvez construire vous-même vos enceintes acoustiques.

Si nous en jugeons par le courrier reçu à ce sujet, beaucoup d'amateurs désirent construire leurs enceintes acoustiques par leurs propres moyens ce qui ne présente pratiquement aucune difficulté pour peu qu'ils soient assez méticuleux et entraînés au travail du bois.

Afin de faciliter au maximum cette confection la société Isophon dont le mandataire en France est Simplex Electronic 48 Bd Sébastopol PARIS présente des ensembles de haut-parleurs de qualité HI-FI montés avec leurs éléments de couplage sur des baffles plats qu'il suffit de fixer de façon étanche dans l'enceinte.

Conseils pour la confection des enceintes

Il s'agit en fait de la construction de simples boîtes dont les dimensions sont fonctions de la puissance modulée qui sera appliquée aux haut-parleurs.

On peut utiliser pour cette construction de nombreuses sortes de matériaux : contre-plaqué, latté, bois compressé, isopan etc... L'épaisseur sera fonction elle aussi de la puissance de sortie. Les panneaux seront découpés aux dimensions qui seront indiquées plus loin. De manière à obtenir l'étanchéité nécessaire l'assemblage se fera par collage et clouage. Si le matériau utilisé est vil (isopan par exemple) on pourra gainer l'enceinte avec du papier adhésif imitant les bois d'essence précieuse.

Le baffle plan supportant les haut-parleurs sera fixé à l'avant. Il est à noter qu'un ruban de mousse plastique est fourni. Il se place autour du baffle et sert à réaliser l'étanchéité qui est une condition primordiale du type d'enceinte considéré ici. La face avant sera recouverte soit d'un tissu décor soit d'une grille en matière plastique ou en métal. Ce dernier doit être utilisé avec circonspection car il risque souvent de produire des vibrations désagréables et incompatibles avec la qualité recherchée.

Les différents baffles proposés

Le BS 10/5 - Photo 1

Cet ensemble est prévu pour une puissance nominale de 10 watts et une puissance de pointe de 18 watts. La puissance modulée de service se situe aux environs de 6 watts.

L'impédance à 300 Hz est 5 Ω. La bande passante s'étend de 48 à 20 000 Hz. Le niveau des phénomènes transitoires dans la bande 50 à 250 Hz est de 12 dB par octave.

Le baffle plan de 235 × 155 mm est équipé d'un boomer de 130 mm de diamètre et d'un HP médium-aigu de 80 mm de diamètre.

Pour la confection de l'enceinte on utilisera du bois ou l'un des matériaux signalés plus haut de 10 à 13 mm d'épaisseur. Le volume interne conseillé sera de 7 à 12 litres. Pour obtenir cette capacité on choisira de préférence les dimensions internes suivantes : 170 × 250 × 200 mm ou 350 × 250 × 110 mm.

Le BS 15/4 - Photo 2

Ce baffle donne la possibilité de construire une enceinte HI-FI de la classe des 15 W. La puissance de pointe est de 25 W. La puissance modulée de service est de 1,7 W, l'impédance est 4 Ω, la bande passante s'étend de 35 à 20 000 Hz.

Le niveau des phenomènes transitoires dans la bande 50-250 Hz se situe à 8 dB/octave.

Le baffle plan fait 450 × 210 mm et est équipé d'un boomer de 170 mm de diamètre et d'un HP médium-aigu de 126 × 175 mm.

L'enceinte sera confectionnée avec de la planche de 16 mm d'épaisseur. Son volume interne voisinera 25 litres, qui sera atteint avec les dimensions suivantes : 485 × 245 × 300 mm

Le BS 20/4 - Photo 3

Ce baffle plan possède des caractéristiques HI-FI très nettes. Sa puissance nominale est de 20 W, celle de pointe de 35 W et celle de service 1,2 W. Son impédance est de 4 Ω et sa bande passante va de 30 à 20 000 Hz.

Le niveau des phénomènes transitoires dans la bande 50-250 Hz est de 12 dB/octave.

De 450 × 300 mm ce baffle est équipé d'un boomer de 203 mm de diamètre et d'un médium-aigu de 126 × 175 mm.

Le matériau utilisé pour l'enceinte close aura une épaisseur de 16 mm le volume interne atteindra 45 litres avec les dimensions préférentielles : 485 × 335 × 300 mm.

Le BS 35/8 - Photo 4

Ce baffle plan éprouvé depuis des années, répond aux exigences de la norme HI-FI Din 45500 avec le système à 3 voies.

Sa puissance nominale atteint 20 W et celle de pointe 35 W. Sa puissance modulée de service est de 0,8 W et l'impédance est de 8 Ω. La bande passante va de 35 à 20 000 Hz. Les phénomènes transitoires dans la bande 50 à 250 Hz ont un niveau de 12 dB/octave.

L'équipement se compose d'un boomer de 245 mm de diamètre d'un médium-aigu de 126 × 175 mm et d'un tweeter 75 × 130 mm.

Les dimensions sont : 615 × 320 mm. L'enceinte destinée à recevoir cet ensemble utilisera de la planche de 16 mm d'épaisseur. Un volume interne de 50 litres sera atteint avec les dimensions suivantes : 650 × 350 × 310 mm.

Notons pour terminer que les dimensions peuvent être plus grandes que celles que nous venons de mentionner mais ces dernières sont celles procurant les meilleures performances avec un volume minimum.

MONTEZ VOUS-MÊMES VOS ENCEINTES HI-FI AVEC LES KITS & HAUT-PARLEURS

ISOPHON

* ORCHESTER. HAUT-PARLEUR COAXIAL
  norme 45.500 - 20/40 W
* BAFFLES PLANS B.S. 35/8
  norme 45.500 - Système à 3 voies - Puissance 35/50 W
* BAFFLES pour ENCEINTES BASS-REFLEX
  de 100 l. de volume - Puissance 25/45 W
* 6 KITS de 10/18 à 35/50 W

DOCUMENTATION ET LISTE DES REVENDEURS A LA DIRECTION FRANCE

simplex électronique
48, Boulevard de Sépastopol, 75 - PARIS-3e - TEL. : 887-15-50 +

deno

Le G 3037 - Photo 5

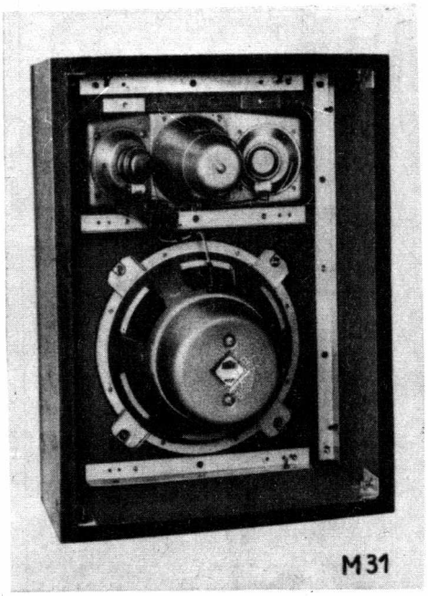
Cette combinaison comportant 4 haut-parleurs : un boomer de 30 cm, un HF médium à compression et deux tweeters, est maintenant disponible en 8 ohms mais peut aussi être fournie en 4 ohms. Sa puissance est augmentée :

20 watts sinusoïdaux

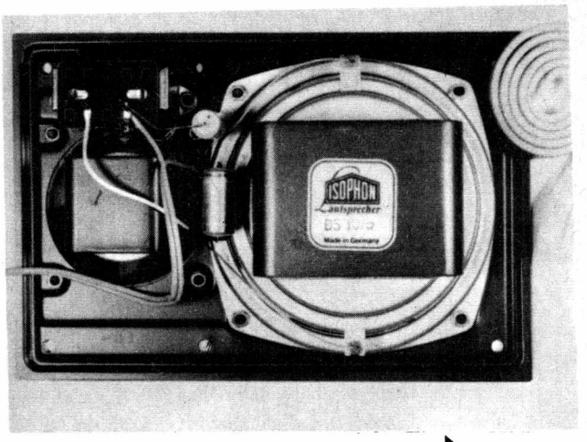
40 watts musicaux

Montée dans une enceinte bass-reflex de 100 litres, elle a un rendement bien supérieur à celui des enceintes closes.

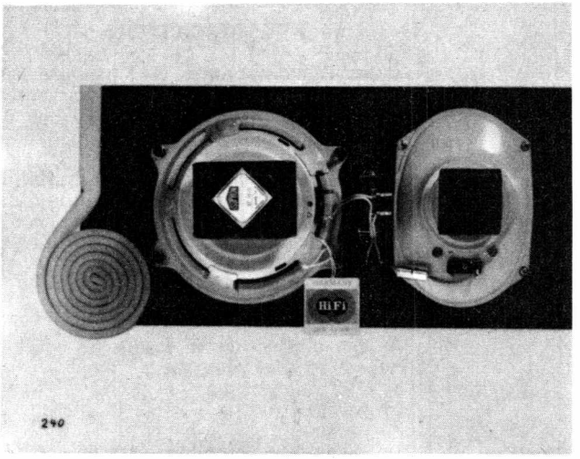
(E)



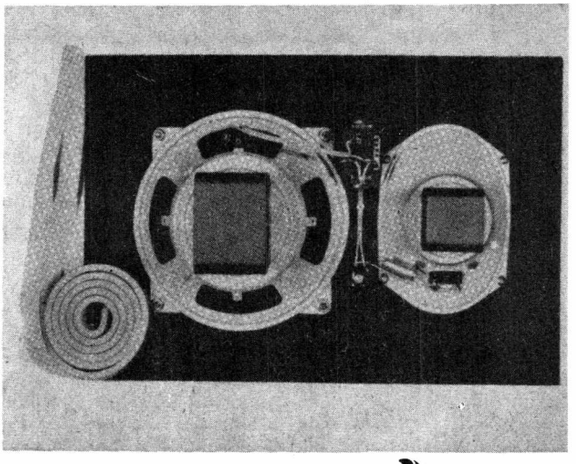
5



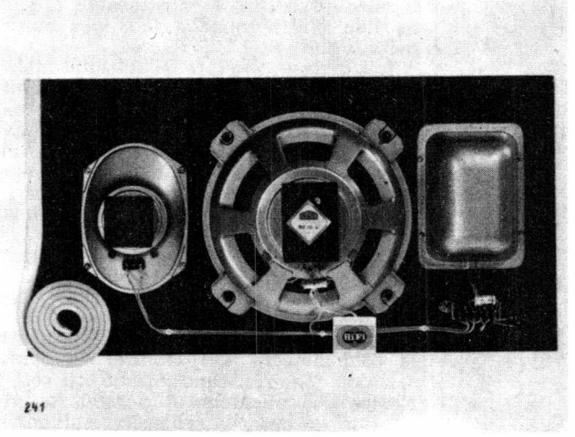
1



2



3



4

POSEMETRE D'AGRANDISSEMENT

(Suite de la page 24.)

Réalisation mécanique

Tout le câblage pourra être réalisé sur une bande de bakélite sertie de cosses, à l'exclusion des résistances du pont de Wheatstone qui seront montées directement sur les contacteurs (voir photo 1).

Pour les deux cadrans de sensibilité du papier (un pour le contacteur et un pour le potentiomètre), on pourra utiliser deux disques que l'on découpera dans de la bakélite et qui seront peints en blanc. Le marquage qu'ils porteront (chiffres arbitraires, de 0 à 11 pour le contacteur, et de 0 à 1 pour le potentiomètre, de 0,1 en 0,1) pourra être réalisé à l'aide des chiffres adhésifs que l'on applique par décalcomanie et que l'on trouve maintenant couramment dans les papeteries. Il faudra passer une couche de vernis incolore à la fin pour les protéger. On ménagera une fenêtre décrivant un angle de 30° dans la face avant de manière à ne laisser apparaître qu'un chiffre à la fois. Chaque disque sera divisé en douze secteurs de 30°. Pour le potentiomètre (voir photo 2), on aura 11 secteurs utilisés pour l'inscription (0 à 1 de 0,1 en 0,1) pour tenir compte des 60° de perte de l'angle mort du potentiomètre. En fait, ces 60° de perte se réduiront à 30° étant donné que la fenêtre fait 30°.

Pour le disque du contacteur les 12 secteurs seront utilisés pour la graduation (0 à 11).

On se confectionnera une petite sonde pour loger la photorésistance à l'aide de matière plastique, bakélite ou autre matériau facile à travailler. Le cordon reliant la sonde à l'appareil devra être obligatoirement un fil blindé à deux conducteurs.

Mode d'emploi

Pour déterminer la sensibilité (gradation) du papier procéder comme suit. Après avoir obtenu une épreuve correcte d'un négatif normalement contrasté, par tâtonnement et essais successifs, on notera le temps de pose correspondant. On reportera ce temps de pose sur les tubes à affichages numériques en jouant sur les contacteurs correspondants, sans se soucier des deux lampes témoin d'équilibre. Ceci fait, on réalisera l'équilibre après avoir placé la sonde en un point déterminé de la projection du négatif (extinction des deux lampes simultanément) Mais cette fois en jouant sur les commandes de sensibilité ; le contacteur pour dégrossir, et le potentiomètre pour le réglage fin. Comme pour les 3 commutateurs d'équilibre ces commandes seront à tourner dans le sens indiqué par la lampe allumée. Une fois l'équilibre obtenu, on notera les chiffres de la sensibilité du papier, apparaissant à travers les deux fenêtres, et on les reportera sur la pochette du papier ayant servi à cet essai. Chaque fois que ce papier sera utilisé il suffira de réafficher sa sensibilité à l'aide des boutons prévus à cet effet.

Il est évident que l'endroit choisi pour placer la sonde, lors de l'étalonnage de la sensibilité du papier, devra être le même lors de la recherche d'un temps de pose inconnu en partant d'un papier connu.

Par exemple, on pourra choisir comme point de mesure la zone du cliché donnant le gris moyen, ou bien le gris le plus clair différentiable du blanc ou le gris le plus sombre différenciable du noir. Peu importe l'endroit choisi pour la mesure, pourvu qu'il se répète sur tous les clichés à agrandir.

On pourra faire aussi plusieurs mesures sur les différentes zones d'un même négatif, et déterminer ainsi une moyenne.

L'appareil peut également convenir pour la détermination de la densité d'un négatif en vue de choisir la gradation du papier correspondant susceptible de rendre toutes les valeurs de teintes de ce négatif. Pour cela il suffit de faire deux mesures, une dans la zone la plus sombre de la région d'intérêt et l'autre dans la zone la plus claire de cette même région. Il suffira alors de calculer le logarithme décimal du quotient des deux temps de pose ainsi trouvés, pour connaître la gradation du papier à utiliser.

R. LE MAROIS

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE A CIRCUITS INTEGRES

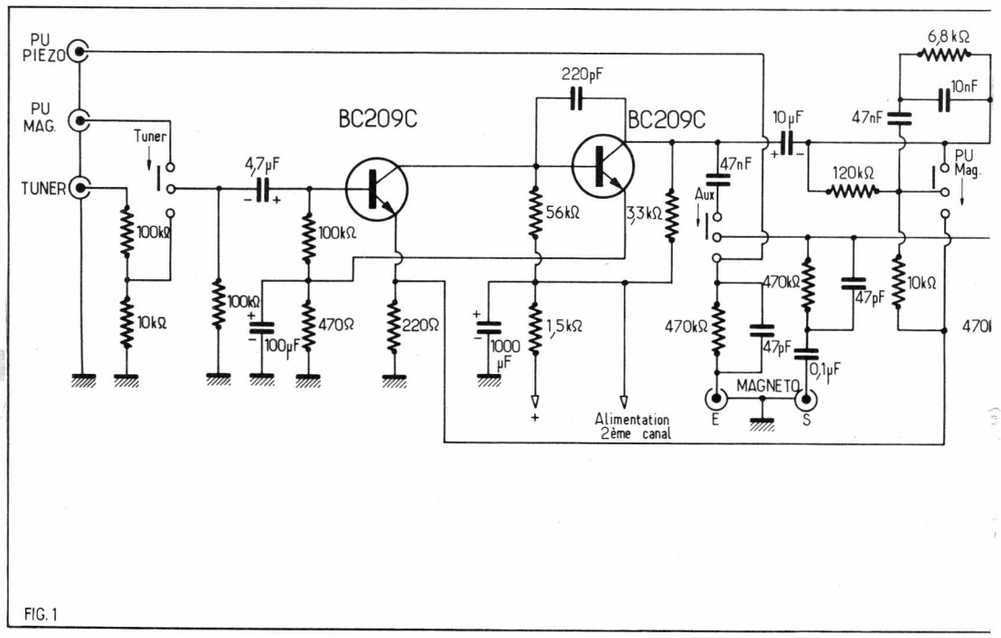


FIG. 1

PRÉSENTATION

L'amplificateur qui est proposé est agréablement présenté dans un coffret extra-plat, d'ébénisterie acajou. Les dimensions de cet ensemble sont : 370 × 325 × 55 mm.

La façade avant est en aluminium brossé. Elle comporte les commandes suivantes :

— Balance : réglage destiné à l'équilibrage des deux voies.
— Volume dosant le niveau général.
— Graves.
— Aigus.
— Un contacteur à 4 touches met en service 3 entrées à savoir :
a) PU magnétique.
b) Auxiliaire.
c) Tuner.

La 4e touche sert à la mise en service.

La façade avant est incrustée dans l'ébénisterie, laissant apparaître deux bandes de bois; ce qui enrichit la présentation.

ÉTUDE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

Pour faciliter l'étude, nous allons décomposer l'ensemble du schéma en plusieurs sous-ensembles :

— Le préamplificateur d'entrées.
— Le correcteur de tonalité.
— L'amplificateur de puissance.
— L'alimentation générale.

A. Le préamplificateur : (Fig. 1)

Le préamplificateur met en œuvre deux transistors au silicium du type BC209, caractérisés par une fréquence de coupure élevée, un niveau de bruit très faible, et un gain en courant h21e très élevé. Ces transistors sont les équivalents des transistors BC109 avec la seule différence qu'ils sont à encapusable d'époxy au lieu d'être montés dans des boîtiers métalliques.

Les deux transistors BC209 sont montés en liaison directe comme nous le remarquons sur la plupart des schémas actuels. Cette disposition — à déconseiller avec les transistors germanium — n'offre aucun ennui côté stabilité des points de fonctionnement grâce, en particulier, à leur courant de fuite inverse Icbo très réduit.

La base du transistor d'entrée reçoit la modulation par l'intermédiaire d'un condensateur de 4,7 µF. L'émetteur a son potentiel fixé par une résistance de 220 Ω non découplée afin de permettre le branchement des circuits de contre-réaction. La résistance de 56 kΩ sert de charge de collecteur et permet la polarisation de base du transistor suivant.

La polarisation de base du second BC209 est donnée par la chute de tension aux bornes de la résistance de 56 kΩ. Un condensateur de 220 pF placé entre collecteur et base limite volontairement en fréquence la bande passante du montage, ceci pour s'assurer d'une très bonne stabilité. La charge de collecteur est constituée par une résistance de 3,3 kΩ.

Une résistance de 1,5 kΩ par série dans l'alimentation forme avec un condensateur de 1 000 µF, une cellule de découplage.

La contre-réaction sélective nécessaire à la correction RIAA est assurée par deux cellules RC (10 nF - 6,8 kΩ - 47 nF - 10 kΩ). Ces réseaux sont placés entre le collecteur du second transistor et l'émetteur du premier.

L'entrée du tandem BC109 reçoit par l'intermédiaire du contacteur d'entrée soit la modulation issue d'une cellule magnétique (SHURE, PICKERING, EMPIRE...) soit la modulation d'un tuner. Etant donné le niveau de sortie souvent élevé des tuners, un diviseur de tension (100 kΩ-10 kΩ) réduit l'amplitude du signal appliqué à la base.

L'entrée PU piézo ou magnétophone attaque directement le potentiomètre de volume sans passer par le préamplificateur.

L'entrée et la sortie magnétophone sont compensées par 2 réseaux RC constitués d'une résistance de 470 kΩ et d'un condensateur de 47 pF.

Les modulations issues soit du préamplificateur d'entrée soit des entrées Magnéto et PU Piézo sont appliquées au potentiomètre de volume de 470 kΩ. Cette valeur élevée inusuelle dans les montages à transistors s'explique par l'impédance d'entrée très élevée du circuit intégré.

B. Le dispositif CORRECTEUR DE TONALITÉ (Fig. 1)

Le curseur du potentiomètre de volume attaque à haute impédance par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 nF et d'une résistance série de 1 MΩ le dispositif correcteur de tonalité du type passif.

Comme nous l'avons signalé plus haut avec le potentiomètre de volume, les valeurs élevées des potentiomètres de corrections de tonalité ainsi que celles des circuits associés s'expliquent par l'impédance d'accès élevée du circuit intégré (borne 6 de la fig. 2), rappelant ainsi les montages à tubes.

Les relevés des circuits de tonalités graves et aiguës sont supérieurs à + 10 dB aux fréquences 100 Hz et 10 kHz par rapport à 1 000 Hz; cette dernière fréquence est choisie comme point de basculement des courbes de réponse du correcteur.

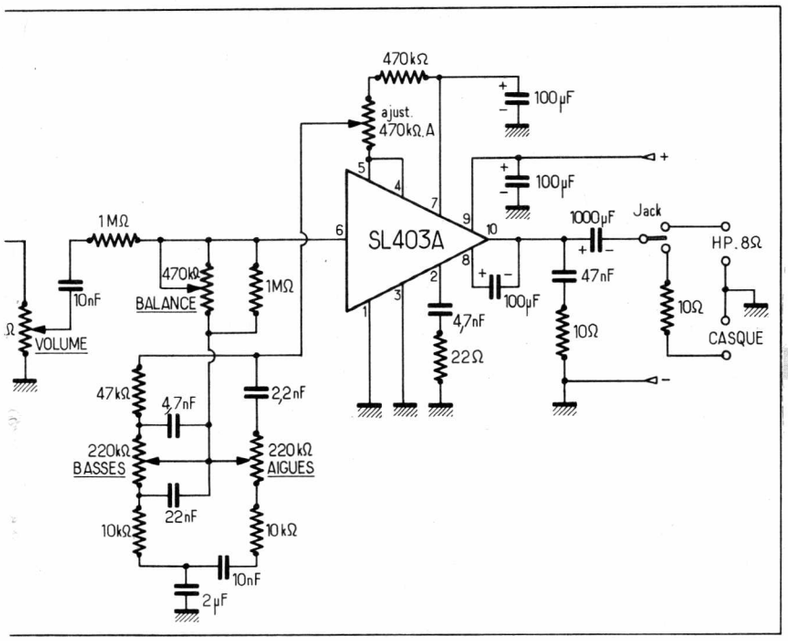
C. L'amplificateur de puissance : (Fig. 1 et 2)

L'amplificateur de puissance utilise un circuit intégré PLESSEY SL403A par canal, chaque circuit intégré SL403A comprend un préamplificateur et un étage amplificateur de puissance monté en classe A/B capable de délivrer 10 W crête à crête soit 3,5 W efficaces avec 18 V de tension d'alimentation.

Les circuits SL403 PLESSEY présentent un très faible taux de distorsion et une impédance d'accès élevée. Ils utilisent un nombre très réduit de composants discrets annexes.

CARACTÉRISTIQUES DU CIRCUIT SL403 A.

— Puissance de sortie : 3,5 W/4 W *efficaces* avec 18 V d'alimentation.
— Gain en tension du préamplificateur : 24 dB.
— Gain en tension de l'amplificateur : 26 dB.
— Impédance d'entrée du préamplificateur : 20 MΩ.
— Impédance d'entrée de l'amplificateur : 100 MΩ.
— Courant d'entrée du préamplificateur : 50 à 250 mA.
— Distorsion du préamplificateur avec 0,9 V de sortie : 0,1 %.
— Distorsion de l'amplificateur : 0,3 % à F = 400 Hz et 1 W.
— Courant de repos : 60 à 120 mA à + 18 V.
— Réponse en fréquence à — 3 dB 20 Hz à 30 kHz à 100 mW.
— Niveau de bruit : — 75 dB avec une impédance de source de 1 MΩ.
— Température de fonctionnement : — 20 °C à + 80 °C.
— Un radiateur de 33 cm² doit être utilisé.



AVEC L'ÉVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE, IL FALLAIT S'ATTENDRE A VOIR APPARAITRE DES RÉALISATIONS INTÉRESSANTES TEL QUE L'AMPLIFICATEUR ÉQUIPÉ DE CIRCUITS INTÉGRÉS PLESSEY ET QUI FAIT L'OBJET DANS LES LIGNES QUI VONT SUIVRE D'UNE DESCRIPTION TECHNIQUE. NUL DOUTE QUE CELLE-CI INTÉRESSERA NOS LECTEURS, PASSIONNÉS DE SCHÉMAS D'AVANT-GARDE.

Le préamplificateur est monté en émetteur commun précédé de 2 étages à émetteur follower, ce qui ne manque pas d'assurer une impédance d'entrée élevée et un courant d'entrée très réduit.

La polarisation de l'amplificateur de puissance est fournie par le préamplificateur. Cette disposition évite les variations de polarisation de l'étage de sortie en fonction des variations de températures.

L'amplificateur de puissance est constitué d'un étage de sortie drivé par un étage d'entrée monté en émetteur commun avec une contre-réaction globale en tension. Des étages émetteur-follower sont utilisés entre les étages pour réduire la charge de l'étage d'entrée par celui de sortie. Il s'agit en quelque sorte d'étages tampon destinés à fournir une impédance d'accès élevée et un faible courant d'entrée.

Une contre-réaction de 34 dB est appliquée entre le point milieu de l'étage de sortie et l'émetteur de TR_6 (voir fig. 2).

La ligne d'alimentation du préamplificateur et de l'amplificateur de puissance est découplée par un condensateur de 100 µF placé entre la borne 9 du circuit intégré et la masse. Un rapport signal sur bruit valable est ainsi obtenu malgré l'adoption d'une alimentation haute tension (+ 18 V) non régulée et contenant en conséquence une composante alternative d'ondulation.

Le haut-parleur peut être branché au pôle positif de l'alimentation mais il est préférable de le brancher au pôle négatif c'est-à-dire la masse. Cette disposition a pour léger inconvénient d'utiliser un condensateur bootstrap séparé (100 µF) entre les connexions 8 et 10 du circuit intégré.

La polarisation de l'étage d'entrée donnée par une résistance de 470 kΩ avec en série un potentiomètre de 470 kΩ doit être réglée de façon que la borne 10 du circuit intégré soit au potentiel + 9 V, c'est-à-dire à la moitié de la tension d'alimentation ceci en l'absence de modulation. L'examen d'une sinusoïde sur l'écran d'un oscilloscope donnerait un écrêtage symétrique par un réglage fin de la polarisation.

Le second émetteur-follower de l'étage d'entrée de l'amplificateur (à partir de TR_4) est étudié pour fonctionner avec une très grande tension collecteur-émetteur. Si la tension d'alimentation s'élève, le dispositif D_1 protégé par une résistance s'amorce et commute l'amplificateur de sortie de telle façon, qu'il se trouve en état de non-fonctionnement et peut ainsi supporter des tensions d'alimentation supérieures à la normale. Nous nous trouvons donc en présence d'un circuit de protection efficace contre les élévations intempestives de la tension d'alimentation.

L'amplificateur a en boucle ouverte, une réponse en fréquence qui s'étend jusqu'à 70 MHz. Pour obtenir une stabilité parfaite du système, il est nécessaire de réduire cette réponse en fréquence sans altérer la qualité de la transmission audio-fréquence. Ceci est obtenu par un réseau de compensation extérieur au circuit intégré connecté au point 2. Pour la plupart des applications BF, une capacité de 10 nF peut suffire. Toutefois la distorsion aux fréquences BF élevées peut être réduite en remplaçant ce condensateur par un réseau RC série; ici nous trouvons 4,7 nF et 22 Ω.

Un second réseau RC (10 Ω - 47 nF) assure une stabilité inconditionnelle de l'étage de sortie en présence de tout genre de charge.

Le condensateur de découplage de la tension d'alimentation (100 µF) est monté sur le circuit imprimé pour éviter tout couplage haute-fréquence par les connexions d'alimentation.

La liaison au haut-parleur d'impédance 8 Ω est faite par un condensateur de 1 000 µF, valeur suffisamment élevée pour éviter la limitation aux fréquences basses, de la bande passante (— 3 dB à 20 Hz).

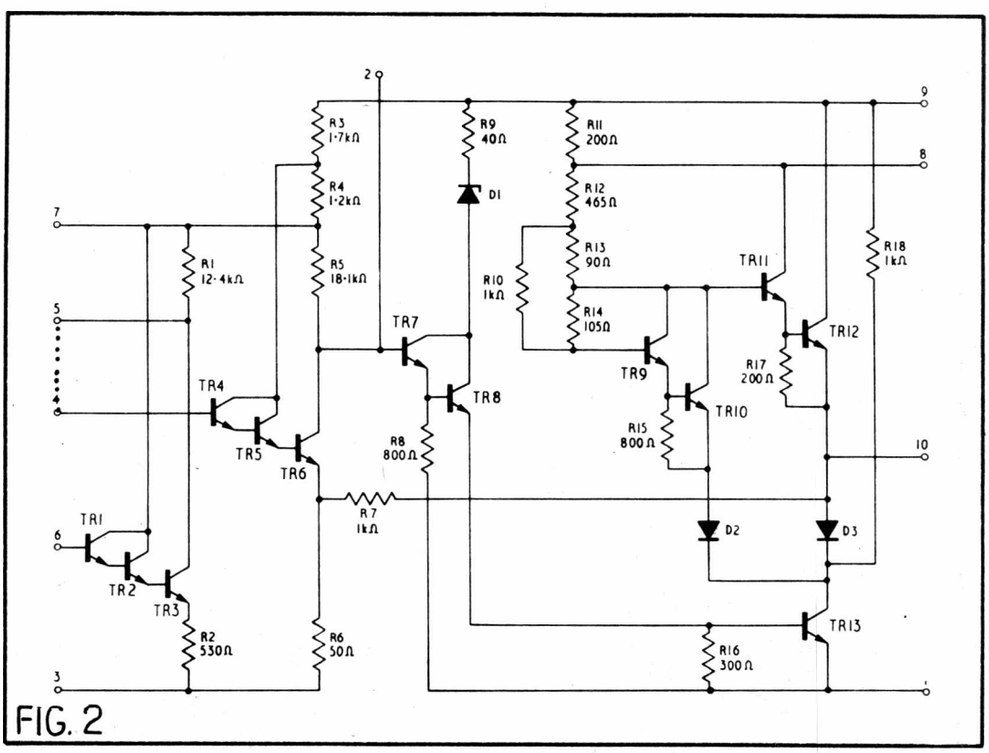


FIG. 2

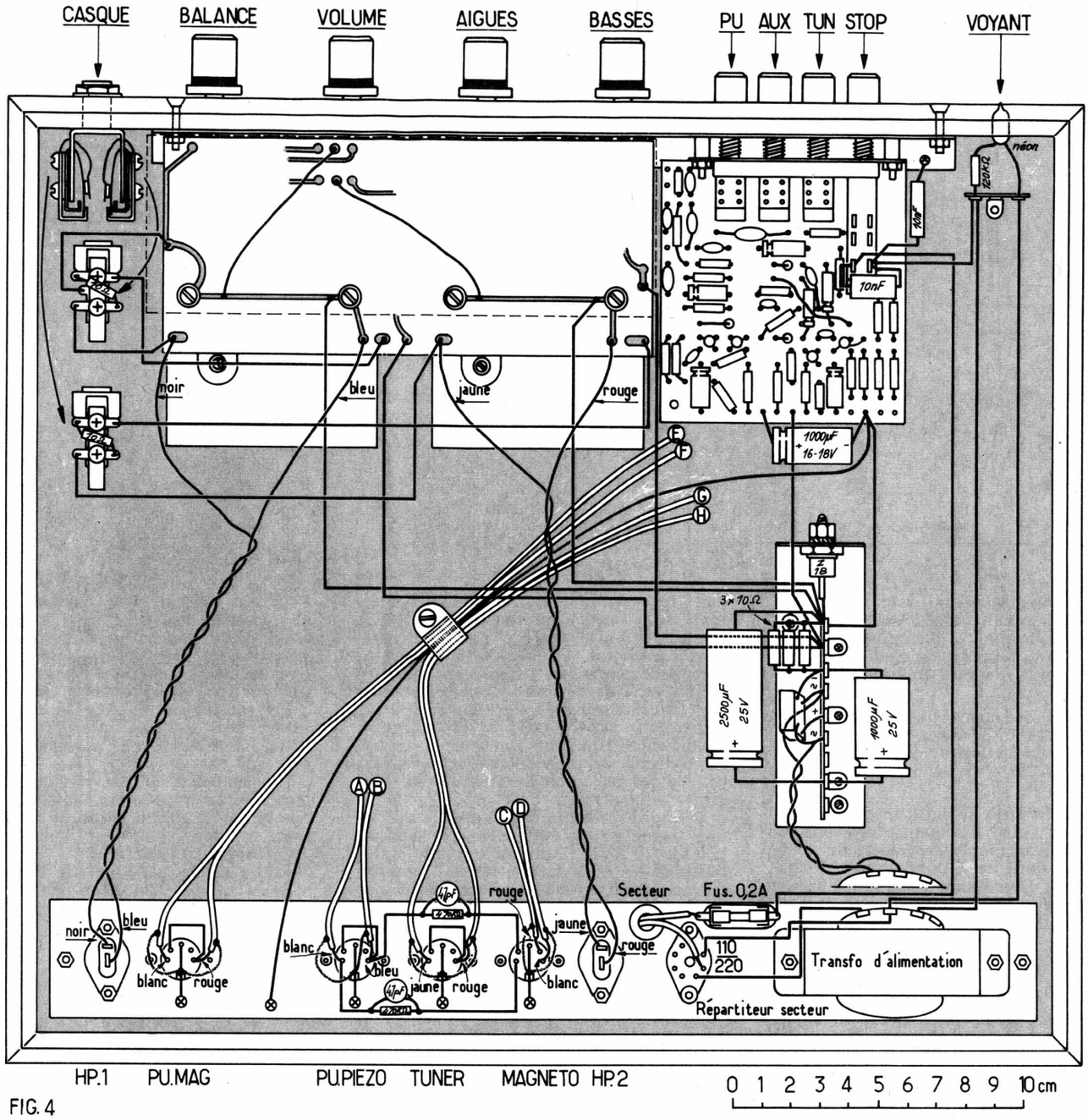
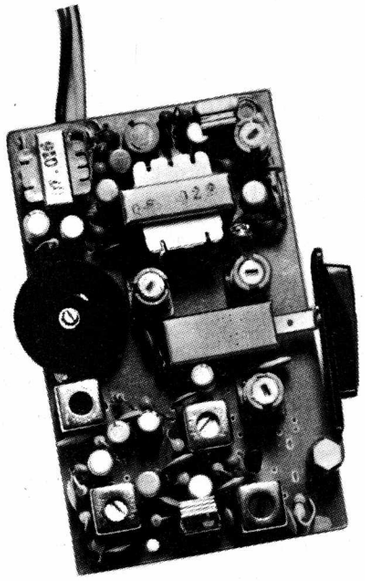


FIG. 4



Exceptionnel ! UNE AFFAIRE A SAISIR

PLATINE D'ÉMETTEUR - RÉCEPTEUR DE TRÈS GRANDE MARQUE

- 9 transistors, sortie BF Push-Pull, récepteur superhétérodyne, émetteur 2 étages HF. Matériel semi-professionnel.
- Cette platine est livrée câblée, réglée, avec commutateur émission-réception et potentiomètre-volume. Elle est équipée **DE SES 2 QUARTZ.**
- Dimensions : 6,5 × 10 × 2,5 cm. Poids : 130 grammes.
- Alimentation : 12 volts.
- Présentation : voir photo ci-contre.
- Livrée avec schéma de principe.
- Homologuée PTT n° 898 PP.

LA PLATINE **176 F**

LES 2 PLATINES **318,20**

HAUT-PARLEUR 8 OHMS pour cet ensemble. L'unité **9,50**

EXPEDITION : *contre mandat, chèque ou virement, port en sus* 3 *F - Contre-remboursement, supplément au port :* 4 *F*

REMISE AUX CLUBS, RADIO-AMATEURS, OU PAR 6 PLATINES : 10 %

GR ELECTRONIQUE

G.R. ELECTRONIQUE
17, rue Pierre-Sémard - PARIS-9e
C.C.P. PARIS 7643-48

Et toujours : NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL
50 pages, 140 photos sur pièces détachées, matériel, kits, expédié contre 5 F.

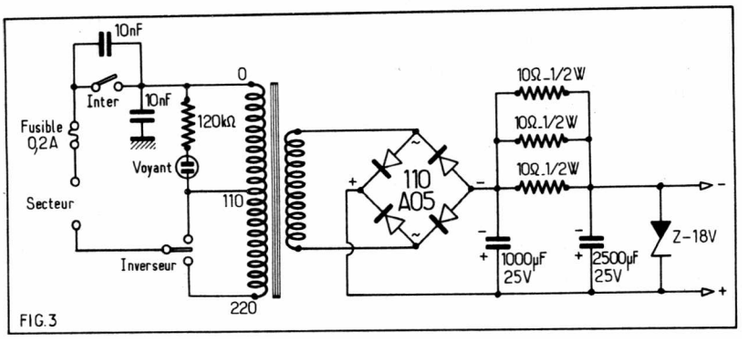


FIG.3

D. L'alimentation générale : (Fig. 3)

Un transformateur au primaire commutable sur 110 V à 220 V alimente au secondaire un pont redresseur au silicium bi-alternance. La tension continue issue du redressement est mise en évidence aux bornes d'un condensateur de 1 000 µF/25 V. Une cellule de filtrage est constituée de 3 résistances de 10 Ω placées en parallèle et d'un condensateur de 2 500 µF/25 V.

Une diode zener de puissance (⩾ 1 W) PZ18 régule la tension d'alimentation et limite les ondulations résiduelles. Ce dispositif est nécessaire car on a remarqué dans l'étude du circuit intégré SL403A que ce dernier n'admet pas les surtensions d'alimentation et est protégé contre les tensions dépassant la valeur nominale.

Un voyant néon 110 V est alimenté par un demi-primaire par l'intermédiaire d'une résistance série de 120 kΩ.

Deux condensateurs de 10 nF constituent les capacités de fuite du secteur.

MONTAGE MÉCANIQUE ET CABLAGE (Fig. 4)

Les différents éléments du montage ne sont pas fixés sur un châssis principal mais deux équerres montées sur les parties avant et arrière du coffret à l'exception de la partie alimentation individuelle.

Sur l'équerre avant il faut monter :

— Le circuit imprimé constituant les étages correcteurs de tonalité et les étages de puissance. A ce sujet, la fixation du circuit imprimé se fait par les canons des 4 potentiomètres de volume de balance graves et aiguës. Le côté cuivre du circuit imprimé est protégé des rayonnements et inductions parasites par un carton métallisé sur une face et soudé à l'extrémité du circuit imprimé par soudure.

— Le circuit imprimé comprenant les étages d'entrées et les circuits de commutation des entrées : PU, Tuner, Aux. ainsi que la touche marche/arrêt. La fixation de ce circuit imprimé est assurée par 2 vis aux 2 extrémités du contacteur. Deux entretoises de 7,5 mm espacent la plaquette de l'équerre avant.

— Sur l'équerre arrière il faut monter :

— Le transformateur d'alimentation.

— Le porte-fusible.

— Le répartiteur 110 V-220 V.

— Les 2 prises DIN 2 broches pour les haut-parleurs.

— Les 4 prises DIN 5 broches pour les entrées.

— Le passe-fil du cordon secteur.

— L'alimentation est fixée sur une équerre individuelle sur laquelle sont montés :

— Un relais sur lequel seront soudés le redresseur en pont, les condensateurs de 1 000 µF et 2 500 µF, les trois résistances de 10 Ω montées en parallèle. La diode Zener PZ18A à vis est solidaire de la partie perpendiculaire de l'équerre (voir fig. 4).

Le câblage sera effectué selon les plans des figures 4 et 5. Comme nous le répétons souvent, un câblage, clair et ordonné est toujours préférable à un câblage entremêlé. Il faut utiliser pour les liaisons, des fils de couleurs différentes. Le dénudage des câbles blindés se fera avec soin.

Nos lecteurs seront sûrement attirés par cette réalisation digne d'un grand intérêt en raison de ses hautes qualités dues à sa technologie de pointe et de l'intérêt instructif qu'elle représente.

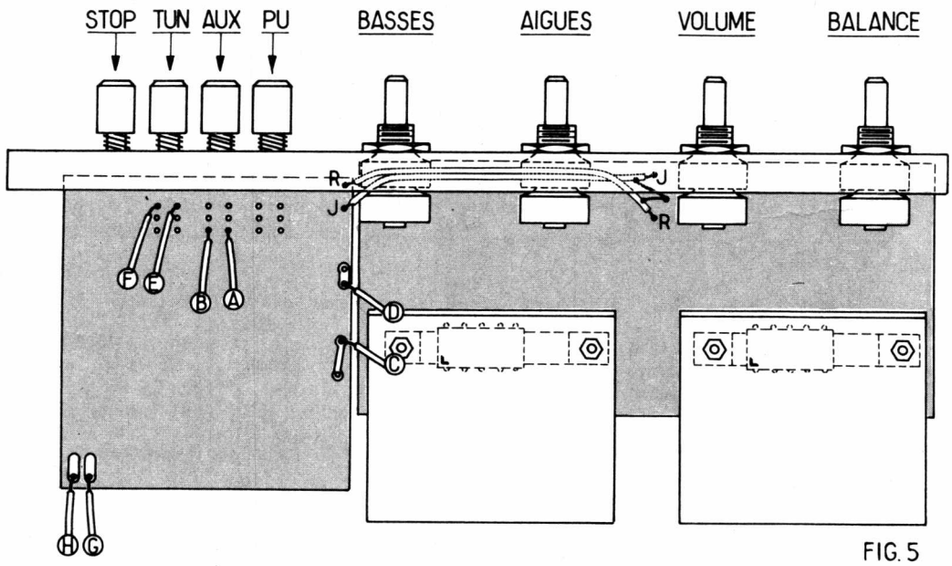


FIG.5

CIBOT RADIO

DÉCRIT CI-CONTRE

AMPLI-PREAMPLI

HI-FI STEREO 2 x 10 watts

(ULTRA-PLAT)

Dimensions : L. 370 x **Epais.** 55 x P 330 m/m

A CIRCUITS INTEGRES

SI 200

34 transistors. Alimentation stabilisée

Courbe de réponse : 5 Hz à 100 KHz ± 1 dB

Distorsion harmonique totale : moins de 1 %

ENTRÉES : Magnétophone - TUNER - P.U. Piézo - P.U. magnétique.

SORTIES : Casque STEREO

CONTROLE : Balance - Volume - Aiguës et basses

SELECTEUR par **POUSSOIRS 4 touches** : PU - AUXIL - TUNER et STOP

Alimentation : secteur 110/220 volts

EN "KIT" complet avec CIRCUITS INTEGRES câblés et réglés **490,00**

C'EST UNE RÉALISATION :

CIBOT RADIO

1 et 3, rue de REUILLY PARIS-XII^e^

Téléphone : 343-66-90

Métro : Faidherbe-Chaligny

C.C.Postal 6.129-57 PARIS

Voir notre publicité 4^e^ de couverture

Quand vous écrivez aux annonceurs, recommandez-vous de RADIO-PLANS

LE TUNER AMATEUR

FM 6

par R. WILSDORF

Il est incontestable que les transistors, dans tous les domaines de l'électronique remplacent de plus en plus les tubes à vide.

De ce fait pourquoi donc publier encore un tuner FM à lampes ?

Pour plusieurs raisons très valables et entre autres parce que :

1° Beaucoup d'amateurs possèdent des lampes qu'ils voudraient bien utiliser et c'est là une occasion.

2° Les performances d'un tuner à lampes sont au moins égales à celles d'un tuner à transistors.

Le tuner amateur décrit ci-après permet de capter des émissions FM dans un rayon de plus de 100 km autour de notre lieu de résidence, avec toutes les qualités qui caractérisent une réception FM.

L'antenne intérieure utilisée pour les essais est un dipôle de 75 ohms, fixé au plafond, orientable et situé au 1er étage d'une maison de campagne.

Le réglage et l'alignement peuvent s'effectuer sans appareils coûteux, l'indicateur d'accord EM84 (ou autre) étant pour cela une aide précieuse.

Ce tuner donnera entière satisfaction au réalisateur, complétée par celle encore plus grande d'avoir lui-même réalisé cet ensemble pièce par pièce.

Pour arriver à cette fin, il faut, ce qui est évident, suivre strictement nos indications.

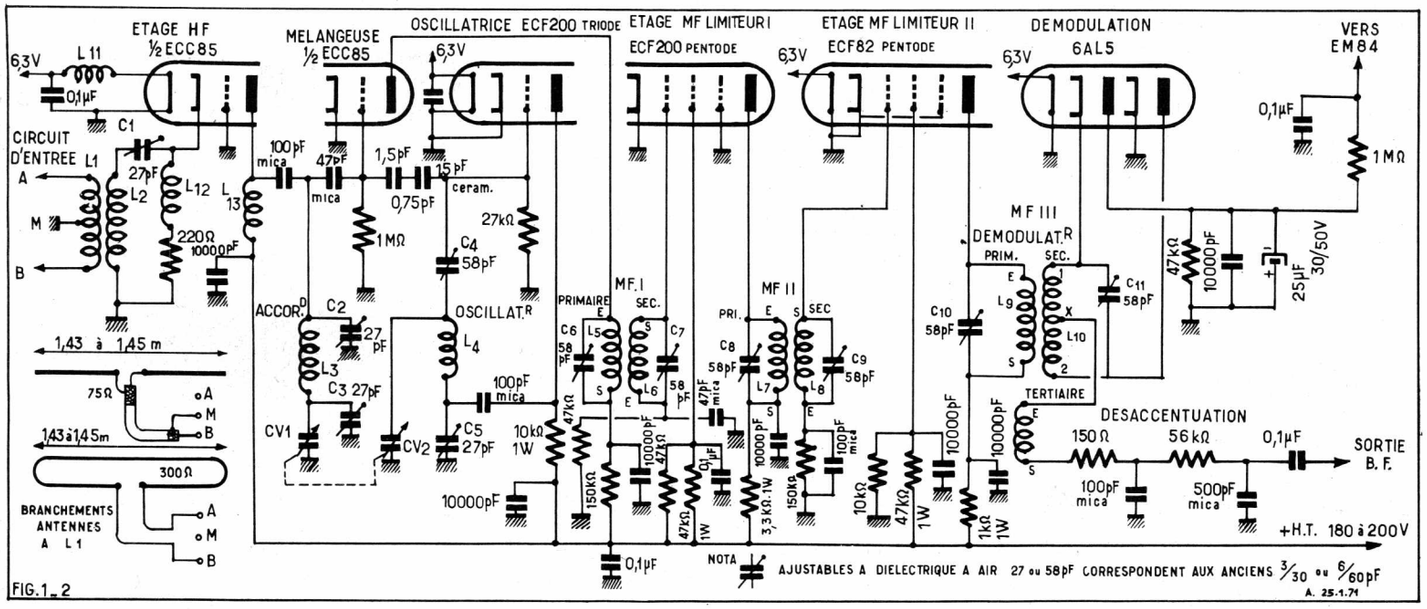


FIG. 1_2

Partie HF-Mélangeuse-Oscillatrice

L'étage HF met en œuvre une des deux triodes d'une ECC85, avec grille à la masse, l'entrée HF s'effectuant par la cathode *(voir fig. 1)*.

Une sortie des filaments est mise à la masse. La deuxième sortie est reliée à une self d'arrêt HF, L11, qui rejoint la ligne des 6,3 V. Nous voyons encore représenté un 0,1 μF qui découple à la masse toutes les lignes 6,3 V.

Deux circuits en parallèle aboutissent à la cathode. Le premier, le circuit d'entrée se compose de L1, relié à l'antenne choisie, en respectant le mode de branchement indiqué, puis de L2 couplé à L1, et sérié avec C1. Le deuxième circuit est purement « électrique ». La 220 Ω procure la polarisation qui traverse facilement la self d'arrêt L12, mais est arrêtée par C1. Ce dernier ne présentant pas d'obstacle sérieux aux courants HF, ceux-ci sont dirigés vers la cathode, L12 leur barrant le chemin. C1 servira encore au réglage final.

Les oscillations HF amplifiées sont maintenant disponibles à l'anode et au 100 pF-mica de liaison, le chemin vers la ligne HT étant coupé par la self d'arrêt L13, qui laisse le passage libre à la HT.

A la base de L13 nous remarquons un 10 000 pF, papier qui découple ce point à la masse, afin de neutraliser des résidus HF indésirables.

Au 100 pF de liaison, nous avons à notre disposition les signaux HF de tous les émetteurs FM pouvant être captés dans une région donnée. Pour le choix d'une émission, il faut sélectionner la fréquence désirée. Le circuit d'accord s'en charge. Il est composé de L3 et de CV1, pour s'accorder sur la fréquence voulue. Puis de C2 et C3 réservés au réglage.

La fréquence sélectionnée par le circuit d'accord est ensuite dirigée vers la grille de la deuxième triode de notre ECC85, à travers le 47 pF mica. La 1 MΩ, placée entre cette grille et la masse, polarise la triode II, sa cathode étant reliée à la masse.

A cette même grille sont injectées les oscillations locales produites par l'oscillateur L4-CV2 équipé par la section triode d'une ECF200.

Dans la deuxième triode de la ECC85 s'effectue donc la conversion de la fréquence incidente, sélectionnée par CV1, en une nouvelle fréquence fixe que nous situons à 10,7 Mcs, fréquence intermédiaire usuelle pour ce genre de récepteurs.

Pour parer à d'éventuelles difficultés de se procurer des condensateurs d'une valeur en-dessous de 1,5 pF, nous avons monté deux de 1,5 pF en série pour obtenir une valeur d'environ 0,75 pF. Ceci afin de bien doser l'injection HF originaire de l'oscillateur sur la grille de la triode II du tube ECC85.

Pour l'oscillatrice triode ECF200 nous voyons une des sorties des filaments ainsi que la cathode branchées à la masse. La deuxième sortie des filaments rejoint directement la ligne des 6,3 V, mais est découplée à la masse par un 1000 pF-mica, placé près du support. Son but est encore de neutraliser des résidus HF (rayonnement de l'oscillatrice, etc.).

La tension pour la grille oscillatrice est obtenue par la 27 000 Ω vers la masse.

L'oscillateur se compose donc de L4-CV2, ainsi que C4 et C5 qui serviront au réglage final. Aussi, C4 arrête la tension grille vers L4, ainsi que le 100 pF-mica fait arrêt à la HT de l'anode vers L4, mais laissant passer les courants HF.

La HT nécessaire à l'anode est réduite par la 10 000 ohms-1 watt découplée à la masse par un 10 000 pF.

Pour compléter la partie HF de ce tuner nous avons l'anode de la triode II de la ECC85, où est recueillie la MF ou FI, issue du mélange pour être dirigée vers l'entrée E du primaire du transfo MF I. Il se compose de L5 accordé par C6.

Entre la sortie S et la ligne HT nous avons la 150 000 ohms-1 W, qui nous fixe la tension anodique. Du côté S nous voyons un 10 000 pF de découplage vers la masse pour l'acheminement à cette dernière des résidus HF.

Sur la figure 1 est aussi représenté le 0,1 µF qui découple à la masse toutes les lignes HT sous le châssis.

Partie MF ou FI :

1er étage :

Le primaire du transfo MF1 induit le secondaire, accordé sur la même fréquence. Il transmet les impulsions HF, à la grille de commande de la section pentode de la ECF200, qui est montée en première limiteuse *(fig. 2)*.

Pour obtenir cette limitation retenons quatre points essentiels du montage :

A. La pentode est à pente fixe.

B. La cathode, ainsi que la grille suppresseuse, sont directement à la masse.

C. La grille de commande est soumise à une tension variable, proportionnelle au signal incident d'une émission. Cette tension variable est obtenue automatiquement grâce à la cellule de constante de temps, placée entre l'entrée E du secondaire L6 et la masse. Elle se compose d'une 47 000 Ω et en parallèle un 47 pF-mica.

D. La tension de la grille écran doit être en dessous de 40 à 50 volts HT. Pour cette fin nous voyons un pont de résistances constitué par une 47 000 Ω-1 W, placée entre grille et ligne HT puis une 47 000 Ω, celle-ci placée entre grille et masse. Nous avons ensuite un condensateur de forte valeur découplant la grille écran à la masse, soit le 0,1 µF.

La tension d'anode est ajustée par la 3 300 Ω-1 W, et dans ce circuit est inséré le primaire du transfo MF11, se composant de L7 et de C8 pour l'accord. L'entrée E de L7 rejoint l'anode et la sortie S la 3 300 Ω et avec découplage à la masse par le 10 000 pF, pour neutraliser en cet endroit les résidus HF.

2e étage

Le deuxième étage MF est identique au premier, sauf quelques valeurs. Il met en œuvre la section pentode d'une ECF82.

Nous voyons une sortie des filaments et la cathode, à laquelle est reliée à l'intérieur du tube, la grille de suppression, mise à la masse. L'autre sortie filament rejoint la ligne des 6,3 V directement sans découplage.

Le circuit grille est formé par le secondaire du transfo MF11, composé par L8 et C9 pour l'accord. La sortie S est dirigée vers la grille de commande et l'entrée E vers la cellule de constante de temps, placée entre ce point et la masse, formée par la 150 000 Ω et le 100 pF-mica.

La tension écran est fixée par le pont constitué par la 47 000 Ω-1 W et la 10 000 Ω entre grille et masse. Puis nous avons encore un 10 nF de découplage vers la masse.

Le circuit plaque est formé par le primaire du transfo MFIII-démodulateur, composé lui, par L9 et de C10 pour l'accord. Son entrée E est dirigée vers l'anode et la sortie S vers la 1 000 Ω qui fait fonction d'arrêt aux résidus HF que le 10 000 pF dirige à la masse.

Étage de démodulation et de désaccentuation :

Démodulation :

La démodulation est obtenue par le secondaire du transfo MF3 et de la double diode 6AL5. Ce secondaire est formé par deux enroulements absolument identiques, mais reliés d'une façon spéciale (voir construction du démodulateur). La modulation BF se retrouve à la sortie S du tertiaire. Au point X sont reliées une extrémité des deux enroulements et l'entrée E du tertiaire. Une extrémité libre d'un enroulement rejoint la cathode de la première section de la 6AL5. L'anode est ramenée à une cellule aboutissant à la masse, composée par la 47 000 Ω et en parallèle un 10 000 pF, plus un condensateur électrolytique de 25 µF, dont le plus est à la masse.

La tension de cette anode est proportionnelle à la valeur du signal capté et nous sert à la commande de la EM84 qui est l'indicateur d'accord.

L'extrémité de l'autre enroulement du secondaire est reliée à l'anode de la deuxième section de la 6AL5. Sa cathode, l'écran intérieur séparant les deux sections, ainsi qu'une sortie des filaments sont à la masse. La deuxième sortie des filaments rejoint la ligne des 6,3 V, sans autre précaution.

Afin que le EM84 ne suive pas les variations de la BF, la ligne partant de la 1 MΩ est découplée à la masse par un 0,1 µF.

C11 sert à accorder le secondaire à deux enroulements, c'est-à-dire le réglage de la plage haute fidélité, propre aux émissions en modulation de fréquence.

Désaccentuation :

Nous savons qu'aux émetteurs FM les aiguës sont accentués pour l'émission et nous parviennent ainsi à la sortie S du tertiaire. Il faut donc pour les ramener à une valeur convenable pour l'écoute, les désaccentuer.

Nous voyons sur le schéma le mode de branchement des accessoires entrant dans la composition de la désaccentuation.

La BF non désaccentuée disponible à la sortie S du tertiaire, traverse la 150 Ω, puis un premier filtrage est opéré par le 100 pF vers la masse. Puis la BF traverse la 56 000 Ω et subit un deuxième filtrage par le 500 pF vers la masse. Cette valeur est facultative, car elle dépend uniquement du type d'ampli BF utilisé. Il faudra par la suite ajuster cette valeur à la qualité de reproduction sonore. Celle-ci pourra être bonne avec 100 pF ou encore avec 1 000 pF. Il faudra donc rechercher un compromis entre cette valeur et le réglage des aiguës à l'ampli BF.

Enfin la BF pure est disponible au 0,1 µF de sortie BF.

Sortie BF à basse impédance :

Comme dit plus haut, nous disposons au 0,1 µF de sortie la BF pure. Mais pour profiter encore plus de la plénitude sonore, surtout des graves et pour une meilleure adaptation à l'ampli BF utilisé, nous faisons subir à la BF un passage par la triode de la ECF82 *(voir fig. 3)*.

La BF est à cette fin dirigée vers un potentiomètre logarithmique, par câble sous blindage, comme d'ailleurs toutes les lignes BF à la cosse à souder de gauche. La cosse du curseur rejoint la grille de la triode et la cosse de droite est mise à la masse. Le potentiomètre a comme valeur 1 MΩ.

La BF est disponible à la cathode et dirigée à travers un 0,1 µF vers l'ampli BF. La tension à la cathode est ajustée par la 3 300 Ω.

L'anode est neutre et la HT réduite par la 22 000 Ω. Pour annuler un léger ronflement nous avons entre la masse et l'anode un condensateur électrolytique de 8 µF.

Ce procédé employé ne fournit aucune amplification BF.

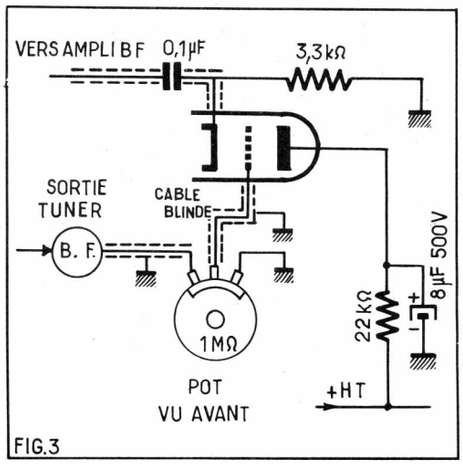


FIG.3

Plan de câblage :

La figure 4 présente le plan de câblage. Selon notre habitude nous n'indiquons aucune marche à suivre pour câbler. Nous nous bornons au strict nécessaire.

En tout cas il ne faut pas trop tasser les accessoires sur le fond du châssis et faire le montage assez aéré. Les lignes HT et 6,3 V seront placées près de la tôle, ainsi que les « gros » condensateurs. Les condensateurs de plus faible valeur et les résistances seront placés à la hauteur des soudures sur les cosses on laissera un espace d'environ 2 à 3 mm aux résistances passant au-dessus des condensateurs. Les condensateurs mica seront placés de façon que leur face soit à angle droit par rapport au fond du châssis.

En général les vis et écrous M3 employés pour la fixation des bobinages sur le châssis, servent en même temps à la fixation des plaquettes sous le châssis, sauf quelques exceptions vite repérées au moment du montage. Les plaquettes à cosses sont disponibles en longueur de 50 cm, on y coupera les longueurs nécessaires à notre montage. Ceci est vrai aussi pour la réalisation des bobinages.

Une recommandation : avant le montage, nettoyez à la toile d'émeri les surfaces de contact de tous les points masse sur la tôle du châssis.

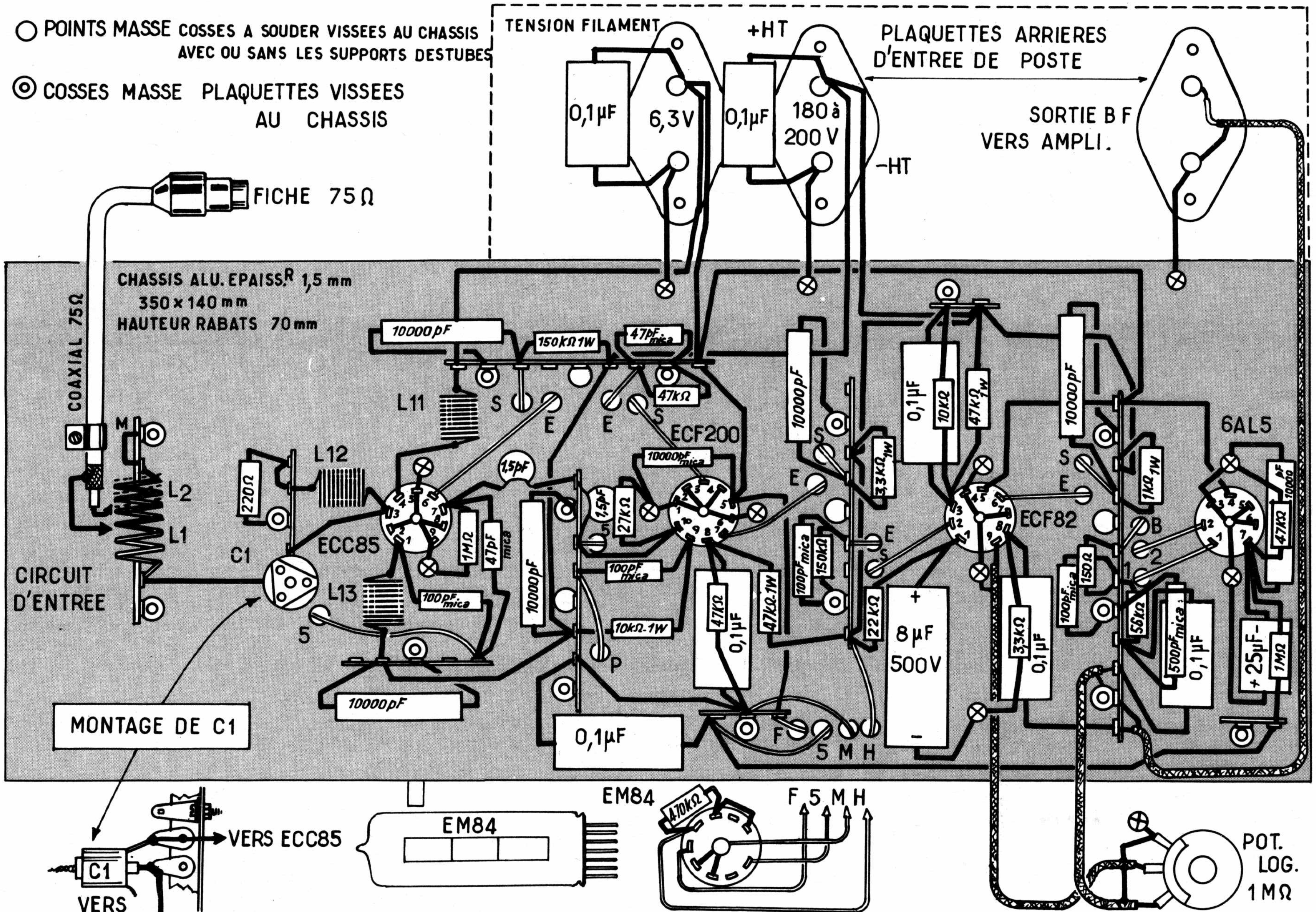

○ POINTS MASSE COSSES A SOUDER VISSEES AU CHASSIS AVEC OU SANS LES SUPPORTS DESTUBES
◎ COSSES MASSE PLAQUETTES VISSEES AU CHASSIS
TENSION FILAMENT
0,1µF
6,3V
+HT
0,1µF
180 à 200 V
-HT
PLAQUETTES ARRIERES D'ENTREE DE POSTE
SORTIE B F VERS AMPLI.
FICHE 75Ω
COAXIAL 75Ω
CHASSIS ALU. EPAISS.R 1,5 mm
350 x 140 mm
HAUTEUR RABATS 70 mm
10000pF
150kΩ 1W
47pF mica
47kΩ
L11
S
E
ECF200
10000pF mica
M
L2
L1
L12
220Ω
1,5pF
27kΩ
ECC85
C1
1MΩ
47pF mica
CIRCUIT D'ENTREE
L13
100pF mica
5
10kΩ-1W
P
47kΩ
0,1µF
47kΩ-1W
100pF mica
150kΩ
3,3kΩ 1W
22kΩ
8µF 500V
10kΩ
47kΩ 1W
ECF82
3,3kΩ
1kΩ 1W
150Ω
56kΩ
500pF mica
B
6AL5
47kΩ
10000 pF
+25µF-
1MΩ
MONTAGE DE C1
0,1µF
F
5 M H
EM84
470kΩ
F 5 M H
VERS ECC85
VERS L 2
POT. LOG. 1MΩ

FIG.4

Les vis servant à la fixation des supports des tubes servent en même temps à la fixation de cosses à souder, qui nous donneront deux points masse à chaque support.

Les lettres indiquant les passages de ligne vers le dessus du châssis, correspondent à celles indiquées au-dessus, facilitant le repérage.

En ce qui concerne l'emplacement de l'indicateur d'accord EM84, c'est le réalisateur lui-même qui le déterminera. Nous indiquons le mode de branchement au support et la longueur des lignes F-G-M-H dépendra de l'endroit choisi.

De même nous n'indiquons pas l'emplacement du potentiomètre. Il sera normalement fixé sur le rabat avant et le réalisateur choisira l'emplacement tel, que le bouton de commande sera symétrique avec celui de l'entraînement des CV. Ce dernier est aussi laissé au choix du réalisateur et lui seul se fixera sur tel ou tel système lui convenant.

Signalons que nous-mêmes récupérons les systèmes d'entraînement des CV sur d'anciens postes radio et nous les aménageons selon notre goût.

La fiche d'antenne peut être aussi un type à fixation sur le rabat.

Les détails de construction du circuit d'entrée sont donnés sur la figure 6.

Tous les condensateurs utilisés de 10 000 pF et de 0,1 μF sont, en général, marqués d'un anneau circulaire du côté d'une sortie. C'est la sortie à brancher à la masse ou du moins, vers le côté où il y a la tension la plus basse.

Toutes les résistances dont le wattage n'est pas indiqué sur les plans divers, sont des demi-watts, tandis que toutes celles, placées dans les lignes HT, pour chuter le voltage, sont toutes des 1 watt.

Les selfs d'arrêt HF L11, L12 et L13 sont disposées de manière qu'elles n'aient aucune réaction l'une sur l'autre pratiquement. Chaque self a 20 spires jointives, préparée sur un diamètre quelconque de 8 mm. Le diamètre de ce fil en cuivre sous émail sera environ de 0,5 mm. Aucun sens d'enroulement n'est à respecter. Elles seront placées à la hauteur des points de soudure des cosses.

Nous avons prévu à l'entrée le branchement d'une antenne 300 Ω. Pour des raisons techniques et d'ordre pratique notre préférence va à celle de 75 Ω. Néanmoins un amateur habitant assez près des émetteurs peut monter une antenne 300 Ω, confectionnée entièrement en bifilaire, à l'intérieur de l'ébénisterie, en l'agrafant aux parois. La chose est faisable, du fait qu'en retirant notre antenne de sa fiche, nous captons encore les émissions distantes d'environ de 40 à 50 km, dans de très bonnes conditions, signe que ce tuner a une sensibilité bien au-dessus de la moyenne.

Les supports des tubes et les plaquettes à cosses seront de préférence en matière HF.

Dans le cas où le réalisateur voudra monter une antenne extérieure, nécessitant une certaine longueur de câble coaxial 75 Ω, il le choisira du type UHF. Les pertes seront plus réduites qu'avec du câble VHF.

Dessus du châssis :

La figure 5 présente la disposition des accessoires implantés sur le châssis. A savoir les 4 tubes, le circuit d'accord, l'oscillateur, les 3 transfos MF, ainsi que les 2 condensateurs variables jumelés CV1 et CV2, qui ont la valeur standard de 2 × 10,8 pF.

On peut remarquer les orifices de passage des lignes sous le châssis, marqués

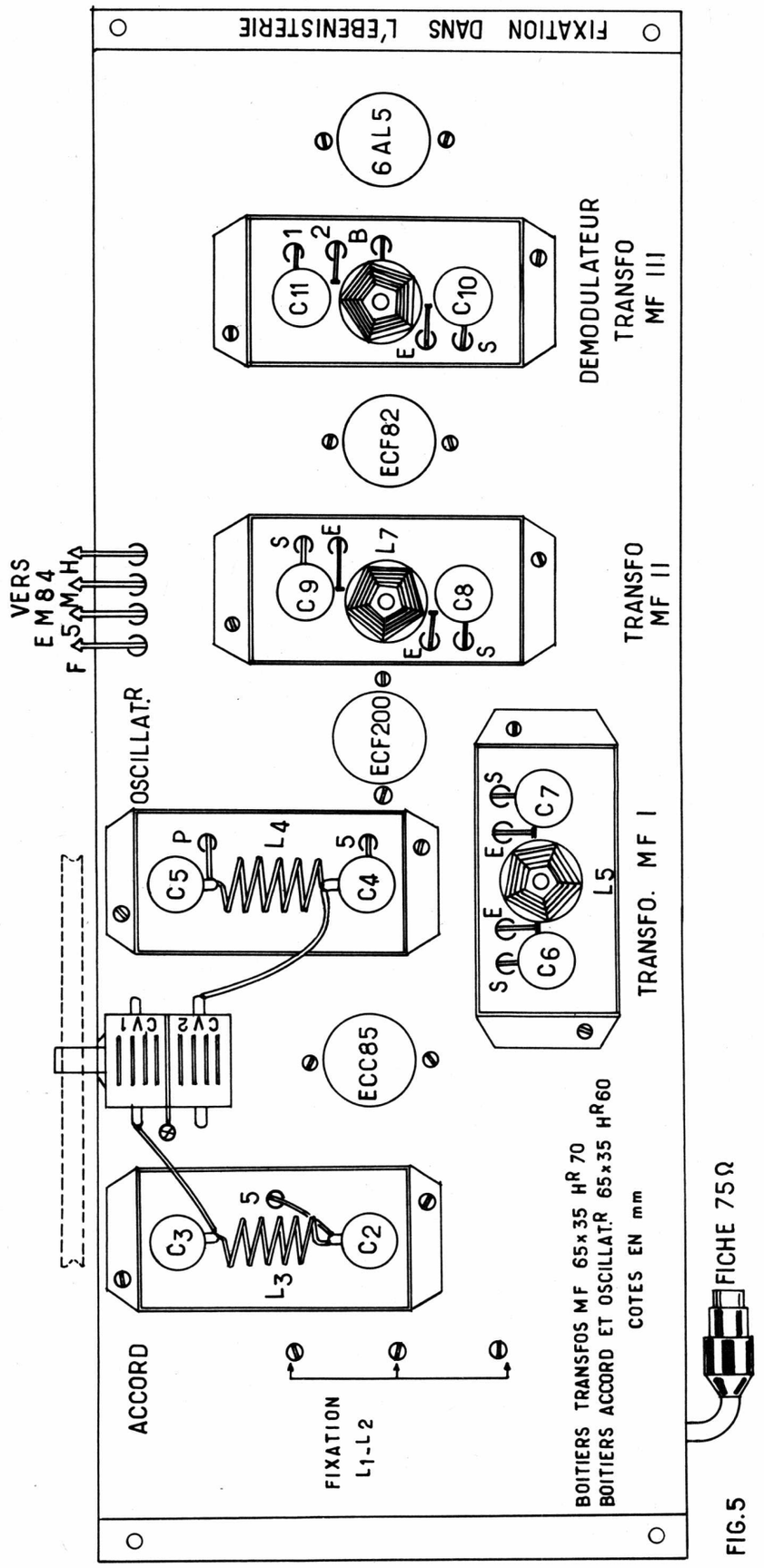
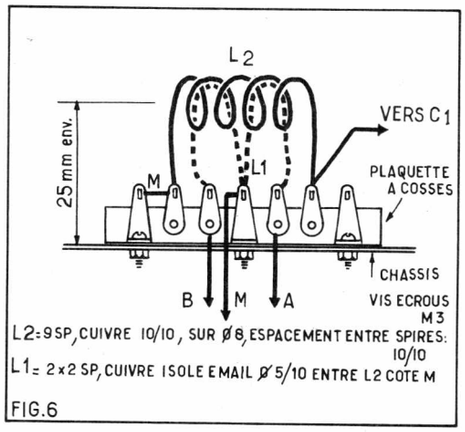


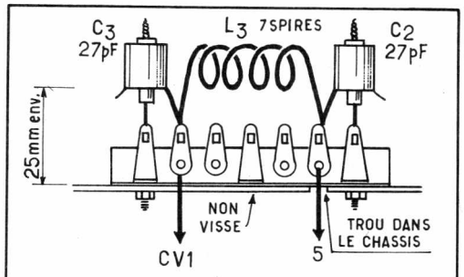
FIG.5



L2=9SP, CUIVRE 10/10, SUR Ø8, ESPACEMENT ENTRE SPIRES: 10/10

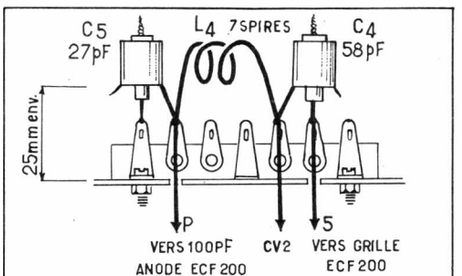
L1= 2x2 SP, CUIVRE ISOLE EMAIL Ø 5/10 ENTRE L2 COTE M

FIG.6



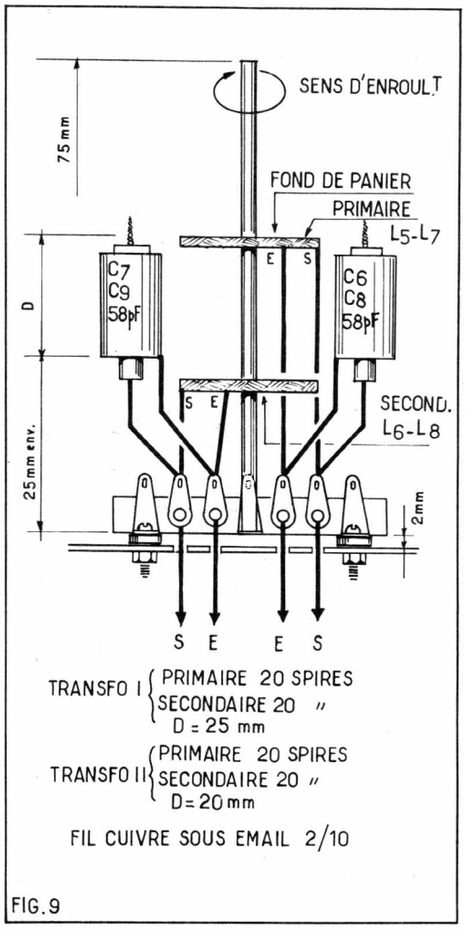
FIL ET CONSTRUCTION ANALOGUES A L2

FIG.7



FIL ET CONSTRUCTION ANALOGUES A L2

FIG.8



TRANSFO I { PRIMAIRE 20 SPIRES / SECONDAIRE 20 " / D = 25 mm

TRANSFO II { PRIMAIRE 20 SPIRES / SECONDAIRE 20 " / D=20 mm

FIL CUIVRE SOUS EMAIL 2/10

FIG.9

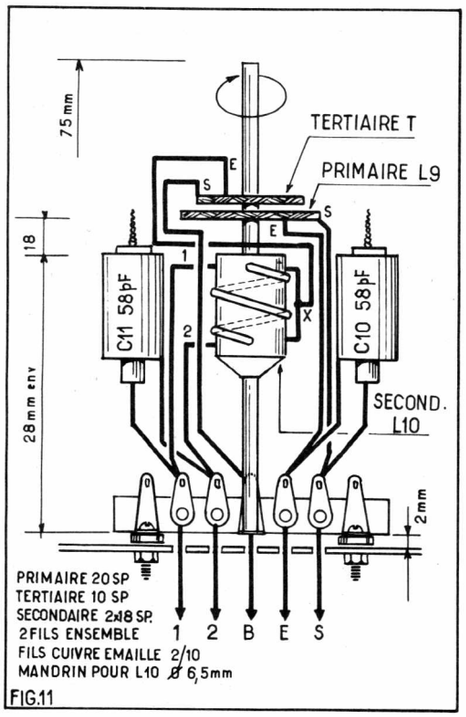


FIG.11

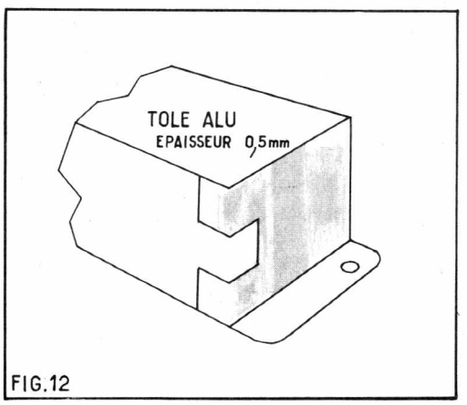


FIG.12

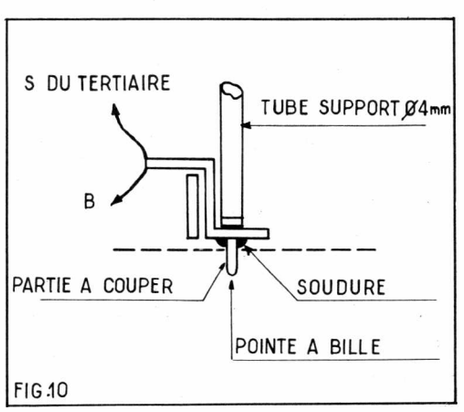


FIG.10

par des lettres et des chiffres, correspondant à ceux du plan de câblage (fig. 4).

Tous les détails des bobinages ne sont pas donnés, pour des raisons de clarté. Les figures 6, 7, 8, 9, 10, 11 les indiquent et les explications nécessaires sont données au chapitre : Constructions des bobinages.

Les vis de fixation des boîtiers de blindage sont décalées de la ligne médiane, afin de ne pas mettre éventuellement des cosses à souder à la masse sous le châssis, dans le cas où les vis sont un peu longues.

Les flèches indiquent le sens d'enroulement des bobinages MF.

On remarque aussi les orifices de passage des lignes aboutissant à l'EM84.

A titre indicatif nous présentons les équerres de fixation du châssis dans l'ébénisterie future. Évidemment tout autre moyen pourra convenir.

Les dimensions du châssis et des boîtiers sont indiquées. L'épaisseur de la tôle du châssis est de 1,5 mm, celle des boîtiers de 0,5 mm.

Les CV sont également fixés par des vis, accédant par le dessous.

Une fois l'ensemble terminé et réglé, on confectionnera des couvercles pour la fermeture des boîtiers, afin d'éviter l'accumulation de la poussière. Ces couvercles peuvent être en matière plastique transparente.

Pour la même raison, on recouvrira les CV d'une feuille en plastique, recourbée et coincée entre les boîtiers de L3 et L4.

Les lignes CV1 vers L3 et CV2 vers L4 sont placées près du châssis. Pour le passage on découpe un petit orifice dans les boîtiers du côté châssis. Une idée d'assemblage des boîtiers est donnée à la figure 12. Pour la confection on prépare d'abord un mandrin en bois dur ayant les dimensions données. On recourbera ensuite autour de ce mandrin le développement du boîtier tracé et découpé dans la tôle.

Alimentation :

Pour alimenter le tuner on peut réaliser une boîte autonome qui sera placée après dans l'ébénisterie. Elle doit fournir entre 30 et 40 millis en HT, et 1,8 ampère pour le chauffage des filaments, y compris une ampoule cadran de 0,3 ampère 6,5 V.

Un transfo d'alimentation standard 57 P donne ces tensions ; chauffage lampes 6,3 V, 2 A. Chauffage valve (EZ80 = 0,7 A) 6 V, 1 A, HT : 2 × 280 V, 57-65 millis, donc suffisant pour notre tuner.

Il faudra ajuster la valeur de la HT par une résistance chutrice, pour ne pas dépasser 200 V à l'entrée du tuner, que nous indiquons entre 180 et 200 V.

Une résistance bobinée à collier de 5 000 Ω et de 3 watts, réglage de la tension pourra convenir pour rechercher la HT entre 180 et 200 V où le tuner vous donnera les meilleurs résultats au point de vue audition. Nous les avons obtenus sur notre prototype entre 180 et 190 V.

Les données ci-dessus sont fournies à titre indicatif et tout autre alimentation donnant les voltages nécessaires, pourra convenir.

(Suite et fin de cette étude dans le prochain numéro.)

NOUVEAUTÉS 1971 DANS LES ANTENNES TV et FM

Introduction

Les antennes et les installations collectives de transmission des signaux à haute fréquence, sont à nouveau à l'ordre du jour, car les progrès de la télévision et de la FM, exigent des dispositifs à meilleures performances à divers points de vue : directivité, gain, largeur de bande, préamplification, réception d'un plus grand nombre de canaux en un même endroit.

Ce dernier problème se pose dans les régions frontalières mais, il se posera bientôt dans tout le pays lors de la mise en fonctionnement des émetteurs TV de la troisième chaîne.

Cette mise en service s'effectuera probablement à partir de 1972 donc très bientôt.

Les promoteurs d'immeubles doivent dès maintenant s'intéresser aux caractéristiques des installations nouvelles d'antennes ou à la modification des installations existantes.

En ce qui concerne la couleur, il convient de le dire une fois de plus, il n'y a pas d'antenne *spéciale* pour la TV couleurs mais uniquement une antenne ayant d'excellente caractéristiques pour recevoir en noir et blanc ; dans ce cas elle sera excellente également en TV couleur.

De même, il n'y pas lieu de s'inquiéter au sujet de l'emploi des transistors dans les récepteurs TV et radio. Il n'y a pas d'antenne spéciale pour appareil TV à transistors.

Les transistors et les circuits intégrés, sont utilisés dans les nouveaux montages amplificateurs ou préamplificateurs des installations collectives d'immeubles.

Lorsqu'un immeuble comporte un nombre considérable d'appartements, il est évident qu'il ne suffira pas qu'une ou plusieurs antennes captent des signaux de bonne qualité. Il faut aussi que la puissance captée soit distribuée en quantité suffisante aux nombreux utilisateurs ce qui conduit à amplifier en puissance, les signaux captés par les antennes.

Cette amplification doit, bien entendu, être fidèle et ne pas ajouter des signaux parasites aux signaux à amplifier.

Des progrès ont été réalisés aussi dans la construction des antennes. Bien que l'antenne Yagi soit toujours la plus répandue, on s'intéressera également à d'autres types d'antennes, notamment à l'antenne *lambda V* dont les caractéristiques seront mises à profit lors de la réception de deux chaînes UHF (2e actuelle et 3e à venir).

Commençons par la description de l'antenne lambda V qui est construite par PORTENSEIGNE.

Antenne lambda V

Cette antenne devra convenir particulièrement bien dans les installations d'antennes recevant, les UHF chaîne 2 et plus tard les UHF chaîne 3, avec une même antenne.

En effet, une antenne lambda V est à bande large afin qu'elle puisse recevoir, selon son type, plusieurs canaux UHF, par exemple les suivants : 21 à 29, 21 à 40, 21 à 47, 21 à 61, 21 à 65.

Il sera donc possible, quels que soient les canaux UHF des chaînes 2 et 3, de trouver une antenne de ce genre pouvant les recevoir dans de bonnes conditions.

Remarquons que l'affectation des canaux des chaînes 3 et même 4 sera telle que ceux-ci seront associés au canal de la chaîne 2.

Les canaux recevables pour un des types d'antennes lambda V ayant été indiqués plus haut, il y a aussi pour chaque type une gamme plus restreinte de canaux pour lesquels le gain sera le plus élevé.

Dans ces conditions, on peut établir le tableau I ci-après qui contient trois colonnes : type, bande large, bande spéciale la plus favorisée :

Tableau I

Type	Canaux (L)	Canaux (R)
410 21 29	21-29	21-29
410 21 40	21-40	29-40
410 21 47	21-47	37-47
410 21 61	21-61	47-61
410 21 65	21-65	57-65

Il va de soit que l'on choisira le type d'antenne d'après la troisième colonne si les divers canaux recevables dans la région font partie de la bande restreinte R.

La largeur de bande en MHz peut se déterminer aisément, sachant que les canaux disposent d'une largeur de bande de 8 MHz chacun. Donc dans la bande large L, l'antenne 410 21 47 par exemple, aura une bande de 27 fois 8 = 216 MHz et une bande réduite R de 11 fois 8 = 88 MHz.

On remarquera que la largeur de bande restreinte augmente à mesure que la fréquence est plus élevée.

Les caractéristiques générales de ces types sont données ci-après : gain en décibels : 18,5 à 19,5 par rapport à la source isotrope, rapport AV/AR > 25dB.

Ces antennes ont une impédance propre de 300 Ω et dans ce cas elles peuvent être branchées en symétrique, à un câble bifilaire de 300 Ω. Comme, en France et dans de nombreux autres pays, l'impédance usuelle est de 75 Ω on a utilisé pour les antennes lambda V, un adaptateur 300 à 75 Ω qui, de plus, effectue, aussi la transposition symétrique à asymétrique.

En effet, le branchement du câble coaxial de 75 Ω exige deux points, l'un chaud, l'entrée au potentiel de la masse, en HF.

Construction de l'antenne lambda V

Cette antenne comprend un bras à orienter horizontalement, sur lequel sont montés, dans un plan également horizontal, les éléments directeurs et radiateurs. Le réflecteur se compose de deux plans faisant entre eux un angle obtus. Ces plans sont réalisés pratiquement par un ensemble de tiges entrecroisées.

Les directeurs ont une forme qui justifie la dénomination de lambda V.

Considérons la figure 1 et le directeur dessiné vers le bas de la figure. On voit qu'il se compose de deux moitiés chacune constituant un V réalisé avec deux tiges faisant entre elles un angle aigu.

De plus, le plan de chaque V ainsi constitué, fait un angle λ, avec un plan P perpendiculaire au bras. Le radiateur est de forme un peu différente que l'on peut voir sur la figure 2. Les quatre tiges sont fixées sur le boîtier de raccordement A qui contient l'adaptateur symétrique à asymétrique 300 à 75 Ω.

La figure 3 donne l'aspect d'une antenne composée du réflecteur, du radiateur avec son boîtier de raccordement et d'adaptation et de 21 directeurs. Il existe des antennes à 21 directeurs dont on a donné les caractéristiques plus haut, des antennes à 9 directeurs et des antennes à trois directeurs.

L'antenne à 9 directeurs existe en trois types pour canaux, 21-33, 29-47 ou 47-65 avec un gain de 15,5 à 16,5 dB et un rapport AV/AR > 25 dB.

L'antenne à 3 directeurs a un gain de 11,3 à 13,5 dB, un rapport AV/AR > 24 dB et la bande très large comprenant tous les canaux UHF, 21 à 65.

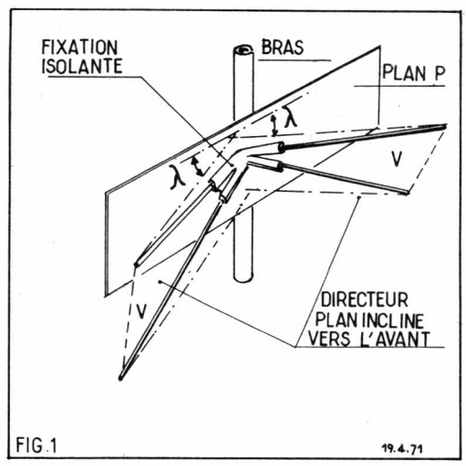


FIG.1 19.4.71

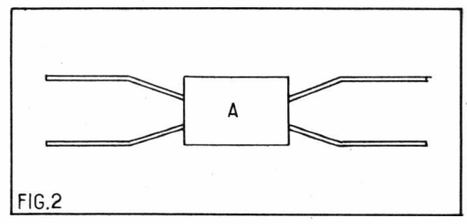


FIG.2

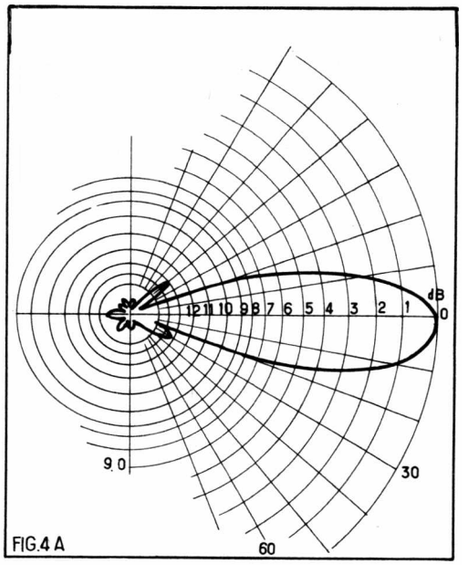


FIG.4 A

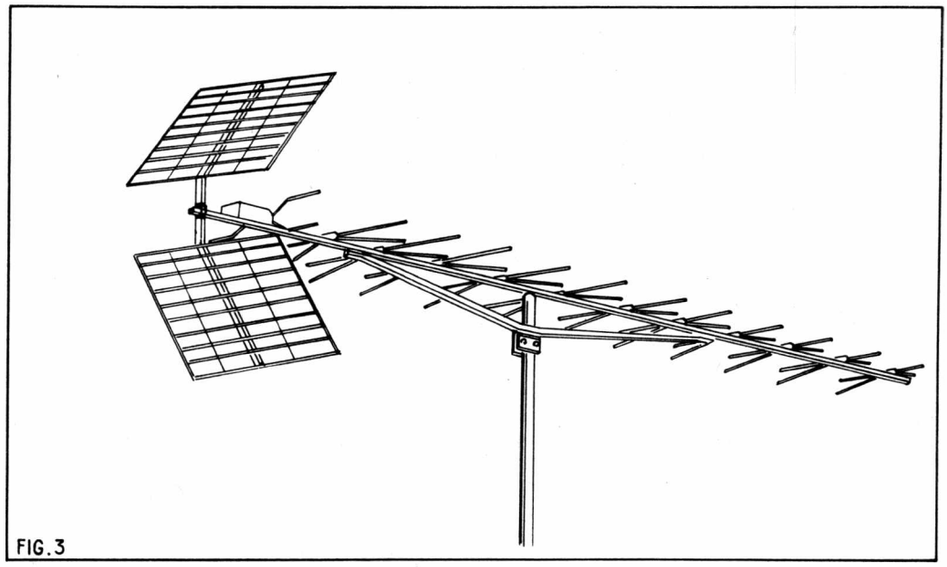


FIG.3

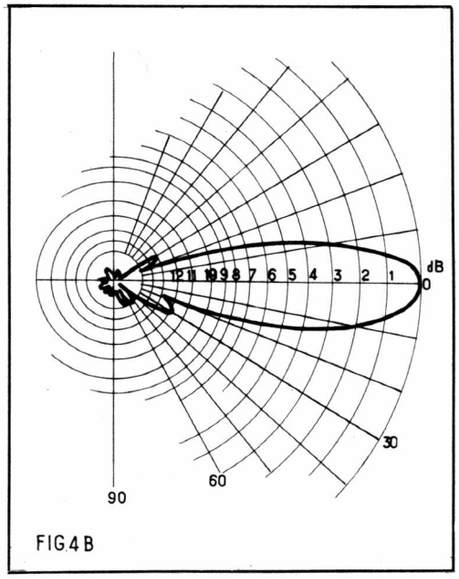


FIG.4 B

Avantages

En tenant compte des gains obtenus avec ces antennes on constate immédiatement qu'ils sont de loin supérieurs à ceux des antennes Yagi à même nombre d'éléments et ayant une même bande de réception de canaux.

Pour expliquer cette augmentation de gain, considérons d'abord une antenne Yagi. Dans le cas d'une antenne de ce genre le gain augmente lorsqu'on augmente le nombre des éléments directeurs et lorsqu'on diminue la largeur de bande.

La diminution de la largeur de bande se fait en réalisant des directeurs dont la décroissance des dimensions est moindre.

Dans le cas d'une antenne lambda V, on a réussi à ne pas réduire la bande tout en maintenant le gain désiré de la manière suivante : en remplaçant les tiges rectilignes des antennes Yagi par des V inclinés vers la direction de l'émetteur possédant des largeurs de bande propres supérieures si les deux angles caractéristiques des V inclinés sont calculés convenablement.

Remarquons aussi l'amélioration de la directivité, due également au réflecteur à deux plans inclinés et la grande surface.

Diagrammes de directivité

Une bonne connaissance des performances d'une antenne est obtenue de l'examen des diagrammes de directivité. La figure 4 donne un exemple de diagrammes correspondant à l'antenne type 410 21 29. Le diagramme de gauche a été établi d'après mesures effectuées à f = 487,25 MHz donc vers les fréquences les plus basses de la bande. Celui de droite a été établi pour f = 519,25 MHz donc vers les fréquences les plus élevées.

Sur les deux diagrammes on peut voir que la directivité est excellente.

SONORISATION

ORCHESTRES et GUITARES

AMPLI GÉANT 100 W : 470 Francs

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE

Châssis en kit : 470 F, ou câblé : 670 F - Jeu de tubes : 75 F. H.P. 35 W : 139 F ou CABASSE 50 W spécial sono ou basse : 258 F

CRÉDIT ● Facultatif : fond, capot, poignée : 59 F Schéma grandeur nature contre 2 T.P. ● CRÉDIT

KIT NON OBLIGATOIRE - MONTAGES TRÈS AISÉS

CRÉDIT 3 à 21 MOIS A PARTIR DE 36 F PAR MOIS

36 WATTS GEANT HI-FI

POUR 4 GUITARES + MICRO

Sorties multiples - Hi-Fi. 4 entrées mélangeables et séparées.
Châssis en Kit 360,00 - Câblé 520,00
Jeu de tubes 67,00
Schémas grandeur nature c. 2 TP de 0,50

HP SONO : AUDAX 35 W guitare : 139,00 - CABASSE 50 W sono ou basse : 258.00

60 WATTS GEANT HI-FI

POUR 4 GUITARES + MICRO

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées.
Châssis en Kit 460,00 - Câblé 625,00
Jeu de tubes 84,00
Schémas grandeur nature c. 2 TP de 0,50

NOS AMPLIS SONO 6 A 30 WATTS :

AMPLI 6 W guitare en Kit.... 100,00
AMPLI 13 W guitare en Kit.... 175,00
AMPLI 22 W guitare en Kit.... 190,00
AMPLI 12 W stéréo en Kit.... 185,00
AMPLI 30 W stéréo en Kit....230,00
LES TUBES ET HP EN SUPPLÉMENT

NOS AMPLIS SONT AUSSI LIVRÉS CABLÉS EN ORDRE DE MARCHE
SCHÉMAS GRANDEUR NATURE : MONTAGES TRÈS AISÉS
Joindre par schéma : 0,50 en T.P. (Devis et conditions de crédit)

CRÉDIT 3 A 21 MOIS - OU FACILITÉS DE PAIEMENT

ENCEINTE nue avec baffle et tissu. Grand modèle 105,00. Petit modèle 70,00
MICROS : 39,00 ou 65,00 ou 85,00 - PIED SOL : 59,00 ou 105,00
CHANGEUR automatique TELEFUNKEN à tête diamant : 228,00

Société RECTA

GRUNDIG

5 WATTS POSTES VOITURE 7 WATTS PUISSANTS

« WELTKLANG »

W3000A - 3 W - PO-GO-OC... 270,00

Nouveau
W2501 - 5 W. Prérégl. auto. 5 touches, 3 GO - 2 PO.... 360,00

W3010A - 5 W. FM - PO - GO. 395,00
W3502 - 7 W. Prérégl. auto. 3 GO + PO + OC 395,00
W3503 - 7 W. Prérégl. auto. 3 GO + PO + FM 585,00
W4501 - 7 W. Prérégl. auto. 2 FM - GO - PO - OC 595,00
AC220 - Magnétophone cassette, reprod. et enregistrement + prise micro. pour poste voiture Grundig 480,00
Tous les accessoires décor.... 30,00
H.P. 30,00 et 56,00 - Antenne 19,00
Aile..... 44,00

Dépliant auto en couleur et tarif
CRÉDIT contre 3 TP de 0,50

CRÉDIT 6 A 18 MOIS
OU FACILITÉS DE PAIEMENT : 3-5 MOIS

PERCEUSES ÉLECTRIQUES

BOSCH COMBI A PERCUSSION

REMISES EXCEPTIONNELLES SUR LES PRIX CI-DESSOUS
E10SB - 310 W - 10 mm 232,00
E21SB - 350 W - 10 mm, 2 vit.. 350,00
E41SB - 350 W - 10 mm, 4 vit.. 389,00
...et tous les autres modèles
M41S - 400 W - 13 mm - 4 vit.. 408,00
TOUS LES ACCESSOIRES
S31 - Scie sauteuse 122,00
S33 - Scie circulaire 122,00

EXEMPLE DE CRÉDIT
M41S perceuse + S33 scie circulaire avec accessoires polissage :
1er VERSEMENT : 147 F

NOUVELLES A PERCUSSION AEG
AEG SB2 350 W - 2 vitesses 303 F
SB4 350 W - 4 vitesses 403 F
SB4 500 W - 4 vitesses 580 F

BOSCH-COMBI-AEG
Documentations complètes couleur 3 TP
REMISE 15 % EXCEPTIONNELLE
CRÉDIT 3 A 21 MOIS

Société RECTA

Fournisseur du Ministère de l'Éducation nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12e - DID 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A 3 minutes des métros : Gares de Lyon, Bastille, Austerlitz, Quai de la Râpée

EXPÉDITIONS POUR TOUTE LA FRANCE

En effet pour le canal 23 (f = 487,25 MHz pour la porteuse vision) le lobe principal est inclus dans un angle de 40° et il en est de même pour le canal 27 (f = 519,25 MHz). Cependant la forme des lobes montre que la directivité est légèrement meilleure aux fréquences plus élevées.

Remarquons le peu d'importance des autres lobes. Des mesures effectuées avec les types destinés aux fréquences plus élevées, ont conduit à des diagrammes de même forme inscrites dans des anges de 40° environ.

La directivité poussée est une qualité ou un défaut selon le cas.

C'est une qualité si, tous les émetteurs à recevoir sont, à peu près dans une même direction. Dans ce cas l'avantage de la directivité poussée se traduit par une moindre réception de signaux autres que ceux désirés, donc meilleure sélectivité.

Par contre si les émetteurs à recevoir ne sont pas dans la même, ou presque la même direction, l'antenne recevra moins bien ou même pas du tout certains d'entre eux. Il semble toutefois que pour une *même région*, tous les émetteurs seront situés au même endroit et de ce fait, la bonne directivité ne sera qu'un avantage.

Gain et adaptation

Lorsqu'une antenne est à bande large ou relativement large par rapport à la bande la plus étroite (celle qui ne correspond qu'à un seul canal), il est évident que le gain et l'adaptation varieront avec la fréquence c'est-à-dire avec le canal reçu.

L'art du réalisateur de l'antenne est de réduire autant que possible cette variation afin de maintenir les caractéristiques, entre des limites admissibles pour tous les canaux recevables.

A titre d'exemple, voici à la figure 5 deux courbes valables pour le type 410 21 29 dont on a donné le diagramme de directivité à la figure précédente.

La courbe supérieure donne le gain en décibels et la courbe inférieure le pourcentage de désadaptation.

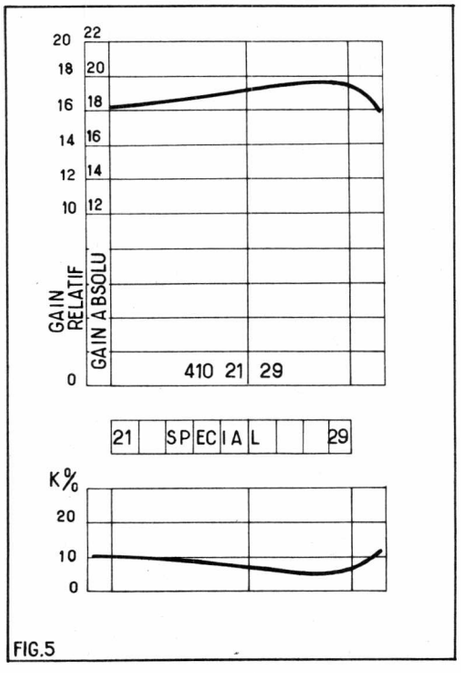


FIG.5

La partie à gauche du plan des courbes correspond à la bande restreinte favorisée tandis que la totalité du plan : partie de gauche + partie de droite correspond à la bande totale..

On constate que le maximum de gain est obtenu par le canal 28 et le minimum de désadaptation, environ K = 7 % pour le mêma canal.

On a indiqué en ordonnées deux gains : le gain absolu, par rapport à la source isotérique et le gain relatif (de 2 décibels moindre que le précédent) par rapport à un dipôle demi-onde rectiligne.

Les canaux sont inscrits en abscisses de 21 à 29 dans la zone favorisée. L'extension aux canaux 30 et 31 est possible sans réduction importante des résultats obtenus.

Voici aussi des données numériques pour un autre type, le 410 21 61. Le gain varie entre 13 dB absolus (canal 21) et 20 dB (canal 57) pour revenir à 18 dB par le canal 61.

Dans la bande restreinte favorisée des canaux 47 à 61, le gain varie de 18 à 20 dB seulement et la désadaptation de 5 % à 0 %, donc, pour ce type d'antenne, des performances excellentes.

L'antenne lambda V est évidemment une des meilleures solutions pour la réception de plusieurs canaux UHF, compris dans une certaine bande et dont les directions des émetteurs sont identiques ou presque.

Nous ne conseillons pas aux amateurs même très adroits pour les travaux de mécanique de tenter la construction de cette antenne pour diverses raisons. La plus importante est que sa construction doit obéir à des règles précises aussi bien en ce qui concerne les dimensions qu'en ce qui concerne le choix des parties composantes de cette construction à la fois mécanique et électronique.

En UHF les parties isolantes doivent être choisies avec soin.

La robustesse est indispensable et est garantie par le constructeur de l'antenne qui l'a *réalisée selon les normes* de *sécurité en vigueur*.

Le deuxième argument, qui est aussi bon que le premier est que cette antenne n'est vraiment pas chère et qu'un amateur qui voudrait la reproduire, même approximativement, perdrait beaucoup de temps pour effectuer un *travail sans gloire* (car il s'agirait d'imiter et non de créer) et pour un prix de revient plus élevé que celui de l'antenne provenant de son constructeur. Un amateur peut, à la rigeur, monter lui-même, une petite antenne à 1, 2 ou 3 éléments du type Yagi pour appartement mais dès qu'il s'agit d'une construction importante il est peu rentable de vouloir réaliser soi-même une antenne de TV, radio ou FM.

Filtre pour amplificateurs

Le constructeur de l'antenne lambda V décrite plus haut, propose comme nouveauté 1971, une série de filtres complémentaires pour amplificateurs toutes bandes.

Cette nouveauté est particulièrement intéressante pour réduire les troubles de réception dans les installations collectives.

En effet, un amplificateur à bande large amplifie tous les signaux dont la fréquence est comprise dans la bande considérée. De ce fait, certains signaux indésirables sont amplifiés en même temps que les signaux utiles et il est nécessaire de les éliminer.

A cet effet on peut utiliser des filtres appropriés pour chaque signal parasite pour un ensemble de signaux parasites. Remarquons que ces signaux se manifestent généralement dans certaines zones d'un pays, proches des émissions indésirables. Parmi ces émissions à éliminer citons les suivantes : émetteur de télécommunication (autres que ceux désirés) radiotéléphones, radioamateurs.

En tenant compte des fréquences de ces émetteurs, on a pu établir quatre filtres spéciaux.

1° filtre de bande pour la bande I avec réjecteur fixe vers 72 MHz (type 0155000).

2° filtre de bande pour la bande II (PM) (type 0255000).

3° filtre de bande pour la bande III muni d'un réjecteur ajustable entre 140 et 160 MHz (type 0355000).

4° réjecteur UHF à faible translatable dans les bandes IV et V (type 0455000).

On monte ces filtres en amont de l'amplificateur et sont raccordés à son entrée. Il est possible d'utiliser des filtres, seuls ou plusieurs ensemble selon le problème particulier qui se pose en chaque endroit où il y a perturbation.

Caractéristiques des filtres

Tous ces filtres présentent certaines caractéristiques communes concernant leur présentation, la nature du montage, les dimensions.

Voici les principales caractéristiques communes de ces quatre filtres.

- Présentation : boîtier plastique étanche au ruisselement
- Circuits imprimés tropicalisés
- Raccordement aux câbles par bornes et pontets
- Utilisation intérieure : fixation murale amovible
- Possibilité de montage extérieur à l'aide d'une fixation sur mât
- Dimensions $120 \times 140 \times 70$ mm.

La figure 6 donne un diagramme fonctionnel simplifié d'un montage dans lequel sont insérés les quatre filtres dans le cas où ils seraient tous nécessaires.

En haut sont indiquées les antennes convenant dans les quatres bandes usuelles : la bande II FM perturbable par des émissions d'aviation, la bande I TV pouvant être perturbée par des émissions d'amateurs à 27 MHz, la bande III TV pouvant être perturbée par des amateurs, aviation, la bande des UHF (*IV* et *V*) sujette à des perturbations provenant d'émissions TV étrangères.

Le montage d'un filtre est réalisé de la manière suivante : l'entrée du filtre est relié à l'arrivée du câble dont l'autre extrémité est connectée à l'antenne. La sortie du filtre est reliée à l'une des quatre entrées de l'amplificateur 0252000 ou 0352000. La sortie de cet amplificateur est reliée à l'entrée du 0358000 boîtier de liaison et d'alimentation possédant, outre l'entrée du signal, l'entrée du courant alternatif du secteur et les deux sorties des signaux à relier aux lignes de répartition de signaux de l'immeuble. Il va de soi que si un filtre n'est pas nécessaire l'antenne est reliée directement à l'entrée correspondante de l'amplificateur 0252000 ou 0352000.

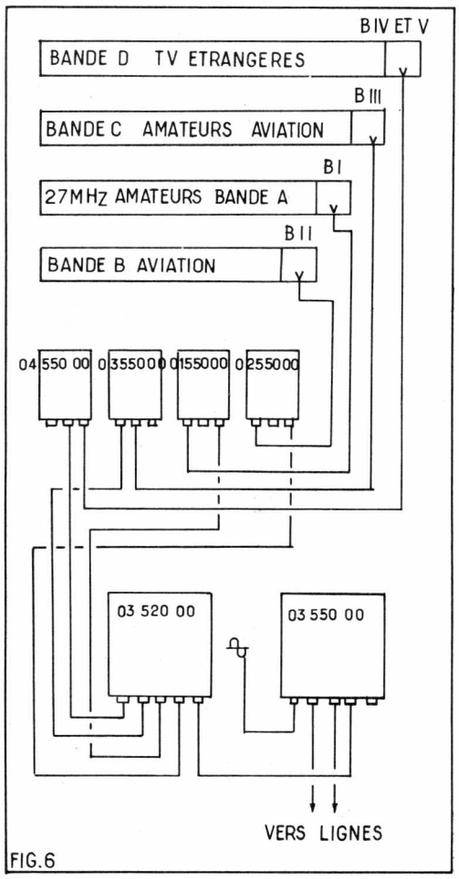


FIG.6

La figure 7 donne les courbes de transmission des filtres pour les bandes I, II, et III.

En abscisses sont inscrites les fréquences depuis 20 MHz jusqu'à 260 MHz donc couvrant toutes les bandes TV et FM avec extension dans les bandes voisines, au dessous et au-dessus de chacune.

Les bandes perturbatrices sont :

Au-dessous de 40 MHz : bande 27 MHz, amateurs, bande A.

Au-dessus de 66 MHz : bande B.

Au-dessus de 118 MHz : bande aviation s'étendant jusqu'à vers 144 MHz, puis la bande amateurs 144 MHz, ensuite une bande étroite aviation vers 150 MHz et la bande C vers 160 MHz.

A partir de 160 MHz environ, commence la bande III TV.

En ordonnées sont inscrites les atténuations en décibels. L'effet d'un filtre est d'autant plus prononcé que l'atténuation qu'il effectue est représentée par un nombre plus élevée de décibels.

Les courbes inférieures représentent la désadaptation K en pourcentage.

Filtre bande 1

Avec ce filtre on obtient une forte réjection, supérieure à 35 dB contre les brouillages entre 26,1 et 27 MHz, ce qui est efficace contre les émissions, les radiotéléphones de la bande 27 MHz.

Ce filtre atténue également entre 28 et 29,7 MHz (amateurs) et entre 30 et 41 MHz, bande A.

Grâce à diverses propriétés intrinséques des antennes pour la bande I, les perturbations dans la bande B, 68 à 87,5 MHz sont moins prononcées et la protection prévue est plus faible comme on le voit sur la courbe dans la région de la bande B. On trouve, pour cette bande, un circuit réjecteur vers 72 MHz. Cette fréquence est utilisée en bande B. De plus 72 MHz est la fréquence harmonique 3 de 27 MHz. Sur la bande I utile, l'atténuation est inférieure à 1,5 dB et est représentée par la partie plate supérieure de la courbe. Une désadaptation de 20 % est de 20 % est produite dans la bande I.

Filtre bande II

Partons de 80 MHz, fréquence pouvant être considérée comme une frontière choisie arbitrairement entre les bandes I TV et II FM. On se trouve dans la zone de perturbation de la bande B. La transmission est excellente entre 87,5 MHz et 108 MHz et l'atténuation dans la partie utile de la bande II est moindre que 1,5 dB avec une désadaptation de 5 à 10 %. Remarquons qu'en radio, la désadaptation ne donne pas lieu à des distorsions mais elle peut provoquer une diminution de gain et une modification du rapport signal sur souffle. Il est donc intéressant, même en FM que la désadaptation soit de faible pourcentage.

Le maximum de réjection aux brouillages s'effectue, à l'aide du filtre 0255000, dans la bande B, 68 à 87 MHz dans laquelle il existe un trafic important de radiotéléphonie.

A partir de 108 MHz, la courbe est rapidement tombante pour obtenir une atténuation de 40 dB vers 122 MHz.

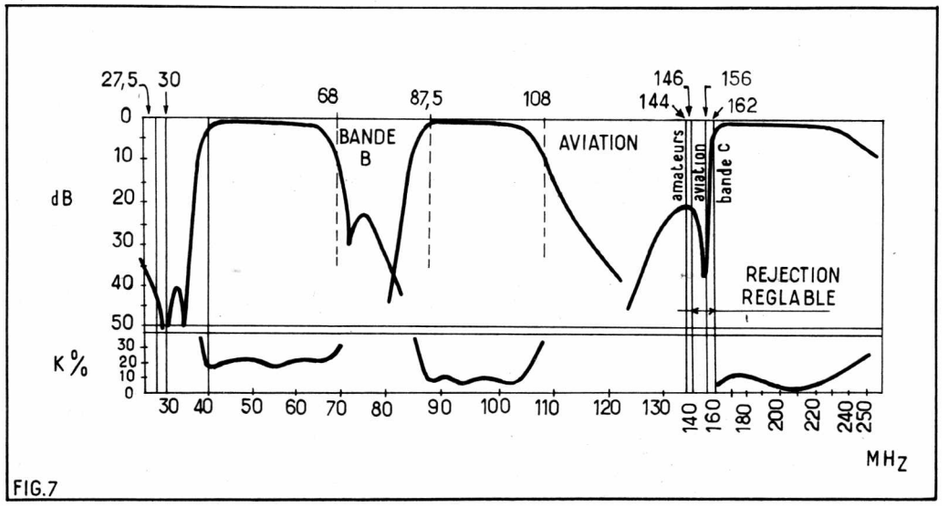


FIG.7

Filtre bande III

L'action de ce filtre s'exerce entre 125 et 260 MHz comme on peut le voir sur la courbe de la figure 7.

Dans la bande utile comprise entre 160 MHz et 230 MHz l'atténuation est moindre que 1 dB.

Ce filtre possède une réjection dont la fréquence est réglable entre 140 et 160 MHz. Sur la figure les deux flèches indiquant cette possibilité. Il est ainsi possible d'atténuer de 40 dB environ les signaux aux fréquences suivantes : 144 à 146 MHz (bandes d'amateurs) 146 à 156 MHz (aviation) et 156 à 162 MHz (bande C) bande de trafic téléphonique important

Aux fréquences supérieures à celles de la bande III, les perturbations sont dues au trafic aérien UHF mais ces stations ont une puissance moyenne et sont toujours assez éloignées des antennes collectives, donc ne nécessitent pas des dispositifs particuliers de protection.

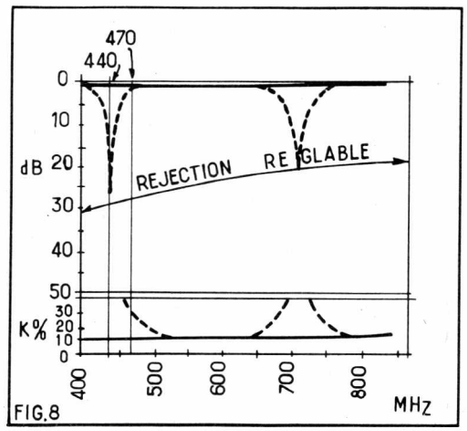


FIG.8

Filtre pour bandes IV et V

Avec les bandes IV et V on se trouve dans le domaine des UHF dont l'importance grandit de plus en plus car c'est dans ces bandes que s'effectuent les émissions actuelles de la 2e chaîne. De plus les futures émissions de la 3e et autres chaînes s'effectuent en UHF et, bien entendu, la couleur de la chaîne 2 exige au moins autant que le « noir et blanc », une réception aussi pure que possible.

La figure 8 donne deux courbes, la courbe supérieure et celle d'atténuation due au filtre 0455000. La courbe inférieure représente la désadaptation.

La transmission dans la bande des UHF ne subit qu'une atténuation moindre que 1 dB. Par contre là ou il y a réjection, l'atténuation atteint 20 à 25 dB.

Cette réjection est réglable en fréquence, dans toute la bande UHF et au-dessus de la limite inférieure, à partir de 400 MHz. Tout signal brouilleur peut être fortement atténué en réglant la fréquence d'accord du réjecteur.

Comme le réglage peut s'effectuer entre 400 et 900 MHz, on pourra éliminer des signaux parasites de la bande D (vers 450 MHz) ainsi que tout signal d'émission TV UHF étrangère. Remarquons que l'atténuation est meilleure vers les fréquences les plus basses (27 dB à 450 MHz) et un peu moindre aux fréquences plus élevées (24 dB à 700 MHz).

La désadaptation est de 10 % en maximum dans toute la bande UHF utilisée sauf là où il y a réjection.

Modules amplificateurs

Dans une installation collective, si l'on désire préamplifier tous les signaux captés par les antennes TV et FM, à l'aide d'un seul amplificateur, celui-ci devra fonctionner avec un bon rendement sur la très large bande comprise entre 40 et 860 MHz.

Dans de nombreux cas, on peut désirer utiliser des amplificateurs séparés à bande étroite ne laissant passer en TV qu'un seul canal et en FM la bande II s'étendant de 87,5 MHz à 104 MHz.

De tels amplificateurs, conviendront très bien dans de nombreuses localités où un seul canal est reçu dans les bandes VHF et UHF.

Avec un amplificateur spécialisé, à bande étroite on obtient de nombreux avantages : gain plus élevé, rapport signal sur souffle meilleurs.

Il va de soi que des appareils pour antennes collectives doivent aussi être robustes et posséder une très grande stabilité de fréquence.

Le constructeur cité (Portenseigne) a réalisé la série *Performance* qui se caractérise comme suit : alimentation stabilisée électroniquement, gain réglable dans une dynamique de 20 dB, application commutable du courant à 24 V à l'entrée de chaque amplificateur pour l'alimentation à distance ainsi que d'autres avantages concernant leur branchement. Il existe quatre types : pour bande I, bande III et bande IV-V et mixte AM/FM.

Voici à titre d'exemple les caractéristiques du type 42530 pour la bande des UHF : impédance nominale 75 Ω, gain réglable entre 15 et 35 dB, bande passante à ± 1 dB, 8 MHz (donc juste un seul canal) bande passante à ± 3 dB : 13 MHz, nircen de sortie pour 1 % de transmodulation ou - 52 dB et intermodulation : ⩾ 110 dB µV, pour chaque sortie, transistors : 3 × BFY90, 2 × BFW16A, facteur du souffle ⩽ 10 dB, consommation sur 24 V: 103 mA ± 5 mA, dimensions 194 × 41 × 108 mm, raccordements coaxiaux à l'entrée et aux deux sorties.

Filtres simples pour amateurs

La meilleure solution reste toujours l'acquisition d'un filtre du commerce.

Voici toutefois le principe d'un filtre simple. Les circuits accordés LC parallèle en série peuvent servir de filtres éliminateurs. Soit f_0 la fréquence médiane d'une bande à éliminer.

Si le circuit accordé sur f_0 est du type LC parallèle son impédance sera très élevée à $f = f_0$ et si on le monte en série dans le conducteur reliant l'antenne à l'entrée du récepteur, il s'opposera au passage d'un signal à la fréquence f_0.

De même, un circuit LC série, accordé sur f_0, monté en parallèle, dera d'impédance très faible à $f = f_0$ et court-circuitera ce signal vers la masse.

Des filtres éliminateurs de bande plus compliqués sont réalisables avec des réseaux LC plus complexes dont le calcul est toutefois faible. Leur réalisation nécessite des appareils de mesure des capacités et des self-inductions ce qui rend souvent, pour un amateur, leur réalisation et leur mise au point, assez difficile.

F. JUSTER

Correspondants étrangers pensez à joindre à votre courrier un coupon-réponse international

AMPLI TÉLÉPHONIQUE TOUT AMATEUR

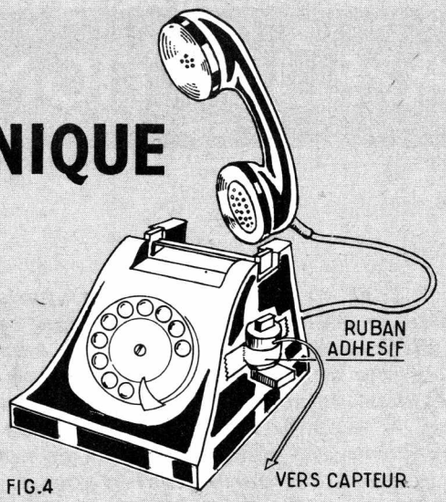


FIG.4

Il est facile de voir que cet appareil est équipé d'un simple amplificateur BF (fig. 1) monté dans une boîte en contre-plaqué. La figure 2 montre une présentation possible. Nous apercevons l'interrupteur de mise en marche et le potentiomètre de volume.

Jusqu'ici tout est classique, mais c'est au sujet du capteur téléphonique qu'intervient le bricolage.

On prend un écouteur de téléphone ou de casque; on l'ouvre et on enlève la membrane. On aperçoit deux bobines montées sur deux étriers. On dévisse la vis de fixation d'un étrier et on récupère cet étrier avec sa bobine en faisant très attention de ne pas couper les fils de sortie qui sont fins : voilà, notre capteur est prêt (fig. 3), il ne reste plus qu'à le fixer contre le combiné téléphonique à l'aide de ruban adhésif. L'emplacement pour la fixation est assez critique, mais il suffira de déplacer le capteur jusqu'au moment où l'on obtiendra le plus d'amplification (fig. 4).

BILLUART C.
CN8DB

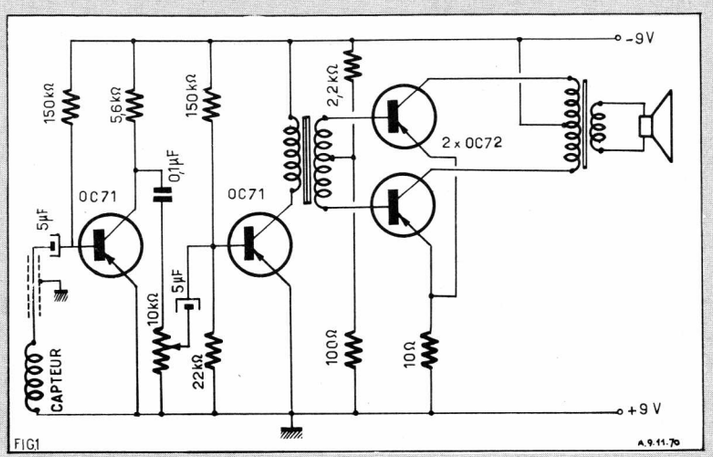


FIG1

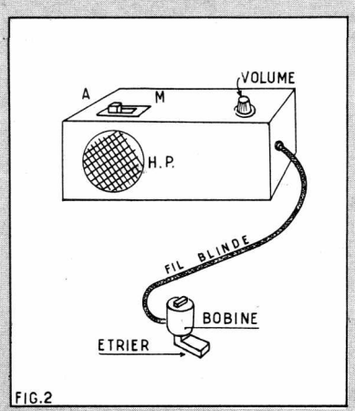


FIG.2

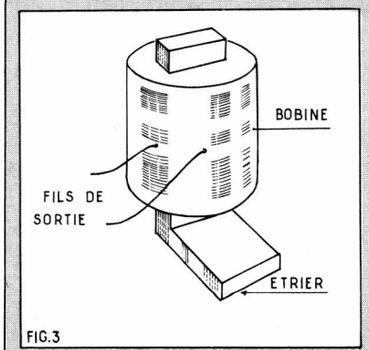
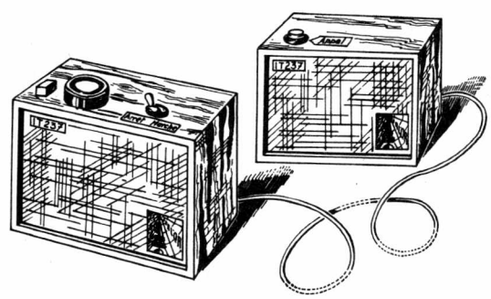


FIG.3

APPLICATION DES CIRCUITS INTÉGRÉS

Tout au début il a semblé que les circuits intégrés, en raison de leur prix et par le fait qu'ils étaient étudiés pour des applications d'électronique industrielle, n'entraient que difficilement dans le domaine amateur. Les procédés de fabrication, en grande série, ont eu une influence heureuse sur les prix et des types dits linéaires peuvent être incorporés dans de nombreux appareils sans plus de difficulté que les transistors à leur début. Aussi, le premier réflexe de méfiance passé, de plus en plus nombreux, sont ceux qui veulent introduire ces nouveaux composants dans leurs montages. Un des avantages de ces composants parmi tant d'autres réside dans leur taille très réduite — celle d'un transistor — qui permet de miniaturiser dans de très grandes proportions, le volume des appareils dans lesquels ils sont utilisés. Pour familiariser nos lecteurs avec ces pièces nouvelles nous nous proposons de décrire périodiquement des montages les mettant en œuvre. Aujourd'hui nous vous proposons un interphone et un décodeur FM permettant l'écoute des émissions stéréophoniques.

L'INTERPHONE IT 237



Cet appareil comprend un poste principal et un poste secondaire. Sa puissance de sortie peut atteindre 2 watts, valeur qui permet une écoute confortable même dans de grands locaux. Il offre la possibilité de liaisons à plusieurs centaines de mètres de distance. Des essais très concluants ont été faits avec 1 000 mètres de câbles de raccordement.

Cet interphone est doté d'un système d'appel du poste principal par le poste secondaire.

LE CIRCUIT INTÉGRÉ PA237

Le schéma interne du circuit intégré PA237, incorporé dans le montage, est montré à la figure 1. Voyons très succinctement sa constitution. L'étage d'entrée est un amplificateur différentiel équipé des transistors Q1 et Q2. Les transistors Q4, Q5 d'une part et Q6, Q7, Q8 d'autre part, forment un push-pull série. Le fait d'avoir d'un côté 2 transistors et de l'autre 3, procure le déphasage nécessaire. Les diodes insérées dans le circuit collecteur de Q2 procurent la polarisation évitant la distorsion de croisement.

LE SCHÉMA
(Fig. 2)

De manière à obtenir la puissance modulée annoncée plus haut, avec un signal d'entrée de 10 mV on a fait précéder le circuit intégré par un étage préamplificateur équipé d'un transistor silicium BC158 (PNP). Ce transistor est monté de façon très classique. Sa base est polarisée par un pont composé d'une 2 700 Ω côté + alimentation et d'une 33 000 Ω côté —. Le circuit émetteur contient la classique résistance de compensation d'effet de température qui, ici fait 3 900 Ω et est découplée par un condensateur de 100 µF. La charge collecteur est constituée par une 18 000 Ω. Le signal amplifié est transmis par un condensateur de 2,2 µF au potentiomètre de volume de 10 000 Ω. La portion de signal BF prélevée par le curseur est transmise par un second 2,2 µF à l'entrée 14 du PA237. Un pont de base pour le transistor d'entrée du circuit intégré est constitué par une 680 000 Ω et une 56 000 Ω. Le point 7 est la sortie du CI. Un réseau de contre-réaction comprenant les résistances de 330 000 Ω 56 000 Ω, une ajustable de 1 500 Ω et le condensateur de 4,7 µF permet de régler la sensibilité ainsi que l'impédance d'entrée. La 22 000 Ω aboutissant au point 3 constitue la charge collecteur de Q2. La 1 000 Ω et les condensateurs de 10 µF et de 2 200 pF sont des éléments de découplage. Les haut-parleurs prévus, l'un sur le poste principal et l'autre sur le poste secondaire servent également de microphones. Pour cela un commutateur à 2 sections, 2 positions les branche soit à l'entrée soit à la sortie de l'amplificateur. Lorsque le commutateur est dans la position « Écoute », le HP du poste principal est relié à la sortie 7 du PA237 et fonctionne en HP. En même temps celui du poste secondaire est relié par un 100 µF à la base du BC158 et fait fonction de micro. Lorsque le même commutateur est placé en position inverse, c'est-à-dire, celle marquée « Parole » sur le schéma, le HP du poste principal est branché à l'entrée de l'amplificateur à travers le 100 µF tandis que celui du poste secondaire est connecté à la sortie 7 du PA237. Dans le premier cas, l'utilisateur du poste principal peut

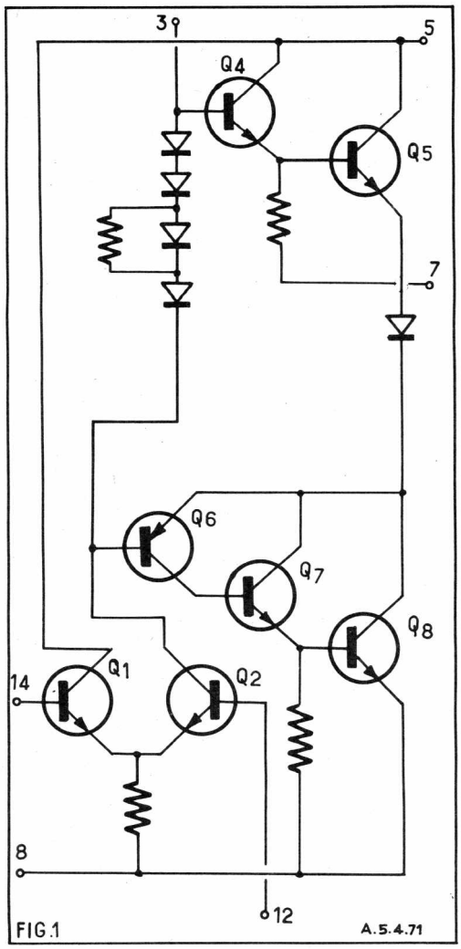


FIG.1 A.5.4.71

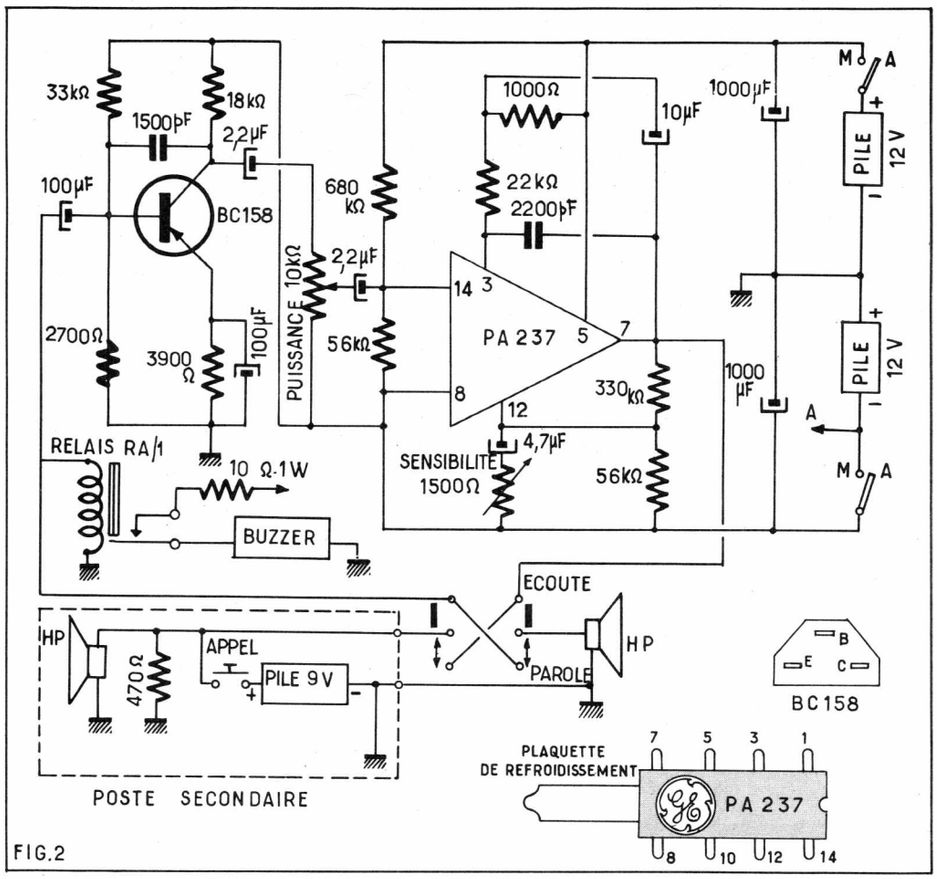


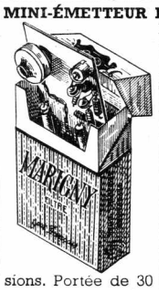
FIG.2

DEVIS des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage des

DISPOSITIFS ELECTRONIQUES

décrits ci-contre

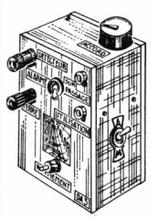
MINI-ÉMETTEUR EFM.70



Émetteur miniaturisé réalisé sur une plaquette de circuit imprimé de 80 × 50 mm. Très grande facilité de montage. La parole émise peut être reçue sur la gamme F.M. d'un récepteur ordinaire. Le module obtenu peut être camouflé dans un étui à cigarettes de 80 × 55 × 25 mm, ou intégré dans un coffret plastique de mêmes dimensions. Portée de 30 à 40 m. Très sensible, retransmet tous les bruits et sons se produisant dans une pièce de dimensions courantes. Nombreuses applications.

Complet, en pièces détachées **38,50**
Accessoirement : coffret plastique **3,00**
Livré en ordre de marche **55,00**
(Tous frais d'envoi : 3 F)

DÉTECTEUR D'APPROCHE et de CONTACT DA. 3



Par l'intermédiaire de cet appareil, lorsqu'on approche où qu'on touche une plaque métallique quelconque, on déclenche l'action d'un relais à fort pouvoir de coupure. La plaque peut être remplacée par un objet métallique quelconque : poignée de porte, outil, coffret, appareil. Dès que l'on touche cet objet, on peut donc déclencher une alarme ou un système de sécurité, ou un éclairage. On peut aussi mettre un simple fil et l'appareil déclenche dès qu'on touche ce fil. Autonome sur pile. Possibilité d'alimentation sur le secteur. Emploi en attraction de vitrine, alarme antivol ou de sécurité, allumage automatique etc... Peut fonctionner en déclenchement intermittent ou en déclenchement permanent.

Complet, en pièces détachées **123,60**
Accessoirement :
Alimentation sur secteur AL. 12 .. **50,00**
(Tous frais d'envoi : 5 F)

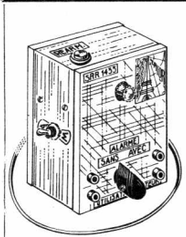
DECODEUR F.M. D.F.M.

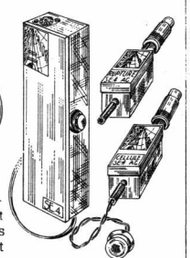
Circuit imprimé, douille et ampoule **7,30**
Circuit intégré et son support **66,50**
Jeu de 3 bobinages-filtres **43,50**
Résistances et condensateurs, fils et soudure **12,30**
Complet en pièces détachées **129,60**
(Tous frais d'envoi : 3 F)

INTERPHONE IT.237

LE POSTE-CHEF.
Coffret bois gainé et haut-parleur .. **32,00**
Potentiomètre, bouton, interrupteur et plaquette, commutateur-poussoir, relais **27,10**
Circuit imprimé, transistor et refroidisseur **11,60**
Circuit intégré et buzzer **36,50**
Fiche et socle, coupleurs, pressions et piles **26,40**
Résistances et condensateurs, fils et divers **24,00**
Complet, en pièces détachées **157,60**
LE POSTE SECONDAIRE.
Coffret bois gainé et haut-parleur .. **32,00**
Poussoir, fiche et socle, pile et bouchon, fils et divers **16,70**
Complet, en pièces détachées **48,70**
ACCESSOIREMENT :
Pour liaison, cordon 2 conducteurs le m **0,60**
Prix pour l'ensemble des 2 appareils pris en une seule fois **200,00**
(Tous frais d'envoi : 10 F)

TÉLÉCOMMANDE PAR LE SECTEUR



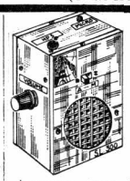


Cet ensemble comporte un émetteur et un récepteur, tous deux se branchant sur le secteur. Un ordre envoyé par l'émetteur actionne sur le récepteur un relais à fort pouvoir de coupure. Liaison par les fils du secteur entre les prises de courant d'un même réseau. Possibilité de procéder par ordre simple ou par ordre maintenu ou par verrouillage du relais, qui reste alors enclenché sur réception d'une simple impulsion. Des accessoires permettent l'emploi en alarme anti-vol, déclenchée par cellule photoélectrique ou par rupture de contact.
Prix en pièces détachées :
Le récepteur SRR1433 L'émetteur SE4

166,00 **70,40**

L'accessoire CELLULE **31,20**
L'accessoire RUPTURE **25,40**
(Tous frais d'envoi : 6 F)

SURVEILLEUR SL300



Cet appareil est destiné à faire entendre à distance tous les bruits, sons, conversations, se produisant dans un local que l'on veut surveiller, par exemple une pièce ou jouent des enfants. Emploi également en antivol pour écouter tous les bruits provenant d'un local commercial. Liaison par fils. Grande sensibilité. Sur pile ou alimentation secteur.

Complet, en pièces détachées **132,20**
(Tous frais d'envoi : 5 F)

MINUTERIE PH.5 photosensible et manuelle. Antivol permanent.

Elle peut être commandée à la main par bouton-poussoir et par la lumière, sur réception par exemple d'un coup de phare de voiture suffisamment maintenu. Insensible à la lumière ambiante et au coup de lumière rapide. La cellule photoélectrique et le poussoir peuvent être disposés à distance. La durée de l'allumage peut être réglée entre 35 secondes et plus de 9 minutes. Après le temps d'action, l'appareil se remet en position d'attente. Nombreuses applications en antivol et en gadget. Fonctionne sur secteur.

Complet, en pièces détachées (Tous frais d'envoi : 5 F) **161,20**

ALARME PAR RUPTURE DE CONTACT ARC 2

Dispositif d'alerte antivol qui fonctionne sur rupture d'un contact, par exemple lors de l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre, ou à la cassure d'un fil fin. H-P.. incorporé, prise pour branchement d'un H.-P. extérieur pouvant être disposé à distance.

Complet, en pièces détachées **70,00**
(Tous frais d'envoi : 5 F)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément.
Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage, qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

CATALOGUE SPÉCIAL « APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES » contenant diverses réalisations pouvant facilement être montées par l'amateur, **contre 3 timbres**

CATALOGUE GÉNÉRAL contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures, contre 5 francs en timbres ou mandat.

PERLOR ★ RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1er)

M° : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
(frais supplémentaires : 4 F)

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

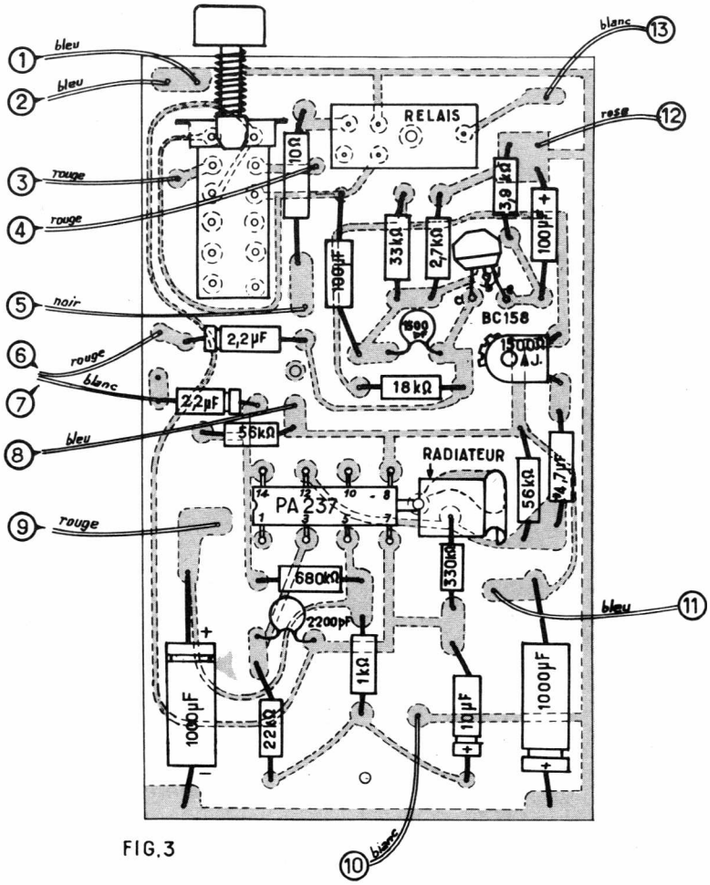


FIG.3

parler à celui du poste secondaire et dans le deuxième l'utilisateur du poste secondaire peut lui répondre.

Comme nous l'avons déjà dit, un système d'appel est prévu. Il est composé d'un relais situé dans le poste principal et dont le contact ferme le circuit d'alimentation d'un buzzer. L'excitation du relais se fait par une pile 9 V et un bouton poussoir placés dans le poste secondaire.

L'alimentation du CI nécessite 2 piles de 12 V en série et dont le point de raccordement est en liaison avec la masse. L'une d'elles sert également pour l'étage préamplificateur et l'autre pour le buzzer. Notons que ce circuit contient une 10 Ω 1 W de protection. Les piles de 12 V sont découplées par des 1 000 µF. Une résistance de 470 Ω shunte le HP du poste secondaire. Il sert à éviter l'effet de la self du relais qui provoquerait un phénomène de suroscillation.

RÉALISATION PRATIQUE

Le poste principal

Un circuit imprimé de 110 × 65 mm est utilisé pour le câblage de cet appareil, sur lequel, outre les condensateurs et les résistances, on soude, comme indiqué à la figure 3, le commutateur à poussoir, le relais, le CI, et le transistor BC158. D'une extrémité du CI sort une languette métallique qui correspond à une plaquette métallique de refroidissement. Cette languette est courbée et soudée sur le dépôt cuivré qui entoure le trou de passage. On soude, au même point, un clips de refroidissement pour transistor.

Le poste est prévu pour être habillé par un coffret en bois de 22 x 16 x 10 cm. Sur la face avant de ce coffret on fixe le haut-parleur, et on dispose sur la face supérieure : l'interrupteur double, le buzzer et le potentiomètre de 10 000 Ω. Sur la face inférieure on fixe une barrette relais à 4 cosses isolées. Une prise Din destinée au raccordement avec le poste

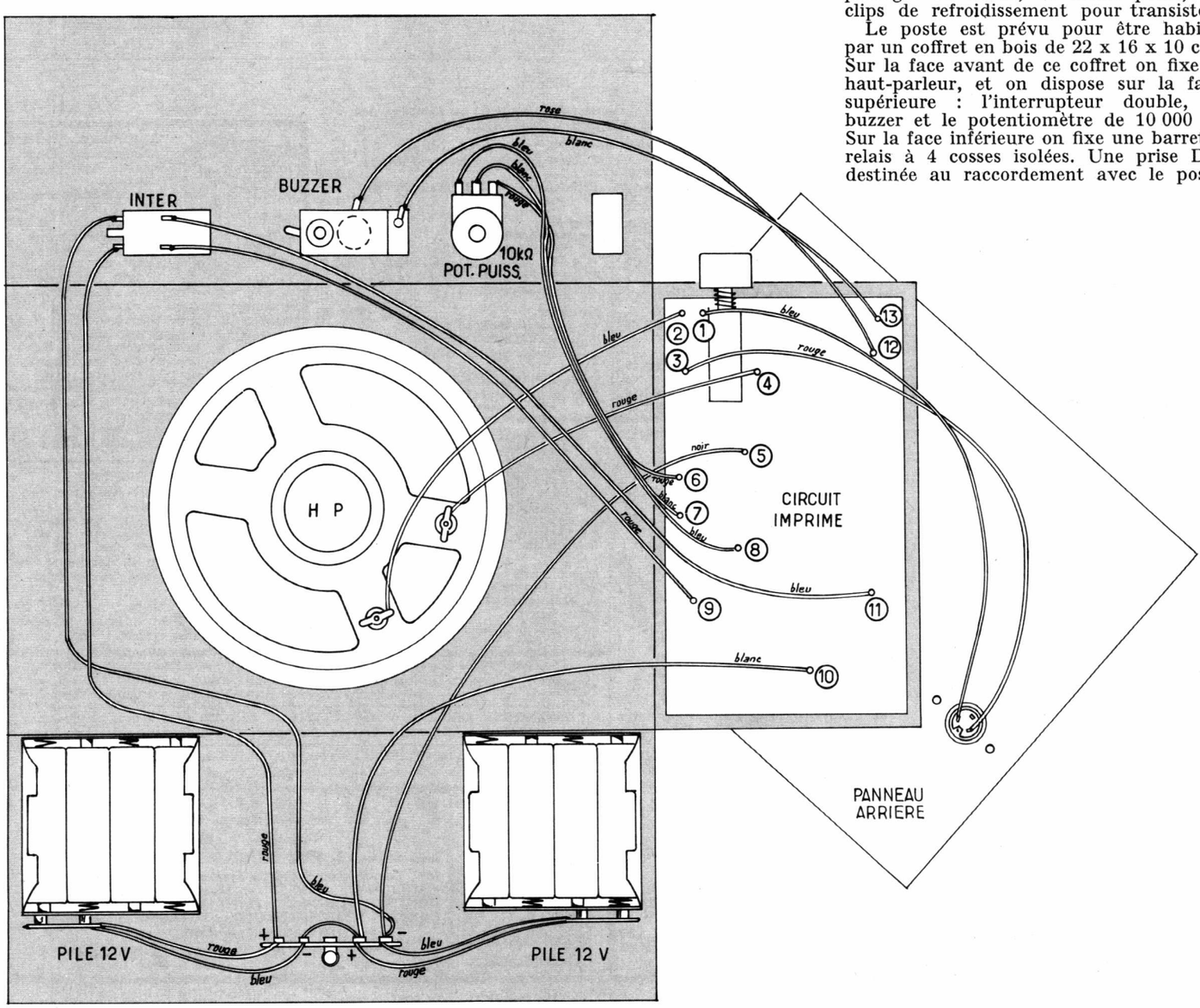


FIG.4

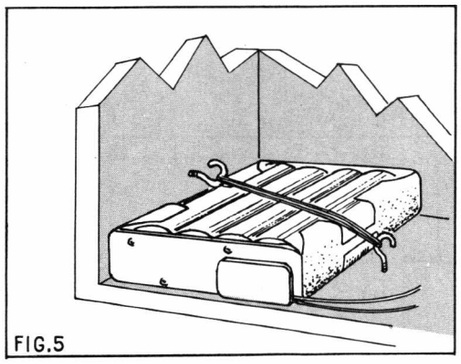


FIG.5

secondaire est placée sur le panneau arrière. Pour terminer l'équipement on fixe par vis et écrous le circuit imprimé équipé de ses composants.

On procède ensuite au raccordement de tous ces éléments, raccordement qui est montré par le plan d'ensemble de la figure 4. Un côté de l'interrupteur est connecté aux points + et — 12 V du circuit imprimé et l'autre côté à la barrette à cosses. Les deux batteries de piles sont fixées par des crochets et des élastiques. (Voir fig. 5.) Leur raccordement électrique s'effectue par des cordons torsadés munis chacun d'une barrette à clips, cordons qui sont soudés sur le relais à cosses.

Poste secondaire

Le poste secondaire comprend un coffret en bois semblable à celui du poste principal. On fixe sur la face avant le haut-parleur. Le bouton poussoir d'appel doit être monté sur la face supérieure. La prise Din destinée au raccordement avec le poste principal est placé sur le panneau arrière. On soude la résistance de 470 Ω sur les bornes du HP et on procède aux raccordements indiqués par la figure 6. La pile est maintenue par une sorte d'étrier métallique.

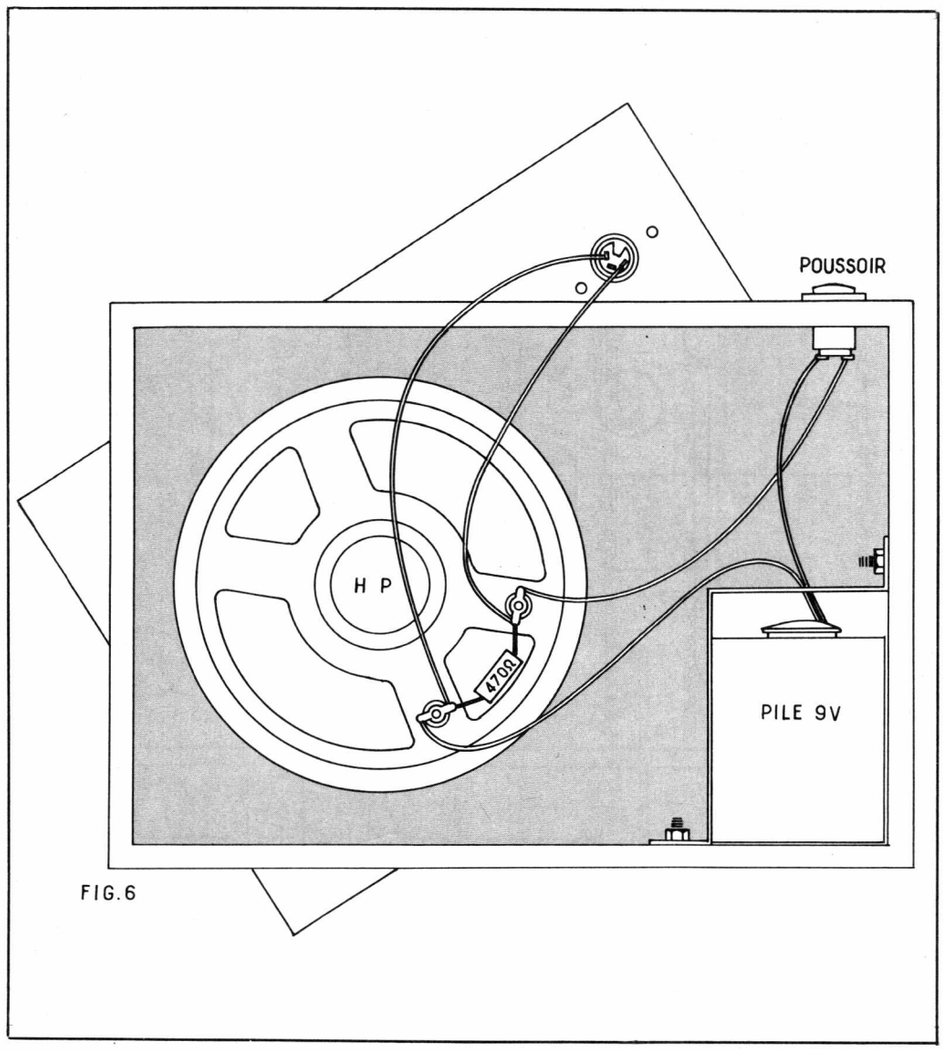
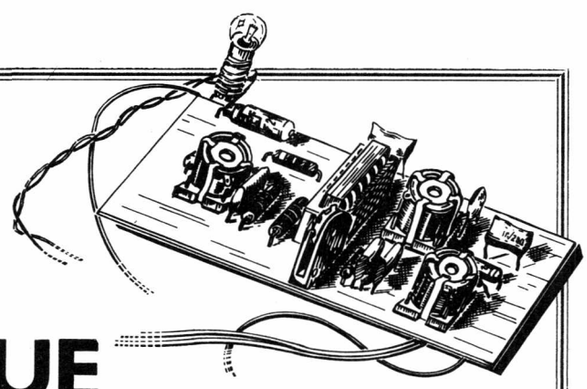


FIG.6

DECO FM, DÉCODEUR STÉRÉOPHONIQUE



Pour obtenir une émission stéréophonique en multiplex on mélange les courants BF correspondants aux sons de droite et de gauche de manière à obtenir d'une part leur somme (D + G) et d'autre part leur différence (D — G). Avec le signal D — G on module en amplitude un courant de 38 kHz appelé sous-porteuse. Cette modulation fait apparaître de part et d'autre de la sous-porteuse des bandes latérales s'étendant l'une de 23 à 38 kHz et l'autre de 38 à 53 kHz. En possession de ces différents signaux on module en fréquence l'onde de l'émetteur par : celui D + G, modulation qui peut couvrir de 0 à 15 kHz, par un signal à 19 kHz, appelé fréquence pilote, par la sous-porteuse 38 kHz et ses bandes latérales puis on supprime la sous-porteuse.

A la réception le discriminateur fait apparaître ces différentes informations à partir desquelles on reconstituera les signaux D et G qui seront appliqués aux deux entrées d'un amplificateur BF stéréophonique. Pour arriver à ce résultat, on isole la fréquence pilote et on la double de manière à obtenir 38 kHz, qui est la sous-porteuse reconstituée. On la réincorpore aux deux bandes latérales qui permettent de procéder à une démodulation qui fait apparaître le signal D — G. Ce dernier ainsi que le signal D + G sont appliqués à un système matriciel qui les combine pour obtenir les signaux D et G.

Le circuit intégré MC1305 dont le schéma est donné à la figure 7 constitue, associé aux éléments extérieurs, représentés à la figure 8, un décodeur réalisant les diverses opérations indiquées ci-dessus. Nous ne pouvons dans cet article, essentiellement pratique, étudier en détail le fonctionnement et nous nous contenterons d'en indiquer les grandes lignes.

Le signal composite est appliqué au point 3 à travers un 4,7 µF et atteint la base de Q4. Ce transistor est utilisé en émetteur suiveur, ce qui procure une impédance d'entrée élevée, nécessaire à une liaison efficace avec la sortie du discriminateur. La sortie de cet étage alimente le détecteur à travers Q6 qui est un second transistor utilisé en émetteur suiveur. Il attaque également la base du transistor Q7 qui amplifie le signal de 19 kHz. Ce signal pilote est mis en évidence par un circuit accordé inséré dans le circuit de base de Q7. De manière à

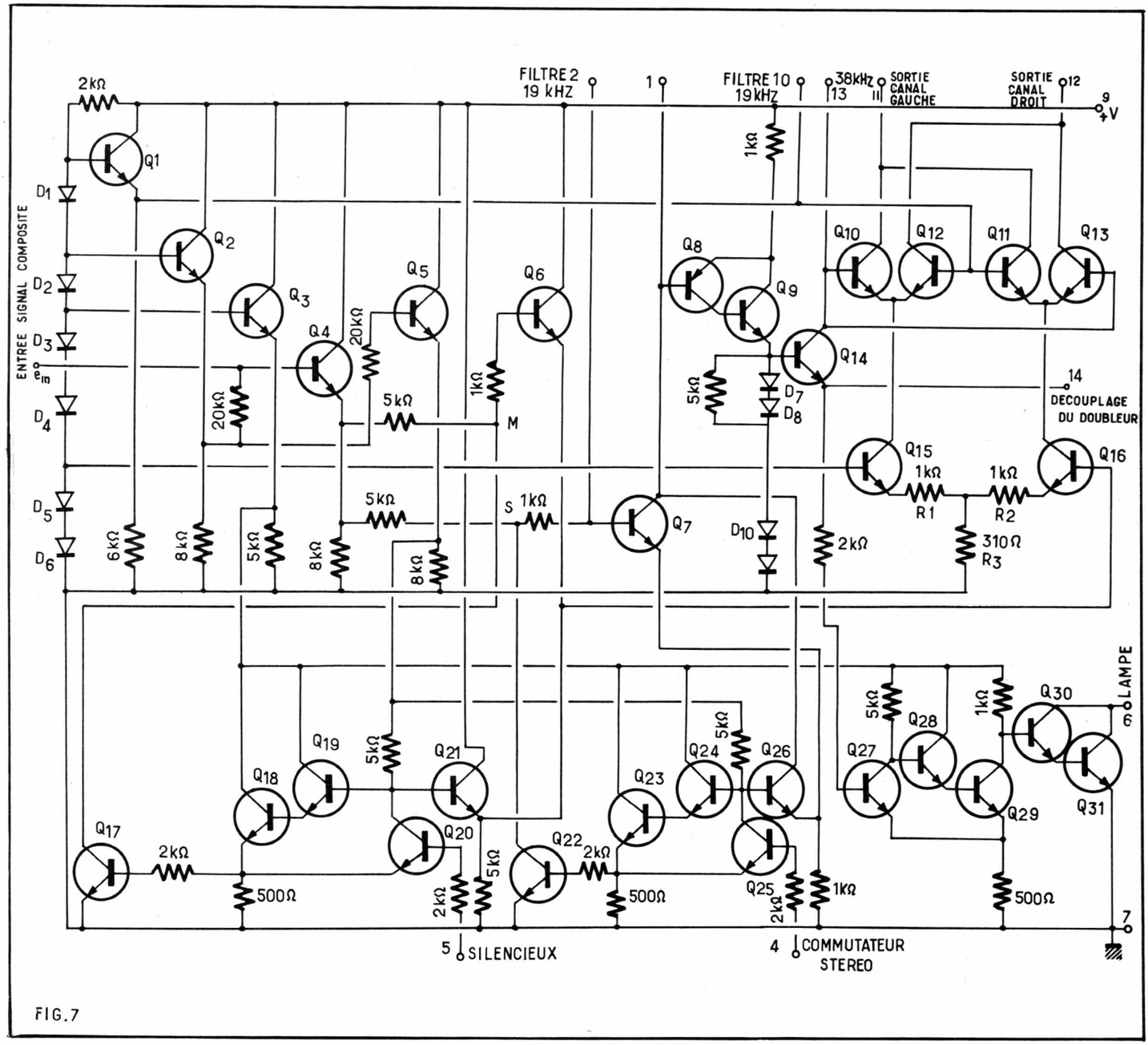


FIG.7

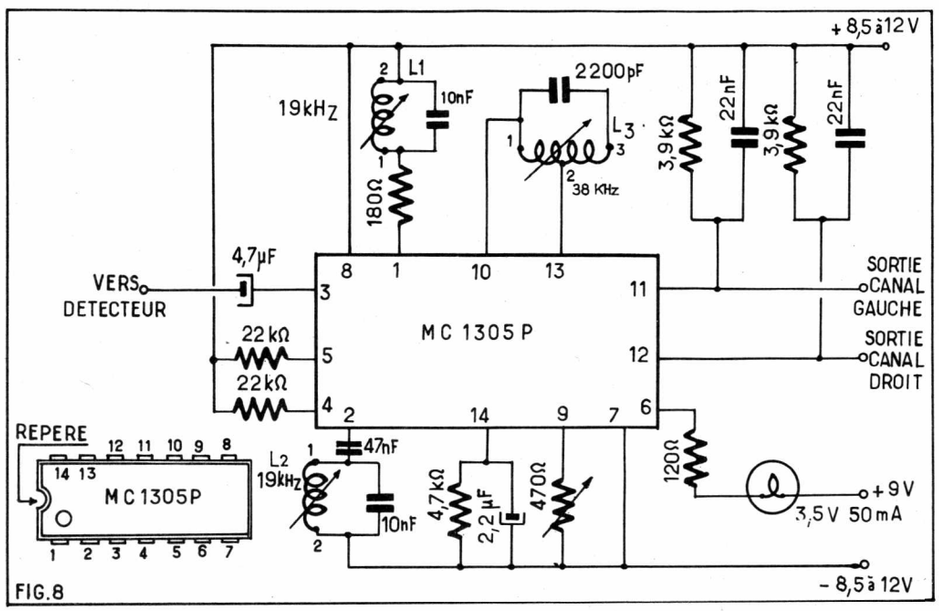


FIG.8

parfaire cette séparation un autre circuit accordé sur 19 kHz est placé dans le collecteur de Q7. Le tandem Q8-Q9 agit comme un transistor PNP à haut gain et transmet le signal pilote à la base de Q14 qui équipe l'étage doubleur de fréquence. Le doublage qui procure la sous-porteuse reconstituée est obtenu, grâce à un circuit accordé sur 38 kHz.

On utilise un détecteur synchronisé pour démoduler l'information stéréo-phonique. Quand un signal stéréo atteint le détecteur de signal de 38 kHz développé dans le doubleur commutera les transistors des deux Q10-Q12 et Q11-Q13 paires différentielles On et Off en accord avec la polarité du signal conducteur. Le temps de multiplexage du signal stéréo composite de taux de 38 kHz permet la séparation des signaux droite et gauche. Les résistances R1, R2, R3 associées à la paire Q15-Q16 du détecteur synchrone aident la séparation des canaux par adjonction d'une action de matriçage au procédé de décodage. R3 est une résistance ajustable externe au CI et permet un réglage optimum. Ce démodulateur est capable de supprimer dans une large

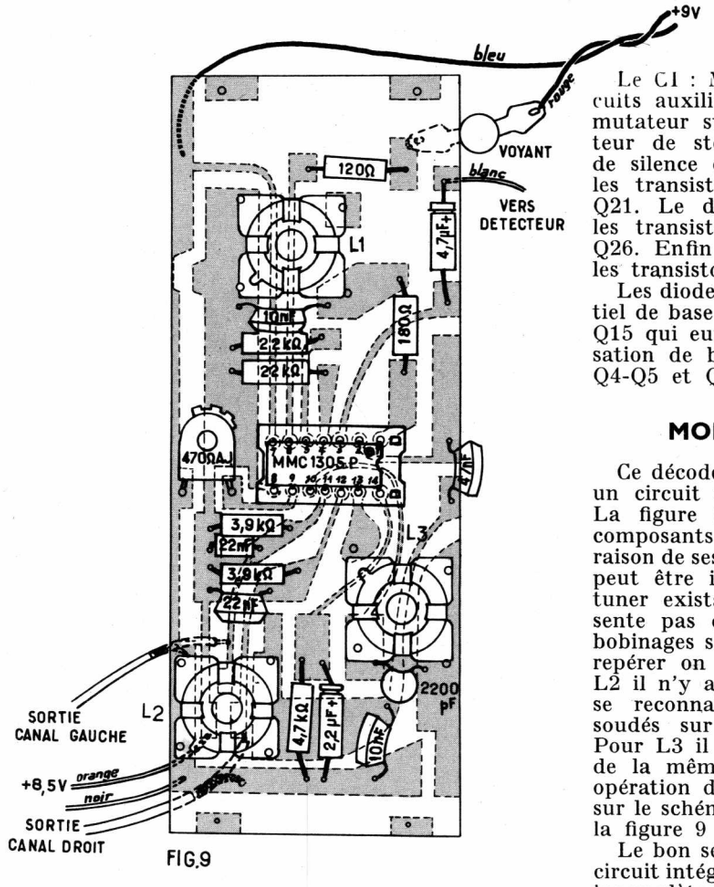


FIG.9

mesure le composante ultrasonique qui, autrement serait présente sur les sorties BF lors d'une réception stéréo. Cette suppression est obtenue par la combinaison de 2 égale, mais de phase opposée, variation de voltage dans une charge donnée par couplage en croix des collecteurs dans les 2 paires Q10-Q12 et Q11-Q13.

Le détecteur peut aussi s'exercer sur un signal monaural et dans ce cas, les paires Q10-Q12 et Q11-Q13 seront inactives et le signal sera transmis aux résistances de charge RL et RR.

Le CI : MC1305 est muni de trois circuits auxiliaires. Un silencieux, un commutateur stéréo /monaural et un indicateur de stéréo lumineux. Le dispositif de silence entre stations met en œuvre les transistors Q17, Q18, Q19, Q20 et Q21. Le dispositif commutateur stéréo les transistors Q22, Q23, Q24, Q25 et Q26. Enfin l'indicateur de stéréo utilise les transistors Q27 à Q31.

Les diodes D1 à D6 stabilisent le potentiel de base des transistors Q1, Q2, Q3 et Q15 qui eux-mêmes stabilisent la polarisation de base des transistors Q11-Q12, Q4-Q5 et Q15.

MONTAGE PRATIQUE

Ce décodeur est entièrement réalisé sur un circuit imprimé de 110 × 40 mm. La figure 9 montre la disposition des composants sur la face bakélite. En raison de ses dimensions ce circuit imprimé peut être incorporé facilement dans un tuner existant. Cet équipement ne présente pas de difficulté particulière. Les bobinages sont fournis tout fait. Pour les repérer on remarquera que pour L1 et L2 il n'y a que deux sorties 1 et 2 qui se reconnaissent par les fils émaillés soudés sur les picots du socle carré. Pour L3 il y a 3 sorties reconnaissables de la même façon. Pour faciliter cette opération de repérage nous avons utilisé sur le schéma de la figure 8 et le plan de la figure 9 le même numérotage.

Le bon sens de montage du support de circuit intégré est repéré par les deux trous incomplètement percés qui doivent être dirigés vers le condensateur de 47 nF. Le sens du CI est défini par le point grave près de la broche 1.

Sur la figure 9 l'ampoule du voyant de stéréophonie est soudée sur le circuit imprimé mais, en pratique, ce voyant peut être fixé à un tout autre endroit et relié par des connexions au circuit imprimé. Les fils de liaison avec les entrées de l'ampli stéréophonique doivent être blindés.

BRANCHEMENT PRATIQUE SUR UN TUNER FM

Sur les montages transistorisés on doit relier les fils + et — sur les points de même polarités de l'alimentation du récepteur. Signalons que la tension d'alimentation de ce décodeur peut être comprise entre 8,4 V et 14 V sans modification. Pour le voyant de contrôle stéréo il est nécessaire de prévoir une alimentation séparée de 9 V en raison du débit qui est de l'ordre de 50 mA.

On prélève le signal FM directement à la sortie détection en supprimant, s'il y a lieu le filtre de désaccentuation s'il existe (voir fig. 10). Les fils blindés de sortie sont reliés aux entrées de l'ampli BF.

RÉGLAGE ET MISE AU POINT

La mise au point se fera lors d'une émission stéréophonique. On commencera par régler L1 (19 kHz) de manière à obtenir l'allumage du voyant. Ensuite on règlera L2 sur 19 kHz et L3 sur 38 kHz pour obtenir une bonne synchronisation des signaux.

L'amateur ne possédant pas les appareils de mesure nécessaires procédera avec les moyens du bord. Signalons que les bobinages sont livrés préaccordés, ce qui évite des réglages complexes. En règle générale dès que l'accord de L1 sur 19 kHz est obtenu les autres bobinages sont synchronisés sur le signal. La résistance ajustable permet de séparer les voies droite et gauche. Dans la plupart des cas cette résistance est pratiquement au minimum de sa valeur.

Pour terminer signalons qu'il est préférable alors d'effectuer le contrôle des réglages à l'aide d'un casque stéréophonique qui permet une appréciation plus sûre.

A. BARAT

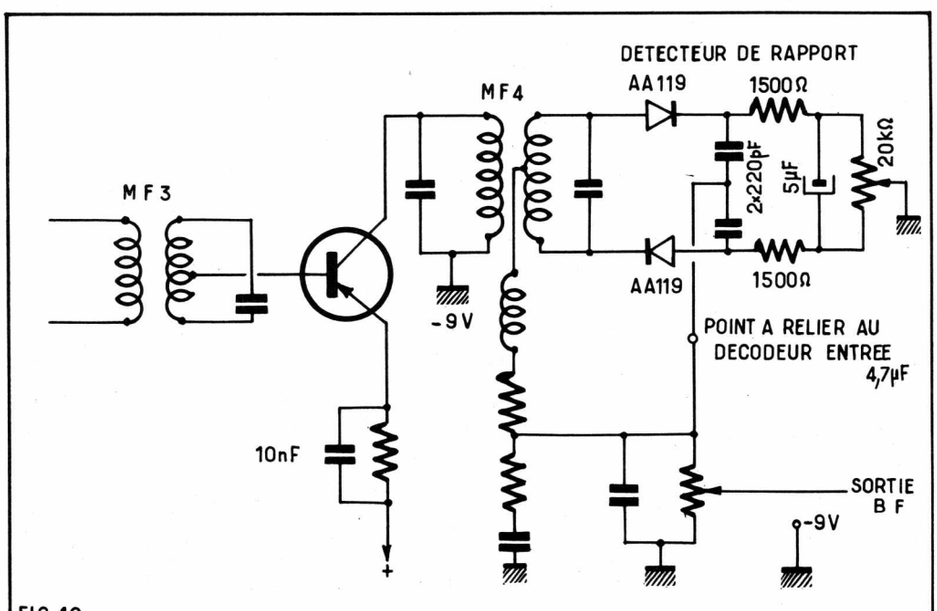


FIG.10

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 leur présentons.

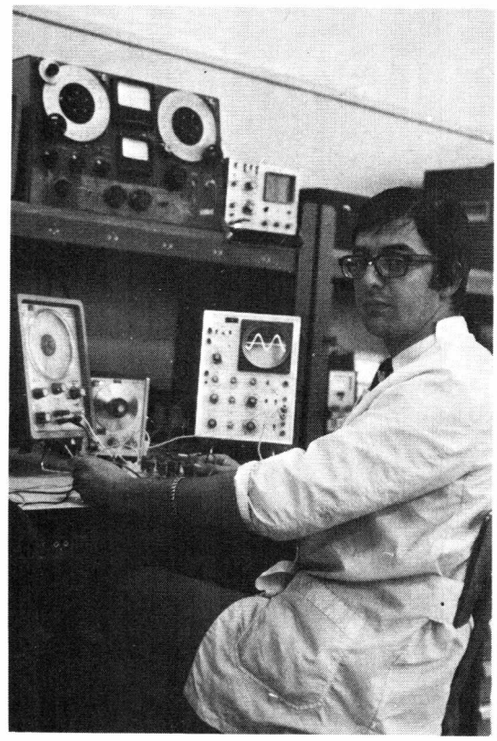
Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

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 remplacer un organe qui vous faisait défaut, 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 30 à 150 F ou exceptionnellement davantage.

MAIS OUI, VOUS REUSSIREZ DANS L'ELECTRONIQUE !



un NOUVEAU cours ETN clair et simple qui prépare aux carrières les plus dynamiques de l'électronique. Signé Fred Klinger!

créateur de ce cours, spécialiste connu, il suivra vos progrès pas à pas, et vous offre son assistance pendant et après vos études.

Apprendre et comprendre l'Electronique... même en partant de zéro. C'est facile : ce cours tout nouveau est aujourd'hui le moyen le plus simple et le plus direct pour devenir radio-électronicien polyvalent. Comptez 5 à 7 mois à raison d'une heure par jour.
La seule condition : que l'électronique vous intéresse.

Ce que les élèves de M. Fred Klinger pensent de leur professeur

"Je dois dire que je n'ai eu que des satisfactions, car moi qui ai suivi plusieurs cours dans des écoles différentes (électricité et radio) je n'ai jamais rencontré le principe des études que vous mettez à notre disposition dans votre école..." (M.M.V.... à Cosne)

"Grâce à la clarté et à la logique du cours, je fais du dépannage, ce qui étonne mon entourage..." S.R., de Thann, (28 083 R2)

UNE METHODE REALISTE ET EFFICACE

L'auteur du Cours est M. Fred KLINGER, praticien et enseignant. Pour vous, il a su mettre au point une méthode d'initiation (ou de recyclage) d'accès facile et de grande efficacité.
La théorie, expliquée avec clarté, y est immédiatement suivie de ses applications pratiques. Peu de mots, beaucoup de faits. Résultat : 300 pages seulement, près de 350 illustrations !

QUE SAUREZ-VOUS APRES AVOIR SUIVI LE COURS ETN ?

D'abord, vous connaîtrez la Radio : construction, réglages, dépannage. Mais surtout, vous aurez acquis les principes de base de l'Electronique qui vous serviront immédiatement, soit en entrant dans la profession (commerce, industrie, recherche), soit en vous spécialisant (dans la Télévision, par exemple).

UNE CHANCE A NE PAS MANQUER

Pour vous assurer une situation passionnante (et bien payée) comme l'Electronique en réserve à ceux qui ont la formation voulue, renseignez-vous en nous demandant notre notice détaillée et largement illustrée de pages de la Méthode. Dans 3 jours, vous saurez comment cette Méthode vous conduira au succès... sûrement. Car, comme tous les élèves de l'E.T.N. . . .

ETN

GRATUIT

Je veux connaître le programme détaillé de votre nouvelle "Méthode Rapide du Radio-Electronicien". Envoyez-moi votre notice n° 2024 sans engagement (pas de visiteur, S.V.P.).

Ecole des TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
Paris 13e

NOM, Prénoms .....

Adresse complète .....

.....

vous bénéficierez de notre célèbre

DOUBLE GARANTIE

"Essai sans frais le premier mois"
"Résultat final garanti ou remboursement total".

TROIS CONVERTISSEURS POUR LA BATTERIE DE VOITURE

Chaque année le nombre des caravaniers, des campeurs et des propriétaires de canot augmente. — Comme on sait — beaucoup d'entre eux sont également des automobilistes. Parallèlement à cette évolution, l'exigence du confort électrique en plein air suit le même mouvement ascendant.

Pour l'électricien et pour l'électronicien, il s'agit en l'occurrence de satisfaire ce besoin par un simple convertisseur permettant d'alimenter, à partir de la batterie disponible dans le véhicule, divers appareils électriques ou électroniques de faible puissance.

Il fut un temps où ce problème était résolu par le moyen des convertisseurs basés, surtout sur les systèmes mécaniques. On a connu un grand nombre de dispositifs variés pour la transformation des tensions et des courants tels que les convertisseurs rotatifs, à vibreurs, et tout récemment, les convertisseurs transistorisés. La perfection n'est pas de ce monde : les convertisseurs rotatifs avaient tendance à être bruyants, et encombrants. Quant aux vibreurs, ils possédaient bien une efficacité raisonnable, mais ils étaient, eux aussi, bruyants, volumineux et quelquefois d'une fiabilité réduite. Le convertisseur à transistors ne souffre d'aucun des désavantages mentionnés. Il peut être physiquement d'encombrement réduit, pourvu qu'on ne lui demande pas une puissance considérable.

Aussi n'utilise-t-on plus guère, pour les alimentations en haute tension, à partir d'une batterie de voiture de 12 V, des convertisseurs électro-mécaniques. Actuellement, les transistors ont conquis une prééminence indiscutable, du moins dans le domaine des puissances faibles et moyennes.

Le convertisseur permet d'utiliser, sur batterie de 12 V, dont une automobile est équipée, des appareils tels que : rasoirs électriques, tubes fluorescents, etc.

Dans tous les cas, la source d'alimentation est une batterie de véhicule. A la sortie du convertisseur, on a une tension de plusieurs centaines de volts. Idéalement, les tensions devraient être à 50 Hz, mais, comme nous le verrons plus loin, il y a certains avantages à faire une sortie en continu.

La presse technique française a publié, dans les trois dernières années, diverses réalisations commerciales. Nous allons présenter à nos lecteurs trois convertisseurs différents qui ne sont pas des réalisations commerciales, mais des montages d'amateur dont la description a paru dans la presse technique étrangère.

CONSTRUCTION D'UN CONVERTISSEUR DE 12 V CC/220 V CA D'UNE PUISSANCE DE 50 W A 50 Hz

On ne dispose pas à bord d'une voiture du courant alternatif qu'on a dans un appartement. C'est la conversion de la tension continu disponible dans la voiture qui permet d'obtenir le courant alternatif avec lequel on peut faire fonctionner les postes récepteurs de radio et de télévision à tubes et à transistors, les lampes fluorescentes, les ventilateurs, les rasoirs électriques, etc.

Dans la réalisation d'un convertisseur, le principe universellement adopté est de faire varier le courant continu prélevé sur une batterie d'accumulateurs de manière à pouvoir élever la tension à l'aide d'un transformateur. L'utilisation des transistors permet de réaliser cette transformation avec un rendement de 80 % environ. En général, dans les circuits pratiques, les transistors sont montés en opposition de phase et constituent un circuit auto-oscillant de façon qu'un transistor étant à l'état passant, l'autre soit bloqué.

Certes, les systèmes sont nombreux, mais l'appareil ci-après mérite la préférence du moins en ce qui concerne le fonctionnement à 50 Hz.

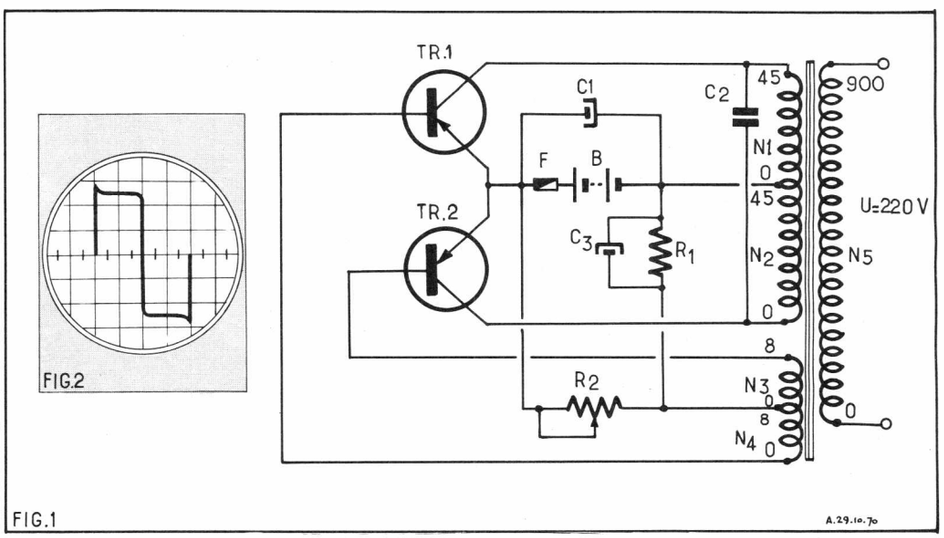


Fig. 1. — **Schéma électrique du convertisseur CC/ CA à 50 W.**

Fig. 2. — **Forme de l'onde rectangulaire délivrée par le convertisseur.**

Les conditions de fonctionnement

Pour pouvoir réaliser un convertisseur, il est nécessaire de connaître les données suivantes : pour la batterie, la capacité et la tension ; pour le convertisseur la puissance de sortie demandée et le type d'utilisation.

Précisons ces données en quelques mots. Pour la première, il est manifeste que la capacité de la batterie (exprimée en ampère/heure) et sa tension limitent la puissance maximale convertible. Le nombre des éléments de la batterie, conditionnant la tension totale, présente donc un intérêt particulier pour le réalisateur de la maquette et pour l'utilisateur. Par exemple, un accumulateur au « plomb » fournit, lorsqu'il est parfaitement chargé, une tension de 2,1 à 2,2 V par élément. Un accumulateur au cadmium-nickel délivre 1,35 à 1,5 V par élément, tandis que l'accumulateur à fer-nickel et à argent-zinc donnent à la sortie respectivement 1,42 et 1,55 V.

En ce qui concerne la puissance de sortie du convertisseur, elle est évidemment conditionnée par la puissance de la batterie. Enfin, une troisième donnée concerne le convertisseur et comprend la nature de la charge, la continuité de service, la température ambiante.

La description des circuits du convertisseur

Dans le convertisseur, les transistors produisent l'oscillation donnant naissance au courant alternatif ; celui-ci est transformé à son tour en haute tension par le bobinage du transformateur. La tension obtenue au secondaire est de 220 V (± 4 %).

Voici quelques renseignements sommaires concernant les éléments et leur rôle tels qu'ils sont utilisés dans le schéma de la figure 1.

Les résistances R_1 et R_2 ont pour fonction d'assurer la polarisation exacte des bases des transistors. De plus, la résistance R_2 sert à régler entre des limites assez larges la fréquence d'oscillation. Elle offre donc la possibilité d'ajuster les 50 Hz avec l'exactitude désirée.

Le condensateur C_3 a pour rôle d'absorber toute variation de tension qui pourrait se produire au point milieu des enroulements N_3 et N_4. Néanmoins, on peut le supprimer sans grand inconvénient.

Le but du condensateur C_1 est d'éviter les surtensions transitoires de commutation pouvant se produire lors du fonctionnement à vide ou sur les charges inductives, et qui pourraient détériorer les transistors. La valeur de ce condensateur est de 1500 µF. Si des transitoires dangereuses ne sont pas à craindre, le condensateur C_1 peut être omis sans aucun inconvénient.

La valeur du condensateur C_2, est critique étant donné qu'il est destiné à améliorer le fonctionnement du convertisseur de manière que des crêtes éventuelles de puissance ne dépassent pas les limites de tolérance du transistor. On doit trouver sa valeur expérimentalement, en observant à l'oscilloscope la fonction V_{CE} ($-I_C$), la tension étant appliquée à l'entrée X et l'intensité à l'entrée Y. Cet essai peut ne pas être à la portée de tout le monde. Malheureusement, si l'on ne visualise pas cette courbe, il est difficile de trouver la valeur exacte de C_2. Par ailleurs, cette valeur peut être comprise entre 0,25 et 4 µF. Ce composant ne peut pas être du type électrolytique, mais doit être un condensateur à l'huile.

D'autre part, on doit tenir compte du fait que la tension alternative à la sortie a la forme d'une onde rectangulaire (figure 2). Néanmoins, le courant de la batterie est absorbé d'une façon continue et régulière si le fonctionnement est normal. Par effet de la symétrie de l'onde rectangulaire, une tension inverse égale à deux fois celle de la batterie se trouve appliquée cycliquement à chaque transistor. A cette valeur, de petites surtensions instantanées peuvent s'ajouter augmentant ainsi de 20 % environ la tension inverse maximale que le transistor doit supporter. En conséquence, on doit choisir pour le dispositif un type de transistor qui supporte parfaitement au moins 2,4 fois la tension de la batterie, en faisant bien attention à ne pas se tromper en évaluant la valeur exacte de cette dernière.

Chaque transistor conduit pendant un demi-cycle seulement tandis qu'il reste bloqué pendant le suivant. Il s'ensuit que la puissance dissipée par un transistor sera légèrement supérieure à la moitié de celle d'un régime en continu, même en tenant compte des pertes inévitables supplémentaires qui sont propres au régime en tout ou rien.

La construction du transformateur

Pour le transformateur, on emploie le circuit classique le plus simple et le plus répandu. Le transformateur qui, relié aux transistors, fournira une sortie de courant alternatif à 50 Hz, possède les caractéristiques suivantes. Pour le fonctionnement à 50 Hz, le transformateur T doit avoir une inductance élevée ; pour cette raison, on n'a pas prévu d'entrefer dans son noyau magnétique. Le noyau magnétique doit avoir la section utile proportionnelle à la puissance qu'il doit transformer ; elle est dans ce cas S = 7,9 cm².

En supposant que l'on dispose des tôles de 0,35 mm d'épaisseur et de dimensions égales à celles indiquées en figure 3, le noyau central aura pour mesure 36 × 49 mm et la carcasse, sur laquelle le bobinage sera effectué, devra être de 36,5 × 22,5 × 49 mm.

Comme on peut s'en rendre compte, les dimensions des tôles magnétiques choisies sont larges, mais, dans cet exemple, on l'a préféré ainsi afin de permettre la construction éventuelle d'un convertisseur plus puissant sans qu'on ait à réaliser de nouveau tous les calculs. Rappelons encore que les tôles sont empilées alternativement de façon à ce qu'il n'existe pas d'entrefer entre les E et les I.

La figure 1 contient les indications pour le nombre des spires à bobiner. Pour 50 W, le nombre des spires est : $N_1 = 45$, $N_2 = 45$; $N_3 = 8$ et $N_4 = 8$. Quant au secondaire, N_5 il aura 900 spires.

Le diamètre des conducteurs de cuivre à employer pour les enroulements est établi en fonction du courant qui circule dans chacun. Les diamètres de fils de cuivre sont les suivants : primaires N_1 et N_2, ∅ = 1,4 mm ; N_3 et N_4, ∅ = 0,54 mm. Secondaire N_5, ∅ = 0,40 mm. Les enroulements N_1, N_2 et N_3, N_4 sont réalisés selon le système bifilaire qui assure une symétrie parfaite, tandis que l'enroulement N_5 doit être bobiné sur les autres enroulements, selon la méthode classique.

Vérification, essai. — Pour effectuer les mesures de vérification, le transformateur doit être relié séparément au secteur alternatif de 220 V avec son secondaire. Ce n'est qu'après cette vérification que l'essai pourra être fait en le branchant sur le convertisseur à transistor.

La liste des composants. — R_1 : résistance de 100 Ω, 2 W 10 % ; R_2 : potentiomètre bobiné de 100 Ω, 5 W. C_1 : condensateur électrolytique de 1500 µF, 100 V ; C_2 : condensateur à l'huile ; C_3 : condensateur électrolytique de 10 µF, 10 V ; T_1 : transformateur : (voir texte) - TR_1 et TR_2 : transistors au germanium forte puissance ADZ 12 (2). F : fusible de 10 A. I : interrupteur de 10 A. Relais éventuel de 12 V, courant continu.

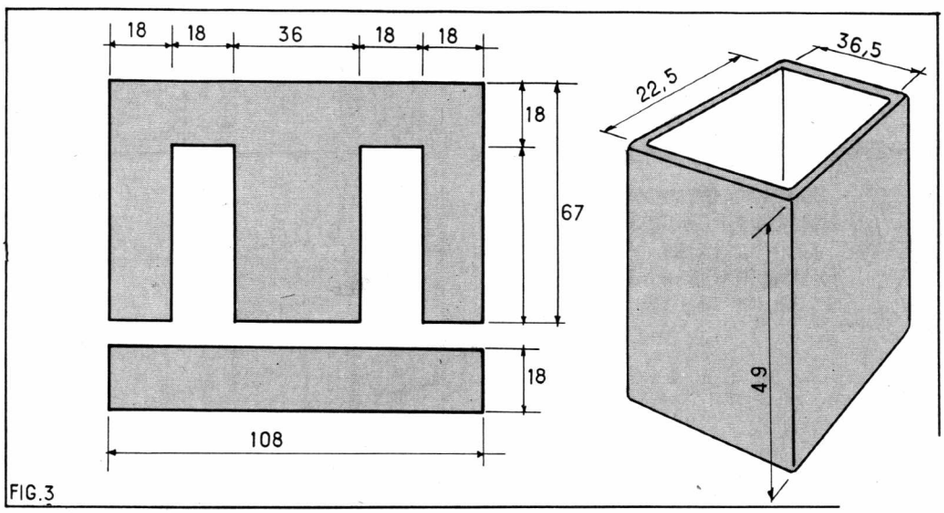


Fig. 3. — **Le circuit magnétique : dimensions des tôles et de la carcasse.**

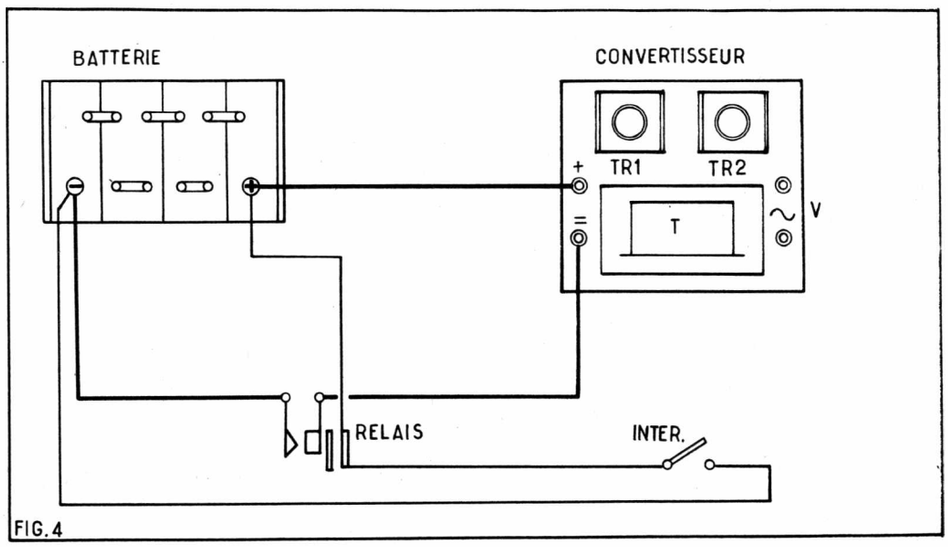


Fig. 4. — **Installations pour la commande à distance par relais.**

Remarques. — Dans l'hypothèse la plus défavorable, on doit considérer que chaque transistor devra être capable de dissiper environ 60 % de la puissance, c'est-à-dire, environ 35 W. Le transistor adéquat est l'ADZ12 dont les valeurs maximales sont : $-V_{CB} = 80$ V, $-V_{CE} = 60$ V, avec un courant de pointe du collecteur de 20 A (15 A CC. moyen) et une dissipation de 45 W.

Les transistors doivent être montés sur des radiateurs adéquats pour assurer le refroidissement. On aura besoin d'un radiateur ayant une résistance thermique de 0,95° C/W. En cas de réalisation artisanale, on conseille l'aluminium peint en noir mat, avec disposition verticale. Exemple d'un radiateur commercial : radiateur Lessel type X extrusion alu 0,9° C/W, dimension du module minimum S = 107 × 107, surface équivalente réelle par module 1680 cm².

Il est clair que la batterie à utiliser doit avoir une capacité suffisante à la puissance qu'elle est appelée à fournir. Avec une batterie trop petite ou déchargée, on n'obtiendrait qu'un fonctionnement irrégulier.

D'autre part, les conducteurs qui raccordent la batterie au convertisseur doivent être dimensionnés largement pour ne pas produire des chutes de tension indésirables.

Si le courant de la batterie est de l'ordre de 5,48 A, pour que la batterie puisse fournir cette intensité sans chute de tension appréciable, la section des fils de connexion ne devra pas être inférieure à 5 mm². Quant à l'interrupteur de mise en marche du convertisseur, il doit pouvoir commuter avec sécurité au moins 6 A en courant continu.

Si l'on envisage de faire la commande à distance, il est indispensable d'insérer un relais dans le circuit comme indiqué en figure 4.

Pour terminer, précisons que les dissipateurs thermiques des transistors sont à monter de façon à être isolés, que le léger ronflement produit par le convertisseur pendant son fonctionnement est dû à la forme d'onde rectangulaire de sortie et qui ne peut pas être facilement éliminé. D'autre part, il constitue un indice de fonctionnement régulier ; si le ronflement n'a pas lieu, les transistors courent le risque d'une détérioration immédiate en raison du non démarrage de l'oscillation. Dans ce cas, on doit tout de suite arrêter le convertisseur à moins que le fusible de sécurité n'ait déjà coupé l'alimentation.

PETIT CONVERTISSEUR 12 V CC/240 V CC POUR RASOIRS ELECTRIQUES, TUBES FLUORESCENTS

Nous arrivons au deuxième convertisseur qui est tout à fait différent du précédent. Ce convertisseur, alimenté par une batterie de 12 V, remplace les groupes tournants moteur-dynamo, lorsque disposant seulement d'une batterie d'accumulateurs, on a besoin d'une tension continue élevée. Il est prévu pour l'alimentation des rasoirs électriques et des tubes fluorescents. Cette dernière possibilité peut être particulièrement utile aux navigateurs, aux caravaniers, aux campeurs.

En partant d'une tension continue de 12 V, nous devons obtenir une tension continue de l'ordre de 240 V.

Or, on sait que l'élévation ou l'abaissement de la tension d'un courant continu ne s'opère pas avec la même facilité que lorsque le courant est alternatif pour lequel il suffit d'un simple transformateur. Pour résoudre le problème, il faudra encore intercaler un oscillateur entre l'alimentation et le transformateur.

Les caractéristiques

Quelle est la valeur exacte de l'inductance attribuée au transformateur pour une puissance de sortie donnée à l'avance ? Elle dépend de la fréquence de fonctionnement qu'on adopte pour le convertisseur. Plus basse est la fréquence, plus élevée doit être l'inductance et, en conséquence, on a besoin d'un transformateur plus grand. Par exemple, si l'on exige un fonctionnement à 50 Hz, le transformateur doit être relativement grand. Il en est autrement dans ce deuxième appareil. En effet, en vue d'un encombrement minimal, le dispositif ci-après utilise une fréquence plus élevée. La tension de sortie est redressée pour donner une tension continue de 240 V. On verra que la tension continue de sortie convient pour la plupart des utilisations, par exemple pour les rasoirs électriques de modèle « tout courant » CA/CC.

En utilisant les transistors et le transformateur indiqués dans le schéma de la figure 5, la puissance de sortie maximale dépend de la caractéristique de courant maximal des transistors AD162 (2 A) et elle est de 23 W environ pour une entrée de 12 V. Certes, l'utilisation de transistors plus puissants ferait augmenter la puissance de sortie ; mais il est improbable que cela soit nécessaire si le convertisseur est destiné à être utilisé sur des charges constituées par les rasoirs électriques, les tubes fluorescents, etc.

Le courant sans charge utile est de 200 mA environ ; le convertisseur a un rendement global de l'ordre de 90 %. Bien que les transistors soient montés sur les radiateurs en aluminium, leur dissipation est en réalité faible et ils ne devraient pas s'échauffer outre mesure pendant leur utilisation. Il en est de même pour le transformateur.

Les particularités du circuit électrique

Le circuit représenté en figure 5 comprend un transformateur classique à saturation et un oscillateur à réaction. Dans le convertisseur, on travaille par basculement. Lorsque le transistor T_{R1} commence à conduire, son fonctionnement est maintenu grâce à son enroulement de réaction. Le courant de magnétisation s'établit et croît jusqu'à ce que le point de saturation du noyau soit atteint, ce qui produit des pertes importantes dans le noyau. Il s'ensuit une réduction de la commande appliquée à T_{R1}. En conséquence, le courant de collecteur du transistor T_{R1} diminue et on a une inversion de la commande ; le transistor TR_1 est rapidement bloqué tandis que le transistor TR_2 est amené à conduction. Le blocage alternatif des transistors est assuré par l'enroulement des réactions qui fournit des signaux carrés à leurs bases. Le processus précédent se répète ensuite avec le transistor TR_2 jusqu'à ce que TR_1 soit à nouveau porté à saturation.

Le circuit comporte encore les résistances R_1 et R_2 qui fournissent une faible polarisation dans le sens direct pour assurer que l'oscillateur démarre sous pleine charge. Toutes les résistances sont de 0,25 W au carbone, ± 10 %.

le RELIEUR
RADIO-PLANS
pouvant contenir les 12 numéros d'une année

Prix : **7,00 F** (à nos bureaux)

Frais d'envoi :
Sous boîte carton **2,30 F** par relieur

Adressez vos commandes à :
« Radio-Plans » 2, rue de Bellevue, Paris-19e.
Par versement à notre compte chèque postal :
31.807-57 La Source.

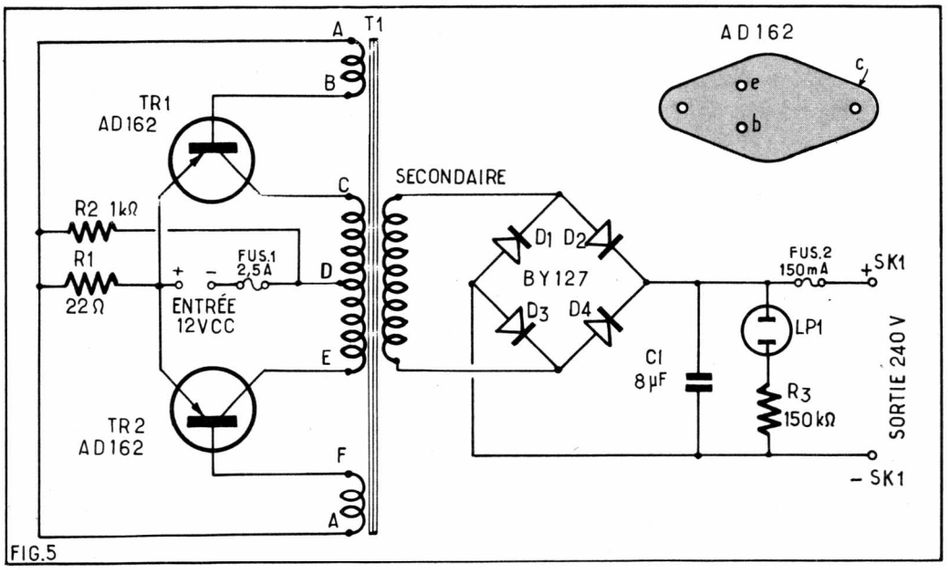


Fig. 5. — **Schéma du convertisseur miniature CC/CC 12 V/240 V.**

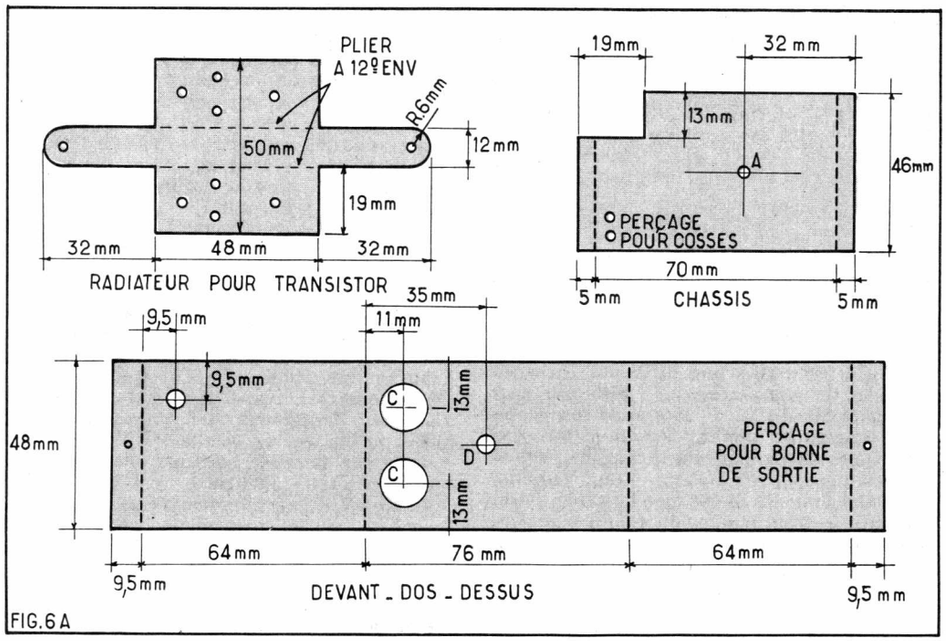


Fig. 6. — **Croquis du découpage et du perçage du châssis et du coffret.**

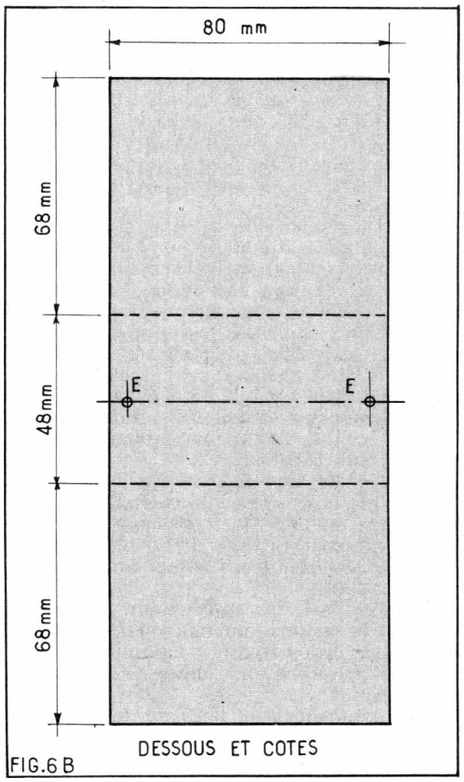
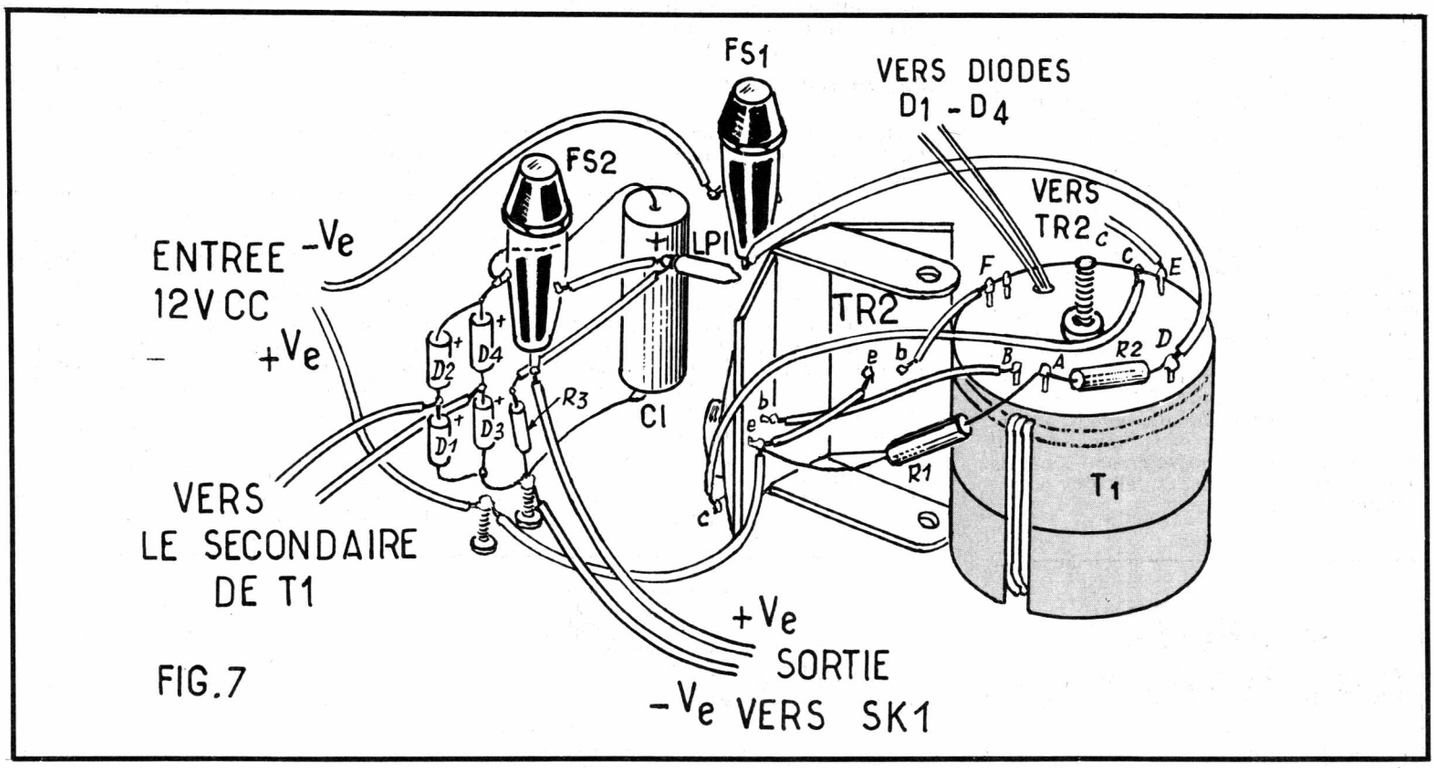


Fig. 7. — Disposition des éléments et câblage du convertisseur miniature. Les transistors TR1 et TR2 doivent être isolés du châssis avec des rondelles en mica et avec des rondelles à épaulement en matière plastique.



Les dimensions du secondaire sont calculées pour délivrer la tension nécessaire. Un système à quatre diodes assure le redressement des deux alternances et on obtient, à la sortie, la tension continue recherchée. Afin de se dispenser du besoin de deux enroulements, on utilise un circuit en pont (de D_1 à D_4, quatre BY127 ou BY100) pour fournir la sortie en courant continu. Le pont est suivi d'un condensateur de filtrage qui n'a pas besoin d'être de forte capacité en raison de la fréquence élevée de travail (C_1 : 8 µF, électrolytique, 350 V).

Afin de protéger les transistors et la batterie de la voiture en cas de court-circuit, le module est équipé de fusibles (Fus_1, Fus_2) aussi bien à l'entrée qu'à la sortie. Si le courant de démarrage du rasoir électrique est très important, il peut être nécessaire d'utiliser des fusibles qui protègent l'appareil contre les surtensions transitoires, bien que les fusibles de modèle courant de 2,5 A et de 150 mA ne devraient pas griller lorsqu'il y a pleine charge à la sortie.

Enfin, un voyant néon branché sur la sortie indique que le module fonctionne.

Réalisation du transformateur

La fréquence de fonctionnement du convertisseur est de 1,5 kHz environ. Ce choix a permis la réduction de l'enroulement primaire à 42 spires. Il est à point milieu et bobiné sur un noyau en pot de 45 mm de diamètre. En utilisant du fil de cuivre émaillé isolé d'un diamètre de 0,80 mm, l'enroulement occupe deux couches. Les enroulements de réaction sont constitués par quatre spires à point milieu, bobinées sur les deux couches du primaire. Tous les enroulements sont bobinés dans le même sens. Après avoir terminé le bobinage, il est nécessaire d'enduire les couches du primaire et de l'enroulement de réaction d'une pellicule de vernis et de leur laisser le temps de sécher avant de commencer à bobiner l'enroulement secondaire.

Entre les différentes couches des enroulements primaires et secondaires, on interpose une feuille de papier cristal.

L'enroulement secondaire est constitué par 420 spires de fil de cuivre émaillé d'un diamètre de 0,30 mm. On enfile du souplisso sur l'extrémité du fil au départ et à la fin de l'enroulement, puis on applique au secondaire une pellicule de vernis avant de poser la dernière feuille de papier isolant. Ne pas couper les fils, qui doivent être de 10 cm environ, afin de se réserver la possibilité de les inverser en cas de non-oscillation.

Montage mécanique

L'ensemble constitué par le transformateur, le radiateur et le châssis est fixé à l'aide d'un boulon qu'on fait passer par le centre du noyau. On fixe sur l'un des côtés du noyau en pot une petite plaquette de bakélite, qui recevra les cosses pour les conducteurs de sortie du transformateur. En appliquant une mince couche de vernis sur les faces du noyau avant de resserrer tout l'ensemble, on évitera que ce transformateur « ronfle » pendant son fonctionnement.

Les dimensions définitives du convertisseur peuvent varier selon les préférences du réalisateur. Dans ce dispositif, la taille est réduite au minimum. Les figures 6 A et 6 B représentent les détails du découpage et du perçage pour les pièces métalliques. En figure 7, on voit la disposition des éléments, le câblage et l'assemblage mécanique. Les deux transistors sont montés à plat sur le radiateur métallique du convertisseur. Bien entendu, ils en sont isolés électriquement par l'interposition d'une rondelle de mica et par l'utilisation de rondelles à épaulement. Le radiateur est fixé sur le transformateur.

La puissance que les transistors ont à dissiper est réduite ; on peut donc les faire travailler sur un radiateur de dimensions relativement petites, eu égard à la puissance fournie par le convertisseur. Ce radiateur est à confectionner dans une plaque d'aluminium de 1,20 mm d'épaisseur, ayant pour dimensions 220 × 180 mm.

Ensuite, l'ensemble comprenant le transformateur et le radiateur est vissé sur le châssis au moyen d'un boulon qu'on fait passer à travers le noyau en pot (figure 7). Le but principal du châssis (tôle pliée en U qui n'est pas indiqué en figure 7) est de maintenir le transformateur et les transistors à leur place dans le coffret.

Le coffret est constitué par deux morceaux d'aluminium en forme de U qui s'emboîtent l'un dans l'autre. On réalise le dessus, l'avant et l'arrière en pliant une plaque d'aluminium de 48 mm, en gardant un repli de 9,5 mm à chaque bout. Ces replis recevront les vis à écrou qui fixent la seconde section en U. Avant de plier la partie qui constitue le dessus, on perce les trous pour les porte-fusibles, l'ampoule néon, la bague en caoutchouc où passera le câble d'alimentation, et pour les bornes de sortie. Après avoir fixé ces composants sur le coffret, on glisse le châssis comportant le transformateur et le radiateur avec les transistors dans la partie de dessus en forme de U. Les autres composants peuvent être disposés dans l'espace restant. Finalement, quatre pieds en caoutchouc sont encore à être fixer avec de la colle sur le coffret. qui l'empêcheront de rayer les surfaces vernies.

Essai, réglage

Avant de câbler les transistors à leur place dans le circuit, il convient de s'assurer avec un ohmmètre qu'il n'y a aucun court-circuit entre leur collecteur (boîtiers) et le radiateur. Pour éviter tout court-circuit éventuel vers le coffret après l'assemblage, il est nécessaire d'isoler les faces intérieures de la section en U en regard des transistors avec un ruban isolant de dimension appropriée.

Avant d'appliquer la source d'alimentation, il convient de vérifier le câblage, en particulier la polarité des diodes et du condensateur de filtrage, de même que la polarité des conducteurs d'alimentation.

Un instrument de mesure sera branché sur la sortie (sensibilité de 250 V) en continu pour indiquer l'oscillation. D'ailleurs, il doit y avoir normalement assez de vibrations dans le transformateur révélant que le convertisseur fonctionne. L'entrée en oscillation est parfois difficile surtout quand la température est basse. Si l'on ne relève aucune tension à la sortie, cela indique que la phase des enroulements de réaction n'est pas correcte. On peut inverser systématiquement les enroulements de réaction en procédant comme suit : inverser la base de TR_1 et revérifier. Si l'appareil ne fonctionne toujours pas, inverser la base de TR_2 et revérifier ; si le dispositif refuse toujours de démarrer, inverser à nouveau la base de TR_1. De cette façon, on aura obtenu les quatre combinaisons possibles. Dès que la phase correcte a été trouvée, le convertisseur démarre sous pleine charge. S'il n'y a aucune charge branchée sur la sortie, le courant de repos doit être de 200 mA environ tandis que le courant de débit en charge sera évidemment déterminé par le rasoir électrique qu'on utilise.

Utilisation pour tubes fluorescents. — Dans le cas où le dispositif est destiné à l'alimentation d'un tube au néon, rien n'est changé dans le système oscillateur. Toutefois, si l'appareil est utilisé avec des tubes fluorescents des connexions menant vers les tubes devront être inversées de temps en temps pour empêcher la décoloration des extrémités.

Les liaisons du tube d'éclairage au néon se feront de préférence en fil blindé pour éviter les rayonnements parasites gênants pour la radio, le magnétophone, l'électrophone.

MINI-CONVERTISSEUR DE 12 V A 6 V A CIRCUIT INTEGRE

Les récepteurs radio et les magnétophones à transistors portatifs sont fréquemment dimensionnés pour un fonctionnement sur une tension de 6 V, celle-ci étant normalement fournie par une pile incorporée. Or, lorsqu'un équipement de ce type est continuellement utilisé, le coût de remplacement de la pile devient prohibitif. Toutefois, en faisant fonctionner un équipement portatif à 6 V dans une voiture ou dans un canot, l'usure normale de la pile peut être évitée en utilisant la batterie de 12 V disponible à bord du véhicule.

Le problème à résoudre consiste à trouver une méthode pratique pour obtenir une sortie de 6 V stable à partir d'une alimentation de 12 V. La première idée qui vient à l'esprit est la résistance chutrice. Mais l'utilisation d'une simple résistance chutrice de tension pour fournir 6 V à partir d'une source de 12 V n'est ni pratique, ni sûre en raison du fait que l'appel de courant des montages à transistors varie largement avec leur fonction et avec la position des commandes de l'appareil. Pour résoudre ce problème, on a donc à chercher une meilleure solution.

Le besoin est satisfait par un convertisseur de tension stabilisé qui fournit une sortie de 6 V indépendamment de l'appel de courant de l'équipement ou des fluctuations de la source de 12 V. A ce propos, une information américaine

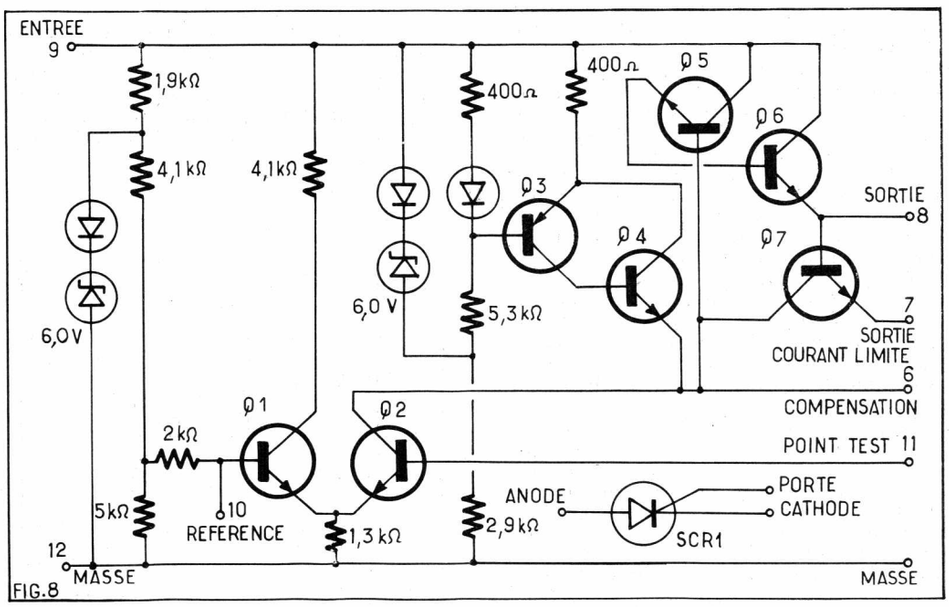


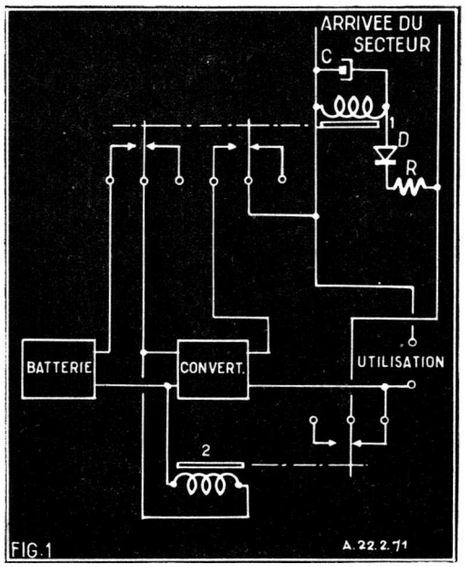
Fig. 8. — Schéma électrique du circuit intégré WC 109T (Westinghouse) utilisé pour la construction d'un convertisseur 12 V CC/6 V CC, à tension stabilisée.

DISPOSITIF DE RACCORDEMENT D'UNE SOURCE DE COURANT DE SECOURS

Il est souvent impératif lors d'une panne de secteur d'utiliser immédiatement une source de courant de secours. Cette dernière peut être constituée par un convertisseur rotatif ou à transistors.

Le dispositif que nous vous proposons assure, en cas de panne de courant, le raccordement automatique du circuit d'utilisation à cette source.

Cet appareil est très simple comme le montre la figure 1.



FONCTIONNEMENT

Normalement, le relais 1 est collé et la batterie n'est pas branchée au convertisseur, le relais 2 est décollé et il y a bien du courant aux bornes utilisation. Si une panne survient, le relais 1 décolle, la batterie est reliée au convertisseur et le convertisseur aux bornes utilisation. Le relais 2 est alors collé, ce qui évite le retour du courant au relais 1 et aux fils E.D.F.

LISTE DU MATÉRIEL

Relais 1 : Prendre un relais de basse tension (9 V par exemple) et de plus grande résistance possible afin d'avoir une faible consommation.
R : En fonction du relais 1.
D : BY100 ou équivalent.
C : 500 µF minimum.
Relais 2 : En fonction de la tension de la batterie.

J. M. ZUCCONI

qui nous est parvenue offre une méthode intéressante. Il s'agit d'un convertisseur de tension à circuit intégré économique qui permet le fonctionnement de tout équipement à pile à 6 V, portatif et transistorisé, à partir de la batterie à 12 V d'une voiture quelconque.

Analyse du circuit intégré

Un nouveau circuit intégré (CI) produit par la société Westinghouse offre une solution idéale et peu coûteuse au problème signalé.

Avec ce circuit intégré et avec l'adjonction de quelques composants peu nombreux, il est possible de construire un convertisseur de tension régulée qui fournit un courant largement suffisant pour tous les types d'équipements transistorisés portatifs. Que le lecteur veuille bien nous excuser : nous ne savons pas en ce moment si cet élément est déjà disponible en France, dans le commerce. Mais vu son grand intérêt, une brève description ne nous semble pas superflue.

La figure 8 représente le schéma du circuit de WC 109T, circuit intégré utilisé dans le convertisseur de tension. Le fonctionnement est le suivant : lorsqu'une tension de 9 à 12 V est appliquée à l'entrée (broche 9), les transistors Q5 et Q6 stabilisent la tension de sortie en la ramenant au niveau précis exigé. La régulation est accomplie au moyen du réseau interne du circuit intégré, qui non seulement maintient la sortie constante, indépendamment du circuit de charge, mais introduit également une compensation pour toute variation dans le niveau de la tension d'entrée.

On affirme que ce circuit intégré possède une compensation de température complète. En outre, le transistor Q_7 peut être utilisé pour limiter le courant de sortie à un niveau sûr dans le cas d'une surcharge ou d'un court-circuit. A noter que la totalité de ce circuit intégré n'est pas utilisé pour le convertisseur. Ainsi, un thyristor SCR_1, bien qu'il ne soit pas employé dans le convertisseur de 12 à 6 V, est également incorporé dans ce CI en prévision d'autres applications éventuelles.

L'assemblage complet

La figure 9 représente le convertisseur de tension complet y compris le CI, avec son circuit extérieur qui le raccorde à la batterie et à la charge. Le diviseur de tension à résistance R_2-R_1 porte la sortie à 6 V, c'est-à-dire à la valeur précise désirée en ramenant, par contre-réaction, une portion de la tension de sortie à la broche 11 du circuit intégré. Le condensateur C_1 de 300 pF stabilise le CI aux fréquences élevées. La résistance R_{CL} détermine le niveau de courant pour lequel le CI « s'enferme » dans le cas d'une surcharge ou d'un court-circuit.

Ce circuit intégré a été employé pour la construction de plusieurs variantes du convertisseur de 12 V à 6 V. Un premier modèle, qui est capable de fournir jusqu'à 200 mA, a été construit dans un mini-coffret ayant pour dimensions 70 mm × 55 mm × 42 mm. Dans ce modèle, le CI a été placé directement contre le châssis de façon à utiliser le coffret en aluminium comme radiateur thermique. Pour le circuit extérieur, on a besoin d'un R_{CL} de 3 Ω. La disposition des éléments n'est pas critique à l'exception du circuit intégré lui-même qui doit faire correctement contact avec le châssis pour un transfert maximal de la chaleur.

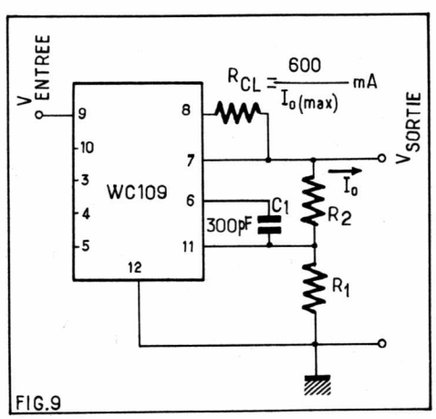


Fig. 9. — **Schéma complet du convertisseur de tension comprenant le circuit intégré et les circuits extérieurs associés.**

Un autre modèle du convertisseur de 12 V à 6 V a été disposé dans le corps d'une fiche d'allumeur de cigarettes. Ce genre de fiche est disponible dans des magasins d'accessoires pour voitures. Elle offre un espace suffisant dans le couvercle fileté pour contenir tous les éléments utilisés dans le convertisseur. Une résistance R_{CL} de 6 Ω a été choisie pour ce modèle afin de limiter le courant de sortie à 100 mA, ce qui est ici le maximum admissible sans surchauffer le circuit intégré logé dans l'espace exigü du corps de la fiche.

Il est intéressant de noter que le prix total du circuit intégré réunissant plus de 20 composants est de peu supérieur au prix d'un seul transistor ou d'une diode zener. On pressent les avantages que ces composants modernes, sont capables d'offrir à tout technicien de l'électronique au fur et à mesure que se généralisent dans le commerce les modèles à prix réduit.

François ABRAHAM

Bibliographie :

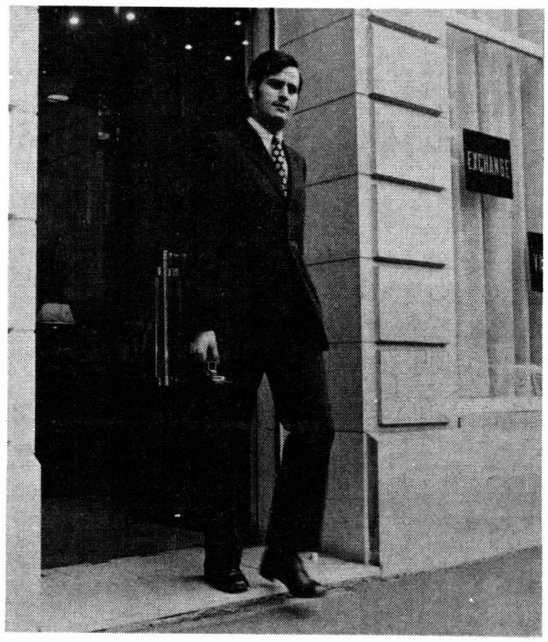
Selezione Radio TV.
Practical Electronics.
Electronics World.

Tous les mois

lisez

SYSTÈME D

Votre salaire dépend de votre compétence. Le CIDEC fait de vous le spécialiste qualifié que les entreprises se disputent.



Oui, le CIDEC peut vous enseigner dès aujourd'hui le métier qui vous rendra professionnellement indispensable, et fera de vous un spécialiste bien rémunéré.

Quel que soit votre niveau actuel, si vous avez plus de 17 ans, le CIDEC vous propose, pour chaque métier des cours illustrés qui vous permettront d'atteindre rapidement les connaissances requises !

Vous étudiez chez vous, à vos heures, mais vous n'êtes pas seul. Votre professeur du CIDEC, qui exerce le métier qu'il vous enseigne, vous envoie des corrections et des conseils personnalisés. Avec le CIDEC vous travaillez avec les méthodes pédagogiques les plus modernes.

Mais le CIDEC fait plus pour vous : il vous enseigne des métiers modernes, des métiers qui sont appelés à prendre une grande extension dans les années à venir. Aussi à partir des études de L'INSEE et du Ministère des Affaires Sociales, le CIDEC a édité pour vous une brochure " Les Métiers de Demain ". Parmi les 176 métiers d'avenir qu'elle présente vous trouverez sûrement celui qui est fait pour vous.

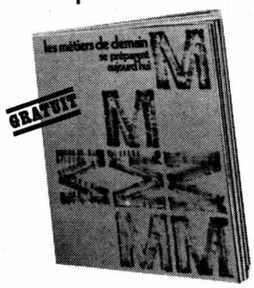
Ces métiers sont répartis en 5 secteurs :

- **Affaires et Administration** (Commerce, Langues, Secrétariat, Comptabilité)
- **Génie Civil** (Bâtiment, Béton armé, Travaux Publics)
- **Techniques** (Informatique, Mécanique, Electronique)
- **Loisirs** (Tourisme, Accueil, Hôtellerie)
- **Spécial Plastiques** (Plastique, Chimie, Automobile)

Cette liste de professions n'est pas limitative.

COURS CIDEC
FONDES EN 1909

Renseignez-vous et bientôt vous serez parmi les hommes et les femmes indispensables de votre génération, et les mieux rémunérés.



Ecole agréée par la Chambre Syndicale Française de l'Enseignement privé par Correspondance.

Cours CIDEC : formation sur place d'hôtesses et de secrétaires spécialisées, liste des écoles sur demande.
CIDEC Entreprises et Collectivités : cours et séminaires de formation dans les entreprises et les collectivités, liste des cours sur demande.

CIDEC-5, route de Versailles-78-LA CELLE-ST-CLOUD
2, rue Vallin - 1201-GENEVE

Pour recevoir gratuitement « Les Métiers de Demain » et vous documenter sur l'enseignement du métier qui vous intéresse, remplissez ce bon en cochant votre secteur et votre spécialité.
Découpez-le et renvoyez-le à CIDEC Dpt 2473
5, route de Versailles -78-LA CELLE-ST-CLOUD.

COURS CIDEC
FONDES EN 1909

Nom
Prénom
Rue N°
Dpt Ville Ardt
Profession Age

☐ Technique ☐ Affaires-Administration ☐ Loisirs
☐ Génie Civil ☐ Spécial Plastiques

Spécialité qui vous intéresse dans le secteur choisi

HAVAS CONSEIL

Le Psychédélique

Modulateur de Lumière

Tous nos lecteurs savent quelle importance a pris le « jeu de lumière » dans l'industrie. Ces équipements sont principalement utilisés dans les boîtes de nuit, les dancings, et par les orchestres modernes. Mais, il est assez rare de trouver des réalisations de ce genre qui soient bon marché tout en donnant quand même entière satisfaction à leurs utilisateurs. C'est pourquoi nous avons conçu le modèle décrit ci-dessous. Ce dernier est vendu soit complet, soit en « kit ».

Le « Psychédélique » tel est son nom est à peu près ce qu'il y a de plus simple dans le genre. Ses possibilités sont néanmoins très satisfaisantes pour les utilisations en privé, en appartement, dans les surprises-parties, et même, certains orchestres amateurs pourront aussi l'utiliser.

CARACTÉRISTIQUES :

- Appareil monocanal
- Puissance : 1100 watts (en 220 V)
- Fonctionne en 110 et 220 V
- Protégé par fusible
- Fonctionne sur toutes les lampes à filament.

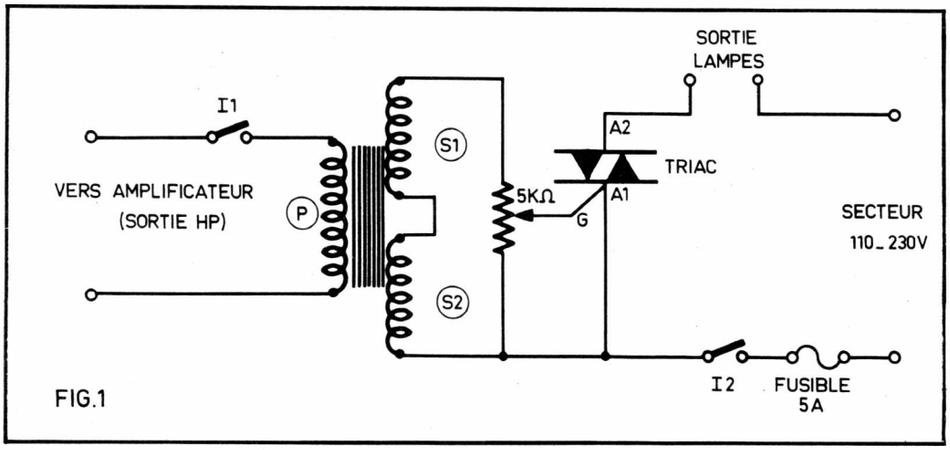


Fig. 1. — **Schéma de principe du « Psychédélique ». Les secondaires S_1 et S_2 sont reliés en série.**

DESCRIPTION TECHNIQUE :

Le circuit électronique très simple est représenté sur le schéma de principe de la figure 1. Le fonctionnement est le suivant : la modulation issue d'un amplificateur basse fréquence est appliquée au primaire du transformateur spécial T_1, par un simple raccordement en parallèle. Un interrupteur permet de couper l'arrivée de la modulation. La valeur de l'impédance de ce primaire est telle que l'influence sur la puissance de sortie de l'amplificateur ne sera pas décelable. Le secondaire fournit des tensions proportionnelles à celles appliquées au primaire, dans des valeurs correspondant aux caractéristiques du triac utilisé. Le réglage de l'intensité lumineuse est réalisé par un potentiomètre de 5 kΩ linéaire. Le montage est dit « potentiométrique ». Les impulsions fournies à la « porte » du triac font que celui-ci se déclenche, et laisse passer le courant au secteur. Le réglage du potentiomètre consiste à faire en sorte que seules les pointes de modulations provoquent ce déclenchement.

Le circuit d'alimentation de la lampe est ainsi constitué : le triac est en série avec la charge (lampes), et également en série avec un interrupteur et un fusible. Ce dernier est calibré à 5 A ; comme le triac BTW11400 peut admettre un courant de 6 A au maximum, cette différence constitue une bonne marge de sécurité.

CALCUL DE LA PUISSANCE MAXIMUM :

On sait que le courant est limité à 5 A dans le circuit d'alimentation des lampes. Cette intensité permet cependant une puissance appréciable. Pour la calculer, il suffit d'appliquer la formule :

$$P = V \times I$$

soit puissance (en watts) = tension (en volts) × intensité (en ampères). Nous trouvons donc, pour les secteurs d'alimentation courants :

110 V = 110 × 5 = 550 W.
220 V = 220 × 5 = 1 100 W.
250 V = 250 × 5 = 1 250 W.

On voit en particulier qu'en 220 V, un ensemble de onze « spots » de 100 W chacun peut être alimenté, sans aucun risque.

Bien entendu, le développement d'une telle puissance produira inévitablement un dégagement de chaleur dont la source sera le triac lui-même. C'est pour cette raison que son montage est prévu sur un radiateur spécialement conçu, en aluminium extrudé, bien dimensionné. Ce dernier est lui-même, en étroit contact avec le boîtier métallique de l'appareil.

MONTAGE :

Le premier travail lorsque l'on a décidé de construire le « Psychédélique » sera de percer le coffret. Il faut signaler qu'il s'agit là d'une opération très simple. En effet, il ne s'agit pas de percer un coffret en tôle, mais un coffret réalisé en alliage très tendre, spécialement conçu pour ce genre de travail. Ainsi, n'importe quel amateur, même ne possédant pas de perceuse, arrivera à préparer ce support en quelques minutes, d'une manière parfaite. (Ces coffrets, d'un genre bien particulier, sont aussi disponibles au détail, et dans une infinité de dimensions et de formes, pupitres par exemple.)

L'opération suivante sera le montage mécanique. Pour éviter les mauvaises manœuvres, il est souhaitable de souder les deux sorties du triac, avant que celui-ci ne soit vissé (voir ci-dessous). Le potentiomètre, les interrupteurs, le transformateur, les prises de sorties se poseront sans problème.

Pour ce qui est du triac, un soin tout particulier sera apporté à son isolement par rapport au radiateur. En effet, il ne faut pas oublier que l'anode 2 du triac est au boîtier de ce dernier, et que cette

Voir l'article ci-contre

APPAREILS A LUMIÈRE

PSYCHEDELIC

1 canal, 1200 W, 220 V

Présentation en coffret métallique

Le "KIT" complet 85,00
Frais de port 12,00

GRADATEUR DE LUMIÈRE

pour doser la lumière d'ambiance

Le "KIT" complet 59,50
Frais de port 8,00

RADIO-STOCK

6, rue Taylor, PARIS-X^e^- 607-83-90, 607-05-09
C.C.P. PARIS 5379-89

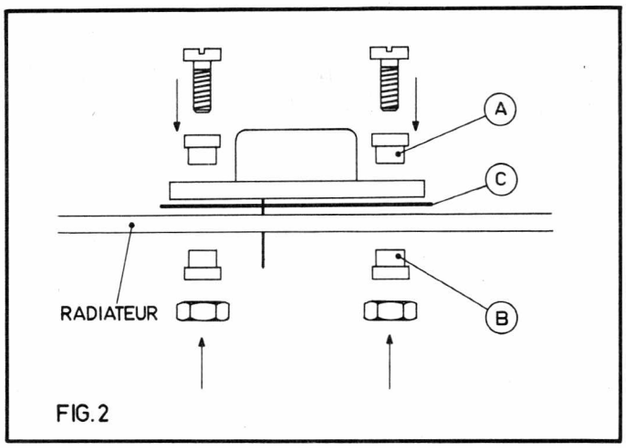


Fig. 2. — **Isolement du triac. Tous les éléments visibles sur ce croquis sont fournis avec le triac. En A et B, sont représentés les manchons en matière plastique qui servent à passer les vis. En C, nous avons la fine feuille de mica qui isolera parfaitement le corps du triac du radiateur.**

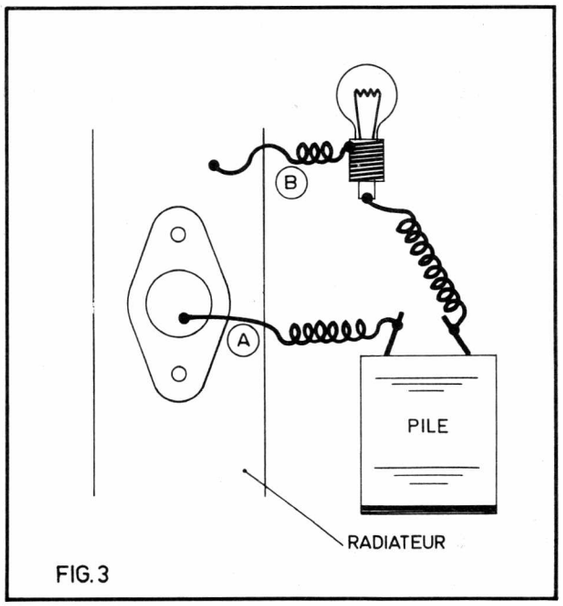


Fig. 3. — **Vérification de l'isolement du triac. L'ampoule ne doit pas s'allumer, quand l'isolement est correct, et que le fil A est relié au boîtier du triac, et le fil B au radiateur.**

électrode est parcourue par la tension du secteur. Si l'isolement était défectueux, le secteur se trouverait alors relié au radiateur, et par conséquent au coffret. On se référera à la figure 2 pour réaliser un montage parfait. Une vérification minutieuse sera effectuée au moyen d'un instrument de mesure, selon le montage montré par la figure 3.

Les soudures des fils sur les broches des triacs doivent être faites rapidement. De plus, on prendra soin de saisir fermement au moyen d'une pince métallique le brin que l'on soudera. Cette dernière dissipera la chaleur du fer à souder, et la destruction du triac sera évitée. L'anode 2 (boîtier) sera reliée au moyen d'une cosse à souder.

L'appareil terminé doit fonctionner au premier essai.

Utilisation :

Il semble presque superflu de rappeler comment on se sert d'un modulateur de lumière. Le fil arrivant au transformateur est relié à une sortie d'amplificateur. Les lampes sont branchées dans les deux prises bananes situées à l'arrière de l'appareil. Le « cordon secteur » va... au secteur.

Pannes possibles :

Un montage soigné fonctionnera toujours à la perfection. Les seules pannes possibles auront deux causes :

1°) Les erreurs de câblages.

2°) Une défaillance du triac. Dans ce second cas, ce semi-conducteur devient « passant », et les lumières restent allumées en permanence.

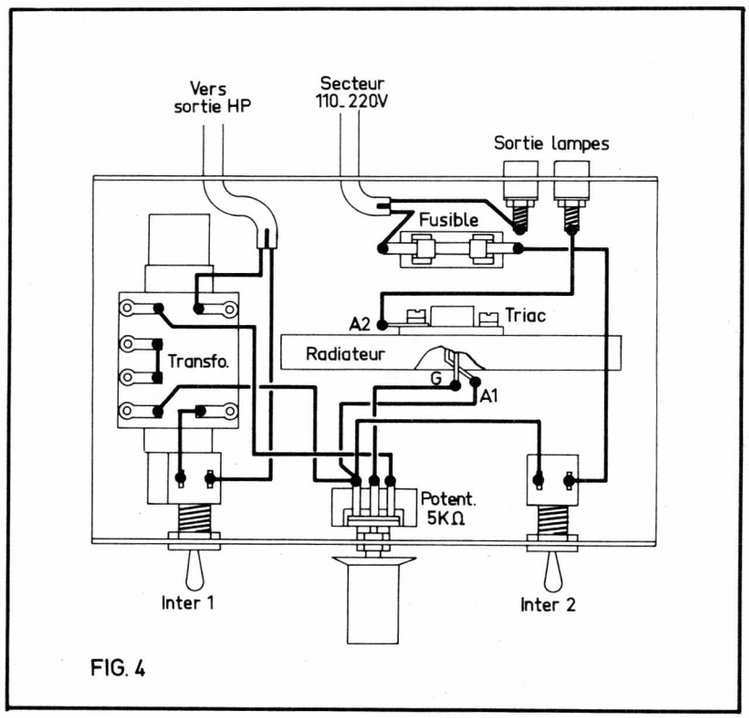
Un dépassement de puissance n'aurait pour conséquence que la destruction du fusible.

Parasites :

On sait que les montages utilisant des triacs ou des thyristors peuvent parfois être générateurs de parasites. Dans le cas présent, ceux-ci seront négligeables, et l'utilisateur n'aura donc pas à s'en inquiéter.

Ce montage est réalisable en deux heures maximum, pour un amateur sans qualification particulière.

YVES DUPRÉ.



SEULE LA SEMAINE RADIO-TELE
vous donne **tous** les programmes de RADIO
✶ **1,20 F** ✶
— CHAQUE MERCREDI CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX —

PROCEDES MODERNES DE MULTISTEREOPHONIE

par F. Juster

Emploi d'un magnétophone pour obtenir un retard

Dans certains procédés de multistéréophonie, on réalise l'écoute sur 4 haut-parleurs (ou groupes de HP) en utilisant les deux signaux G et D obtenus à la sortie d'un amplificateur stéréo 2 canaux classiques. L'origine des signaux est dans ce cas indifférente : PU, FM, magnétophone, microphones, etc. Le troisième signal est créé par l'addition G + D et le quatrième par la différence G — D qui, de plus, doit être retardé de quelques millisecondes afin d'imiter l'effet d'ambiance dû principalement au parcours des ondes sonores depuis les HP G et D jusqu'à la paroi arrière du local et depuis cette paroi jusqu'à l'auditeur.

On a indiqué précédemment que, plusieurs dispositifs de retard existent : par ressorts, par tubes remplis d'air, par réseaux LC et par magnétophone spécial.

Dans le procédé utilisant un magnétophone on se base sur le montage simplifié de la figure 1. Il y a trois têtes : la première à partir de la gauche est la tête d'effacement, la suivante est la tête d'enregistrement, la troisième est la tête de lecture.

Le ruban magnétique défile de gauche à droite comme dans tous les magnétophones habituels. La vitesse constante de défilement est V.

Dans ce cas sa valeur est s/t, s étant une distance *quelconque* parcourue par un point du ruban et t le temps nécessaire pour que la distance s soit parcourue.

Soit s_0 la distance entre les têtes ENR et LECT calculée entre les deux entrefers comme le montre la figure. On a alors $s = d_0$ et $t = t_0$. Ce temps t_0 est le temps de retard pouvant être obtenu à l'aide de ce dispositif. En effet, un point M du ruban étant à un certain temps T, devant M, il sera devant M' au bout du temps $T + t_0$. Or, au temps T le signal est enregistré et au temps $T + t_0$ il est reproduit donc le retard est t_0.

Le problème qui se pose est de déterminer d_0 et v en fonction de t_0.

Dans le cas général de t_0 quelconque $v = d_0/t_0$, $d_0 = vt_0$ et $t_0 = d_0/v$.

Ces trois expressions équivalentes de la loi de la vitesse uniforme, permettent de calculer une grandeur en fonction des deux autres.

Il y a intérêt à prendre d_0 aussi petite que possible. En effet, d'après la formule $v = d_0/t_0$, si t_0 est donnée, v est proportionnelle à d_0 donc plus d_0 est petite, plus v sera petite.

Dans un magnétophone il y a intérêt à ce que la vitesse de défilement ne soit pas trop supérieure aux valeurs usuelles dont la plus élevée est 38 cm/s, qui elle-même commence à devenir rare.

Tout dépend de la distance d_0. Le minimum de d_0 est obtenu lorsque les deux têtes sont côte à côte donc D = 0.

Dans ce cas, si $D_E = D_L$ on aura $d_0 = d_E = D_L$, autrement dit, le minimum de d_0 est la largeur de la tête ENR et de la tête LECT. Cette largeur est de 10 mm environ et nous prendrons cette valeur comme base de nos calculs. Voici pour fixer les idées, un exemple de calcul de v pour t_0 donné. Soit t_0 = 10 ms. Dans la formule :

$$v = d_0/t_0$$

si d_0 est mesurée en mm et t_0 en ms, on aura v en mm/ms ou m/s.

Dans le cas de l'exemple v = 10 mm/10 ms = 1 m/s = 100 cm/s donc beaucoup plus que 38 cm/s et même 76 cm/s.

Si, de plus on désire un retard plus petit, par exemple 5 ms, la vitesse sera alors doublée, soit v_0 200 cm/s. Il en résulte la nécessité de l'emploi d'un magnétophone spécial pouvant fonctionner à une vitesse de défilement élevée.

Afin d'obtenir différentes valeurs de retard t_0, il suffira de faire varier v ou d_0.

Partons d'un minimum de retard, $t_0 = t_1 = 5$ ms. Il est obtenu avec $d_0 = d_1 = 10$ mm et v = 200 cm/s. Il n'y a pas d'intérêt à faire varier d_0 donc on fera varier v. Le tableau ci-après (tableau I) indique les valeurs de t_0 en fonction de v et de d_0.

Tableau I

t_0 (ms)	v (cm/s)	d_0 (mm)
5	200	10
10	200	20
15	200	30
20	200	40
5	200	10
10	100	10
15	66,6	10
20	50	10
40	25	10

Il est évidemment pratiquement impossible de faire varier d_0 en déplaçant une des têtes surtout si ces têtes sont à deux, trois, quatre ou plusieurs entrefers de pistes.

Par contre il est possible de disposer côte à côte plusieurs têtes de lecture comme le montre la figure 2. La largeur des têtes étant de 10 mm et la vitesse de défilement de 200 cm/s. On obtiendra un retard de 5 ms sur la tête L_1 de reproduction, de 10 ms sur la tête L_2, de 15 ms sur la tête L_3, de 20 ms sur la tête L_4 et de 25 ms sur la tête L_5. En effet, pour cette dernière, par exemple, on a

$$t_0 = 50/25 = 2 \text{ m/s}.$$

L'intérêt de ce montage est dans la possibilité de fournir *en même temps* si on le désire plusieurs signaux à retards différents que l'utilisateur pourra employer simultanément ou séparément pour obtenir divers effets. Si un seul signal retardé est désiré, le montage de la figure 1 conviendra, avec une seule tête de lecture. Si la vitesse est variable, on obtiendra diverses valeurs de retards mais un seul signal retardé à la fois.

Un dispositif encore plus perfectionné comprendra plusieurs têtes de lecture et plusieurs vitesses de défilement du ruban.

Montage mécanique

Le montage mécanique ou plus précisément électro-mécanique, est analogue à celui d'un magnétophone ordinaire sauf en ce qui concerne les dispositifs suivants :

1° Le ruban doit être « sans fin » (boucle).

2° Les vitesses doivent atteindre les valeurs requises qui sont, comme on l'a vu plus haut, égales ou supérieures à 1 m/s et même 2 m/s.

Le ruban sans fin est nécessaire car une bobine ordinaire même de 1 000 m, ne serait utilisable que pendant t = s/v = 1 000/2 = 500 s soit moins de 9 minutes, ce qui est très insuffisant.

Lorsque le ruban est « sans fin » constituant une boucle un point X passe d'abord par la tête d'effacement qui supprime tout enregistrement antérieur, puis par la tête d'enregistrement qui enregistre le signal à retarder, puis par la tête de lecture fournissant le signal enregistré. Le point X revient ensuite devant la tête d'effacement et le cycle recommence.

Le procédé de changement de vitesse angulaire entre le moteur et le cabestan peut être quelconque : à courroies, à roues dentées, etc.

Le cabestan sera analogue à ceux des magnétophones ordinaires.

Remarquons que si le moteur est puissant, on pourra utiliser un magnétophone ordinaire à 38 cm/s en remplaçant le cabestan habituel dont le diamètre est de 5 mm environ par un cabestan de diamètre plus grand si cela est mécaniquement possible.

Si le diamètre est de 5 mm, v = 38 cm/s donc avec 10 mm on obtiendra une vitesse de 76 cm/s, avec 15 mm la vitesse sera de 114 cm/s, etc.

Montage électronique

Dans un magnétophone normal, le même montage électronique est utilisé pour toutes les vitesses usuelles, depuis celle de 2,35 cm/s jusqu'à 38 cm/s mais on apporte de légères corrections aux courbes de réponse de l'amplificateur d'enregistrement ou à celui de reproduction ou aux deux tendant à améliorer la réponse aux fréquences élevées lorsque la vitesse diminue.

Pour de grandes vitesses, les montages électronique normaux peuvent convenir mais des corrections devront être apportées aux amplificateurs, les courbes de réponse du ruban et des têtes n'étant pas les mêmes aux différentes vitesses.

Il va de soi que les têtes représentées aux figures 1, 2 et 3 pourront être prévues pour 1, 2, 3, 4 et plusieurs canaux distincts stéréophoniques, les retards obtenus seront les mêmes pour tous les canaux.

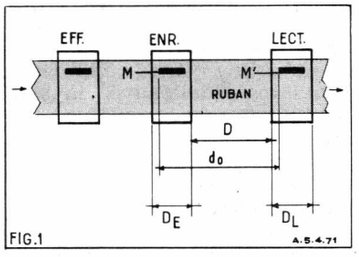


FIG.1

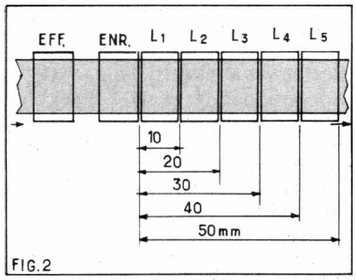


FIG.2

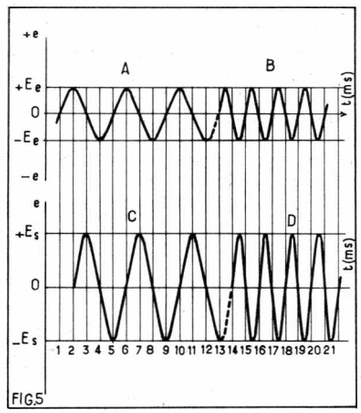


FIG.5

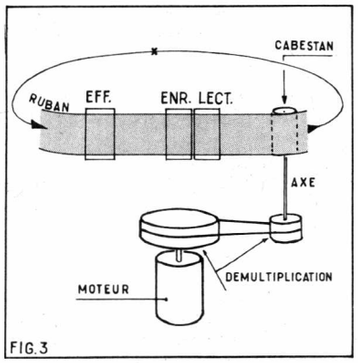


FIG.3

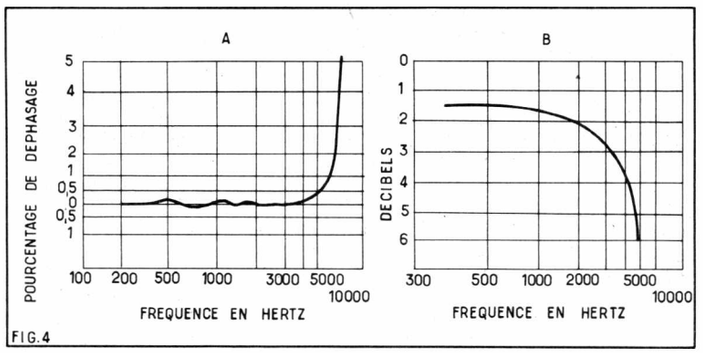


FIG.4

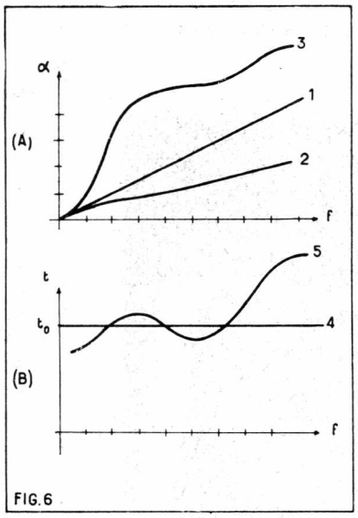


FIG.6

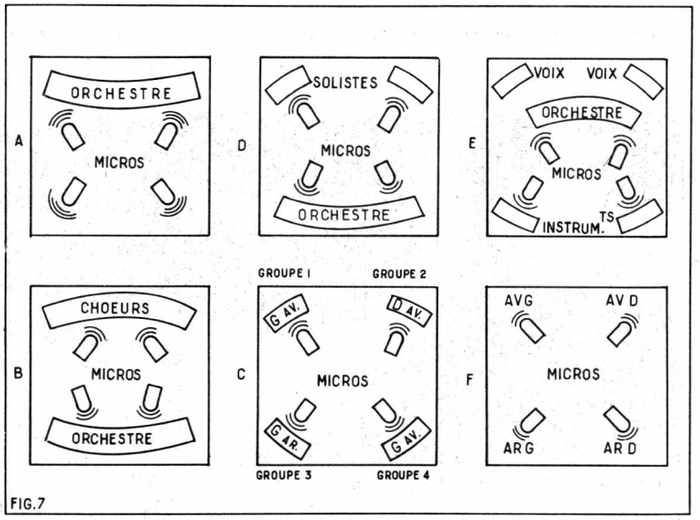


FIG.7

Lignes RCL de retard

Spécialement pour la BF la société américaine *RCL* de Irvington (New Jersey USA) proposé dans la série L1100, pour des *usages professionnels*, des lignes à retard de haute précision. Voici à titre documentaire les principales caractéristiques de ces lignes à retard :

Gamme des retards : jusqu'à 10 ms.

Valeur typique du produit retard-largeur de bande : jusqu'à 30.

Valeur typique de l'impédance : 500 Ω à 1 000 Ω.

Valeur typique de l'atténuation : 0,001 à 0,003 par microseconde.

Voici à la figure 4 (A) la courbe de déphasage et à la figure 4 (B) celle de fréquence.

Considérons d'abord la courbe (A) donnant le déphasage. Des explications doivent être données au sujet de cette courbe et du déphasage, en général, sur lequel des erreurs sont souvent commises lorsqu'il s'agit de définir la distorsion de phase, en confondant le déphasage avec le retard de temps, ces deux grandeurs étant différentes.

A cet effet soit une tension sinusoïdale d'entrée :

$$e_e = E_e \sin (2\pi ft)$$

donnant lieu, à la sortie de l'appareil ou du circuit considéré à une tension de sortie également sinusoïdale, représentée par l'expression :

$$e_s = E_s \sin (2\pi ft + \varphi)$$

Il va de soi que ces deux tensions diffèrent entre elles par le rapport des amplitudes E_s/E_e qui exprime le gain du circuit à quatre pôles et la différence entre les angles de phase des deux signaux. Celle du signal de sortie est φ et celle du signal d'entrée est zéro, donc, *l'angle* de différence de phase est φ.

L'erreur commise souvent est de dire qu'il n'y a pas de distorsion de *phase* si la différence de phase φ est constante quelle que soit la fréquence f_5 !

En réalité, c'est le contraire. Pour qu'il n'y ait pas de distorsion de phase il faut que φ *soit proportionnel à* f ou, ce qui revient au même, que le décalage (ou retard) de temps soit constant quelle que soit la fréquence f.

Prouvons-le à l'aide des courbes de la figure 5.

Soit un signal d'entrée dont la forme est (A). Il dure depuis le temps 1 jusqu'au temps 12 (mesuré en unités arbitraires, par exemple en millisecondes). Ce signal est de fréquence $f = f_1$ avec $f = 1/T$. La période T_1 est ici de 4 ms donc $f_1 = 1\,000/4 = 250$ Hz.

A partir du temps 13, le signal d'entrée est de fréquence double $f_2 = 2\,f_1$. En effet on voit que la période est $T_2 = 2$ ms $= T_1/2$. On a par conséquent $f_2 = 500$ Hz. Ce signal de fréquence 2 f est représenté en B.

Au-dessus du signal AB d'entrée on a représenté le signal de sortie CD.

On voit immédiatement que l'amplitude du signal de sortie est $E_s = E\,2_e$ donc le gain est $E_s/E_e = 2$ fois. On constate que le gain ne varie pas avec f car pour le signal à la fréquence $f_2 = 2\,f_1$, le gain est toujours 2.

Il est clair que si l'on réduisait l'amplitude du signal de sortie à celle du signal d'entrée, les deux signaux se superposeraient, en effectuant une translation de une unité (dans notre exemple 1 ms) du signal de sortie. En effet, on voit que ce signal commence une unité de temps plus tard que celui d'entrée.

On est maintenant convaincu que l'absence de distorsion exige un *décalage de temps* constant quelle que soit la fréquence.

La tension d'entrée (A) s'écrit :

$$e_e = E_e \sin (2\,\pi f_1 t)$$

La tension de sortie correspondante est alors :

$$e_1 - E_1 \sin (2\,\varphi f_1\,t + \varphi)$$

La différence de phase entre e_s et e_e est l'angle φ..

Pour des signaux (B) et (D) de fréquence f_2 différente de f_1, on a :

$$e_e = E_e \sin (2\,\pi f_2\,t + \psi)$$

$$e_s = E_s \sin (2\,\pi f_2\,t + \psi + \theta)$$

leur différence de phase est $\psi + \theta - \psi = \theta$

L'angle φ peut s'écrire sous la forme $\varphi = 2\,\pi f_1\,(t - t_e)$ et l'angle θ sous la forme $\theta = 2\,\pi f_2\,(t - t_s)$.

Comme les décalages de temps doivent avoir la même valeur, on aura $t_e = t_s$ ce qui conduit à la relation :

$$\frac{\varphi}{\theta} = \frac{f_1}{f_2}$$

donc, le déphasage doit être *proportionnel à la fréquence* et *non être constant* comme certains auteurs l'affirment.

La représentation graphique du déphasage provoqué par un circuit entre l'entrée et la sortie peut être effectuée de trois manières : déphasage représenté par la variation de l'angle de phase par rapport à la fréquence, décalage de temps et pourcentage du déphasage.

A la figure 6 (A) la courbe 1 représente la proportionnalité entre l'angle α et la fréquence f, donc pas de distorsion de phase, les courbes 2 et 3 indiquent qu'il y a distorsion.

A la figure 6 (B) la courbe 4 montre qu'il n'y a pas de distorsion de phase car le décalage de temps (ou retard) est toujours t_0 quelle que soit la fréquence f.

Revenons maintenant à la figure 4 (A). Ici, le fabricant de la ligne à retard a indiqué une autre grandeur qui est le *pourcentage de déphasage.*

En réalité ce pourcentage est proportionnel à un temps et se représente de la même manière, par une droite parallèle à l'axe des fréquences s'il n'y a pas de distorsion.

En effet soient φ et θ les déphasages aux fréquences f_1 et f_2. On doit avoir :

$$\frac{\varphi}{\theta} = \frac{f_1}{f_2}$$

donc si φ et θ varient d'un même pourcentage, leur rapport restera toujours égal à f_1/f_2. En effet

$$\frac{\varphi + n\varphi}{\theta + n\theta} = \frac{\varphi(1+n)}{\theta(1+n)} = \frac{\varphi}{\theta} = \frac{f_1}{f_2}$$

Le pourcentage est proportionnel au décalage de temps, car tant que n a la même valeur pour φ et θ il n'y aura pas de distorsion de phase.

Dans le cas de la ligne à retard considérée, la courbe de la figure 4 (A) montre que le pourcentage est constant et égal à zéro entre 200 et 4 000 Hz puis croît très rapidement. La ligne à retard n'introduit pas de distorsion de phase entre 200 et 4 000 Hz.

La courbe (B) figure 4 montre que le gain est linéaire entre f = 400 Hz environ et f = 3 500 Hz à 3 dB près, et jusqu'à 5 000 Hz à 6 dB près.

Au point de vue de la stéréo à 3 ou 4 canaux réalisée à partir de la stéréo à deux canaux, on voit que le canal « ambiance » basé sur le signal différence (G — D) ou (D — G) retardé de quelques millisecondes, sera un canal qui ne reproduira que dans une gamme de fréquences située dans le médium et le début des aiguës.

Remarquons sur la figure 4 (B) qu'il y a atténuation du signal entre l'entrée et la sortie ce qui est normal si aucun amplificateur n'est utilisé. Cette atténuation est d'ailleurs très réduite avec la ligne à retard considérée.

Les procédés stéréo SONY-TRANCHANT

Sony est une des plus célèbres sociétés japonaises dont les dispositifs ont grandement contribué aux progrès de l'électronique dans tous les domaines : radio-TV-BF, électronique industrielle, etc.

Dans le domaine de la BF Sony (en France *Tranchant Electronique*, 92-*Clichy*) propose deux solutions de stéréophonie à quatre canaux :

1° Le système stéréo qui utilise le principe du retard.

2° Le système stéréo à magnétophone à quatre pistes *réelles* permettant l'enregistrement et la reproduction de quatre signaux stéréo ou même totalement différents entre eux.

Commençons par quelques indications sur le magnétophone qui permettra à ses heureux possesseurs de réaliser eux-mêmes des enregistrements et des auditions *tétrastéréophoniques* et par la suite, de reproduire les bandes magnétiques enregistrées qui ne tarderont pas à être commercialisées.

Il est évident toutefois que la plupart des amateurs de musique et de magnétophone, à la fois, voudront surtout réaliser eux-mêmes leurs bandes à quatre canaux réels en enregistrant selon leurs possibilités, des petits spectacles familiaux comme les suivants : musique de chambre, petites pièces de théâtre, scènes familiales.

Remarquons que l'enregistrement sonore d'une pièce de théâtre n'exige en stéréophonie multicanaux, que la simple lecture des rôles par des personnes différentes.

Il y a aussi la possibilité de réaliser des spectacles en stéréo et vidéo mais pour le moment nous nous en tiendrons à la sonorisation seule, objet de cet article.

Magnétophone à 4 pistes réelles

Utilisant une bande magnétique standard de 6,35 mm de largeur, ce magnétophone type TC-366-4 de long, permet la stéréo à quatre canaux réels.

D'une manière générale, la constitution de cet appareil est basée sur le même principe que celle d'un magnétophone stéréo deux canaux, mais ce qui est double en bistéréo sera quadruple en stéréo quatre pistes réelles.

Voici les principales caractéristiques du type TC-366-4 de long.

Canaux : 4 pistes, 4 canaux et 4 pistes, 2 canaux.

Puissance alimentation : 40 W.
Tension : 100 à 240 V.

Vitesses : 19 et 9,5 cm/s.

Durée des enregistrements : 1,5 heure en 9,5 cm/s et en quatre pistes, quatre canaux avec bande de 550 m ; 3 heures en bistéréophonie. La moitié de ces durées en 19 cm/s, évidemment.

Capacité des bobines : 18 cm de diamètre.

Vitesses rapides AV et AR : 2 minutes pour 370 m.

Semi-conducteurs : 49 transistors et 6 diodes.

Têtes : une d'effacement, une d'enregistrement et une de reproduction.

Réponse : 30 à 20 000 Hz en 19 cm/s à ± 3 dB.
30 à 17 000 Hz en 9,5 cm/s.

Rapport signal/bruit : 55 dB avec bande SHL, 52 dB avec bande standard.

Distorsion : 1,2 %.

Fluctuations : 0 09 % à 19 cm/s et 0,12 % à 9,5 cm/s.

Entrées : microphone (0,2 mV) à faible impédance ; entrée auxiliaire (0,06 V) impédance 100 kΩ.

Sorties : niveau de tension 0,775 V, charge 100 kΩ.

Casques : jacks pour casque stéréo 8 Ω.

Dimensions : 431 × 477 × 244 mm.

Poids : 12,8 kg.

Autres possibilités : mécanisme d'arrêt automatique. La bande s'arrête s'il y a rupture. Tension de la bande réglée. Contrôle d'écoute par troisième tête. Mixage. Quatre VU mètres. Superposition des enregistrements, si désiré, de nouveaux signaux sur pistes enregistrées. Boutons d'enregistrement séparés, pour canaux AV et AR. Alimentation stabilisée.

Possibilité d'enregistrer sur 4 pistes, 4 signaux stéréo ou 2 signaux stéréo et 2 signaux retardés à l'aide d'appareils complémentaires extérieurs, principalement le préamplificateur à 4 canaux, contenant un dispositif de retard.

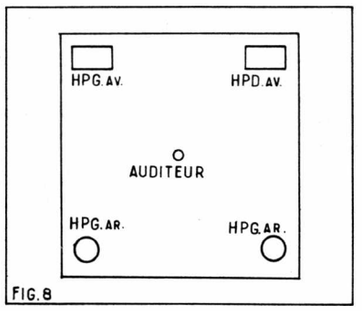


FIG.8

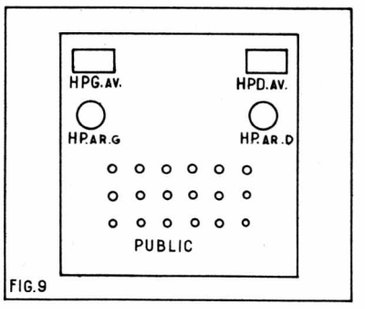


FIG.9

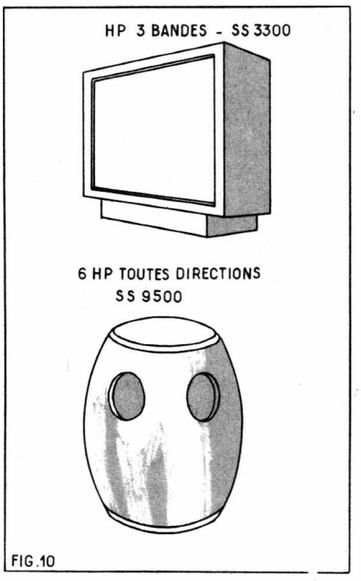


FIG.10

Exemples d'installations

Voici d'abord à la figure 7 des exemples de disposition des 4 microphones pour obtenir 4 enregistrements différents sur magnétophone.

En (A), l'orchestre se trouve groupé vers l'avant de la salle. On effectue l'enregistrement stéréo bicanal normal avec les deux microphones avant gauche (AVG) et avant droite (AVD). Les sons réfléchis provenant de l'orchestre réel sont captés par les deux microphones arrière gauche (ARG) et micro droite (ARD). Remarquons l'orientation des microphones.

Ayant enregistré sur 4 pistes les 2 signaux stéréo G et D et les 2 signaux réfléchis G et D arrière, à la reproduction, effectuée en chambre d'appartement de dimensions modérées (par exemple de 4 × 4,5 m à 4,5 × 8 m), les haut-parleurs seront disposés comme le montre la figure 8, tous orientés vers le centre géométrique du local où se trouve le seul auditeur privilégié qui aura la possibilité de bénéficier du maximum d'effet stéréo à 4 canaux.

Celui-ci regardera, évidemment les 2 HP avant et tournera le dos aux 2 HP arrière.

Il va de soi qu'il n'est plus question d'effectuer des mélanges de signaux ni de provoquer des retards car ce sont les phénomènes naturels s'étant produits dans la salle de concert qui ont été enregistrés. On notera que dans le procédé *quadradial* proposé les deux HP arrière sont de forme particulière (type 9500). Passons à l'installation (B) figure 7.

Il s'agit ici d'enregistrer un ensemble de chœurs et d'orchestre accompagnateur, chacun étant groupé en une rangée Les quatre microphones sont orientés vers les groupes. A la reproduction on a le choix entre deux installations : celle de la figure 8 avec laquelle, l'auditeur aura l'impression de se trouver entre les deux groupes : les chœurs devant lui et l'orchestre derrière, ou, une disposition comme celle de la figure 9 qui, à notre avis nous semble plus proche d'une reconstitution de l'audition réelle des chœurs et de l'orchestre telle qu'elle s'effectue dans une salle de concert.

Revenons à la figure 7 en considérant le cas (C) correspondant à un ensemble à quatre instruments (quatuor ou quartette) ou un nombre plus élevé d'instruments, spécialement groupé en quatre sous-ensembles, un par coin de la salle.

L'orientation des microphones vers leurs sous-ensembles respectifs est la meilleure possible pour que chaque microphone capte le maximum du sous-ensemble correspondant et le minimum des trois autres sous-ensembles.

A la reproduction on aura encore le choix entre la disposition de la figure 8 et celle de la figure 9.

Passons au cas (D) figure 7, où il y a un ensemble musical composé d'un orchestre et de deux solistes, par exemple des chanteurs.

Le mode d'enregistrement et celui de reproduction seront analogues à ceux du cas (C).

Dans le cas (D) toutefois, il se peut que la salle de concert soit un théâtre. L'orchestre sera alors dans la fosse d'orchestre et les microphones AR seront disposés en cet endroit ou sur la scène mais orientés vers le bas. Reste à voir le cas (E) où l'ensemble des musiciens est plus important. Comme on ne dispose que de quatre canaux, on réalisera encore quatre sous-ensembles d'instruments comme par exemple, ceux de la figure considérée.

Voici à la figure 10 l'aspect des enceintes à haut-parleurs recommandées par Sony pour l'audition en stéréophonie quatre canaux :

En (A) le type SS3300, enceinte acoustique contenant des HP pour les basses, pour le médium et pour les aiguës. En (B) le type SS9500, enceinte omnidirectionnelle contenant six haut-parleurs universels de 10 cm de diamètre montés radialement. Il en faudra deux enceintes SS3300 pour les HP AVG et AVD et deux enceintes SS9500 pour les HP ARG et ARD.

Le magnétophone décrit nécessite les appareils suivants : un préamplificateur quatre canaux TA2244 (on ce type TA2240) à 4 entrées, 4 sorties et l'amplificateur TA3200F se caractérisant par des circuits à liaison directe, avec puissance considérable et une faible distorsion d'intermodulation. Il faut deux amplificateurs de ce genre, un pour les deux canaux AV et deux pour les deux canaux AR.

D'autres détails seront donnés par la suite sur cet ensemble de magnétophone enregistreur-reproducteur à quatre pistes, quatre canaux réels.

Il va de soi que les dispositions d'enregistrement et de reproduction de la figure 7 peuvent être modifiées à l'infini par l'utilisateur, celles indiquées n'étant que des exemples parmi de nombreux autres.

F. JUSTER

L'ECOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE à R. T. L.

C'est dans le grand studio du 22, rue Bayard, qu'aura lieu le 5 juin, à partir de 11 heures, l'apéritif bimestriel de l'Ecole Centrale d'Electronique (et d'Informatique). Qu'ils soient de Paris, de la banlieue ou de province, tous les anciens élèves de l'Ecole du 12, rue de la Lune (2e), sont cordialement invités, ainsi que leur épouse bien entendu, à participer à cette souriante réunion, placée sous le signe de l'amitié avec R.T.L., où œuvrent nombre d'entre eux d'ailleurs, soit comme techniciens de l'électronique, soit comme animateurs. Ainsi qu'à la réunion précédente, un certain nombre de personnalités du monde scientifique, artistique et journalistique se mêleront aux invités, auxquels seront présentées les trois premières jeunes filles qui préparent à l'E.C.E., grâce à R.T.L., la carrière d'Officier Radio de la Marine Marchande.

(Communiqué)

Il est des cas où on ne dispose pas de courant alternatif 115 V ou 220 V et où une telle source de courant serait nécessaire, ne serait-ce que pour faire fonctionner des appareils ménagers ou audio-visuels : poste radio, électrophone, magnétophone, téléviseur etc...

Pour remédier à cette carence on ne disposait autrefois que de convertisseurs rotatifs ou à vibreur qui permettaient de transformer le courant d'une batterie d'accumulateurs en alternatif. Les premiers étaient chers, encombrants, et les seconds fragiles. L'apparition des transistors de très forte puissance a vraiment apporté une solution heureuse à ce problème. Le MP10 que nous allons décrire est un appareil étudié par la Société Heathkit dont les pièces détachées sont fournies sous forme de Kit. Une notice de montage très détaillée permet à chacun de le construire aisément. Il présente l'avantage considérable de délivrer un courant à 50 périodes qui, de ce fait, peut être utilisé pour l'alimentation d'un électrophone ou un magnétophone dont le moteur nécessite une telle forme de courant.

DU 115 V ALTERNATIF 50 PÉRIODES A PARTIR DE 6 ou 12 V CONTINU

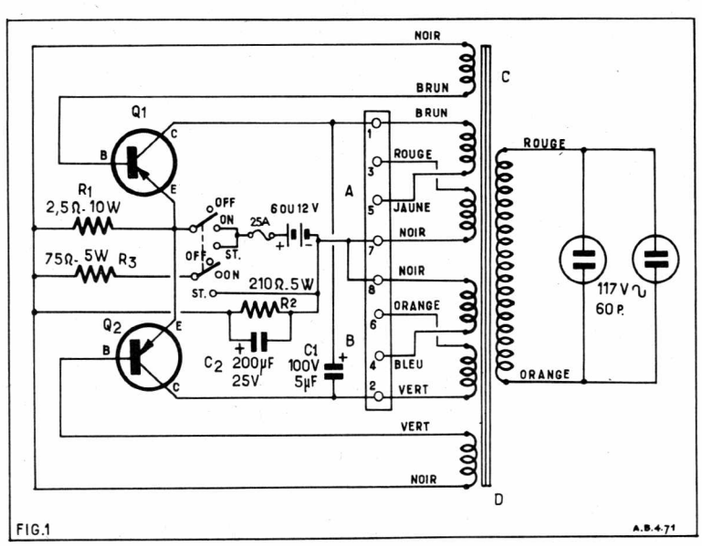


FIG.1 A.B.4-71

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Source d'alimentation : batterie accu 6 ou 12 V.

Courant d'entrée : 16,5 A pour une puissance de sortie de 175 W et une tension d'entrée de 12 V.

25 A pour 120 W de sortie et une tension d'entrée de 6 V.

Puissance entrée à circuit de sortie ouvert 18 W.

Puissance de sortie essentiellement en signal carré : 240 W en fonctionnement intermittent (12 V) et 120 W en régime intermittent et continu (6 V).

Rendement : 80 % sur charges usuelles.

DESCRIPTION DU SCHÉMA

Ce convertisseur est du type symétrique et son schéma est donné à la figure 1. Il comprend deux transistors PNP de puissance : type SP-838 ou CRT-3602A associés à un transformateur T1. Ce transformateur comporte un primaire dont les deux parties A et B sont symétriques et dont les extrémités sont reliées au collecteur des transistors Q1 et Q2. Le pôle + de la batterie 6 ou 12 V est connecté aux émetteurs tandis que le pôle — est réuni au point de jonction de A et B. Le transformateur comporte deux autres enroulements C et D qui sont insérés entre base et émetteur. Ce circuit contient aussi une résistance de 2,5 Ω. Enfin le transformateur est pourvu d'un 5e enroulement, le secondaire, aux bornes duquel on recueille la tension alternative de 115 V. Les deux transistors agissent comme des commutateurs ; pour cela lorsque l'un d'eux est conducteur à saturation, l'autre est bloqué et vice versa. Voyons avec quelques détails ce processus de fonctionnement.

Supposons qu'au départ Q1 soit conducteur et Q2 bloqué, entre le moment où on ferme le circuit d'alimentation et celui où la conduction de Q1 est maximum, le courant collecteur va croissant, et provoque dans le circuit magnétique de T1 une induction croissante d'un certain sens. Cette induction variable induit dans les enroulements C et D une tension de même forme. Ces enroulements sont de sens inverse et leur branchement est tel que C polarise négativement la base de Q1 et D polarise positivement la base de Q2. Dans ces conditions Q1 reste conducteur et Q2 bloqué. Son courant collecteur croît, entraînant une variation semblable de l'induction dans le circuit magnétique de T1 jusqu'au moment où ce circuit est saturé. A ce moment il n'y a plus variation de flux et les tensions dans les enroulements C et D s'annulent, ce qui annule le courant collecteur de Q1. Cette brusque disparition du courant dans le primaire fait décroître l'induction dans le circuit magnétique qui elle aussi, s'annule bientôt. Cette variation de flux induit dans C et D des tensions de polarités inverses de ce qu'elles étaient précédemment de sorte que, maintenant c'est Q1 qui est polarisé positivement et reste bloqué tandis que Q2 l'est négativement et devient conducteur. Le courant dans le primaire change de sens et va croissant. L'induction dans le noyau change de sens et croît selon la même loi, ce qui maintient la polarisation des transistors. Cette croissance se poursuit jusqu'à saturation du noyau ce qui ramène le dispositif aux conditions initiales.

La variation de flux induit dans le secondaire une tension proportionnelle au rapport des nombres de tours primaire et secondaire. Précisons que la fréquence de cette commutation est déterminée par la tension d'entrée, les caractéristiques du circuit magnétique de T1 et les nombres de tours des enroulements A et B.

Un commutateur à 2 sections et 3 positions dans ses deux premières positions sert d'interrupteur. La troisième (« Start ») met en service un circuit destiné à faciliter le démarrage du convertisseur. Ce circuit est composé d'une résistance de 75 Ω 5 W et d'une de 210 Ω pouvant également dissiper 5 W. Les condensateurs C1 et C2 de 5 µF et de 200 µF éliminent les tensions transitoires qui endommageraient les transistors.

Il y a lieu de remarquer que les enroulements A et B sont, en fait, constitués de deux enroulements égaux qui, branchés en série permettent l'utilisation d'une batterie de 12 V et branchés en parallèle permettent l'alimentation en 6 V.

Le fusible de 25 A en série avec la batterie n'est pas destiné à protéger les transistors. Ceux-ci sont pratiquement in-

Ce matériel est distribué par

SCHLUMBERGER

Boîte Postale n° 47 à 92 - BAGNEUX

Prix T. T. C.	En Kit	Monté
MP 10 E	330 F	450 F

(Voir notre publicité générale, page 9.)

destructibles s'ils sont branchés correctement. Il protège la batterie contre les courts-circuits.

Nous ne décrirons pas la construction de cet appareil, la notice qui accompagne les pièces détachées étant aussi complète qu'il est possible à ce sujet.

INSTALLATION

Le MP10 sera installé à un endroit permettant une bonne ventilation et protégé des projections d'eau. Il faut rappeler que le boîtier de cet appareil est bien ventilé de manière à aider le refroidissement du transformateur.

Pour connecter ce convertisseur à la batterie, il faut utiliser des conducteurs de forte section en fil de cuivre isolé par une gaine plastique. Leur longueur ne devra pas excéder 3 mètres. Une longueur plus grande ou un diamètre insuffisant provoqueraient une baisse de puissance appréciable et une réduction des performances.

Si cet appareil doit être fréquemment déconnecté de la batterie, il conviendra de munir les sorties de la batterie qui sont généralement en plomb de bornes filetées. Aux extrémités des fils on soudera des cosses ouvertes en forme de crochets. Pour une installation permanente, il suffit de dénuder les extrémités des fils sur une longueur suffisante et de courber le conducteur en forme de crochets qui seront serrés énergiquement sous les bornes de la batterie et sous celles d'entrée du convertisseur. Si la mise en fonctionnement doit être commandée d'un endroit éloigné et pour ne pas dépasser la longueur de la ligne prescrite la manœuvre peut être faite par un relais commandé lui-même par la batterie et un interrupteur classique.

TEST

Il faut faire très attention de ne pas inverser les polarités de la tension, ce qui entraînerait la destruction des transistors. Il faut également veiller à ne faire fonctionner l'appareil que sur la tension pour laquelle le primaire du transformateur a été connecté. On raccorde les bornes d'entrée à la batterie en s'étant auparavant assuré que l'interrupteur était bien fermé.

On met alors le commutateur dans la position ON : une vibration doit se faire entendre. On pousse alors le commutateur dans la position START : la vibration doit changer de ton. Il ne faut jamais laisser l'appareil sur la position start, car les transistors risqueraient de devenir extrêmement chauds et d'être détruits.

Si le fonctionnement s'avère correct on coupe l'alimentation et on branche à la sortie une ampoule de 100 W qui doit s'allumer dès qu'on rétablit le courant. Dans le cas d'un fonctionnement en 6 V, il est possible que cet allumage ne se produise pas. On doit alors pousser le commutateur sur Start et après quelques secondes l'allumage doit se produire : on revient alors en position ON.

On éteint alors et le convertisseur est prêt à être définitivement installé.

(A.E.)

LE MONITEUR
professionnel
DE L'ÉLECTRICITÉ
ET DE L'ÉLECTRONIQUE

Sélectionne chaque mois

LES ANNONCES DES MARCHÉS PUBLICS ET PRIVÉS

COMPORTANT UN LOT "ÉLECTRICITÉ"

Ces « appels d'offres » permettent aux professionnels, constructeurs, grossistes, installateurs, de se procurer d'intéressants débouchés.

ABONNEMENT ANNUEL (11 NUMEROS) 50 F
SPECIMEN GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE
ADMINISTRATION - REDACTION
S.O.P.P.E.P. 2 à 12, rue de Bellevue, Paris-19e - Tél. 202-58-30
PUBLICITE
S.A.P. 43, rue de Dunkerque, Paris-10e - Tél. 744-77-13

JE JOINS 5 F PAR CHÈQUE, MANDAT OU TIMBRES
A ENVOYER A : **LE MONITEUR** (A.H. S.A.P.)
43, rue de Dunkerque - PARIS-10e

NOM : ..... Profession : .....
Société : .....
Adresse : .....
..... Tél. .....

R.P. 83

APPRENEZ LA RADIO

en réalisant des récepteurs simples à transistors

par

Bernard FIGHIERA

NOUVEAU

Un volume de 88 pages 15 × 21 cm édité par E.T.S.F.

PRIX :

12 F

L'une des meilleures méthodes pour s'initier à la radio, consiste d'une part à acquérir les notions théoriques indispensables et, d'autre part, à réaliser soi-même quelques montages pratiques en essayant de comprendre le rôle de leurs différents éléments constitutifs.

Cet ouvrage, qui s'adresse particulièrement aux jeunes, a été rédigé dans cet esprit. Les premiers chapitres sont consacrés aux notions théoriques élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement des récepteurs simples à transistors dont la description détaillée est publiée : collecteurs d'ondes, circuits accordés, composants actifs et passifs des récepteurs. Les autres chapitres, constituant la plus grande partie de cette brochure, décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage et de mise au point.

●

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS-10e

Tél. : 878-09-94 C.C.P. 4949.29 PARIS

RÉALISATION ET INSTALLATION DES ANTENNES DE TÉLÉVISION VHF, UHF, FM

par F. JUSTER

Cet ouvrage de niveau élémentaire est particulièrement destiné aux amateurs et aux professionnels s'intéressant aux antennes de télévision noir et blanc, télévision en couleur (1re, 2e et autres chaînes à venir) ainsi qu'aux antennes pour la modulation de fréquence.

On trouvera dans ce livre, les dimensions des antennes et des indications sur leur forme et leur réalisation.

Ce livre traite aussi bien des antennes usuelles telles que les YAGI, que des antennes moins souvent utilisées, mais de grand intérêt dans certains cas, comme par exemple, les antennes en V, les antennes en losange et les antennes colinéaires.

Des chapitres spéciaux traitent de la mise au point de toutes les antennes.

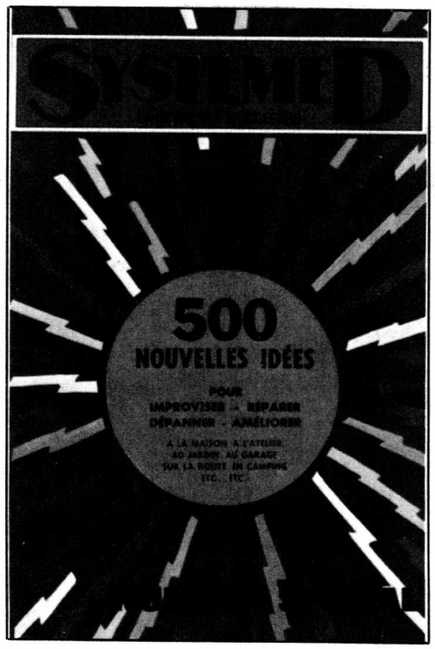
15 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-10e

Tél. : 878.09-94 C.C.P. 4949-29 Paris



Sur 140 pages, vous trouverez

tout ce qui concerne

- **LE JARDIN**
- **L'AUTO**
- **L'ATELIER**
- **LA MAISON**
- **LA PHOTO**
- **LA PÊCHE**
- **L'ÉLECTRICITÉ, etc...**

en vente partout : **6 F**

CHEZ VOUS, EN WEEK-END...

LE BRICOLEUR

Magazine de l'homme moderne qui sait tout faire, vous aide à :

- ***Réparer un robinet qui fuit ;***
- ***Construire une cheminée ;***
- ***Construire une table ;***
- ***Moderniser une cuisine ;***
- ***Monter un berceau sur votre tour ;***
- ***Nettoyer un carburateur.***

Des "trucs", des idées astucieuses, des conseils pratiques.

QUE DE TRACAS ET DE...
DÉPENSES ÉVITÉS

LE BRICOLEUR

TRIMESTRIEL

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

SEULE

LA SEMAINE RADIO-TELE

vous donne

- TOUS LES PROGRAMMES DÉTAILLÉS DES STATIONS DE RADIO FRANÇAISES ET EUROPÉENNES (GO, PO, OC, FM, STÉRÉO).

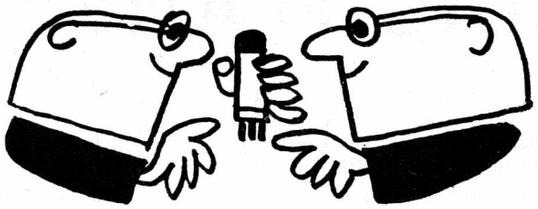
sans oublier

- TOUS LES PROGRAMMES DE **TÉLÉVISION** (ORTF ET PÉRIPHÉRIQUES).
- LA PARTIE « MAGAZINE » VARIÉE, ILLUSTRÉE, FAMILIALE.

LA SEMAINE RADIO-TELE

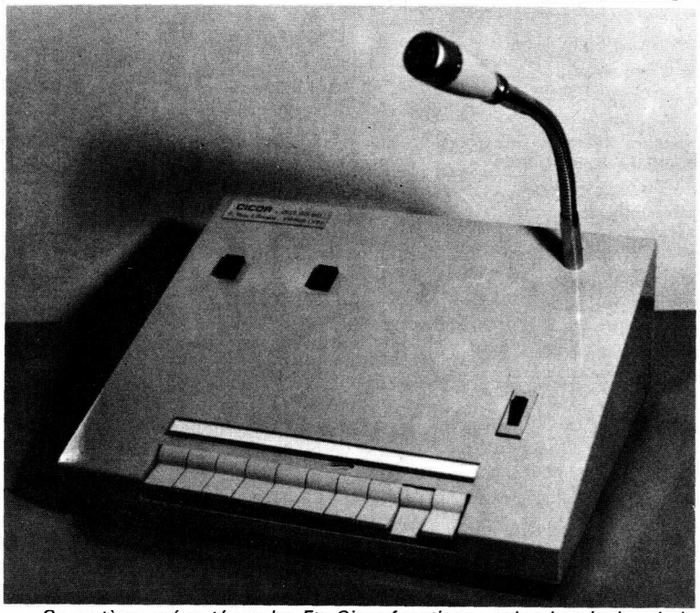
chaque mercredi chez tous les marchands de journaux

1,20 F



nouveautés et informations

APPAREIL POUR LA RECHERCHE DE PERSONNES



Ce système présenté par les Ets Cicor fonctionne selon le principe de la boucle inductive.

Il permet de contacter unilatéralement de 1 à 9 personnes, de façon sélective, se trouvant dans le local bouclé.

Il comprend un émetteur-codeur, (photo ci-dessus), alimenté à partir du secteur et relié à la boucle. Ce boîtier comporte un microphone monté sur col de cygne, utilisé pour la transmission d'un message. Un clavier permet d'effectuer un appel sélectif et deux voyants, l'un rouge signalant le passage d'un « bip » sonore et lumineux sur le récepteur sélectionné et l'autre vert, la liberté du canal pour la transmission d'un message.

Les utilisateurs disposent d'un récepteur miniature alimenté à partir d'une pile standard, permettant une autonomie supérieure à 1 mois.

Le récepteur dont la photo est donnée en couverture, est équipé d'un voyant lumineux clignotant, d'un haut-parleur miniature transmettant un « bip-bip » sonore, qui permet, après l'appel, la transmission d'un message parfaitement clair.

Le système d'alimentation par accumulateurs au cadmium-nickel a été volontairement écarté, afin de faciliter l'utilisation de cet appareil en ne rendant pas obligatoire la pose du récepteur pour la recharge à chaque sortie du cadre ou du chef de service.

UN NOUVEAU DIFFUSEUR SPATIAL D'AIGUS Hi-Fi
(EXPOSÉ AU FESTIVAL DU SON)

Réalisé par ISOPHON sous la référence LUNA 2000, ce nouveau diffuseur d'aigus distribué en France par SIMPLEX ELECTRONIQUE (1) constitue une approche importante vers la restitution sonore intégrale. Constitué de deux boîtiers cylindriques orientables l'un par rapport à l'autre de 0 à 360°, ce diffuseur permet une adaptation optimale à tous les locaux d'écoute. Chaque boîtier comporte trois haut-parleurs d'aigus restituant une bande passante de 2000 à 20 000 Hz. L'impédance est de 6 Ω.

Associé à une enceinte acoustique, ce diffuseur convient à tous les amplificateurs haute fidélité dont la puissance ne dépasse pas 100 W sinus par canal. De dimensions réduites : 165 × 165 mm, le LUNA 2000 s'intègre facilement aux appartements; il peut se placer sur une étagère ou se fixer au plafond ou sur un mur grâce à sa fixation spéciale.

(1) 48, boulevard de Sébastopol, Paris-3e.

BOURSES D'ÉTUDES

Un concours pour l'attribution de quarante bourses d'études, de 1 500 F à 400 F, aura lieu le jeudi 3 juin 1971, à l'Ecole Professionnelle de Dessin Industriel (E.P.D.I.) reconnue par l'Etat, 163, rue Saint-Maur, Paris-11e.

Ce concours est réservé aux jeunes gens âgés de seize ans au plus :

— candidats en première année, ayant le niveau de 4e,

— candidats en deuxième année, ayant le niveau de 3e.

L'E.P.D.I. est spécialisée depuis 1923 dans la formation de :

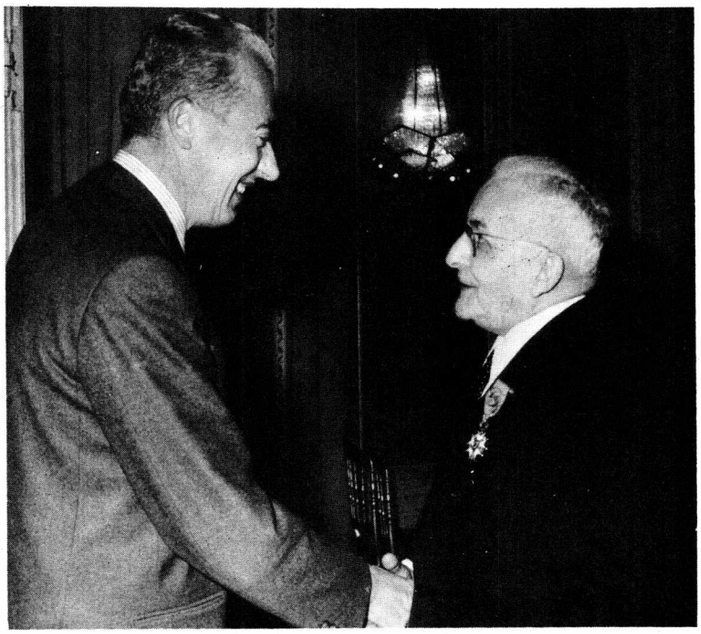
— Techniciens qualifiés de bureaux d'études (techniciens supérieurs, ingénieurs d'études, toutes branches de l'industrie),

— Créateurs en publicité,

— Projeteurs en architecture.

Ces spécialistes sont très recherchés et bien rémunérés dès leur sortie de l'école. *(communiqué)*

L'ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE A L'HONNEUR



Le Colonel Poncet, Directeur des Études de l'École Centrale d'Électronique, a reçu la Croix d'Officier de la Légion d'Honneur des mains de M. Bettencourt, Ministre Délégué auprès du Premier Ministre chargé du Plan et de l'Aménagement du Territoire, au cours d'une cérémonie qui a eu lieu le 1er mars dans les Salons du Cercle Militaire.

M. Ginocchio, Directeur du Cabinet de M. Bettencourt, M. Dontot, Président de la Fédération Nationale des Industries Électroniques, M. Debiesse Directeur du Commissariat à l'Énergie Atomique, M. Lizon, Président Directeur Général de la Société L.M.T., le général Marty, Président de la Fédération Nationale des Anciens des Transmissions et Président des Anciens de la Radio, le Général Blonde, Inspecteur des Transmissions de l'Armée de Terre, le Général Colin, Directeur Central des Transmissions, l'Ingénieur général Lacoste, Inspecteur de l'Armement, des Directeurs de Firme, des Chefs de Personnel, plusieurs Officiers généraux et supérieurs, et les membres de la presse électronique ont tenu à féliciter le récipiendaire auquel nous adressons nos compliments.

" LE COURRIER DE RADIO-PLANS "

Nous répondons, par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant, à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours par lettre aux questions posées 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 4,00 F.

● O. C..., 51-Reims.

Comment peut-on calculer la tension de service d'un condensateur de découplage ou de liaison en se basant sur le schéma de l'appareil sur lequel il est utilisé ?

En pratique, on ne calcule pas la tension de service d'un condensateur. On la choisit de manière à ce qu'elle soit plus grande que celle existant au point du montage où on doit l'insérer.

Ainsi, on prendra 10 V pour un point où il y aura une tension de l'ordre de 6 V, ce qui donne une marge de sécurité suffisante.

● G. V..., 46-Capdenac.

Voulant utiliser en France une chaîne HI-FI, d'origine américaine, demande s'il existe un moyen d'adapter ce matériel prévu pour le 60 périodes à la fréquence du réseau français qui est de 50 périodes.

Pour permettre à un appareil (ampli-magnétophone, etc...) prévu pour 60 périodes, de fonctionner sur un secteur 50 périodes, il faut changer le transfo d'alimentation et dans le cas d'un enregistreur, le moteur.

Cette transformation est assez compliquée et il est souvent difficile de se procurer le matériel adaptable. Aussi, serait-il certainement préférable de remplacer ces appareils par d'autres équivalents, adaptés au réseau électrique français.

● F. E..., 93-Le Raincy.

Quelle est l'origine des crachements qui se produisent lors de la manœuvre du condensateur variable d'un récepteur?

S'il s'agit d'un CV à air il est possible que les lames mobiles soient faussées et frottent par endroit sur les lames fixes. Pour le vérifier il faut débrancher le CV et placer à ses bornes un voltmètre en série avec une pile ou un ohmmètre si vous en possédez un. Si la rotation des lames mobiles provoque la déviation du voltmètre les crachements viennent d'un contact avec les lames fixes. Il faudra chercher à repérer les lames faussées et essayer de les redresser.

Il est aussi possible que les crachements soient dûs à un mauvais conctact entre les lames fixes et la masse. Dans ce cas il faut nettoyer les roulements et la fourchette avec du tétrachlorure.

● T. O..., 56-Lorient.

Quelle est la meilleure antenne en DX sur 14 MHz ?

L'antenne Ground plane a un meilleur rendement en DX du fait que l'angle de départ est très faible par rapport au sol. Les ondes émises rencontrent les couches réfléchissantes bien plus loin et repartent avec un angle aussi faible ce qui augmente la portée. La plus grande hauteur possible est recommandée.

● Y. T..., 59-Lille.

Nous demande les bandes allouées aux amateurs émetteurs et la puissance maximum autorisée.

Voici les renseignements demandés :

De, 35 à	3,08	MHz	Bande	dite	des 80 m
7 à	7,02	»	»	»	» 40 m
14 à	14,35	»	»	»	» 20 m
21 à	21,45	»	»	»	» 15 m

Puissance alimentation maximum de 50 W.

28 à	29,70	»	»	»	» 10 m
72 à	72,80	»	»	»	» 4 m
144 à	146	»	»	»	» 2 m

Puissance alimentation maximum de 100 W.

420	à 460	MHz
1215	à 1300	»
2300	à 2450	»
5650	à 5850	»
10000	à 10500	»

● R. S..., 14-Lisieux.

Son récepteur auto-radio procure une audition entachée de crachements et voudrait savoir si ceux-ci sont produits par la voiture ou par le récepteur lui-même.

Vous pouvez très aisément vous rendre compte de l'origine des crachements qui gênent vos réceptions de la façon suivante. Votre moteur étant arrêté, réglez votre récepteur sur une station. Si l'audition est pure vous pouvez en conclure que les parasites sont produits par le circuit d'allumage. Vous pouvez d'ailleurs confirmer ce diagnostic en mettant le moteur en marche car à ce moment les parasites doivent réapparaître. Si les parasites subsistent lorsque le moteur est arrêté, débranchez l'antenne. Si les crachements se produisent toujours c'est qu'ils prennent naissance dans le récepteur lui-même. Il faut alors procéder à un dépistage, étage par étage. Il s'agit vraisemblablement d'un mauvais contact. Vérifiez les connexions et les soudures.

Si les parasites viennent du moteur il convient de vérifier l'antiparasitage de ce dernier.

● A. G..., 09-Foix.

Comment se fait-il que dans une même localité on peut constater l'utilisation d'antennes ayant un nombre différents d'éléments ?

Le nombre d'éléments d'une antenne TV influe sur sa sensibilité. Plus le nombre d'éléments est grand plus le signal capté est important et meilleure est la réception.

Une antenne de 11 éléments est donc plus sensible qu'une à 6. Il ne faut cependant pas exagérer dans ce sens. En effet, si par suite de l'utilisation d'une antenne trop importante le signal capté est très élevé il risque de saturer le récepteur. Les réglages de contraste et de luminosité ne permettent plus d'obtenir une image de qualité et il devient nécessaire, ce qui est illogique, de placer un atténuateur entre le fil de descente et l'entrée du téléviseur. Il faut donc choisir l'importance de l'antenne en fonction de la sensibilité du récepteur et des conditions locales de réception.

● J. C... 75-Paris.

Possède un HP de classe HI-FI de 28 cm dont la bobine mobile fait 15 Ω, et voudrait l'utiliser sur un téléviseur dont le transfo de sortie est prévu pour un HP de 5 Ω. Est-ce que cette différence d'impédance peut être préjudiciable au point de vue musicalité et puissance?

Il est évident que votre bobine mobile ne convient pas pour le transformateur de sortie de votre téléviseur. Il sera donc nécessaire de remplacer ce transfo par un autre dont le rapport de transformation sera prévu pour une impédance, au secondaire, de 15 Ω.

● G. M..., 63-Clermont-Ferrand.

Nous consulte pour savoir quel remède apporter à des sifflements et à du motor boating apparus brusquement sur son récepteur.

Les accrochages qui se sont manifestés brusquement sur votre récepteur proviennent très certainement d'un condensateur défectueux. Vérifiez plus particulièrement les condensateurs de filtrage en les doublant avec un de même valeur. Par le même procédé vérifiez tous les condensateurs de découplage de la partie BF.

● S. G..., 67-Strasbourg.

Ayant, pour augmenter la sensibilité d'un R107, placé des condensateurs de liaison de 5 pF entre la plaque de la première MF et la grille de la seconde ainsi qu'entre la plaque de celle-ci et la diode détectrice, constate une réduction de l'efficacité du dispositif de sélectivité variable.

Ce que vous constatez est normal car les condensateurs court-circuitent les filtres MF. Retirez-les, et si vous voulez augmenter la sensibilité, montez un ampli BF plus sensible après détection, mais ne détruisez pas l'excellente sélectivité qui est la caractéristique la plus intéressante de cet appareil.

● J. F..., 38-Grenoble.

Constate de petites ondulations ou sorte de déchirures sur les barres verticales de l'image de son téléviseur. Voudrait en connaître la cause.

Ces anomalies qu'on appelle « frisettes » peuvent avoir plusieurs causes. Il est possible qu'il s'agisse d'un champ insuffisant de l'émetteur du lieu où vous habitez, ou bien d'un manque de sensibilité de votre appareil.

Elles peuvent aussi être occasionnées par un défaut de synchronisation horizontale. Revoyez le réglage de la base de temps ligne. Essayez de retoucher le réglage de la self du circuit « volant » du multivibrateur producteur de la dent de scie.

● L. Z..., 13-Marseille.

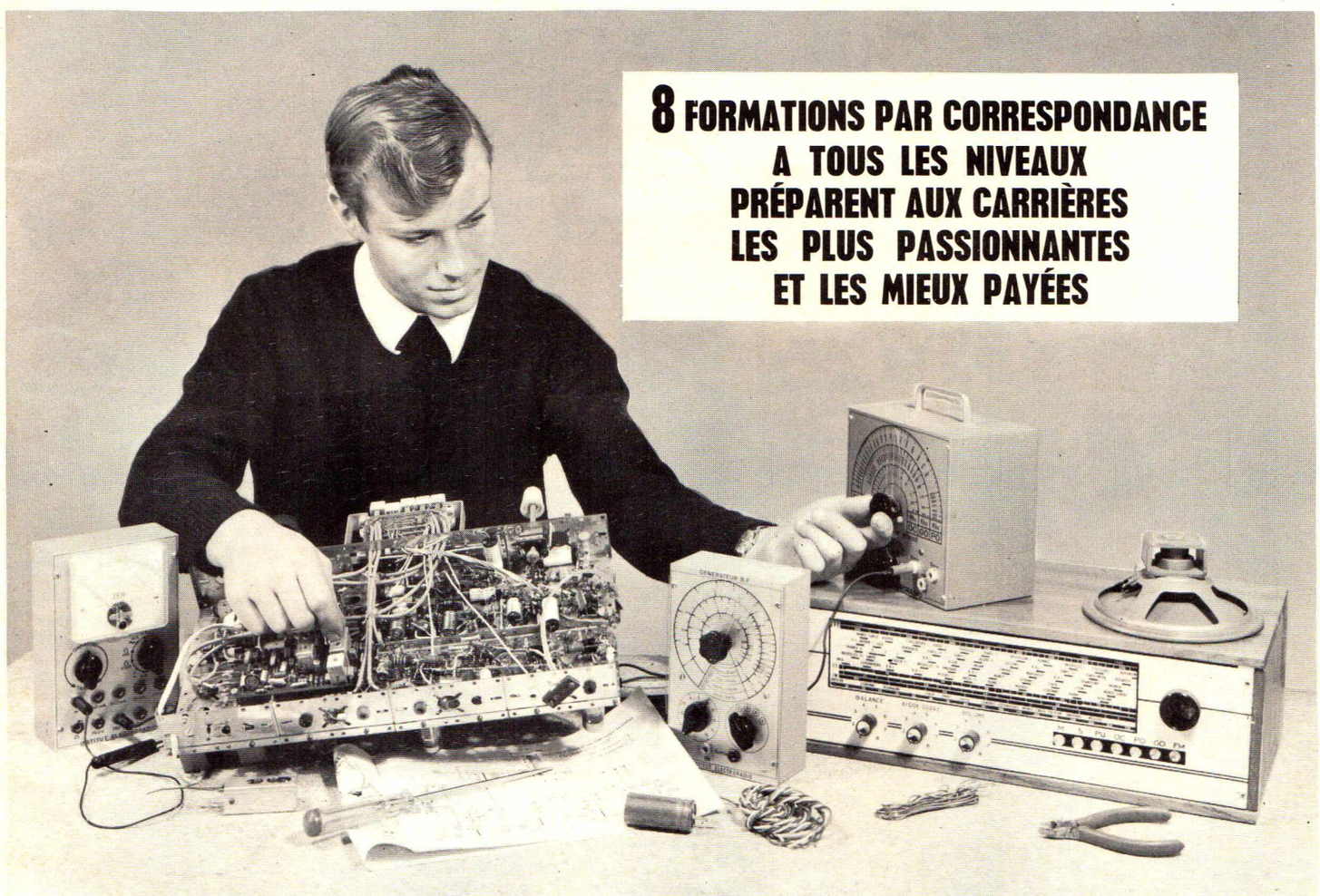
Possède un magnétophone qui produit des petits craquements et voudrait en connaître l'origine.

Il s'agit vraisemblablement de la production d'électricité statique due au frottement du ruban sur une pièce métallique, qui n'est plus reliée à la masse. Ces bruits peuvent aussi être occasionnés par un moteur non relié à la masse.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

Le Directeur de la publication : J.-P. VENTILLARD.
TRANSPORTS - PRESSE S.P.E., 2 à 12, rue de Bellevue, Paris (19e). - Dépôt légal n° 275. 2e trimestre 1971. - Imprimerie de Sceaux, 92 - Sceaux - 710.424.
Mensuel paraissant le 1er de chaque mois

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES

1 ELECTRONIQUE GENERALE
Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM
Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE
Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaine haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN
Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Électronique - Travaux pratiques.

5 TELEVISION
Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

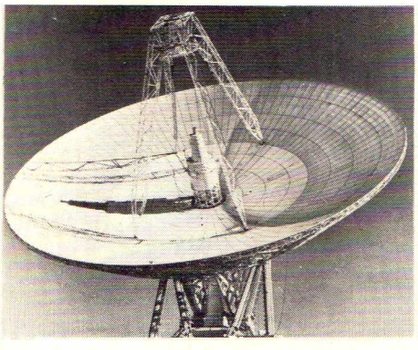
6 TELEVISION COULEUR
Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES
Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE
Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.

INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI[e]



Veuillez m'envoyer **GRATUITEMENT** votre Manuel sur les **PRÉPARATIONS de l'ÉLECTRONIQUE**

Nom .....

Adresse .....

..... R

TALKIES-WALKIES

« TW 301 »
3 transistors
Piloté quartz
LA PAIRE : 75,00

« W 2104 »
4 transistors
Piloté quartz
LA PAIRE : 95,00

« BELSON »
3307
Superhétérodyne à 2 quartz.
7 transistors.
Antenne télescopique
Long. déployée : 1 mètre.
Signal d'appel.
La paire .. **227,00**

SILVER-STAR WE 910 A
9 transistors
Antenne télescopique
Alim. : 9 V
Poids : 440 g
Avec écouteur
PRIX **300,00**

« MIDLAND »
13-113
9 transistors.
Commande autom. de gain .. **440,00**

13-710
11 transistors.
1 W. 3 canaux.
Signal d'appel.
Prix **656,00**

13-772
13 transistors.
Circuits intégrés.
5 watts. 12 canaux possible.
Prix **1 320,00**
Prix exceptionnels...

TOKAI TC 130 G
Homologué 186 PP
12 transistors
+ 1 diode
Antenne télescopique
Prise antenne extérieure
Aliment. :
8 piles x 1,5 V
Prise aliment. extérieure (110/220 V)
Portée : 6 kilomètres
Dim. : 21x9x4 cm
Poids : 1 kg
Avec écouteur et housse
LA PAIRE **924,00**

« TOKAI »

SA3104	- 4 trans.	**126,00**
SA3106	- 6 trans.	**180,00**
TC70E	- 7 trans...	**318,00**
TC90E	- 9 trans...	**484,00**
TC650	- 15 trans.	**1.525,00**
TC606	- 17 trans.	**2.160,00**

(Ces prix s'entendent LA PAIRE)

RADIO-TELEPHONE MULTIFREQUENCES
TELICO KT 6 (588 PP) pour poste mobile et fixe.
17 transist., 5 diodes.
Puissance 5 watts.
6 canaux équipés et réglés
(27,320/330/340/380/390/400 MHz)
L'unité **1.015,00**

PONY CB 71 BST (717 PP). Professionnel.
17 transist., 8 diodes.
Puissance 5 watts.
6 canaux équipés et réglés de 27,320 à 27,40 MHz
et 6 canaux en réserve.
L'unité **1.180,00**
UNITE D'APPEL SELECTIF pour CB71 BST .. **400,00**

● TALKIES-WALKIES ●

« PONY »
CB 36. 1,5 watt.
La paire **1 009,00**

● TOS METRE ●

SW3 ..... **106,00**
SW R 100 ..... **206,00**
SF 5 ..... **206,00**

MESUREUR DE CHAMP
FL30 (33-250 MHz).
avec antenne **72,00**
FLEX. Antenne courte avec self **16,00**

QUARTZ pour T.W.

26,985	27,155	26,530	26,700
27,005	27,185	26,550	26,730
27,065	27,200	26,610	26,745
27,085	27,250	26,630	26,795
27,120	27,275	26,665	26,820
27,125	27,320	26,670	26,865
27,330	21,320	26,875	20,820
27,340	21,300	26,885	20,830
27,380	21,340	26,925	20,840
27,390	21,380	26,935	20,880
27,400	21,390	26,945	20,890
20,625	21,400	20,775	20,900
27,235	20,625	31,495	31,640

PRIX : en 26 et 27 ..... **16,00**
En 20 et 21. ..... **20,00**
Support **2,50**

ANTENNES 27 MHZ POUR VOITURE
RTG27L. Gouttière. **194,00**
CB102A. (2,65 m) **138,00**
TRC27. Ant. toit. **115,00**
SB27. 1 m avec Self **110,00**

POUR TOIT D'IMMEUBLE
GP1. Ground-Plane **158,00**
PRO27JR. 1/2 onde à vis statique .. **396,00**

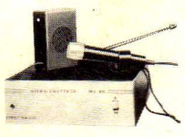
CABLES 50 ohms pour ANTENNES D'EMISSION
KX2. ∅ 6 mm.
Le mètre **2,50**
KX4. ∅ 11 mm.
Le mètre **6,00**

MICROS pour EMISSIONS
TW205A av. Préamp. **210,00**
DM501. (Mobile) .. **64,00**

AMPLIFICATEUR HA 250

Ampli linéaire pour fréquences comprises entre 20 et 54 MHz. AM-FM. SSB et CW. Sortie 10 à 40 W **1 107,00**

MICRO-EMETTEUR
pour sonorisation
(Micro sans fil)
ME 36-40

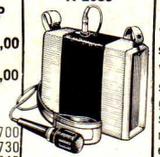


Dim. : 73x62x35 mm.
Modulation de fréquence en 36,4 MHz.
Portée : 50 mètres.
Emetteur/Récepteur.
Complet, en pièces détachées avec schémas **455,00**

ERT 27
Emetteur/Récepteur pour télécommande.
Fréquence : 27,12 MHz.
Emetteur miniaturisé.
Récepteur mini-module avec relais sensible.
L'ensemble complet, en pièces détachées..... **145,00**

SONORISATION
En stock.
Tout le Matériel
● **MERLAUD**
● **GELOSO**
● **BOUYER**

GELOSO N 2589



AMPLI PORTATIF
à
2 Haut-Parleurs.
Gde puissance.
Réglage extér. de volume.
Micro à main.
Marche/arrêt.
Alimentation :
8 piles 1,5 V.
Dim. : 23x20x8 cm.
Poids : 1,800 kg
PRIX.. 377,00

Porte-voix N 2583

Transistorisé.
Portée : 200 m.
Alimentation : 6 piles 1,5 V.
Dim. : L 38, ∅ 19 cm.
Avec micro séparable et câble.
PRIX.. 392,00

AMPLIFICATEURS « Geloso » « G 1/140 »
60 watts
Batteries 12 ou 24 V.
4 entrées
4 impédances de sortie.
Dim. : 235x185x90
PRIX.. 655,00

« G 1/110 »
Identique, mais **140 W**
Prix 1.205,00

AMPLIS SONORISATION
● **G 1/1070**
90 watts
6 entrées
Prix 1.056,00
● **G 1/1110**
140 watts
6 entrées
Prix 1.205,00

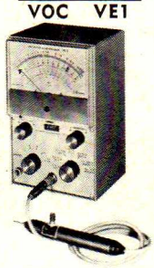
MICRO EMETTEUR « Geloso »
Avec récepteur en Modulation de Fréquence.
L'ensemble complet
Prix 1.540,00
Catalogue « GELOSO » gratuit

Nouveaux Amplis « BOUYER »
AS20. 20 W.
Prix **534,00**
AS30. 30 W.
Prix **897,00**
AS60. 60 W.
Prix .. **1 301,00**

VOC 10 - VOC 20 - VOC 40

VOC 10 : contrôleur universel 10 000 ohms/V .. **129,00**
VOC 20 : contrôleur universel 20 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● **Ohmmètre, capacimètre** et dB ● Présentation sous étui **149,00**
VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● **Ohmmètre, capacimètre** et dB .. **169,00**

VOC VE1

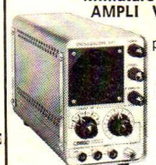


Voltmètre électronique, impédance d'entrée 11 mégohms ● Mesure des tensions continues et alternatives en 7 gammes de 1,2 V à 1 200 V fin d'échelle ● Résistances de 0,1 ohm à 1 000 mégohms ● Livré avec sonde **384,00**

MINI VOC

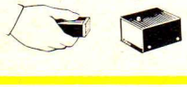
GENERATEUR BF MINI VOC
Unique sur le marché mondial.
● Oscillateur à transistor à effet de champ Fet ● Fréquence de 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes ● Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire ● Tension de sortie max. : 0 a 6 V sur 600 ohms ● Distorsion inférieure à 0,8 % sur l'ensemble des gammes et à 0,3 % de 200 Hz à 100 kHz ●. Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 µs **463,00**

OSCILLOSCOPE 377 K Miniature
AMPLI VERTICAL



Bande passante : 5 Hz à 1 MHz (— 3 dB)
Sensibilité : 0,1 Volt crête à crête.
Impédance constante d'entrée : 1 MΩ.
Atténuateur progrès : 1 à 10.
AMPLIFICATEUR HORIZONTAL par double **BALAYAGE :** de 8 Hz à 25 kHz à synchro automatique.
Alimentation : 110/240 V.
Dimens. : 300x150x100 mm.
COMPLET, avec cordons en « **KIT** » **648,00**

— COMMANDE A DISTANCE par ULTRA-SON —

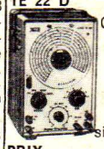


Permet **la mise en marche** ou **l'arrêt** d'un Téléviseur ou tout autre appareil à **distance** (jusqu'à 15 mètres).
Emetteur boîte de commande .. **170,00**

● SCHNEIDER ● « DIGITEST 500 »

Multimètre Numérique **17 calibres.** Aliment. Secteur 110/220 V.
PRIX **1 199,00**

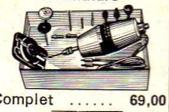
TE 22 D



Générateur BF de 20 à 200 KHz Signaux carrés et sinusoïdaux
PRIX **398,00**

CIRCUITS INTEGRES
« KIT » R.C.A.
KD 2117
Se compose de **5 circuits intégrés** linéaires et permet le montage de 12 appareils (Ampli de puissance - Oscillateurs - Mélangeurs - Flip/Flop - etc., etc. Le « KIT » de 5 circuits.. **48,00**

PERCEUSE Miniature



Complet **69,00**

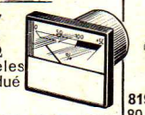
REGULATEUR AUTOMATIQUE « DYNATRA » SL 200

Modèle universel 200 W - 100/220 V Régulation ± 1 %
PRIX..... **112,00**

VU-METRES

OEC 35
560 Ω 200 µV
Gradué 0 à 10 **26,00**
Avec 0 central **26,00**

RKC 57



150 µA
1 100 Ω
2 Modèles
1) Gradué en dB
avec zone rouge **46,00**
2) Gradué de 0 à 10 ..... **46,00**

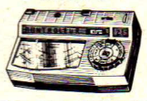
E10A. Vu-mètre à 0 central - 1 000 Ω.
75 µA - Dim. : 34,7x22 mm .. **17,00**

E10B. Vu-mètre gradué de 0 à 10.
800 Ω 260 µA. Dim. : 34,7x22 mm .. **17,00**

« NOVOTEST »

TS140. 20 KΩ/V.
PRIX..... **171,00**
TS160. 40 KΩ/V.
PRIX..... **195,00**

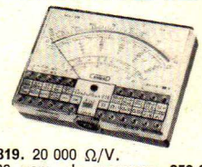
● C.D.A. ●



CDA 10. Multimètre électronique. Impédance d'entrée 10 HΩ. Capacimètre. Décibelmètre
29 calibres .. **362,00**

RELAIS MINIATURE Pour Télécommande
Tension 2 à 12 volts (à préciser)
Modèle 1 RT.. **15,00**
Modèle 2 RT.. **18,00**

CENTRAD

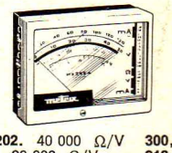


819. 20 000 Ω/V.
80 gam. de mesures **252,00**
743. Millivoltmètre électron. adaptable au contrôleur
819..... **222,60**
Tous les appareils « CENTRAD » aux Prix d'usine

« CHINAGLIA » SIGNAL TRACER
forme stylo
USI JET. Signal Tracer pour Radio et TV **70,00**
SIGNAL JET Signal Tracer pour Radio **55,00**

CONTROLEURS
CORTINA USI. 20 000 Ω/V. Signal Tracer incorporé **265,00**

metrix



MX202. 40 000 Ω/V **300,12**
462. 20 000 Ω/V.... **218,94**
MX209. 20 000 Ω/V **204,90**
MX211. 20 000 Ω/V **425,58**
453. Contrôl. Electr. **194,39**
VX203. Millivoltmètre électronique **660,30**
GX953. Mire Secam. Noir/Blanc Couleur **5 190,00**
WX601B. Wobulateur **3 025,80**
223B. Oscilloscope à tube de 10 cm .. **2 226,00**
Tous les appareils « METRIX » aux Prix d'usine

IL N'EST PAS POSSIBLE DE DECRIRE
dans nos pages de Publicité
LES 20 000 ARTICLES EN STOCK !...
DEMANDEZ SANS TARDER NOS CATALOGUES !...

BON A DECOUPER

■ **NOUVEAU CATALOGUE PIECES DETACHEES (JANVIER 1971).**
(248 pages abondamment illustrées). **Prix** **5,00**
(Remboursable au premier achat)
■ **SCHEMATHEQUE N° 1** (Radio et Télévision). **Prix** **8,00**
■ **SCHEMATHEQUE N° 2** (Amplificateurs - Electrophones - Montages Electroniques, etc.). **Prix** **9,00**

NOM : .....
ADRESSE : .....
..... Rce RP. 283

CIBOT RADIO

(Attention ! Pas d'envoi de Catalogues contre remboursement.)
1 et 3, rue de REUILLY, PARIS (XII^e)
Métro : Faidherbe-Chaligny.
C.C.Postal 6129-57 - Paris

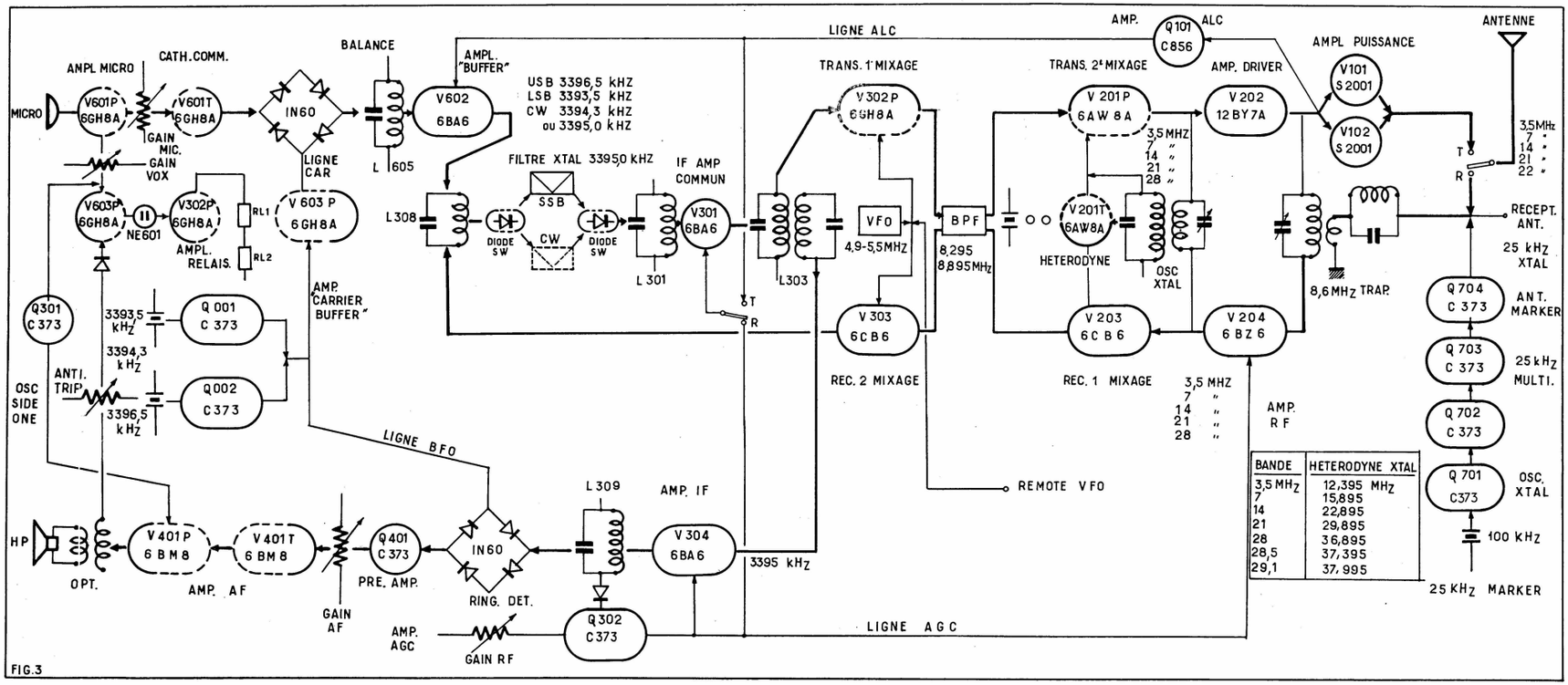
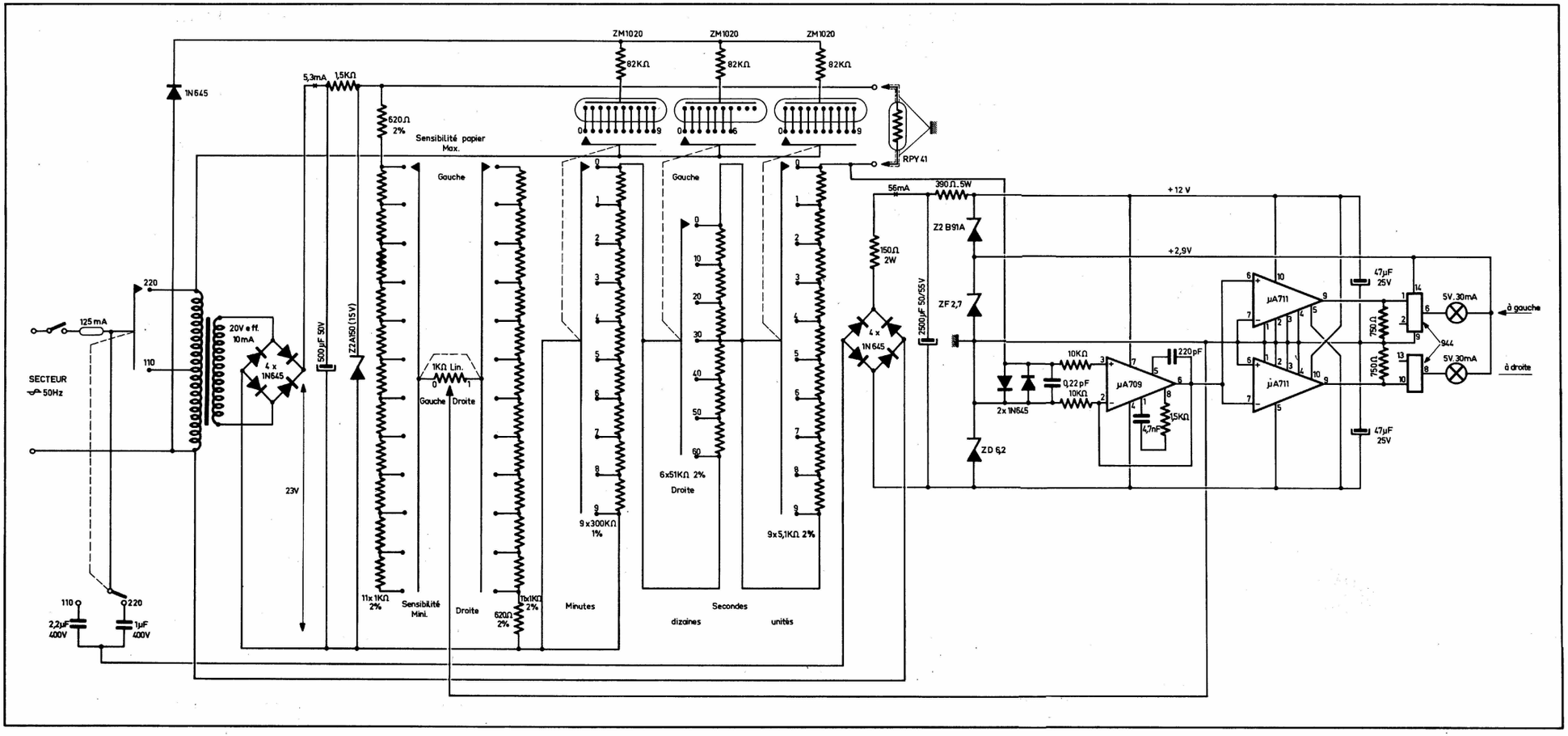


FIG.3

TRANSCEIVER POUR TRAFIC AMATEUR SSB

SUR BANDES DÉCAMÉTRIQUES TS510 TRIO



POSEMETRE D'AGRANDISSEMENT