

Radio plans

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

AU SOMMAIRE

(voir détails page 7)

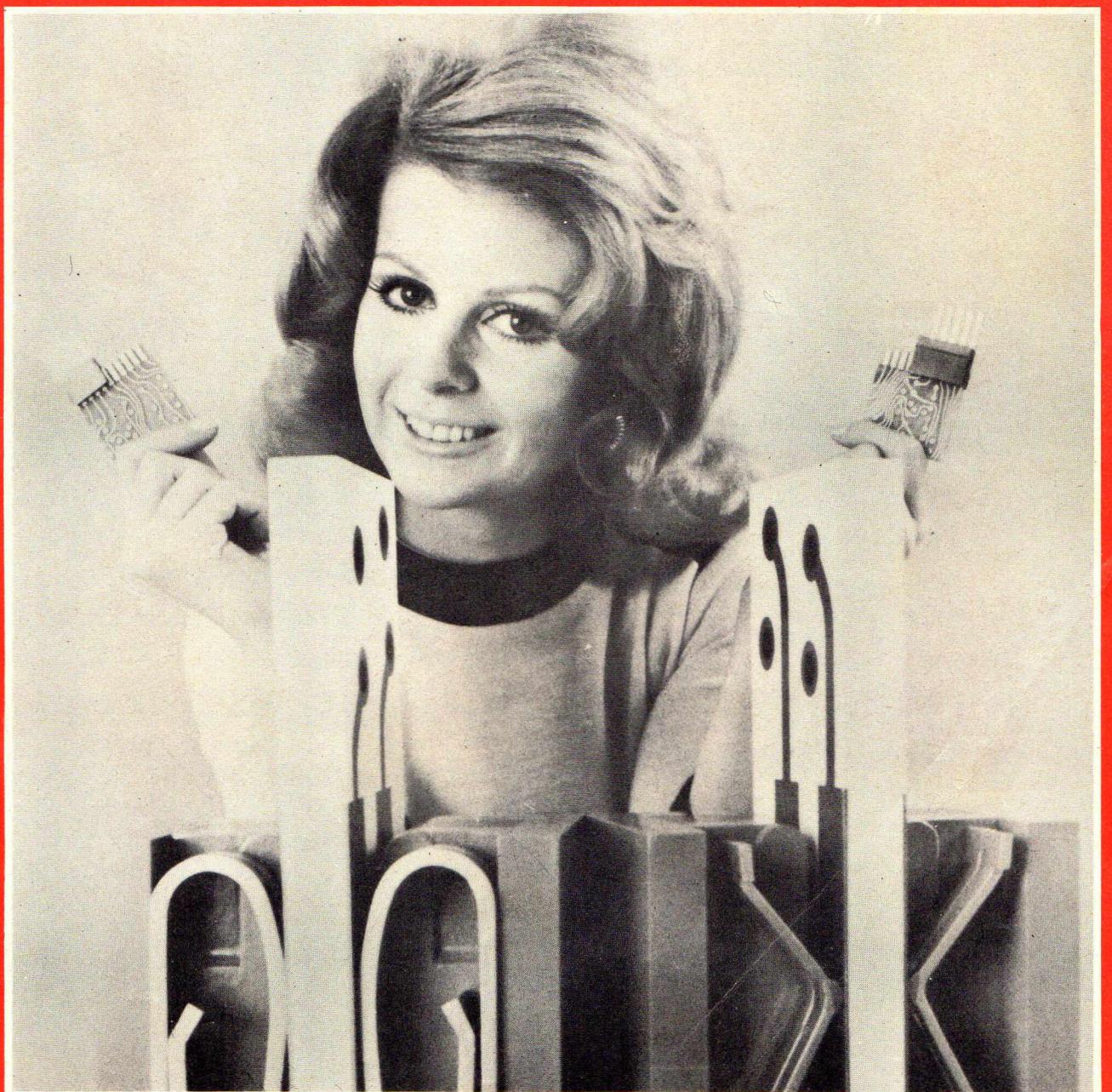
Chronique des O.C. : ■
Récepteur VHF
144/146 MHz
à bande étalée

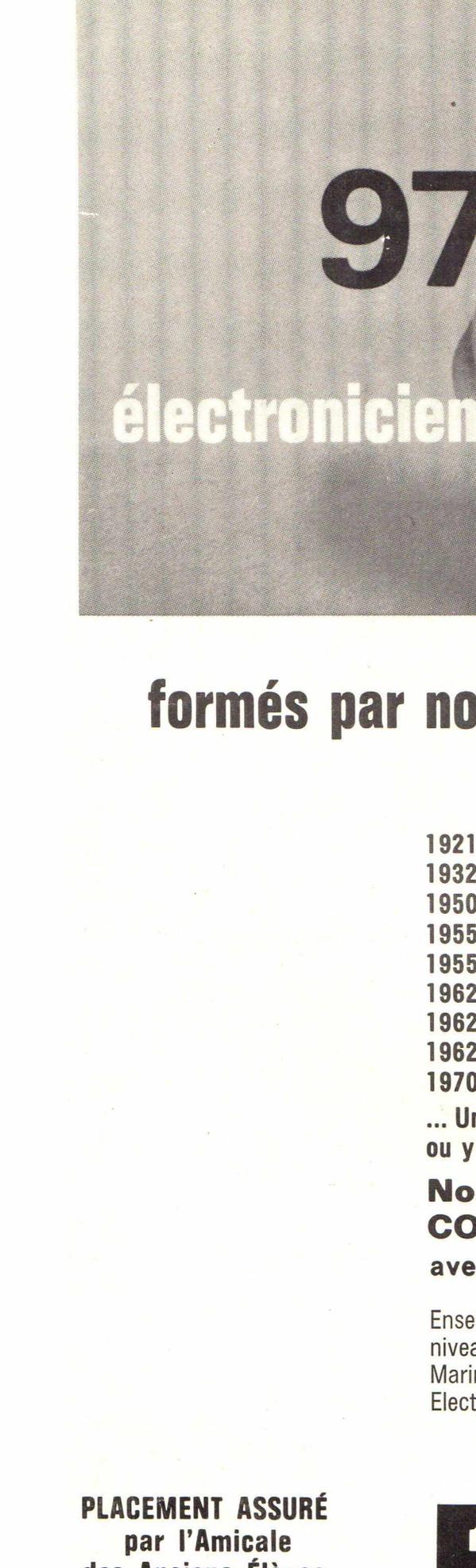
Réalisation ■
d'un traceur
de caractéristiques
de transistors

Système de ■
radiocommande
multicanaux

Alarmes ■
électroniques
de porte

etc...





97 128

électroniciens et informaticiens

formés par notre école depuis sa fondation

- 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 événements 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 6^{me} à la 1^{re} • Enseignement de l'électronique à tous niveaux (du Technicien de Dépannage à l'Ingénieur) • CAP - BEP - BAC - BTS - Marine Marchande • BAC INFORMATIQUE et PROGRAMMEUR • Dessinateur en Electronique.

BOURSES D'ETAT - INTERNATS ET FOYERS

PLACEMENT ASSURÉ
par l'Amicale
des Anciens Élèves

LA 1^{re} DE FRANCE

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'État (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

a découper ou à recopier 18 PR
Veuillez me documenter gratuitement sur les

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

Nom _____

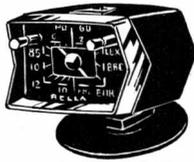
Adresse _____

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

« REELA »

« MINI-DJINN » REELA

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



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



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 109,00

« QUADRILLE 4 T »

Nouvelle création « REELA »

PO-GO, clavier 4 T dont 2 pré-réglés (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 129,00



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 : 67,00
Panne WB rechange. Net : 6,00.

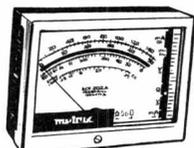


SIGNAL-TRACER

(Import. allemande)

Le stéthoscope du dépanneur localise en quelques instants l'étage

de décelant et permet de déceler la nature de la panne. 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



METRIX

MX 202 B

MX 209. 20 000 Ω/V 204,00 - 209,00
462. 20 000 Ω/V 231,00 - 236,00
MX 202. 40 000 Ω/V 319,00 - 324,00
453. Contrôleur électricien 203,00 - 208,00

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 pré-réglées 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 179,00

MARATHON : PO-GO - 4 stations pré-réglées - Commutable 6-12 V - 3,5 watts. Complet avec HP boîtier et antenne G.
Net 200,00 - Franco 209,00

NOUVEAU 1971 « SONOLOR »

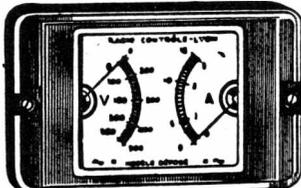
(Remplace le « SPRINT »)



RELAIS : PO-GO. 12 V. 3 stat. pré-réglés GO (7 trans. + diodes). H.P. haut rendement 12 x 19 en coffret. Pose facile, encombrement réduit (170 x 40 x prof. 90). Complet avec antenne G antiparasites.
Net 155 - Franco 164,00

Nous procédons à toutes installations, déparasitages, montages, réparations d'Auto-Radio et antennes

« RADIO-CONTROLE »



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
VOLTAMPÈREMETRE-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

NOTICE SUR DEMANDE pour tous ces appareils REPARATIONS de tout appareil de mesures, cellules photo-électriques, etc., délais rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande

« BLAUPUNKT »



SOLINGEN PO-GO - 4 watts. Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153x72x38) - Commutable 6/12 V et + ou - à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.
Net 235,00 - Franco 245,00

HAMBURG 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.

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 foudet 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

DES POSSIBILITES

D'UTILISATION

JUSQU'ALORS

IMPOSSIBLES

(Importation américaine)

P20 - 20 W crête - BP

40 Hz - 20 kHz. 8 ohms.

30 x 35 x 5,5 cm.

FRANCO : 110,00

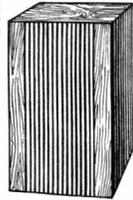
P5 - 5 W - 8 ohms. 20 x 9,5 x 2 cm.

FRANCO : 77,00

(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 164,00

RA 307 T PO-GO. 6 T + 3 diodes clavier pré-réglé 3 stations. 2, 3 watts. Eclairage. 12 V. — masse. Complet avec H.P. boîtier.
Net 189,00 - Franco 198,00

RA 308 12 V. — (à la masse) PO-GO clavier 5 touches dont 3 pré-réglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. Net 200,00 - Franco 209,00

RA 341 T PO-GO (7 T + 3 diodes). Pré-réglage « TURNLOCK » 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

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 « 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

RADIO - CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

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

Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M^o 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



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 18

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-19^e - Tél. 202-58-30
 PUBLICITE
 S.A.P. 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e - 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-10^e

NOM : _____ Profession : _____
 Société : _____
 Adresse : _____
 _____ Tél. _____

R.P. 85

NOUVEAU

INITIATION A L'ÉLECTRICITÉ ET A L'ÉLECTRONIQUE



par **F. HURÉ**

Un ouvrage de 136 pages

Format 15 x 21 cm

avec de nombreux schémas

Prix 14 F

Cet ouvrage, qui est une édition intégralement renouvelée et complétée de l'ouvrage « A la découverte de l'électronique », a été écrit en vue de faire connaître aux lecteurs les principes de base de l'électricité et de l'électronique par des manipulations simples afin d'amener les jeunes lecteurs à l'étude et à la réalisation des circuits électroniques compliqués.

Ce livre s'adresse à tous ceux qui désirent apprendre d'une manière agréable les lois élémentaires de l'électricité et de l'électronique que les ouvrages classiques présentent souvent d'une manière abstraite.

Les amateurs purs ainsi que ceux qui désirent s'orienter vers les professions techniques, trouveront dans cet ouvrage une excellente préparation pour aborder des études de niveau plus élevé.

Nous recommandons tout particulièrement ce manuel aux établissements scolaires du premier et second degré ainsi qu'aux écoles techniques.

Nous signalons d'autre part, que pour une dépense modique, il sera facile de se procurer le matériel nécessaire pour réaliser expérimentalement les manipulations proposées.

PRINCIPAUX CHAPITRES

Courant électrique - Magnétisme - Courant alternatif - Diodes et transistors - Emission et réception.

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
 43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) Tél : 878-09-94

AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS de 0,5 à 100 W

R. BRAULT Ingénieur E.S.E. et J.-P. BRAULT Ingénieur I.N.S.A.

Principaux chapitres : Formation de cristaux P et N. Jonction PN. Constitution d'un transistor. Tensions de claquage. Fréquence de coupure. Amplification de puissance. Liaisons entre transistors. Circuits destinés à produire des effets spéciaux. Amplificateurs à transistors. Alimentations stabilisées. Alimentation pour chaîne stéréophonique. Convertisseur. Radiateurs pour transistors. Amplificateurs de puissance. Préamplificateurs. Amplificateurs. Conseils pour la réalisation d'amplificateurs à transistors.

Un volume broché format 14,5 x 21 cm. 175 pages 93 schémas.

Prix 24 F

Les transistors, dans la plupart des applications de l'électronique, se sont substitués aux tubes, aussi est-il indispensable de se familiariser avec leur comportement particulier et, il faut le dire, fort complexe.

En dehors des possibilités particulières qui n'ont rien d'équivalent dans le domaine des tubes, les transistors ne manquent pas de présenter sur ceux-ci des avantages importants. Sauf quelques exceptions, partout le transistor a remplacé le tube et il fait mieux que lui.

Le domaine de la basse fréquence est celui où il est le plus facile de s'initier à l'emploi des transistors.

Etant donné qu'il existe de nombreux ouvrages traitant de la théorie des transistors, les auteurs se sont contentés de faire une brève allusion au fonctionnement de ces derniers, s'attachant surtout aux limitations d'emploi dues aux tensions de claquage et aux courants de fuite. Par contre, ils ont davantage insisté sur le principe de fonctionnement de nouveaux types de semi-conducteurs appelés à un bel avenir, les transistors à effet de champ.

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
 43, rue de Dunkerque — PARIS (10^e)
 Tél. : 878-09-94 et 09-95 C.C.P. 4949-29 PARIS

AUDAX

HAUT-PARLEURS

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

TWEETER

MÉDIUM

BOOMER

LARGE
BANDE



TW 8 B
(8x8 cm)
5000 à 40000 Hz



TW 6,5 BI
(6,5 cm)
3000 à 20000 Hz



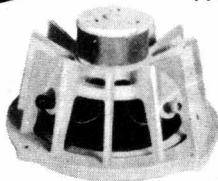
MEDOMEX
(15 cm)
250 à 12000 Hz
25 watts



WFR 12 M
(12 cm)
100 à 12000 Hz
(8 watts)



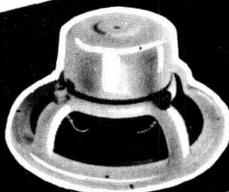
340 ACTLB
(35 cm)
25 à 3500 Hz
35 watts



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



HIF 13 E
(13 cm)
40 à 5000 Hz
(15 watts)



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



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

la gamme la plus complète
de Haut-Parleurs spécialisés

AUDAX
FRANCE



45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90+

Adr. télégr. : Opariaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F

LE BRICOLEUR

MAGAZINE DE L'HOMME MODERNE
 QUI SAIT TOUT FAIRE, VOUS PROPOSE
 AU SOMMAIRE DU N° 68
 (Juin, Juillet, Août)

- Jeux de coffres.
- Des petites tables a changement de décor.
- Ces antiquaires des bords de route.
- Sachez réparer et entretenir votre bateau pneumatique.
- Le secret d'une pelouse bien tenue.
- Un balcon : mille idées.
- Un placard rustique pour évier moderne.
- La vitrification des parquets.
- Pose de tissu de lin.

NOM PRÉNOM

ADRESSE

Je joins 3 F en timbres au : **BRICOLEUR (AH-SAP)**
 43, rue de Dunkerque - PARIS (10^e)

RP 285

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS « WALKIES-TALKIES »

par P. DURANTON

Voici enfin un livre qui traite d'une manière détaillée des petits émetteurs-récepteurs que l'on nomme talkies-walkies.

Ce domaine séduisant de l'électronique attire un nombre croissant de néophytes qui seront heureux de trouver dans cet ouvrage une documentation complète non seulement sur le fonctionnement de ces appareils mais aussi sur leur réalisation rapide et économique.

L'auteur s'est efforcé d'éviter aux lecteurs d'avoir recours à des techniques de niveau élevé, ce qui met l'ouvrage à la portée de tous en raison de sa simplicité.

Ce livre intéressera également les techniciens de niveau plus élevé. Il est évident que tous les montages décrits sont à transistors et à circuits intégrés, ce qui simplifie considérablement les travaux de montage. On trouvera également dans ce livre tous les renseignements concernant les réglementations actuellement en vigueur.

PRINCIPAUX CHAPITRES

Récepteurs portatifs — Émetteurs portatifs — Émetteurs et récepteurs portatifs — Antenne réglable — Taux d'ondes stationnaires — Conseils et tour de main — Codes internationaux.

Ouvrage de 208 pages — Format 15 x 21 cm

Prix : 25 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
 43, rue de Dunkerque - PARIS-X^e C.C.P. 4949-29 Paris

Pour le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES
 127, avenue Dailly — BRUXELLES 1030 C.C.P. 670.07
 Tél. : 02/34-83-55 et 34-44-06 (ajouter 10 % pour frais d'envoi)

Quelles sont les carrières les mieux rétribuées ?

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), GROUPEMENT D'ÉCOLES SPÉCIALISÉES

Nous vous en citons quelques-unes : 70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commercial - Aide comptable - Attaché commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - Secrétaire commercial, comptable, d'assurances, juridique, de direction - Directeur administratif - Chef d'exploitation - Organisateur administratif et comptable - Chef de rayon - Étalagiste et chef étalagiste - Vendeur - Vendeur étalagiste - Technicien du tourisme - Guide courrier - Agent de renseignements touristiques - Gérant d'hôtel - Correspondancier commercial et technicien, etc...

90 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (Calqueur - En construction mécanique - En construction métallique - En bâtiment et travaux publics - Béton armé - En chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Moniteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Monteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaitre - Carrossier - Conducteur grand roulier - Contremaitre mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronique - Monteur câbleur électronique - Monteur dépanneur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Opérateur radio - Monteur et chef monteur électricien - Entrepreneur d'installations électriques - Technicien électro-mécanicien, etc...

60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Gardé-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de semences - Marchand grainier - Champignoniste - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Éleveur - Technicien et négociant en alimentation animale - etc...

100 CARRIÈRES FÉMININES

Étalagiste et chef étalagiste - Décoratrice ensemble - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographe - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étalagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commercante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et Chef des relations publiques - Documentaliste et Aide documentaliste - Diaquin - Libraire - Fleuriste - Enquêtrice - Dessinatrice et rédactrice publicitaire - Secrétaire adjointe en publicité - Chef de publicité - Infirmière - Diététicienne - Hôtesse de cure - Aide maternelle - Nour - Conseillère sociale - Assistante manipulatrice de radiologie - Assistante dentaire - Préparatrice en pharmacie - Laborantine médicale - Technicienne en analyses biologiques - Déféqueuse médicale - Dessinatrice paysagiste - Dessinatrice de mode - Modéliste - Assistante d'ingénieur et d'architecte - Analyste du travail - Agent de planning - Dessinatrice industrielle - Laborantine industrielle - Dessinatrice calqueuse - Technicienne du commerce extérieur - Bibliothécaire, etc...

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Formeur usinier des matières plastiques - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de sucrerie - Technicien de laiterie - Chimiste contrôleur de laiterie - Préparateur en pharmacie - Technicien en analyses biologiques - Aide biochimiste - Physicien et aide-physicien - Assistant d'ingénieur chimiste - Chimiste contrôleur de conserves - Chimiste du raffinage du pétrole - Photographie - Retoucheur - Photographe - Mouteur en matières plastiques - Entrepreneur d'articles en matière plastique - Technicien de fabrication du papier - etc...

BON GRATUITEMENT

à découper ou à recopier
 pour recevoir
 notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIÈRES CHOISIES : (écrire en majuscules)

NOM

ADRESSE

UNIECO 250D RUE DE CARVILLE, 76-ROUEN

APPRENEZ LA RADIO

en réalisant
 des récepteurs
 simples
 à transistors

par
Bernard FIGHIERA



NOUVEAU

Un volume
 de 88 pages
 15 x 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-10^e

Tél. : 878-09-94

C.C.P. 4949.29 PARIS

NOUVEAU

**SOYEZ
VOTRE ELECTRICIEN**

par Roger VIDAL

**TABLE DES MATIÈRES
(extraits) :**

- Les organismes officiels.
- Les branchements et les compteurs E.D.F.
- Les moteurs électriques ; réalisations.
- La détermination. et le choix des moyens.
- Circuit terminal d'éclairage à foyers lumineux fixes, " prise de courant ", " machine à laver le linge ", " appareil de cuisson ".
- Les circuits spéciaux ; leurs caractères spéciaux.
- 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

Ces ouvrages sont en vente à la :

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

Ou par correspondance en écrivant à la :

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION

2 à 12, rue de Bellevue - PARIS-19^e

Tél. : 202.58-30 - C.C.P. 259-10 PARIS

(Joindre chèque, mandat, ou C.C.P. à votre commande.)

**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 (1^{re}, 2^e 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-10^e

Tél. : 878.09-94

C.C.P. 4949-29 Paris

Radio plans

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

SOMMAIRE DU N° 285 — AOUT 1971

PAGE

- 8 Millivoltmètre à transistors BEM 012
- 13 **Chronique des Ondes courtes :**
Récepteur VHF 144-146 MHz à bande étalée
- 18 **9^e prix de notre concours**
Réalisation d'un traceur de caractéristiques de transistors
- 21 **10^e prix de notre concours**
Système de radiocommande multicanaux
- 24 Antennes TV et FM à bord d'automobiles
- 27 Amplificateur STT 2025
- 34 **Les bancs d'essai de Radio-Plans :**
La platine THORENS TD/150/11
- 37 Alarmes électroniques de porte
- 42 Dispositif clignotant
- 43 Fréquence-mètre périodemètre simple
- 44 Haute-fidélité, musique et parole
- 48 Nouveautés et informations
- 50 Le courrier de Radio-Plans

NOTRE COUVERTURE :

Connecteurs P 101 Sylvania

La série P 101 de connecteurs pour circuits imprimés de GTE Sylvania figure parmi une vaste gamme de connecteurs latéraux et de boîtiers et cadres conducteurs pour circuits intégrés proposée par GET International.

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^e - 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

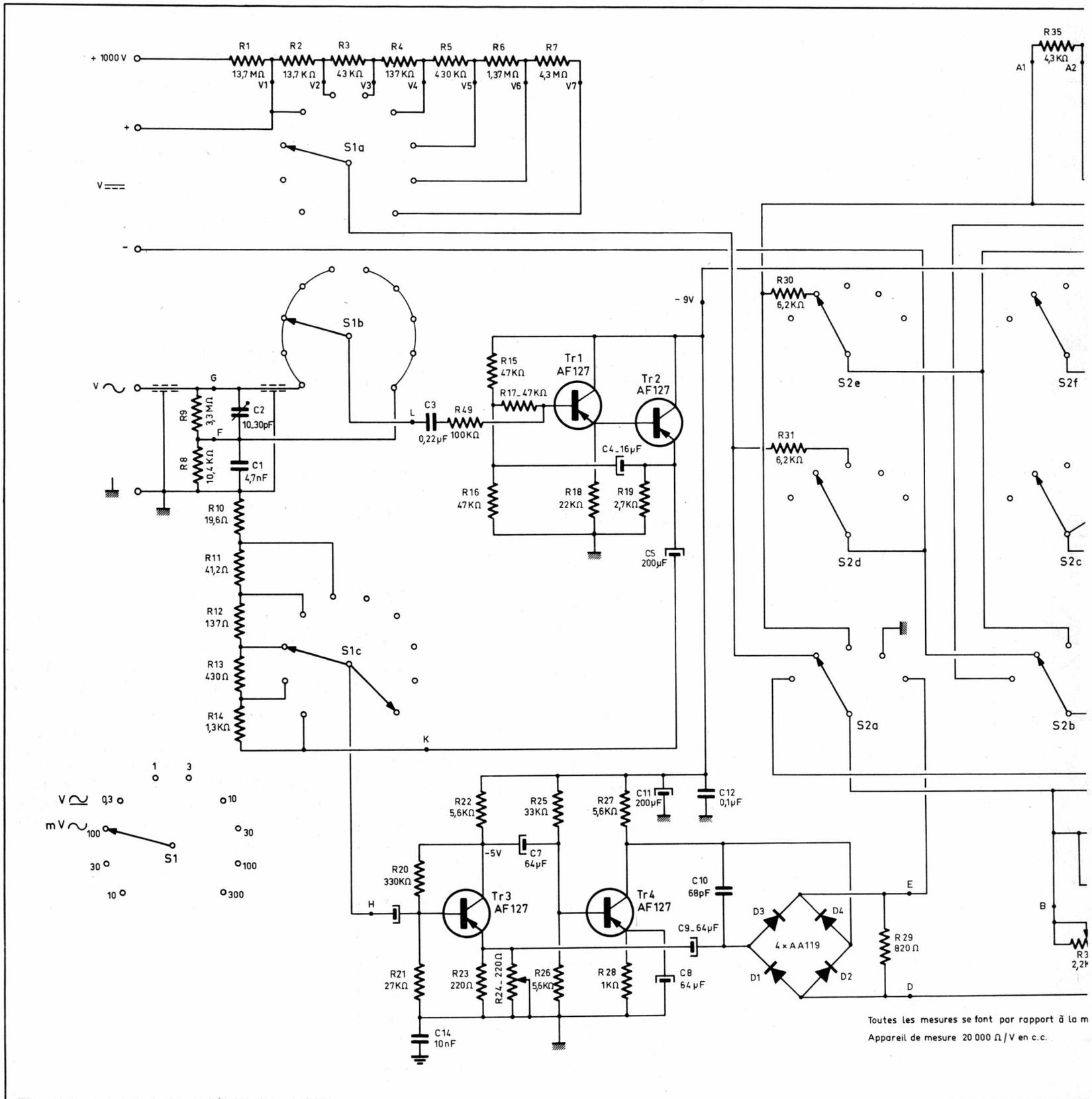


PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS - IX^e
Tél. : 874.21-11

Le précédent numéro a été tiré à 51.190 exemplaires

MILLIVOLTMETRE A TRANSISTORS

BEM 012



Le BEM 012 est utilisable comme multimètre en courant continu, et comme millivoltmètre amplificateur en courant alternatif.

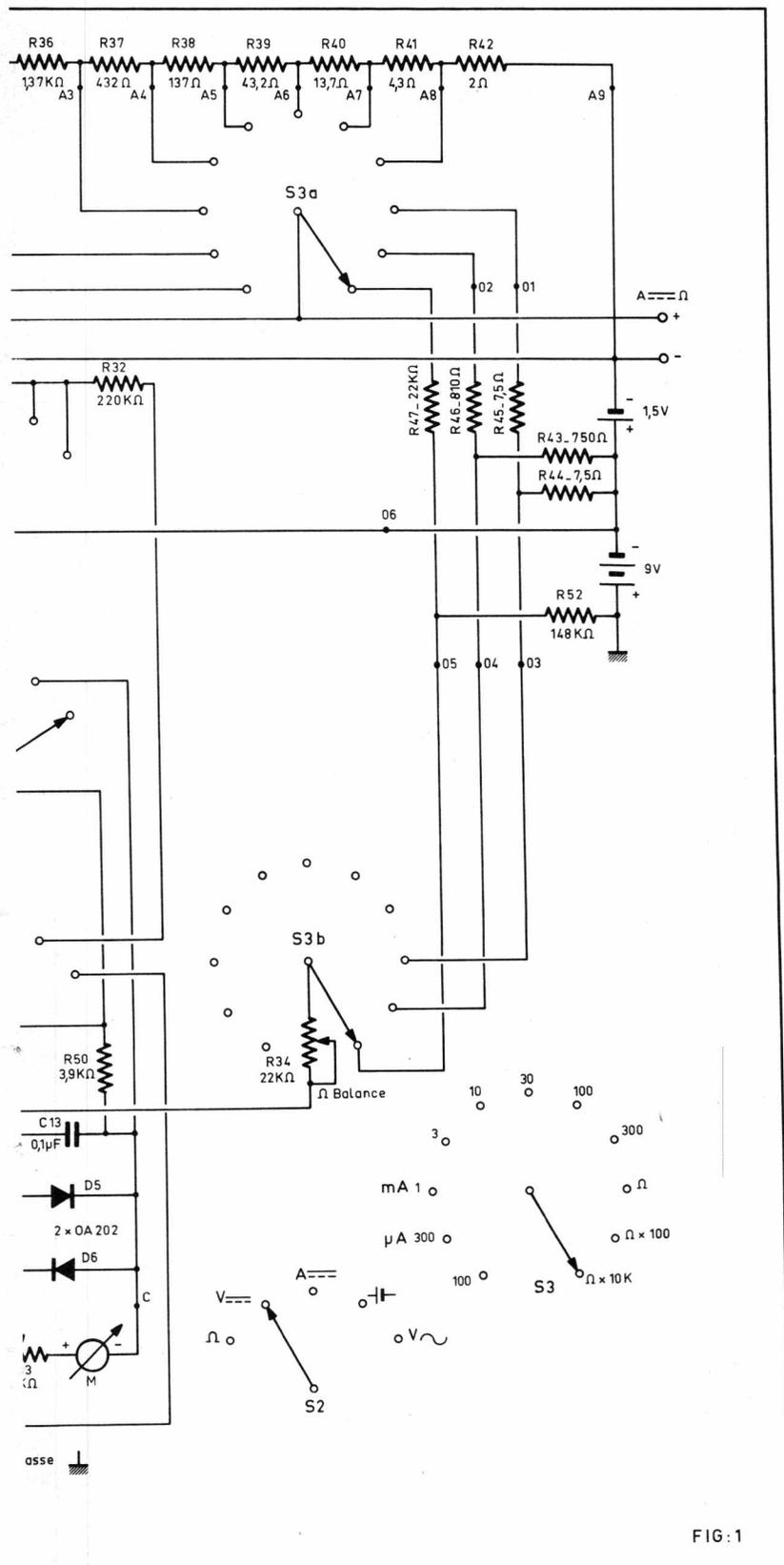
Tous les circuits amplificateurs sont entièrement équipés de transistors.

L'impédance d'entrée élevée et la forte sensibilité en alternatif permettent d'utiliser l'appareil pour le dépannage et la mise au point des circuits électroniques, en basse fréquence, de 10 Hz à 50 kHz.

Le BEM012 peut en outre mesurer les intensités continues et les résistances.

L'alimentation par piles et le poids réduit en font un appareil aisément transportable.

Les pièces qui composent cet appareil sont vendues en Kit, ce qui le rend facilement réalisable par un non professionnel ayant quelques notions de câblage et un peu d'habileté manuelle.



PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Mesures des tensions alternatives :

Sensibilité : de 10 mV à 300 V en 10 gammes.

Bande passante : ± 0 dB de 10 Hz à 50 Hz.

Atténuation : -3 dB à 300 kHz.

Impédance d'entrée : 500 k Ω et 40 pF de 10 mV à 1 V. 3,3 m Ω et 15 pF de 3 V à 300 V.

Les échelles sont graduées en valeurs efficaces pour des tensions sinusoïdales. Précision 5 %.

Protection : en cas de fausse manœuvre accidentelle, l'appareil peut supporter 100 V_{eff} ou 100 V = sur les positions de 10 mV à 1 V, et 500 V max (continu + alternatif) sur les autres positions.

Mesure des atténuations: 0 dB = 1 mV sur 600 Ω .

Lectures de -50 dB à $+40$ dB.

Mesure des tensions continues

Sensibilité : de 300 mV à 300 V en sept gammes et une entrée séparée à 1 000 V. Impédance interne : 20 000 Ω /V, précision 3 %.

En cas de fausse manœuvre accidentelle, l'appareil peut supporter 300 V = sur la position 300 mV et 500 V max (continu + alternatif) sur les autres positions.

Mesure des courants continus

Sensibilité de 100 μ A à 300 mA en huit gammes. En cas de fausse manœuvre accidentelle l'appareil peut supporter 300 mA sur la position 100 μ A et 500 mA sur les autres positions.

Mesure des résistances

Sensibilité de 0,5 Ω à 10 M Ω en trois gammes $\times \Omega$, $\times 100 \Omega$, $\times 10$ k Ω .

Lecture de 15 Ω à mi-échelle sur la position $\times \Omega$.

Alimentation

L'appareil est alimenté par une pile de 1,5 V modèle pour grosse torche, et par une pile miniature de 9 V, avec contacts à pression.

Dimensions :

230 \times 170 \times 85 mm. Poids : 1,3 kg.

FIG:1

DESCRIPTION DES CIRCUITS

L'ensemble des circuits de l'appareil est représenté figure 1.

Mesure des tensions alternatives

Le circuit se compose d'un étage d'entrée (Tr1 et Tr2) suivi d'un amplificateur de mesure (Tr3 et Tr4, D1 à D4).

L'alimentation se fait à partir d'une pile de 9 V.

1) Etage d'entrée

La forte valeur de R12, résistance d'émetteur de Tr1, donne à ce transistor une impédance d'entrée élevée, tandis que R19, résistance d'émetteur de Tr2, est faible, afin de diminuer l'impédance de sortie.

Une contre-réaction est appliquée sur R17, via C4 ; la tension alternative sur R17 est ainsi réduite de façon que le courant d'entrée dans cette résistance soit diminué, ce qui correspond à une augmentation fictive de celle-ci, donc de la résistance apparente d'entrée.

La résistance R49 limite le courant de base dans Tr1, en cas de surcharge.

2) Amplificateur de mesure

Il s'agit d'un amplificateur à deux étages, équipé des transistors Tr3 et Tr4, et suivi d'un pont redresseur à quatre diodes : D1 à D4.

La tension au collecteur de Tr4 est redressée et appliquée à l'appareil de mesure.

A faible tension la relation tension-courant est quadratique ; pour rendre cette tension linéaire on applique au premier étage (Tr3) une contre-réaction en courant au travers du pont. L'impédance d'entrée de ce premier étage est ainsi augmentée.

Le condensateur C10 augmente à haute fréquence, cette contre-réaction, ce qui améliore la stabilité.

Le gain global est ajusté par le potentiomètre R24 qui règle la contre-réaction.

La résistance R20 limite le courant de base, en cas de surcharge.

Mesures des tensions continues

L'appareil mesure les tensions continues sans amplification. Les résistances R1 à R7, raccordées en série, permettent d'obtenir les différentes sensibilités.

Les diodes D5 et D6 limitent le courant en cas de surcharge, et la résistance R50 limite le courant dans les diodes.

En cas de surcharge, le courant circulant dans le galvanomètre ne dépassera jamais sept fois le courant à fond d'échelle.

Mesures des courants continus

Le microampèremètre est équipé d'un shunt universel. La même protection que ci-dessus est prévue pour le galvanomètre en cas de surcharge accidentelle ; aucune protection du shunt n'est prévue.

Mesures des résistances

Le milliampèremètre indique le courant circulant dans la résistance à mesurer sous l'effet de la tension fournie par la pile de 1,5 V.

Ceci vaut pour les gammes ($\times \Omega$) et ($\times 100 \Omega$) ; pour la gamme ($\times 10 K$) la tension est de 10,5 V, soit celle des deux piles en série.

Le potentiomètre R34 « Ω balance » permet le réglage du zéro pour chaque gamme.

MONTAGE

Les différentes opérations de montage sont exposées dans une notice qui accompagne le matériel comportant de nombreuses figures et vues perspectives qui expliquent très clairement et très précisément la façon de réaliser l'ensemble.

L'énumération des opérations à effectuer, notamment sur le circuit imprimé, est faite sous forme de tableau complété par une colonne permettant de cocher chaque opération après son exécution afin de pouvoir contrôler la bonne marche du montage. Les chiffres indiqués dans la colonne « plan » renvoient aux plans annexés à cette notice. Les explications qu'elle contient nous dispensent d'exposer la description du câblage qui ne pourrait être plus complète.

Les éléments de la boîte de construction se répartissent en deux groupes :

- Les pièces électriques ;
- Les pièces mécaniques.

La liste du matériel est précédée de remarques facilitant le repérage des pièces mécaniques.

Les plaquettes à circuits imprimés sont constituées d'un support en carton baké dont l'une des faces est recouverte d'une pellicule de cuivre (côté cuivre). L'autre face (côté isolé) est destinée à recevoir les éléments (résistances, condensateurs, transistors...) dont les connexions seront introduites dans les trous de la plaquette. Pour faciliter le montage, l'emplacement de chaque élément est dessiné sur le côté isolé et un plan donne une vue des plaquettes complètement câblées. La fixation des éléments sur les plaquettes à circuits imprimés demande certaines précautions mécaniques élémentaires qui sont connues de nos lecteurs qui pourront les retrouver détaillées dans la notice.

Le câblage terminé revêt l'aspect de la figure 2.

CALIBRATION

A) Courant et tensions continus

La calibration se fait avec une précision d'autant meilleure que la sensibilité choisie est grande. On choisit donc de préférence la position 0,3 V.

L'appareil doit être couché.

— Placer le combinateur S2 sur la fonction V.

— Mettre l'aiguille en face de la graduation 0 (à gauche de l'échelle) au moyen de la vis en plastique transparent sur le cache du microampèremètre.

— Placer le combinateur S1 sur la sensibilité 0,3 V.

— Appliquer à l'entrée V... une tension continue d'environ 0,3 V, connue avec précision (si possible $\pm 0,5 \%$).

— Régler le potentiomètre ajustable R33 (marquée cal n° 1 sur le panneau arrière) pour obtenir l'indication exacte de la tension.

A ce moment les gammes des tensions et courants continus sont calibrées.

B) Tensions alternatives

Les opérations décrites en A ayant été accomplies avec soin, il faut maintenant ajuster le gain de l'amplificateur de mesure.

— Placer le combinateur S2 sur la fonction V~.

— Placer le combinateur S1 sur la sensibilité 10 mV.

— Appliquer à l'entrée ~ un signal parfaitement sinusoïdal de 10 mV eff, connu avec précision (si possible à $\pm 1 \%$) ; sa fréquence doit être supérieure à 100 Hz (par exemple 1 000 Hz).

— Régler le potentiomètre ajustable R24 (marqué cal n° 2 sur le panneau arrière) pour obtenir l'indication exacte de 10 mV.

Il reste maintenant à régler la compensation en fréquence de l'atténuateur pour les positions de 3 à 300 V~. Ce réglage doit se faire autant que possible à l'aide d'un tournevis à lame non métallique.

— Placer le combinateur S1 sur la sensibilité 3 V.

— Appliquer à l'entrée ~ un signal parfaitement sinusoïdal de 3 V eff connu avec précision (si possible à $\pm 1 \%$) ; sa fréquence doit être d'environ 10 000 Hz.

— Régler le condensateur ajustable C2 (marqué cal n° 3 sur le panneau arrière) pour obtenir l'indication exacte de 3 V.

C) Ohmmètre

Chaque gamme doit être remise à zéro avant chaque mesure.

A cet effet,

— Placer le combinateur S2 sur la fonction Ω .

— Placer le combinateur S3 sur la sensibilité désirée.

— Mettre les bornes Ω en court-circuit.

— Régler le potentiomètre R34 (marqué « Ω balance » sur la face avant) pour amener l'aiguille à 0 Ω (à fond d'échelle).

UTILISATION

L'utilisation de l'appareil nécessite quelques précautions.

— Lorsque l'appareil ne doit pas être utilisé pendant plus d'un quart d'heure, placer le commutateur S2 sur la position A... ou V..., ceci afin d'éviter la décharge des piles,

— Lorsque l'appareil doit être transporté, placer S2 sur la position A... et le commutateur S3 sur la position 300 mA, afin d'amortir au maximum l'équipage mobile de l'aiguille.

— En aucun cas, ne laisser l'appareil sur la position Ω .

Un court-circuit accidentel des cordons de mesure déchargerait les piles en peu de temps.

— Lors de la mesure d'une tension élevée (supérieure à 100 V), il faut prendre l'habitude de couper d'abord l'alimentation du circuit étudié, de raccorder ensuite le voltmètre, puis de réalimenter le circuit.

— Si une mesure doit absolument se faire sans que l'on puisse couper l'alimentation, raccorder d'abord le câble du voltmètre correspondant à la masse du circuit, puis celui correspondant au point sous tension.

— Vérifier de temps en temps si l'aiguille revient à zéro lorsque l'appareil n'est pas utilisé.

S'il n'en était pas ainsi, procéder comme indiqué au chapitre « calibration », paragraphe « mise à zéro ».

— L'appareil ne nécessite aucun préchauffage et peut donc être utilisé immédiatement.

— La meilleure précision est obtenue lorsque l'appareil est couché.

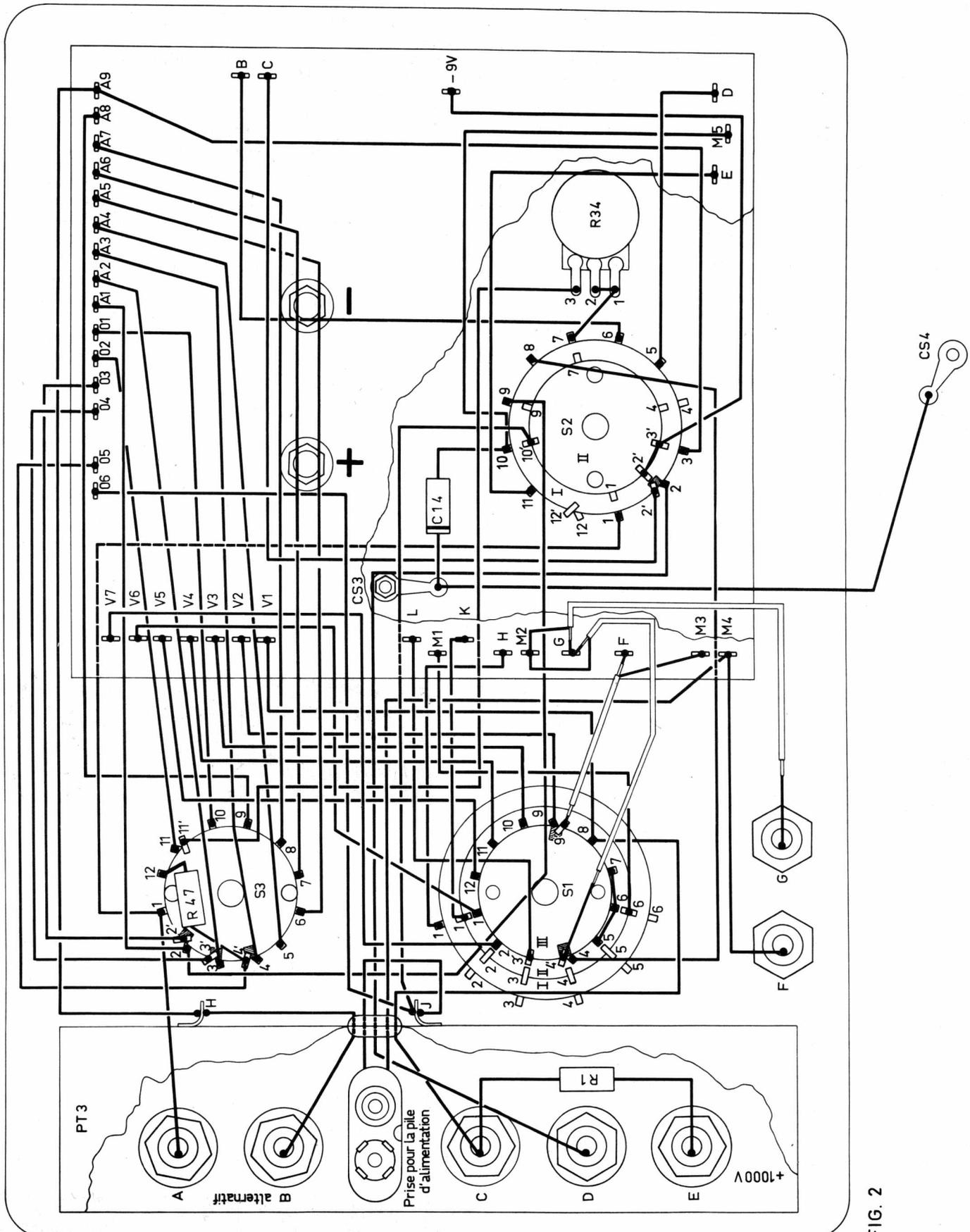


FIG. 2

MODE OPÉRATOIRE

Mesure des courants continus

— Mettre le combinateur S2 sur la fonction V...

— Mettre le combinateur S1 sur la sensibilité voulue, de 0,3 à 300 V =. Les trois premières sensibilités, c'est-à-dire 10, 30 et 100 mV, ne sont utilisables qu'en alternatif.

— Si on ne connaît pas l'ordre de grandeur de la tension à mesurer, il est prudent de mettre S1 sur la gamme la plus élevée, par exemple 300 V, puis de ramener S1, en cours de mesure, à la sensibilité permettant une bonne lecture.

— Couper, si possible, l'alimentation du circuit à mesurer.

— Placer la fiche noire dans la borne noire — (V...) et la fiche rouge dans la borne rouge + (V...) ou dans la borne rouge + 1 000 V si la tension à mesurer est comprise entre 300 et 1 000 V.

— Lors de la mesure, respecter la polarité des cordons et raccorder d'abord la pointe de test noire, puis la rouge pour une tension positive.

— Alimenter le circuit à mesurer.

— Amener au besoin S1 à la sensibilité voulue.

— Eviter de faire des mesures dans le premier tiers de l'échelle.

Mesure des tensions alternatives

— Mettre le combinateur S2 sur la fonction (pile) et vérifier ainsi l'état de la pile de 9 V. L'aiguille doit être com-

prise dans l'arc marqué (BATT). Sinon, il faut remplacer la pile de 9 V.

— Mettre le combinateur S2 sur la fonction (V~).

— Mettre le combinateur S1 sur la sensibilité désirée ou sur la gamme 300 V en cas de doute. Ici les trois premières sensibilités sont utilisables, puisqu'il s'agit de tensions alternatives.

— Raccorder la fiche noire à la borne noire masse et la fiche rouge à la borne noire V~.

— Couper, si possible, l'alimentation du circuit à mesurer.

— Raccorder la pointe de test noire à la masse ou à un point « froid » du circuit à mesurer.

— Raccorder la pointe de test rouge au point à mesurer.

— Rétablir l'alimentation du circuit à mesurer.

— Ramener éventuellement S1 à la sensibilité permettant une lecture aisée.

Mesure des courants continus

— La mesure directe d'un courant continu nécessite toujours une interruption du circuit étudié.

Dans ce cas, il faut couper l'alimentation.

— Mettre le combinateur S2 sur la fonction A...

— Mettre le combinateur S3 sur la sensibilité désirée ou sur la plus forte valeur (300 mA) en cas de doute.

— Raccorder les fiches.

— Couper l'alimentation du circuit étudié et interrompre le circuit.

— Raccorder à la partie du circuit allant vers la source la pointe de test rouge, si la source est positive, ou la pointe de test noire si la source est négative. Raccorder l'autre pointe de test à l'autre partie du circuit. Rétablir l'alimentation et ramener au besoin S3 sur la sensibilité permettant une lecture facile.

Mesure des résistances

Ne jamais mesurer une résistance insérée dans un circuit sans en déconnecter une extrémité. La tension d'un condensateur encore chargé peut endommager l'ohmmètre et fausser de toute façon la mesure.

Placer le commutateur S2 sur la fonction Ω et le combinateur S3 sur la sensibilité choisie.

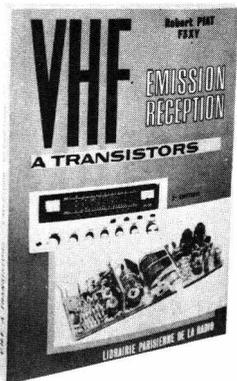
— Placer les fiches dans les bornes (A... Ω) ; la polarité n'a pas d'importance.

— Mettre les pointes de test en contact l'une avec l'autre, et régler le potentiomètre « Ω balance » pour amener l'aiguille à 0 Ω (à fond d'échelle).

— Raccorder la résistance à mesurer entre les pointes du test et lire la valeur sur l'échelle Ω .

F. HURE.

(D'après une documentation Centrad.)



R. PIAT (F 3 X Y)
V. H. F.

A TRANSISTORS
Emission-Réception
(troisième édition)

336 pages,
format
14,5 x 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 3^e 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-X^e
Tél. : 878-09-94

LA SEMAINE RADIO-TELE

seule 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

CHRONIQUE

des

ONDES COURTES

RÉCEPTEUR VHF

144-146 MHz A BANDE

ÉTALÉE,

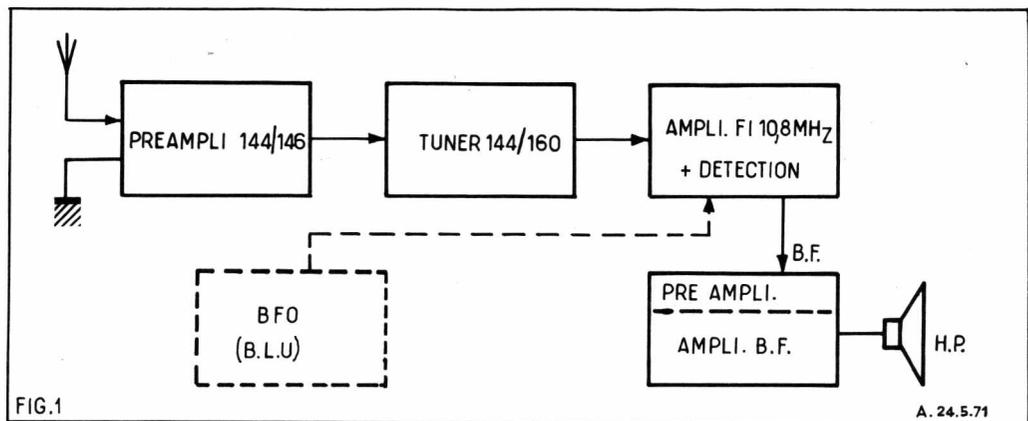
réalisé

par addition de modules

**P. DURANTON
F 3RJ**

LE SUCCÈS RENCONTRÉ AUPRÈS DE NOS AMIS LECTEURS PAR LES MONTAGES ÉMETTEURS ET RÉCEPTEURS 144 MHz ET L'ABONDANCE DU COURRIER CORRESPONDANT, NOUS ONT AMENÉ A ÉTUDIER ET A RÉALISER UN RÉCEPTEUR VHF QUE L'ON PEUT QUALIFIER DE « RÉCEPTEUR DE TRAFIC » A BANDE ÉTALÉE. CE QUI CARACTÉRISE CE MONTAGE TIENT AU FAIT QU'UNE EXTRÊME SIMPLICITÉ VIENT S'AJOUTER A UNE FORT BONNE SENSIBILITÉ ET A UN ÉTALEMENT DE BANDE TRÈS SATISFAISANT.

EN EFFET, C'EST A PARTIR DE MODULES DU COMMERCE, VENDUS PRÊTS A L'EMPLOI, ALIGNÉS ET DE PRIX TOUT A FAIT MODIQUES, QUE NOUS AVONS CONSTITUÉ L'OSSATURE DE CE RÉCEPTEUR, DONT LES PERFORMANCES SONT DES PLUS HONORABLES.



Le récepteur au grand complet est réalisé au moyen des modules suivants (fig. 1) :

- a) : un pré-amplificateur d'entrée 144/146 MHz
- b) : un tuner couvrant de 144 à 160 MHz, sortant en 10,8 MHz
- c) : un amplificateur FI sur 10,8 MHz et suivi de sa détection
- d) : un pré-ampli BF suivi de l'ampli de puissance puis du HP
- e) : (facultatif) un oscillateur de battement pour l'écoute de la télégraphie et de la BLU.

Le tuner comme l'amplificateur FI sont vendus par Cogekit et distribués par Ciratel. Par contre le pré-ampli d'entrée 144/146 MHz comme l'ampli BF et le BFO sont à réaliser par soi-même, à moins que l'on ne préfère utiliser un module pré-ampli 144-146 à FET vendu prêt à l'emploi par la Sté SEFRAC (70, Avenue Ledru-Rollin à Paris), un module BF comme on peut en trouver des quantités chez les divers annonceurs. Quant à nous, nous nous sommes bornés à utiliser comme modules tout montés : le tuner et l'ampli FI qui seuls présentaient quelques difficultés de réalisation et de mise au point. Les autres modules sont extrêmement simples à construire et à régler par un amateur, même débutant, et ceci sans problème.

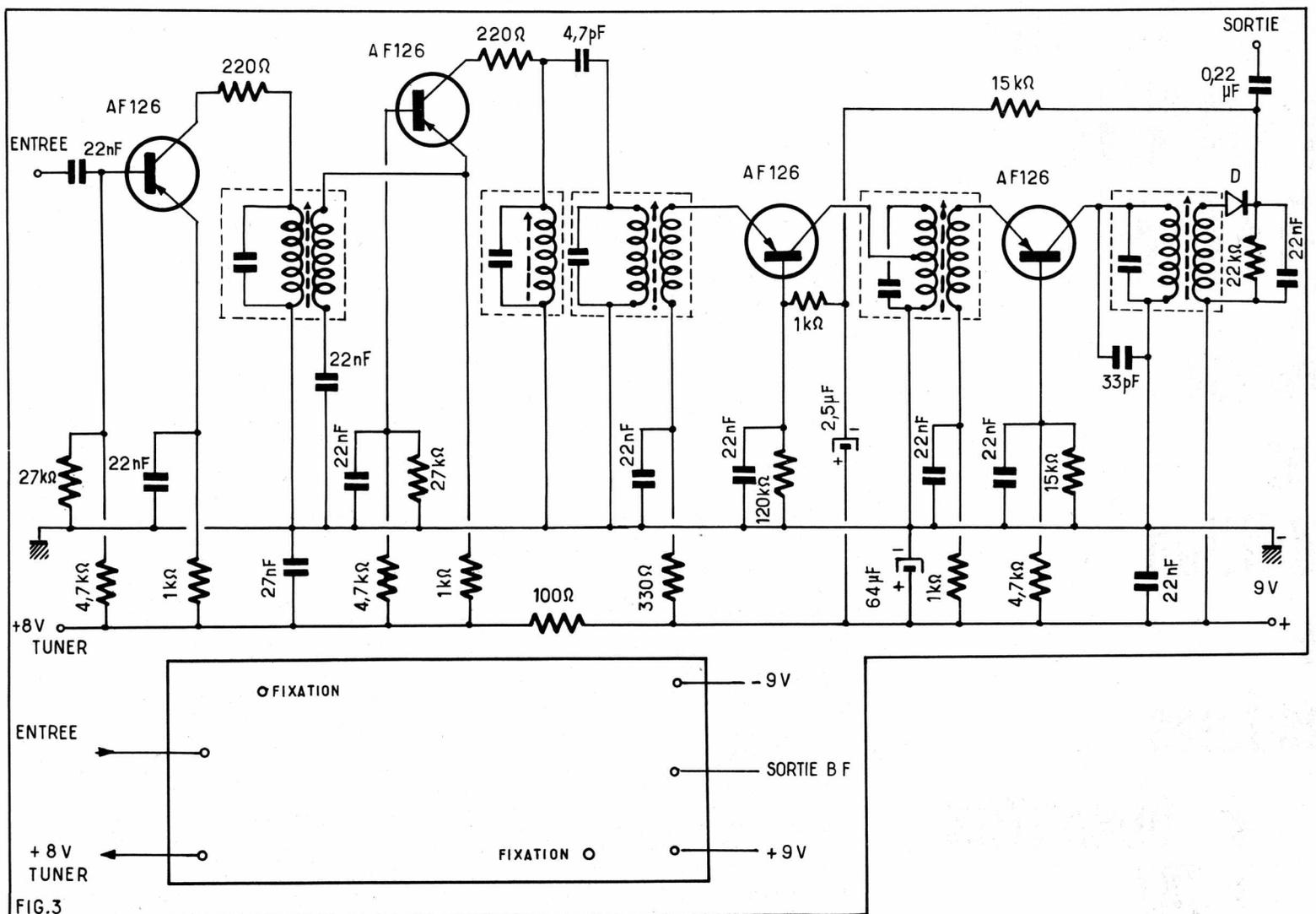
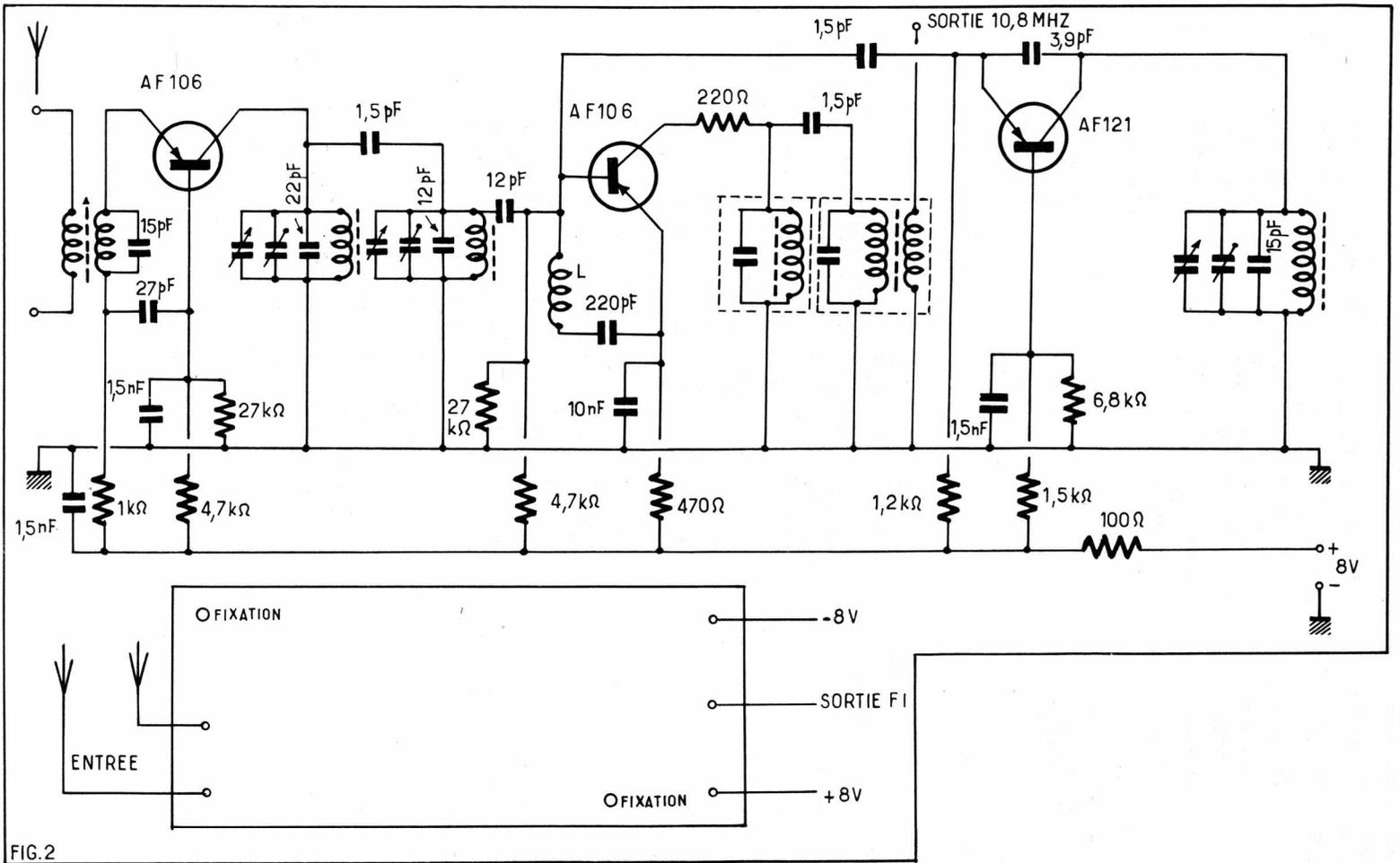
Commençons par les modules existant tout montés.

Le tuner 144 à 160 MHz

Trois types de tuners sont offerts par Cogekit ; un premier modèle couvre la bande 24,5 à 31 MHz. Son utilisation est justifiée soit pour l'écoute des bandes de trafic des radio-téléphones et pour l'écoute de la bande 144-146 associée à un convertisseur de fréquence sortant en 28-30 MHz. Un deuxième type de tuner couvre la gamme 115 à 140 MHz ; il sera utilisé pour l'écoute du trafic aviation, en direct, c'est-à-dire sans adjonction d'un convertisseur. Le troisième type de tuner (et c'est celui que nous utilisons aujourd'hui) couvre la bande 140 à 160 MHz, également en direct. Aucun convertisseur n'est donc nécessaire.

Ce tuner est, en fait, par lui-même, un convertisseur de fréquence puisqu'il en sort une fréquence FI de 10,8 MHz. Réalisé sous forme d'une plaquette imprimée de dimensions : 106 x 50 mm sur laquelle se trouvent tous les composants : Le condensateur variable à trois cages, avec son démultiplicateur, les selfs sur mandrins à noyau plongeur, les capacités ajustables, les transistors... etc. De cette plaquette sortent cinq cosses correspondant à : + et - alimentation, entrée antenne, et sortie FI en 10,8 MHz.

Le schéma de ce tuner (figure 2) montre une relative simplicité ; un transistor AF 106 est monté en amplificateur VHF ; un second AF 106 est utilisé en mélangeur et un AF 121 sert d'oscillateur local.



L'alimentation se fait en 8 volts (le — à la masse). L'entrée est symétrique ou non, au choix. Voici quelques caractéristiques principales de ce tuner miniature :

- gain : 25 à 30 dB suivant le modèle
- réjection image : 45 à 60 dB suivant le modèle
- impédance d'entrée : 60 Ω
- impédance de sortie : 100 Ω à 10,8 MHz
- débit : 4,5 mA sous 8 volts
- montage sur verre époxy 10/10 mm.

Ce montage ne présente guère de difficultés, et à titre indicatif, donnons ci-dessous les caractéristiques des bobinages :

- le bobinage d'entrée est composé d'un petit bâtonnet de ferrite de diamètre 3 mm sur lequel est bobinée la self accordée (8 spires de fil 6/10 mm) et le couplage antenne : 8 spires entrelacées dans l'enroulement d'accord. Les selfs des trois circuits accordés par le CV, n'ont qu'une seule spire de fil 8/10 sur un mandrin à noyau de diamètre 6 mm, le CV étant à trois cages de valeur approximative 50 pF.

Les deux circuits accordés sous 10,8 MHz sont blindés, comme le sont les transfo FI.

Enfin la petite self L placée entre base et émetteur du second AF 106 est constituée par une dizaine de spires de fil 6/10 bobinées à spires jointives sur un bâtonnet en ferrite de diamètre 3 mm.

Les raccordements de ce tuner seront donc les suivants :

— l'entrée symétrique sera raccordée à la sortie du pré-ampli 144-146

— la masse sera soudée à la masse du châssis support

— le + 8 volts sera prélevé sur la platine FI

— la sortie FI ira directement à l'entrée de la platine FI que nous allons voir maintenant.

La platine FI à 10,8 MHz

Identique pour les trois types de tuner, la platine FI est présentée sous forme d'une plaquette imprimée de dimensions : 50 x 160 mm en bakélite HF, le verre époxy ne s'imposant pas pour la FI.

Le schéma de cette plaquette (figure 3) montre quatre étages amplificateurs avec cinq transfo FI au total. L'entrée est appliquée à la base du premier transistor AF 126 et la sortie BF est prélevée après détection, au moyen d'une capacité de 0,22 μ F.

Le gain de la chaîne FI est de 72 dB, la bande passante à 6 dB est de + ou — 70 kHz. La sélectivité à + ou — 300 kHz est de — 20 dB. L'efficacité du contrôle automatique de gain est de 25 dB. Le niveau de sortie BF est de l'ordre de 70 mV et le débit de cette platine de l'ordre de 8 mA sous une tension d'alimentation de 9 volts.

Les premiers essais que nous allons effectuer vont être les suivants :

Voyons la figure 4. Le tuner est associé à la platine FI. L'antenne (un simple doublet VHF) est branchée aux deux bornes d'entrée. La masse du tuner est reliée à celle de la chaîne FI. Le + 8 volts du tuner est alimenté par la sortie 8 volts de la FI, et la sortie du tuner est raccordée à l'entrée de la platine FI. Une pile de 9 volts, ou plus simplement deux piles de 4,5 volts en série vont alimenter le module FI et un casque à haute impédance (environ 2.000 Ω) est branché entre la sortie BF et la masse de l'ensemble. En faisant varier l'accord du CV trois cages du tuner, on va balayer toute la gamme allant de 140 à 160 MHz et un certain nombre de stations seront entendues dans le casque.

A titre indicatif, il faudra tourner un tour et demi environ l'axe du CV pour passer de 140 à 160 MHz, ce qui correspond à un excellent étalement de bande, d'autant plus qu'il sera possible de monter un système démultiplicateur sur ce CV pour augmenter encore l'étalement de la plage la plus intéressante dans notre cas, c'est-à-dire de 144 à 146 MHz.

Reprenons nos essais. Ecoutant au casque la gamme dite des « deux mètres », il sera possible de retoucher légèrement aux réglages des différents noyaux afin d'obtenir la meilleure réception possible.

Nous allons voir maintenant les autres modules que l'on va associer à ce premier qui est déjà fonctionnel.

L'amplificateur BF de puissance

Celui-ci pourra être choisi parmi le très grand nombre de modules BF disponibles dans le commerce, mais nous avons préféré monter une petite platine BF avec un circuit intégré délivrant deux watts sur un haut-parleur de 10 Ω , et excité directement par le signal de sortie fourni par la platine FI après détection.

Ce module BF (figure 5) est des plus simples ; il utilise un circuit intégré que nous connaissons bien : le SL 402 A de Plessey.

Celui-ci alimenté en 9 volts (le — à la masse) nous donnera une excellente écoute sur HP ; très peu de composants seront nécessaires à la réalisation de ce module BF. Trois capacités chimiques, une capacité de découplage et un potentiomètre de 1 mégohm log pour le dosage du gain BF, et c'est tout ! ce module pourra être réalisé sur une petite plaquette imprimée de dimensions : 40 x 70 mm, sans que les composants y soient exagérément tassés ! La qualité sonore est très satisfaisante et il ne sera pas utile de monter un radiateur sur le circuit intégré, car son alimentation en 9 volts (valeur inférieure à la tension normalement prévue pour ce type de circuits) lui évitera tout échauffement.

Le pré-amplificateur 144-146 MHz

Ce module pourra lui aussi être choisi parmi les platines toutes prêtes que nous offrent les divers annonceurs et notamment la SEFRAC mais là encore nous avons choisi de monter nous-mêmes une petite carte fort simple, elle aussi ! Le schéma de ce préampli (figure 6) montre l'emploi d'un transistor FET de type 2N 3823 qui fonctionne fort bien en 144 MHz et donne environ 18 dB de gain pour un niveau de bruit de 6 dB, ce qui signifie que nous aurons un gain utile de 18 — 6 = 12 dB sur la réception.

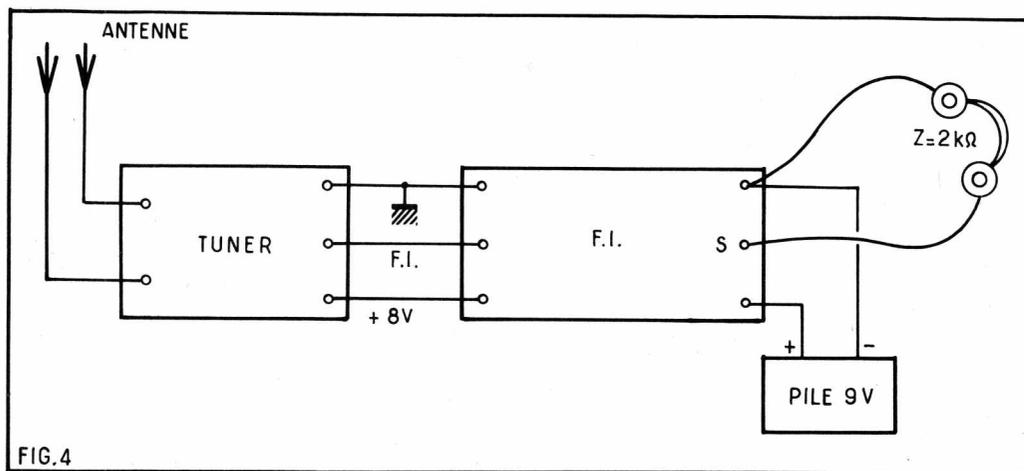


FIG.4

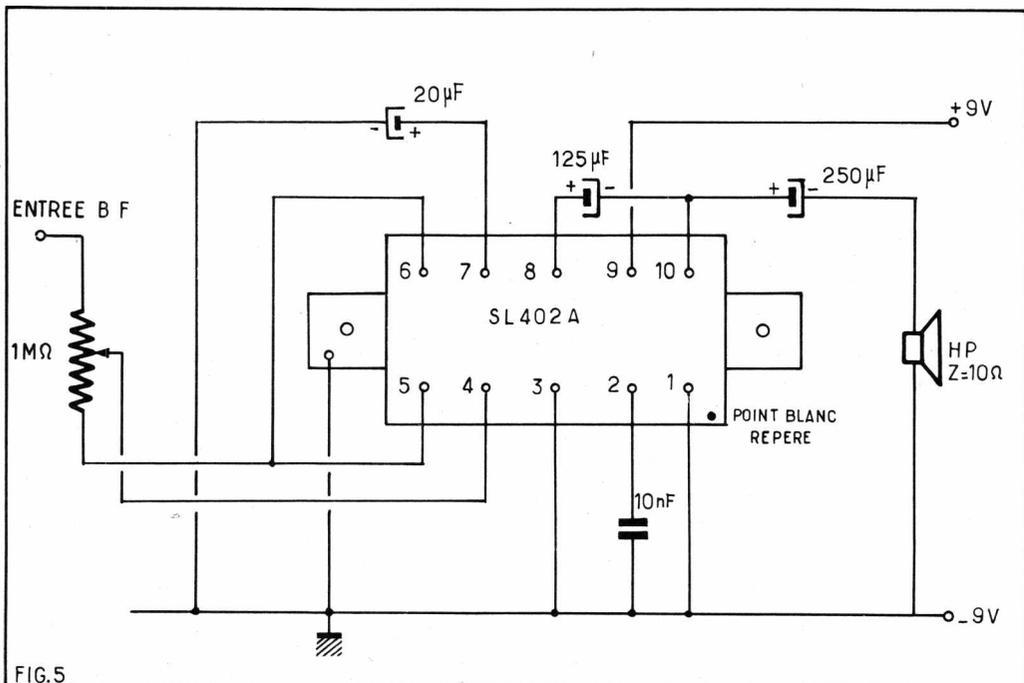


FIG.5

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° 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

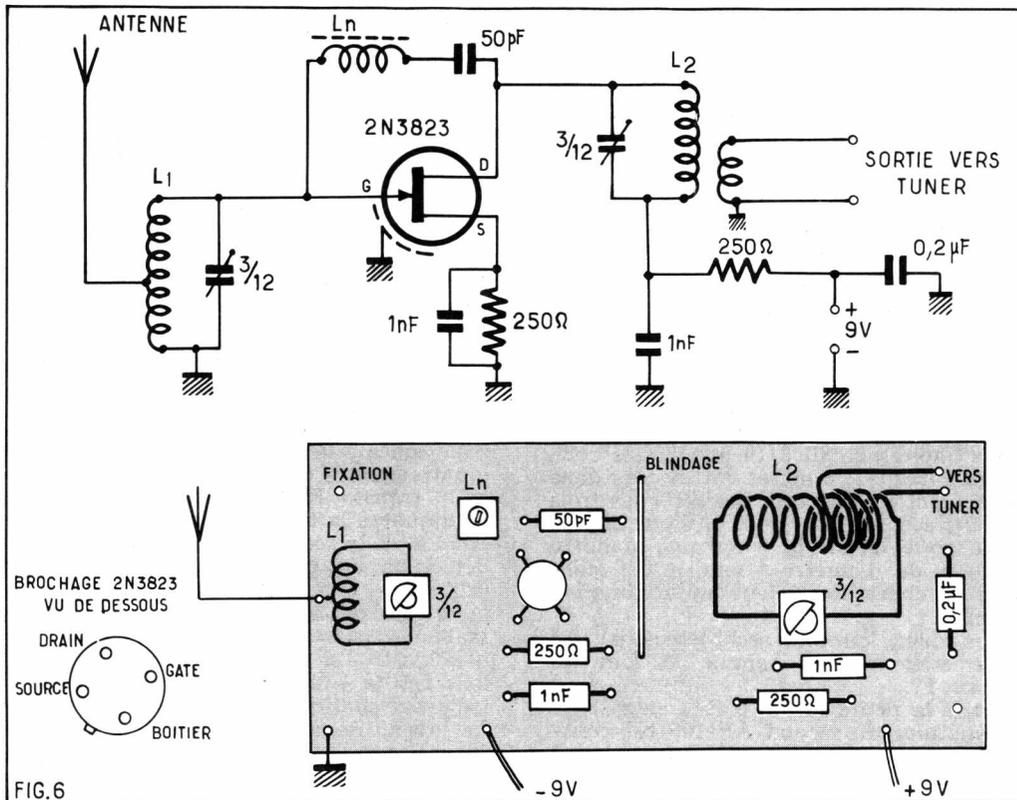
N° 16 LA TV EN COULEURS SELON LE DERNIER SYSTÈME SECAM par Michel LEONARD

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

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-19^e, par versement au C.C.P. 31.807-57 La Source - Envoi franco.

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-19^e.
Par versement à notre compte chèque postal :
31.807-57 La Source.



Le circuit d'entrée avec L1 (5 spires de fil 8/10 diamètre 8 mm sur air, accordé par une capacité ajustable à air de 3/12 pF excite la « gate ». Le circuit de sortie avec L2 (5 spires fil de 8/10, diamètre 8 mm, sur air) est accordé comme L1 par une capacité ajustable à air de 3/12 pF et le couplage de sortie est effectué par deux spires, entrelacées, côté froid, et qui vont acheminer le signal aux bornes antenne du tuner

La source du transistor FET 2N 3823 est polarisée par un circuit RC (250 Ω et 1 nF) et le drain est chargé par le C.O. puis, après découplage, par une résistance de 250 Ω, elle-même découplée. Un neutrodynage est utile. A cet effet, une partie du signal de sortie est réinjectée à l'entrée, sur la gate, au moyen d'une petite bobine Ln (10 spires de fil 6/10 émaillé bobiné à spires jointives sur un petit mandrin de 3 mm à noyau plongeur. Une capacité fixe de 50 pF (valeur approximative) évite le court-circuit en continu du drain, mais laisse passer la composante HF.

Le réglage de ce circuit de neutrodynage s'effectue de la façon suivante : on ajustera la position du noyau de Ln de telle sorte, que l'on se place au maximum de niveau de réception, *juste avant l'accrochage*, qui se produit lorsque la réaction est trop forte.

Ce petit module préamplificateur d'entrée sera réalisé sur une plaquette imprimée en verre époxy et il y aura intérêt à blinder ce module par rapport au tuner.

Nous avons maintenant une excellente chaîne de réception VHF, avec un maximum de sensibilité dans la plage 144 — 146 MHz, puisque le préampli d'entrée sera accordé vers 145 MHz, mais cela ne nous permet que l'écoute des stations fonctionnant en AM, et l'écoute des stations CW ou BLU nécessitant l'adjonction d'un BFO. Nous allons voir, pour compléter ce récepteur, un petit module oscillateur.

Le B.F.O.

Là encore, il serait possible de trouver dans le commerce des platines BFO toutes montées, mais la simplicité de son montage nous a incité à la réaliser par nous-mêmes ! Son schéma (fig. 7) montre un simple oscillateur à fréquence variable, fournissant un signal de 10,8 MHz avec une plage de + ou - 10 kHz afin de faire varier la tonalité du battent — écoute de la CW ou de la BLU. Un transformateur FI de 10,8 MHz est utilisé. Il est du même modèle que ceux que l'on trouve sur la platine FI. Un petit CV de quelques pF est monté en parallèle avec son primaire afin de pouvoir faire varier légèrement la fréquence d'oscillation. Un interrupteur permet de mettre en service ou de couper le BFO ; le signal produit par celui-ci est acheminé à l'une quelconque des bases des transistors de la platine FI (2^e ou 3^e étage) par une capacité fixe de 2,2 pF (cette valeur est tout à fait approximative). Un transistor AF 126 est utilisé en oscillateur et son montage ne pose aucun problème. Un seul point est à signaler : pour qu'il y ait oscillation, il faut qu'il y ait opposition de phase entre les enroulements de collecteur et de base, et c'est la raison pour laquelle nous avons croisé les deux sorties du primaire allant vers la base.

Ce BFO pourra être câblé sur une plaquette de dimensions très réduites : 50 x 40 mm environ, car il y a peu de composants.

En raison de la consommation réduite de ce récepteur, il n'a pas été prévu d'alimentation secteur et nous avons choisi l'autonomie complète en montant deux piles de 4,5 volts en série, à l'intérieur du coffret ce qui lui permet de fonctionner en voiture, à l'extérieur en portatif ou enfin à la maison et ceci avec une durée de vie très large quant aux piles !

Voici réalisé un excellent récepteur VHF dont la sensibilité est suffisante pour une écoute confortable des stations amateurs.

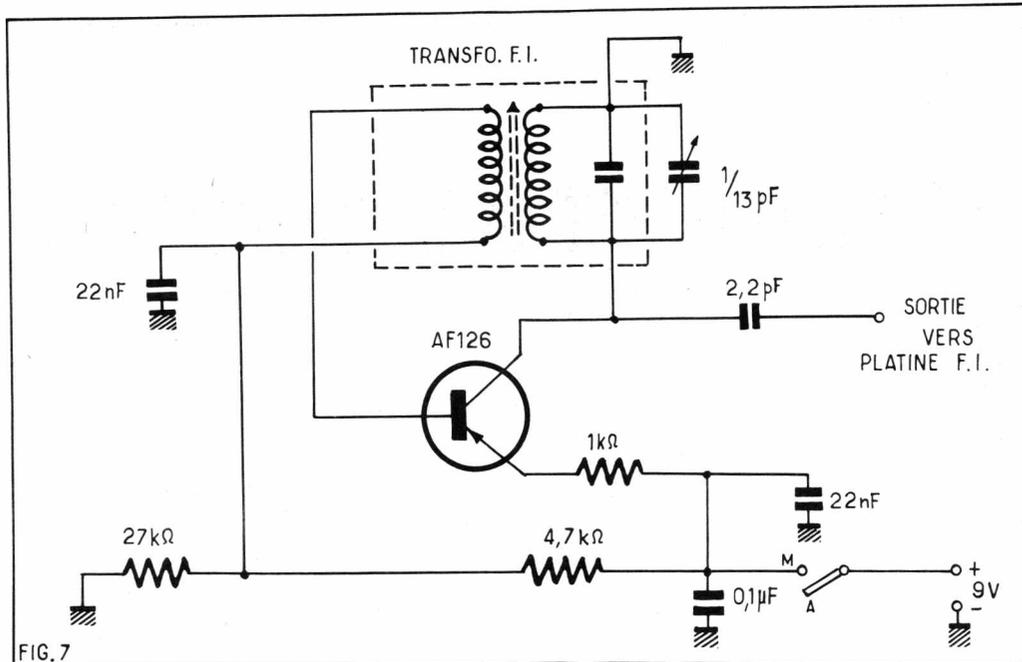


FIG. 7

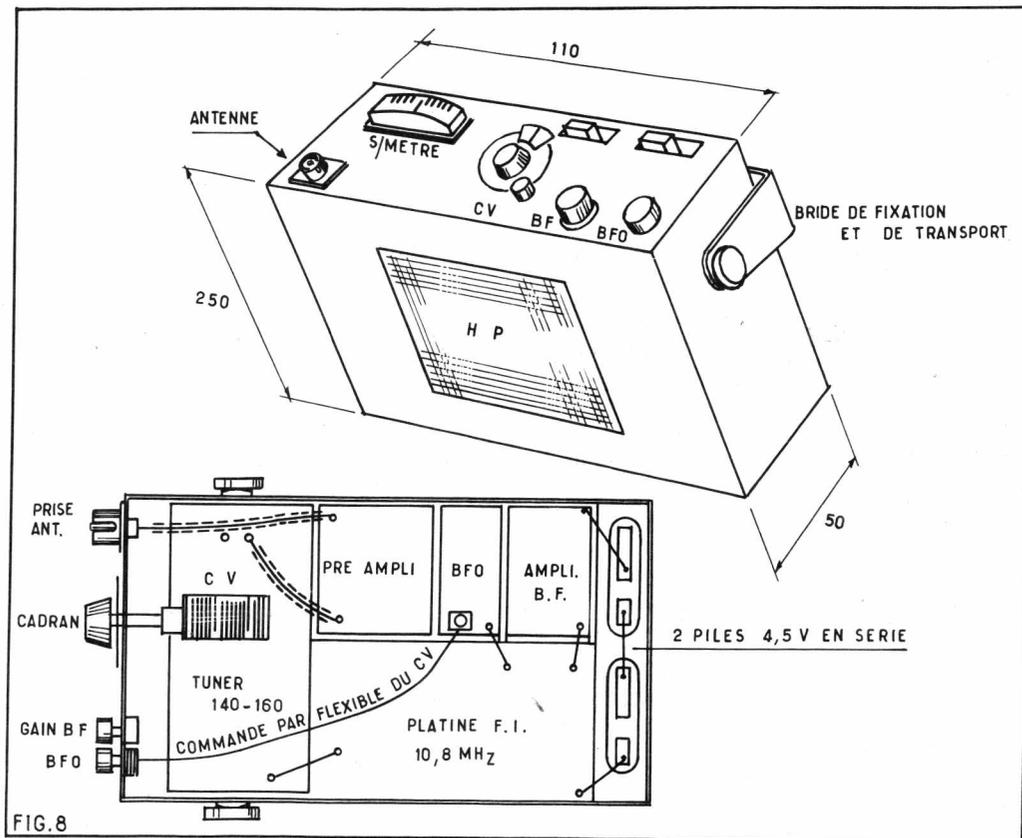


FIG. 8

même faibles, avec un étalement de la bande suffisante pour séparer correctement les diverses émissions. De plus il offre une possibilité d'écoute tant en AM qu'en CW ou qu'en BLU, ce qui est un avantage précieux.

Pour terminer, nous donnons (figure 8) une idée de la présentation du récepteur terminé et de l'implantation des modules à l'intérieur du coffret, dont les dimensions extérieures sont de : 110 x 250 x 50 mm, et le poids de moins d'un kg, piles comprises

Un S-mètre a également été monté. Il mesure simplement la tension de CAG, prélevée sur la platine FI ; son montage est des plus classiques. Cette présentation sous forme d'un coffret relativement long pour ses dimensions de face avant lui permet d'être facilement logé dans

un coffre à gants, ou porté en bandoulière, ou enfin fixé sous le tableau de bord de n'importe quelle voiture, car avec l'équerre montée, il est facile d'installer ce petit récepteur ou de le porter à la main. S'il est petit, de par ses dimensions, il n'en est pas moins des plus agréables à utiliser, tant pour l'écoute confortable des stations VHF que pour le trafic amateur, en association avec l'émetteur 144, que nous avons décrit dans notre précédent numéro, et dont la présentation est semblable à celle du récepteur de telle sorte que la station soit homogène.

Cet émetteur est un dix watts à 6 canaux préréglés.

Pierre DURANTON
F3 RJ

Orgues électroniques

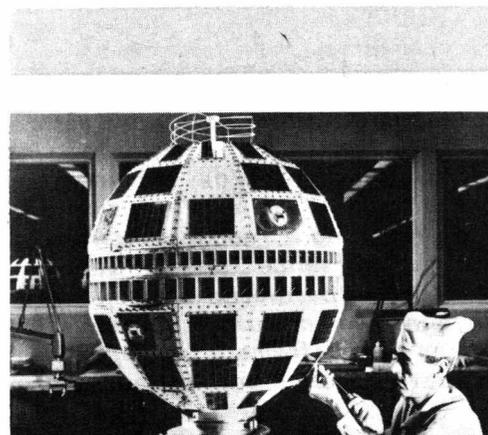
du modèle portatif au grand orgue à 3 claviers

Unités de montage préfabriquées, faciles à assembler. Demandez notre catalogue gratuit.

Dr. Bohm - France

7, Orée de Marly 78 Noisy-le-Roi

Studio de démonstration ouvert le samedi matin et sur rendez-vous tel. 460 84 76



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) - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo couples - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie - Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Télécommunications - Photo-Électricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Lasers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation et Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) - Physique électronique 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	PROGRAMMES
ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique, aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	TECHNICIEN Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.	TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE « 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.	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 8^e • Tel. : 225 74 65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). R.P. 126

Degré choisi :

NOM :

ADRESSE :



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

9^e prix de notre concours

RÉALISATION D'UN TRACEUR DE CARACTÉRISTIQUES DE TRANSISTORS

A. TAILLIAR

Le but du montage réalisé est de visualiser sur l'écran d'un oscilloscope les caractéristiques $i_c = f(V_{CE})$ d'un transistor.

Précisons qu'il ne s'agit que d'un montage facilement réalisable par un amateur. La connaissance de la caractéristique $i_c = f(V_{CE})$ permettant de calculer un grand nombre de circuits à transistors nous avons donc affaire à un appareil ayant sa place à l'atelier comme au laboratoire.

ANALYSE DU MONTAGE

Le schéma synoptique de la figure 1 indique la composition de cet appareil.

Principe :

Le principe de fonctionnement de cet instrument est simple.

— Pour un courant de base donné on fait varier la tension d'alimentation du collecteur et on mesure le courant i_c correspondant.

— On reprend ensuite ces mesures pour des valeurs différentes de i_b .

Description du montage :

Examinons la composition et le fonctionnement de l'appareil en nous reportant au schéma figure 2.

1) Un multivibrateur astable, équipé de deux 2N1711, commande un générateur à courant constant (T5 = 2N1711 et T6 = 2N2905) qui charge le condensateur C1 linéairement.

Lorsque U_c atteint la tension de pic d'un transistor unijonction T7 = 2N2646, celui-ci entre en conduction et décharge C1 (voir diagramme n° 5 de la figure 3).

La tension aux bornes de C1 est amplifiée par le transistor T8 monté en émetteur-suiveur. Celui-ci fournit le courant au transistor à essayer par l'in-

termédiaire d'une décade de résistances R_b permettant d'ajuster i_b le courant de base.

2) On prélève sur le collecteur de T3 (multivibrateur astable) des signaux rectangulaires qui sont intégrés par le condensateur C2 (diagrammes n° 1 et 3). On obtient ainsi des signaux en dent de scie de croissance exponentielle (la forme de ces signaux n'étant pas très critique).

Ces signaux sont amplifiés par les transistors T1 et T2 qui fournissent le courant nécessaire au transistor à étudier. On notera les liaisons directes entre étages qui évitent toute déformation des signaux. T1 est monté en émetteur suiveur.

La résistance de charge R_c du transistor est commutable de façon à avoir la valeur la plus propice (1 k Ω - 2 k Ω - 5 k Ω - 10 k Ω).

Les dents de scie étant fournies par T3 elles correspondront donc aux paliers de la tension en escalier (fournie par T4).

On réalise ainsi la condition $i_c = f(V_{CE})$ pour un courant de base constant.

3) Afin de visualiser les caractéristiques $i_c = f(V_{CE})$ on applique la tension aux bornes R_c (proportionnelle à i_c) à la déviation verticale de l'oscilloscope.

— Le balayage horizontal est assuré par la tension en dents de scie appliquée entre collecteur et émetteur du transistor à l'essai.

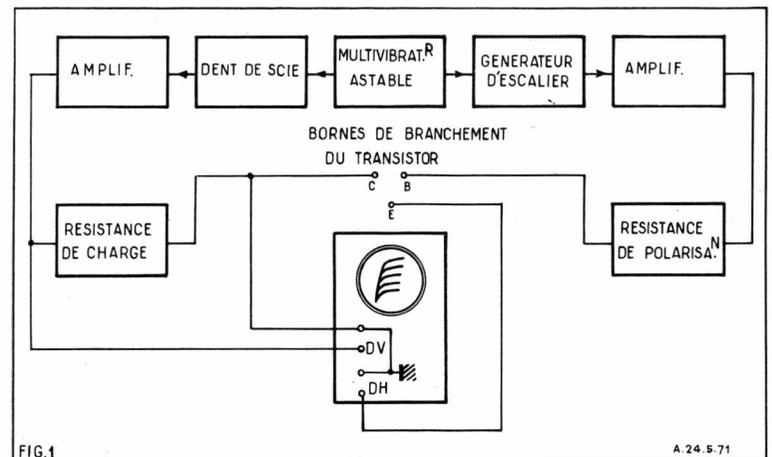


FIG.1

A 24.8-71

ETALONNAGE

Etalonnage du courant de base :

Le courant maximum de base appliqué au transistor figure 4 est la tension max. appliquée (U_{MAX}) divisé par la résistance de polarisation.

$$i_{B_{MAX}} = \frac{U_{MAX}}{R_b}$$

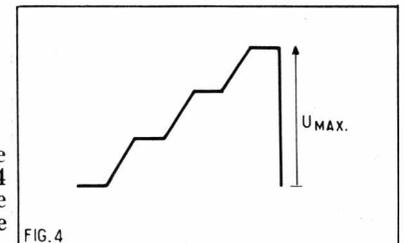


FIG.4

REMARQUES

a) Pour les transistors PNP il faudrait normalement réaliser le même montage avec des transistors PNP et inverser la source de polarisation. (Alimentation.)

— Néanmoins, nous pouvons tracer la caractéristique $I_E = f(V_{CE})$ avec ce montage à condition d'inverser l'émetteur et le collecteur et de polariser convenablement le transistor (expérimentalement). La caractéristique $I_E = f(V_{CE})$ étant peu différente de $i_c = f(V_{CE})$ [à i_b près].

b) L'étalonnage est très simple, il ne nécessite qu'un oscilloscope convenablement étalonné.

c) La maquette de ce montage a été réalisée pour les besoins de l'étude sur une plaque à cosses, mais il est évident qu'un circuit imprimé, convenablement conçu, permettrait un câblage « compact » et un plus faible encombrement.

Etalonnage de i_c

La lecture de i_c est obtenue en relevant la tension appliquée (V_c) aux bornes de R_c (résistance de charge du transistor) à l'oscilloscope.

Nous avons alors :

$$i_c = \frac{V_c}{R_c}$$

Etalonnage de V_{CE}

La tension U_{CE} est directement mesurable à l'oscilloscope si on connaît l'amplitude des dents de scies attaquant le transistor (ici : 22 V).

On a la possibilité ensuite de graduer l'axe des x en volts.

A. TAILLIAR.

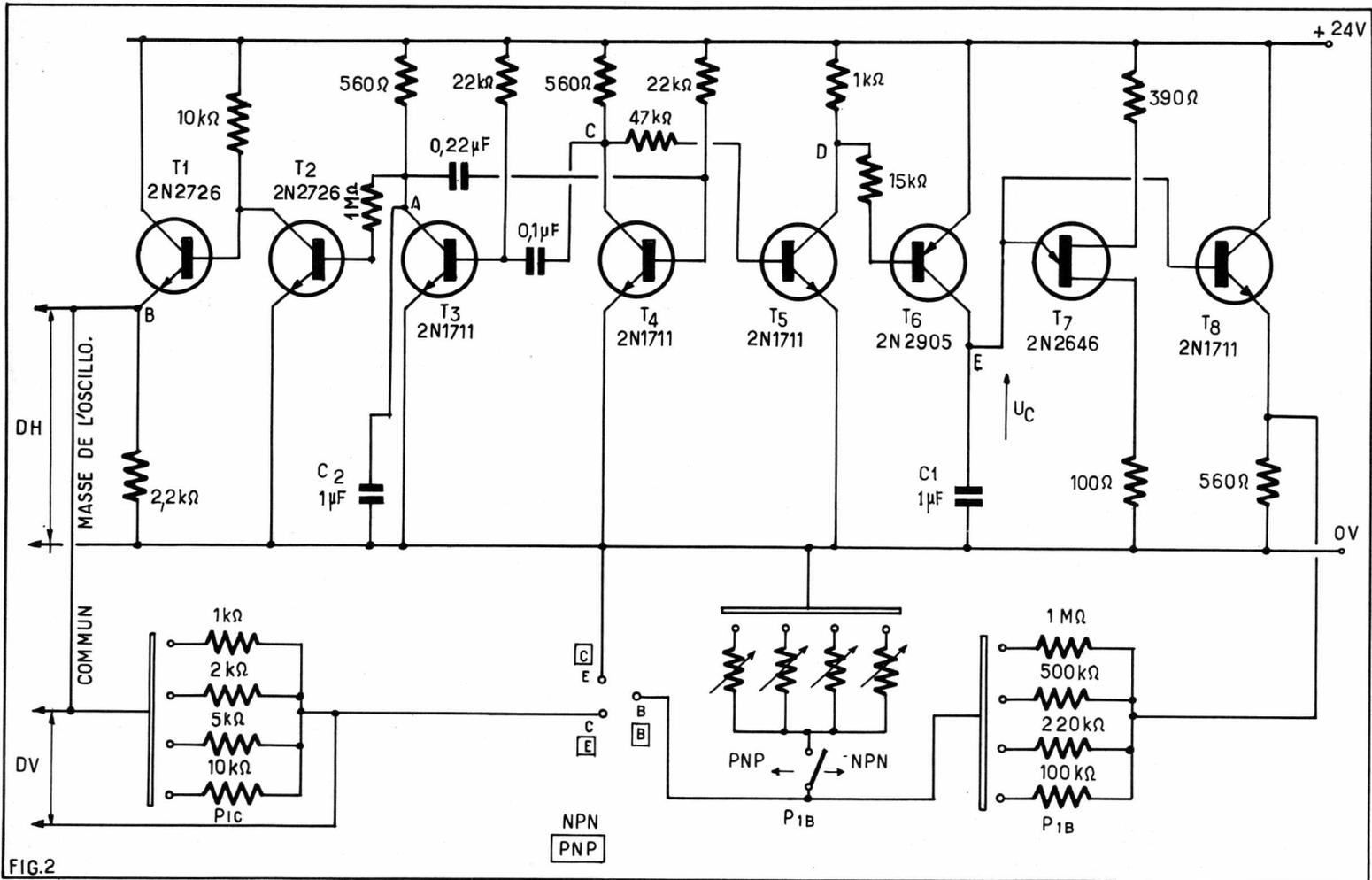


FIG. 2

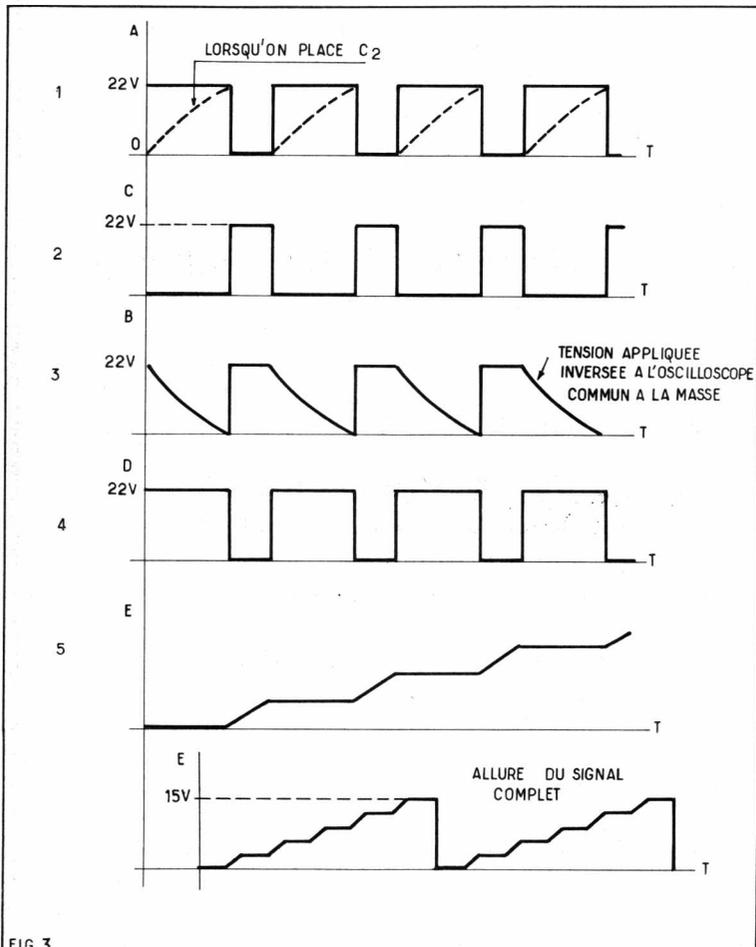


FIG. 3

M. COR **NOUVEAU**

ÉLECTRICITÉ et ACOUSTIQUE

Voici enfin un ouvrage qui traite d'une manière très détaillée de tout ce qu'il faut savoir sur l'électricité et l'acoustique. Il est écrit spécialement pour les électroniciens amateurs.

Ceux-ci ont, en effet, absolument besoin de posséder des notions suffisantes sur ces deux parties de la Physique Générale pour aborder l'étude des circuits électroniques qui sont également des circuits électriques dans leur grande majorité. Il en est de même pour l'étude de la basse fréquence qu'on ne peut aborder sans connaître l'acoustique.

Monsieur COR, qui est un électronicien de haute valeur et un ingénieur possédant à fond les connaissances qu'il expose à ses lecteurs, est tout indiqué pour traiter de tout ce que les électroniciens doivent connaître en matière d'électricité et d'acoustique.

Nous recommandons tout particulièrement cet ouvrage aux lecteurs de nos revues aux élèves des écoles techniques ainsi qu'aux techniciens commerciaux dont le niveau doit être également élevé, pour savoir vendre les appareils électroniques modernes.

Principaux sujets traités :

Electricité :
 Grands courants électriques — Composants : résistances, bobines, capacités, sources d'énergie — Redresseurs de courant alternatif — Courant continu — Impédance — Résonance — Grands courants magnétiques — Acoustique.

Acoustique :
 Notions élémentaires — Oreille — Logarithmes et décibels — Instruments de musique — Propagations des sons — Transducteurs électroacoustiques — Quelques notions d'électronique.

Un volume de **304 pages**
 Format **150 × 210 mm.**
 Prix : **35 F**

En vente à la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
 43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) Tél. : 878-09-94

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 mono-phonique 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-19^e, par versement au C.C.P. 31.807-57 La Source - Envoi franco.

10^e prix de notre concours

SYSTÈME DE RADIOCOMMANDE MULTICANAUX

VACHER

Le montage présenté a pour application la radio-commande.

Lorsqu'on désire réaliser un modèle télécommandé d'une façon très complète (c'est ce qui en fait tout le charme !) on arrive souvent, sur le papier à un nombre de canaux très important et ceci impose une technologie poussée de la construction (système digital, récepteur superhétérodyne, etc...) qui devient vite coûteuse.

Il s'agira donc de concevoir un ensemble de construction très simple, de mise au point facile, et réalisant un grand nombre de canaux.

Principe

Un système classique à fréquence BF et filtres compte autant de canaux que de fréquences disponibles et dans le cas d'une réalisation simple (émetteur : 1 transistor HF ; récepteur superréaction) ce nombre n'excède jamais, en pratique, cinq ou six.

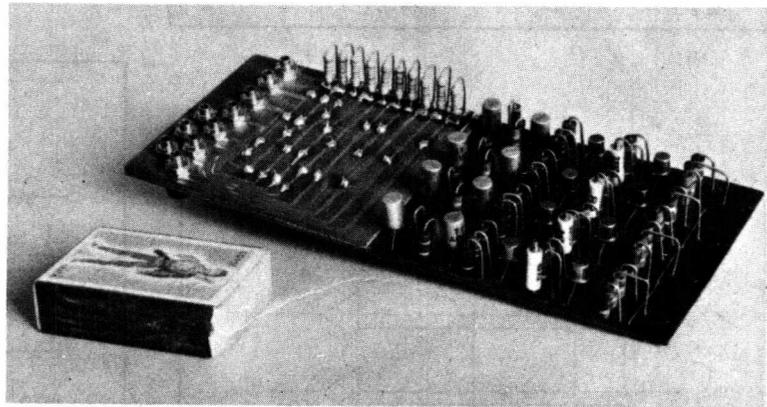
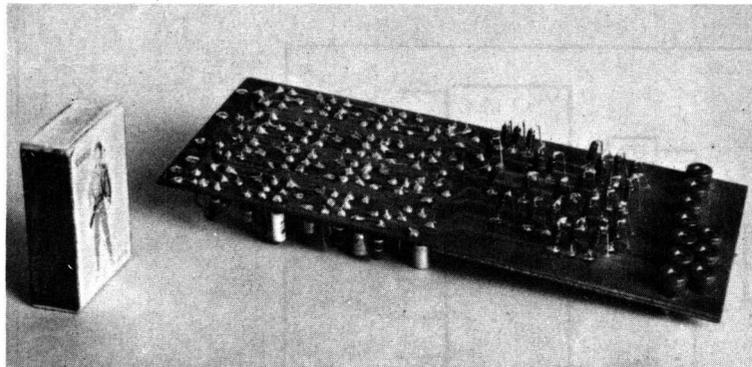
Dans la réalisation proposée ici, il sera utilisé par canal, non pas une fréquence BF, mais une combinaison de deux fréquences BF.

Ce qui donne quant aux quantités de canaux le tableau suivant :

Pour améliorer les performances, on peut utiliser comme canaux supplémentaires chaque fréquence BF envoyée seule, ce qui porte les qualités de canaux à :

Nbre de BF	2	3	4	5	6
Nbre de canaux	3	6	10	15	21

La réalisation étudiée ici porte sur un ensemble à 10 canaux, donc 4 fréquences BF.



Nombre de fréquences BF initiales	Combinaisons possibles	Nombre de canaux réalisés
2 A-B	(AB)	1
3 A-B-C	(AB-AC-BC)	3
4 A-B-C-D	AP AC AD BC BD CD	6
5 A-B-C-D-E	AB AC AD AE BC BD BE CD CE DE	10
6 A-B-C-D-E-F	AB AC AD AE AF BC BD BE BF CD CE CF DE DF EF	15

Constitution et réalisation de l'ensemble

a) Emetteur

L'émetteur est des plus classiques et ne fera pas l'objet d'une étude précise ; il s'agit d'un émetteur utilisé d'habitude pour deux commandes simultanées, et composé de deux oscillateurs BF, d'un commutateur à 20 ou 50 Hz découpant les 2 BF et d'une partie HF (fig. 1).

Bien sûr, dans le cas présent, il ne sera pas question de commandes simultanées puisque les 2 BF sont utilisées en vue d'un seul canal.

b) Récepteur

La partie HF est à superréaction, très classique, et est suivie de 4 filtres BF correspondant aux 4 fréquences émises (fig. 2).

Ensuite vient le circuit de décodage des dix canaux ; c'est lui qui fera l'objet de notre étude.

Nous supposons qu'un filtre BF répond d'une façon continue à une émission sans être modulé par le commutateur. Ce n'est généralement pas le cas, mais il suffit de filtrer convenablement la sortie de chaque filtre BF pour satisfaire à cette condition.

Réalisation du décodage

Deux cas sont à envisager :

a) Les 6 canaux correspondant aux combinaisons des 4 fréquences BF ;

b) Les 4 canaux correspondant aux 4 fréquences envoyées séparément.

a) La discrimination des 6 combinaisons se résoud simplement par un schéma logique (fig. 3).

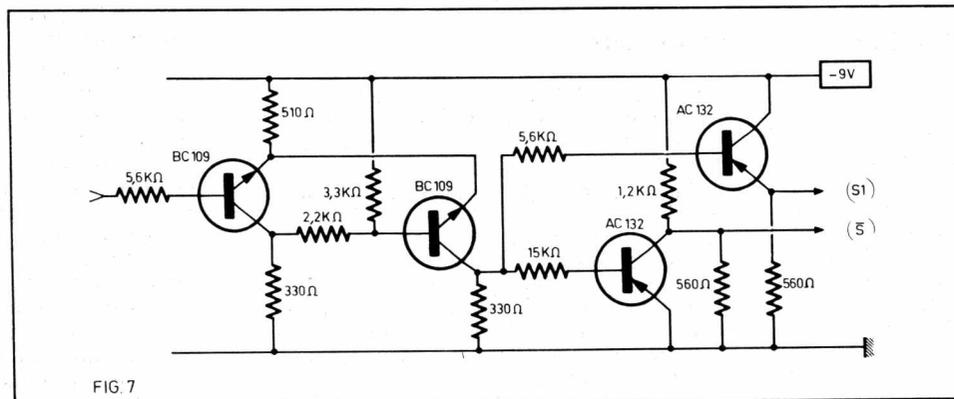
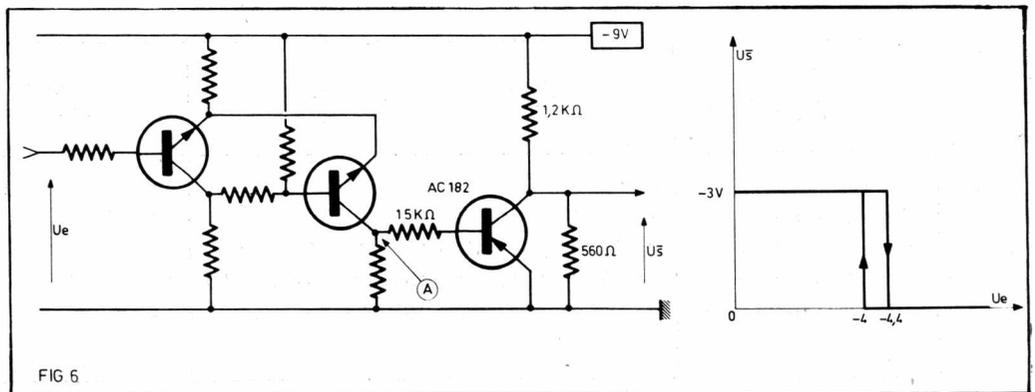
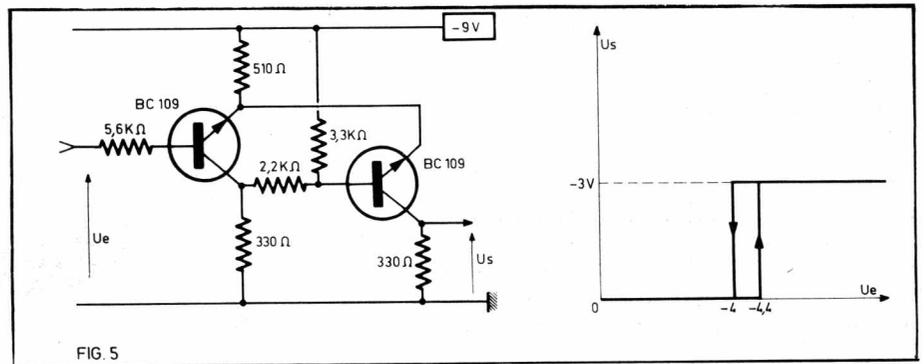
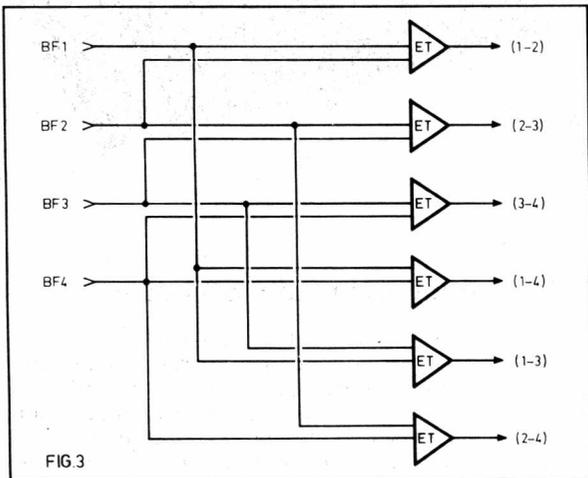
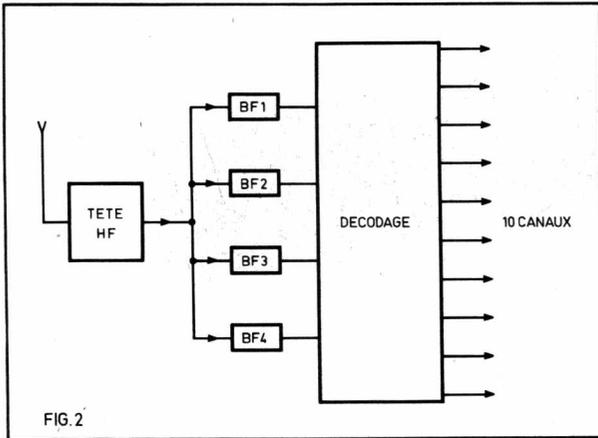
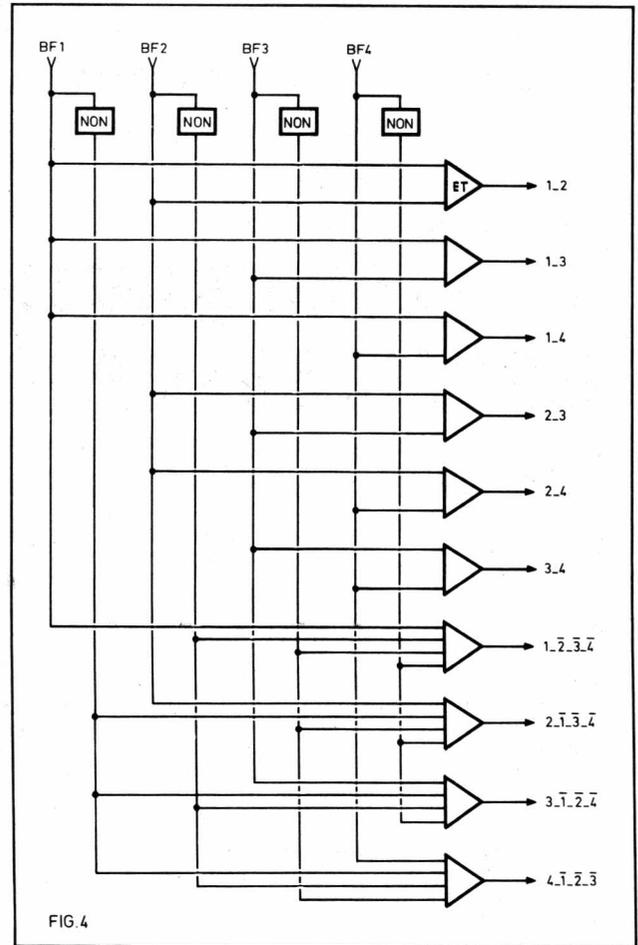
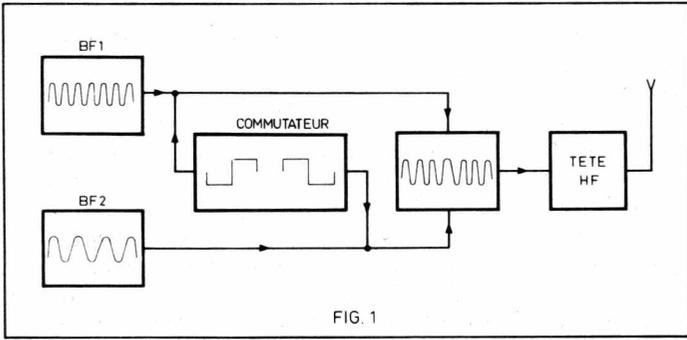
b) Si on appelle 1 l'état excité du filtre BF1, son état au repos sera $\bar{1}$.

Une sortie devant répondre à une fréquence uniquement quand elle est envoyée seule devra donc caractériser l'état (si on considère la fréquence 1 envoyée seule) : $\underline{1}$, $\underline{2}$, $\underline{3}$, $\underline{4}$.

Il faut donc réaliser une porte NQN à la suite de chaque BF, ce qui permettra de sortir les 4 canaux considérés (fig. 4).

Le circuit de décodage étant donc essentiellement un circuit logique, nous devons l'alimenter par des sorties BF à front raide et variant franchement de l'état 0 à la tension d'excitation, indépendamment de l'émission et de la réception (temps, distance, etc...).

On placera donc à la sortie BF un trigger de Schmitt qui remplit cette fonction en passant de 0 à -3 V dès que la sortie BF dépasse un certain



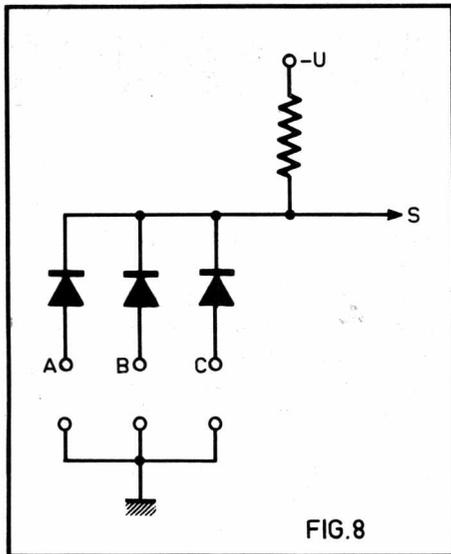


FIG. 8

seuil (ici -4 V). Le schéma est représenté à la figure 5.

La sortie US réagit donc comme U_E , mais plus franchement et plus brutalement.

La porte NON est réalisée par un PNP qui est saturé quand son entrée est bloquée et inversément.

On a donc une sortie U_s (schéma) (figure 6).

La partie U_s (réagissant dans le même sens que U_E) pourrait être prise au point A, mais les portes ET suivantes perturberaient le fonctionnement de l'ensemble, il faut donc ajouter une sortie U_s que l'on prendra à l'émetteur d'un PNP commandé par le point A :

Voir schéma figure 7.

Quatre blocs identiques à celui représenté à la figure 7 sont donc branchés aux quatre sorties BF.

Il faut maintenant réaliser les portes ET. Nous utiliserons ici des portes à diodes (fig. 8).

On ne récupère en S une tension que si l'on applique $-U$ aux trois entrées ABC.

Les 10 portes ET se présentent donc sous forme d'une matrice à diodes dont le schéma est représenté à la figure 9 sur les feuilles de schémas.

Et le schéma de l'ensemble est représenté à la figure 10.

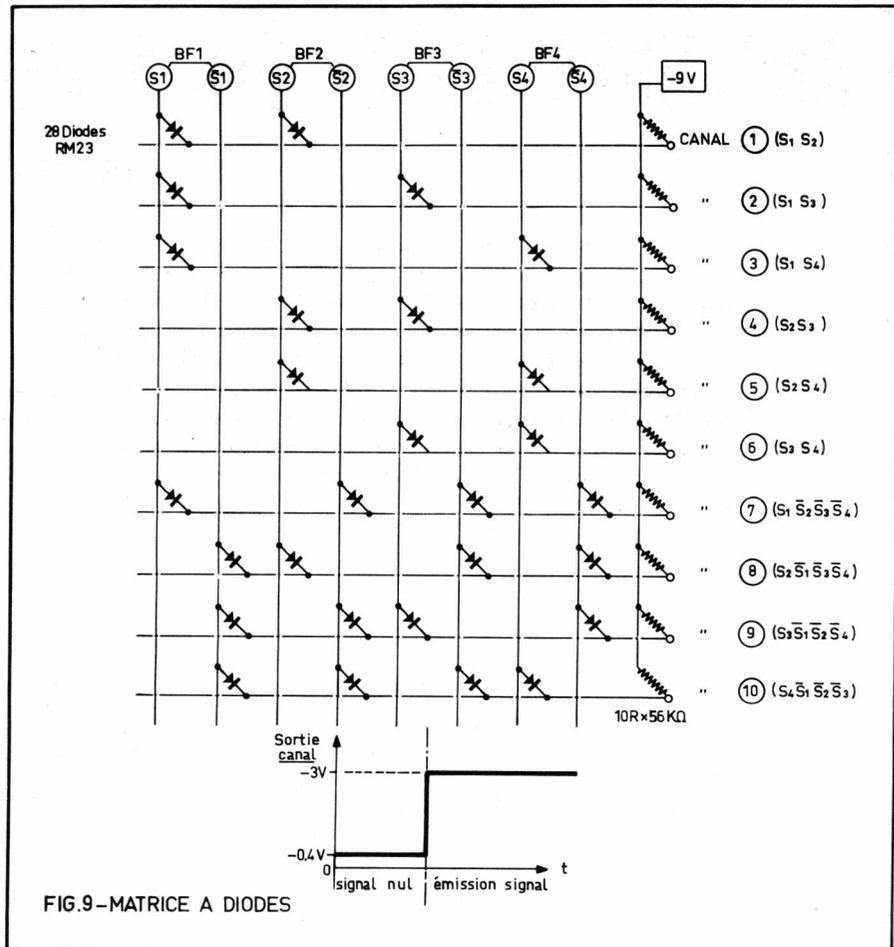


FIG. 9 - MATRICE A DIODES

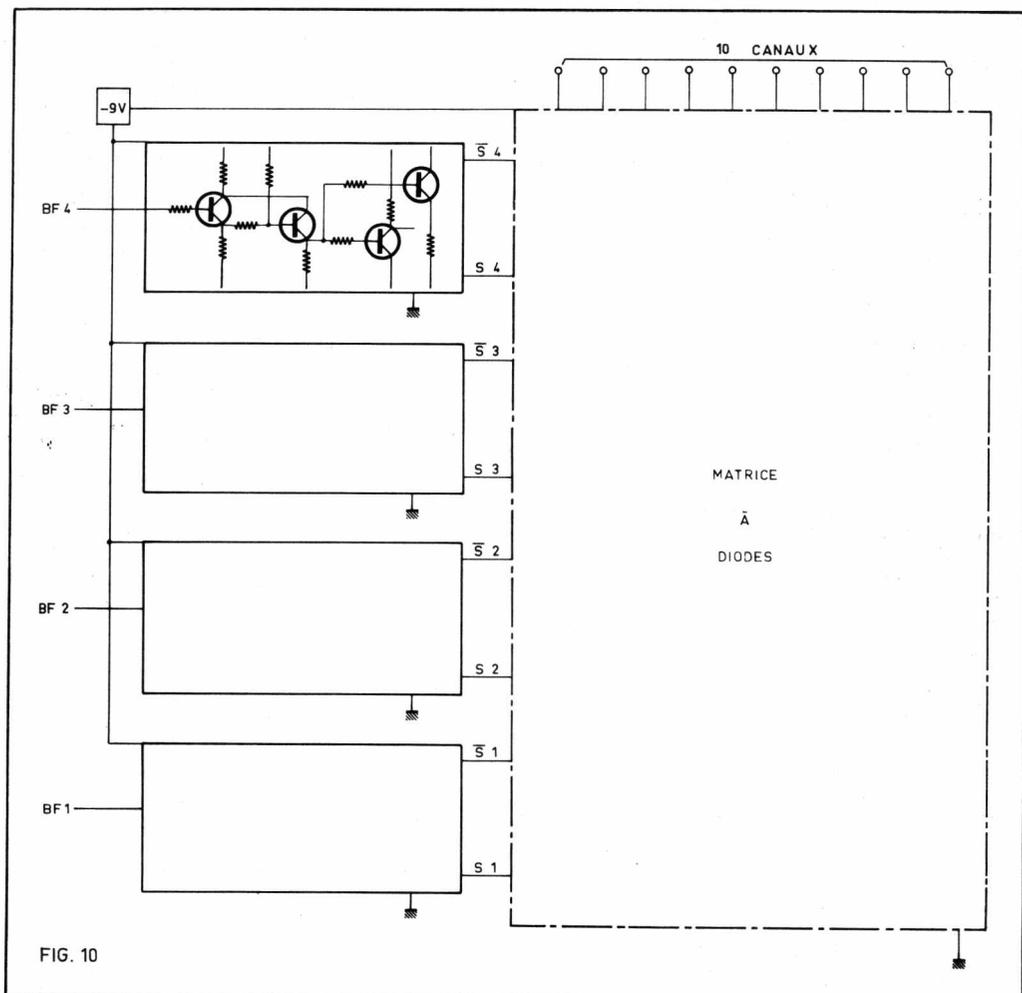


FIG. 10

Caractéristiques de la plaque de décodage

- * Entrées BF : état du repos : 0 V ; état excité : $-U$ ($-U < -4\text{ V}$).
- * Alimentation : -9 V .
- * Consommation à vide : 70 mA .
- * Sortie : repos : U résiduel = $-0,4\text{ V}$; excitée : $U = -3\text{ V}$; charge mini : $56\text{ k}\Omega$.

ANTENNES TV ET FM A BORD D'AUTOMOBILES

F. JUSTER

Le problème général des antennes TV et FM à bord de véhicules automobiles a été exposé dans la première partie de cette étude. On a indiqué les conditions particulièrement défavorables que l'on trouve dans cette application, dues principalement à l'orientation sans cesse changeante d'un véhicule, à la faible hauteur de l'antenne pouvant être installée à son bord, au champ intense des parasites et de la nécessité de pouvoir capter les diverses émissions recevables dans les régions visitées. Pour recevoir de toutes les directions, il y a deux solutions : antenne omnidirectionnelle (voir notre précédent article) et antenne directive mais tournante.

Voici d'abord encore quelques détails sur les antennes omnidirectionnelles pour TV et FM.

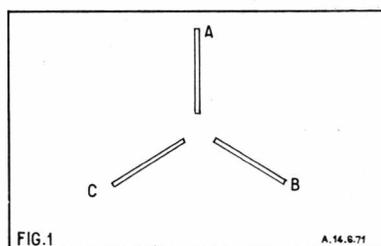


FIG.1

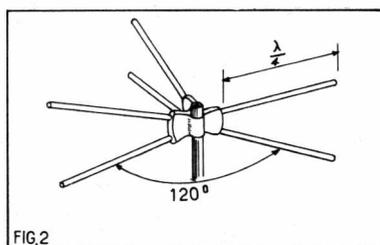


FIG.2

Antennes omnidirectionnelles tripôles

Ces antennes sont particulièrement intéressantes car elles possèdent les trois qualités principales exigées sur un véhicule : gain important, réception de toutes les directions, bande extrêmement large.

Le principe de l'antenne bipôle peut s'expliquer de la manière suivante : une antenne rectiligne dipôle à un diagramme de directivité en forme de 8. En donnant aux deux brins un angle de $360/3 = 120^\circ$ on peut, en ajoutant un troisième brin comme le montre la figure 1, obtenir un ensemble tripôle ABC pouvant être omnidirectionnel.

Le câble peut être connecté entre A et B, A et C ou B et C donc, avec un commutateur on pourra obtenir trois directions de réception.

Ces antennes en V ont un lobe dirigé vers l'émetteur, donc aucune rotation de l'antenne n'est nécessaire, si l'on a prévu un système de commutation.

Une autre combinaison est possible. Un conducteur de la ligne de transmission est relié à un brin et le deuxième, aux deux brins restants.

L'antenne est alors équivalente à un dipôle rectiligne avec diagramme en 8. On obtient ainsi encore trois directions mais deux sens par direction, donc au total six directions qui, ajoutées aux précédentes, constituent en tout neuf directions. Pratiquement, les six directions du dispositif à deux brins connectés ensemble, peuvent suffire pour couvrir tout l'espace

à explorer. Le dipôle en V donne toutefois un gain supérieur aux dipôles rectilignes.

Pour augmenter le gain, chaque brin peut être lui-même un V comme le montre la figure 2. Les plans de ces V sont verticaux. L'angle des V verticaux est aigu, de 20° à 60° environ, valeur non critique.

Une autre amélioration du gain est obtenue en réalisant des « brins » avec trois tiges au lieu de deux, la troisième étant bissectrice des deux autres constituant le V vertical. A la limite, chaque V vertical peut être remplacé par un plan constitué par un triangle métallique dont la surface est réalisée par une toile métallique ou des tiges croisées comme le montre la figure 3. Voici enfin, à la figure 4 une antenne tripôle à quatre étages pouvant donner un gain de l'ordre de 16 dB par rapport à une antenne rectiligne dipôle.

Une antenne de ce genre a été réalisée il y a de nombreuses années aux États-Unis par la société Snyder. Elle a été décrite en détail dans notre cours pratique de télévision volume 3. (En vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris, 10^e.)

On peut voir que dans chaque étage (ou nappe) il y a six éléments, trois rectilignes et trois en V fermé. La commutation à trois positions permettra de réaliser des antennes avec réflecteur et radiateur.

Le réflecteur est constitué, par exemple par les éléments x et y et le radiateur par les éléments z et u.

On donnera aux tiges du réflecteur une longueur de 10 % environ supérieure à celle des triangles en V.

Remarquons que ceux-ci sont constitués par des V avec une tige bissectrice et deux tiges fermant le V, celles-ci servant à rendre plus rigide chaque élément.

Celui-ci n'offrira qu'une très faible opposition au vent, fait dont il faut tenir compte lors-

qu'il s'agit d'une antenne à bord d'un véhicule en marche.

En effet, une antenne de ce genre subira aussi bien l'effet du vent que celui du déplacement du véhicule qui est rapide, la vitesse étant souvent de 100 km/h ou supérieure à celle-ci, ce qui représente un « vent » supplémentaire.

Système de commutation

Le câble de transmission doit être à trois conducteurs et peut être réalisé avec trois câbles coaxiaux dont les conducteurs extérieurs seront réunis. Considérons d'abord l'antenne plus simple représentée à la figure 5a, se composant d'un seul étage à trois brins en V. Les conducteurs intérieurs des trois coaxiaux seront réunis au commutateur bipolaire à trois directions I_1-I_2 .

Désignons par a, b et c les points de branchement des V, isolés entre eux et aussi par rapport au mât qui les soutient. Ces points sont reliés au commutateur de la manière suivante : c au plots 1 et 2 du commun I_1 , a aux plots 2 et 3 du commun I_2 et b, au plot 1 de I_2 et au plot 3 de I_1 .

En position 1 de I_1-I_2 , sont en service les brins c et b reliés par les conducteurs x et y. La direction de réception est dans l'angle du V constitué par les brins c et b, c'est-à-dire l'angle D_1 .

En position 2, les brins c et a sont reliés par les fils z et x aux points I_1 et I_2 , ce qui donne une réception des émetteurs situés dans l'angle D_2 des brins c et a.

En position 3 du commutateur I_1-I_2 , les conducteurs x et y relient les brins a et b aux points I_2 et I_1 du commutateur.

Ceux-ci sont alors connectés à l'entrée du téléviseur.

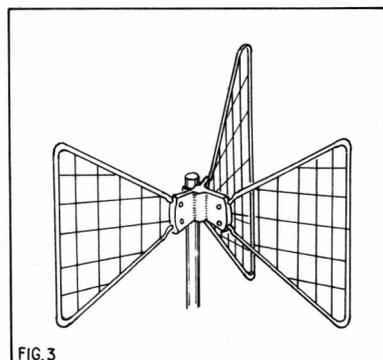


FIG.3

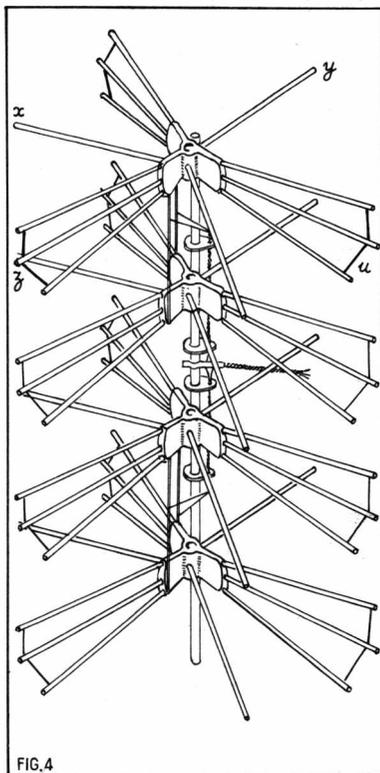


FIG.4

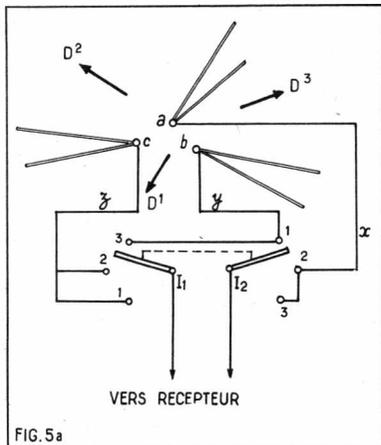


FIG. 5a

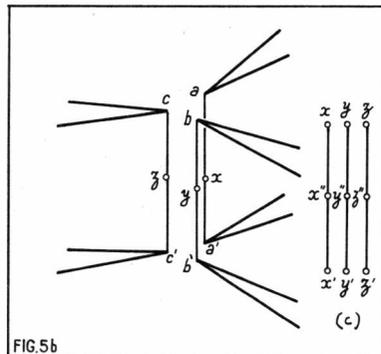


FIG. 5b

Cas de deux étages tripôles

Il est assez difficile de réaliser une antenne à plus de deux étages pouvant être montée sur le toit d'une voiture automobile normale.

A la figure 5 (b) on indique le branchement des brins $a\ b\ c$ de la nappe supérieure aux brins $a'\ b'\ c'$ de la nappe inférieure. Les points milieu des fils aa' , bb' et cc' seront connectés aux conducteurs x , y et z et ceux-ci seront connectés au commutateur à trois positions $I_1\text{-}I_2$ comme on le montre à la figure 5 (a).

Dimensions des antennes

Les antennes en V possèdent certains avantages lorsqu'elles doivent être utilisées sur des véhicules.

Soit, par exemple le cas d'une antenne où chaque brin a une longueur L , mesurée sur la bissectrice existante ou hypothétique du V vertical (voir fig. 6).

Pour recevoir en demi-onde, la valeur de L sera $\lambda/4$, c'est-à-dire un quart d'onde, λ étant égale à $300/f$ et f étant la fréquence médiane de la bande des signaux à recevoir.

Soit d'abord $f = 60$ MHz, fréquence approximativement médiane de la bande I de télévision. On a $\lambda = 300/60 = 5$ m donc $\lambda/4 = 1,25$ m.

Une antenne tripôle sera alors très encombrante. En effet, elle s'inscrit dans un cercle de rayon $r = 1,25$ m donc de 2,5 m de diamètre, ce qui est beaucoup trop pour une voiture normale et à peine admissible sur un toit de car ou de caravane.

Il faudra, par conséquent renoncer à la réception de la bande I par ce procédé. Cette bande présente d'ailleurs un autre inconvénient, la polarisation de ses émetteurs est souvent verticale et l'antenne décrite ne convient qu'à la polarisation horizontale.

Dans le cas d'une caravane, l'emploi de cette antenne avec $\lambda = 5$ m est possible lorsque la caravane est en stationnement. Il n'y aura alors aucun inconvénient à ce que les dimensions de l'antenne soient très grandes.

Lorsque $\lambda = 5$ m, l'antenne recevra en demi-onde les émissions de la bande I et en pleine onde les émissions de la bande 80 à 160 MHz, c'est-à-dire les FM qui sont groupées de part et d'autre de 100 MHz.

La réception des émetteurs de la bande III s'effectuera en $3/2$ onde sur la bande 120 à 240 MHz. Les UHF seront également reçues selon $n/2$ onde et généralement la réception sera assez bonne, en gain sinon en qualité.

Soit maintenant le cas où la bande I est sacrifiée. L'antenne sera prévue pour une fréquence médiane de 100 MHz, couvrant aisément la bande II des FM.

On aura $\lambda = 3$ m et $\lambda/4 = 75$ cm, soit, une envergure de 1,5 m environ pour le tripôle.

La bande III sera reçue en pleine onde entre 160 et 250 MHz et les UHF en multi-onde.

Une autre solution est de prévoir l'antenne pour la bande III, par exemple pour une fréquence médiane de 190 MHz ce qui correspond à $\lambda = 1,6$ m environ et $\lambda/4 = 40$ cm, soit une envergure de 80 cm environ. C'est là une excellente solution à bord des automobiles. La bande III sera, évidemment reçue dans les meilleures conditions. La bande II des FM sera également reçue car, même une antenne plus petite que celle qui est nécessaire permet de recevoir les émissions radio FM qui ne sont pas trop lointaines.

Les UHF seront reçues en antenne multi-onde.

A noter que plus l'antenne est de petites dimensions, plus il est possible de prévoir des étages superposés.

En effet, la distance entre deux étages est $\lambda/2$.

Pour l'antenne prévue en demi-onde sur 60 MHz, $\lambda/2$

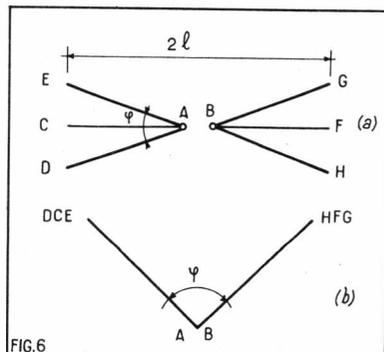


FIG. 6

= 2,5 m ce qui implique une hauteur au-dessus du toit du véhicule, de 3 ou 3,5 m environ. C'est beaucoup trop!

Si l'antenne est déterminée pour 100 MHz, on a $\lambda/2 = 1,5$ m, ce qui est encore trop pour deux nappes. Avec la version correspondant à $f = 200$ MHz, $\lambda/2 = 80$ cm donc, la hauteur totale de l'antenne à deux nappes par rapport au toit du véhicule serait de 1 à 1,2 m environ.

Sur caravane en stationnement, on pourrait même prévoir trois ou quatre nappes comme dans l'antenne de la figure 4, sur laquelle voici, encore quelques renseignements.

Antenne quatre étages

Le montage des éléments est indiqué sur la figure 4. Leur orientation est dans six directions, faisant entre elles $360/6 = 60^\circ$.

Entre deux brins radiateurs triangulaires faisant entre eux un angle de 120° se trouvera un brin rectiligne.

Tous les brins rectilignes, servant de réflecteurs, auront une longueur de 1,1 fois celle des radiateurs. Par exemple, si la bissectrice du V est longue de 40 cm, la tige unique aura 44 cm.

Les tiges peuvent être pleines ou être des tubes, à section circulaire ou carrée ou rectangulaire.

Dans le cas des quatre étages, on les écartera de $\lambda/2$. Les étages 1 et 2 seront reliés entre eux par des conducteurs comme ceux de la figure 5b ce qui donnera trois points x , y et z . Les étages 3 et 4 seront connectés de la même manière et on obtiendra trois autres points x' , y' et z' [voir fig. 5 (c)]. Il ne restera plus qu'à relier ensemble les points x et x' , y et y' , z et z' et connecter aux points x'' , y'' et z'' , les câbles reliés au commutateur comme en (a) figure 5.

La section des tubes devra être de valeur suffisante pour assurer une robustesse et une rigidité compatibles avec l'importance de l'antenne. L'antenne tripôle à commutateur possède l'avantage de recueillir moins de parasites que les antennes réellement omnidirectionnelles.

Antennes tournantes

Une bonne solution du problème de l'orientation de l'antenne TV-FM à bord d'automobiles et l'emploi d'une antenne directive pouvant tourner autour de son mât à l'aide d'un dispositif commandé par l'utilisateur! De cette façon, chaque fois que cela sera nécessaire, l'utilisateur pourra changer l'orientation de l'antenne et il profitera des avantages d'une antenne directive.

Ces avantages sont considérables par rapport à ceux d'une antenne omnidirectionnelle.

1° Moindre encombrement.
2° Grâce à la directivité l'antenne recueillera moins de parasites. En effet, elle ne captera pas des signaux autres que ceux des sources situées dans son angle de directivité.

3° Gain plus élevé dans de nombreux cas, pour un encombrement égal.

Reste, comme dans le choix des autres antennes, la difficulté de recevoir toutes les émissions TV et FM avec une seule antenne. Parmi les antennes simples possédant les caractéristiques requises, nous avons encore choisis les antennes en V ou coniques avec leur différentes variantes, en polarisation horizontale.

La forme de cette antenne est donnée par la figure 6 (a). On voit que chaque brin (ou pôle) se compose de deux tubes comme E et D ou G et H faisant entre eux un angle φ . Parfois on trouve un troisième tube disposé selon la bissectrice de l'angle des deux autres, il s'agit des tubes C et F.

Chaque pôle en V détermine un plan et les deux plans peuvent faire entre eux un angle ψ . Si $\psi = 180^\circ$, les deux plans se confondent en un seul.

La longueur de chaque brin est définie comme étant celle des tubes bissecteurs C et F. Elle est de $0,95 \lambda/4$.

Le diamètre minimum des tubes est $1000/f$, évalué en millimètres lorsque f est en mégahertz.

Comme il s'agit ici d'antennes à large bande, on pourra prendre comme longueur des brins (ou pôles) $l = \lambda/4$.

L'impédance Z entre les points A et B varie avec l'angle φ . Si $\varphi = 40^\circ$, $Z = 288 \Omega$, si $\varphi = 0$, et dans ce cas il ne reste que les tubes C et F, $Z = 72 \Omega$, car l'antenne devient un dipôle rectiligne, une formule approchée est $Z = 5,7 \varphi + 72$. En effet, si $\varphi = 0$ on obtient $Z = 72 \Omega$ et si $\varphi = 40^\circ$ on a $Z = 228 + 40 = 268 \Omega$ valeur proche de 288Ω .

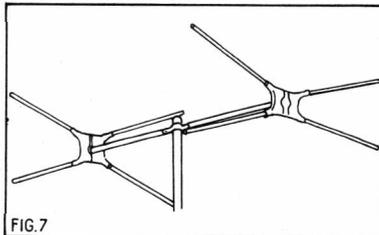
Le gain augmente avec l'angle φ .

Considérons maintenant l'angle ψ déterminé par les plans des deux pôles. Lorsque $\psi = 180^\circ$, la directivité est celle d'une antenne dipôle rectiligne autrement dit, l'antenne reçoit aussi bien de deux directions opposées.

En diminuant ψ au-dessous de 180° , le lobe situé dans l'angle ψ augmente et celui opposé diminue, donc le gain augmente dans la direction de l'angle $\psi < 180^\circ$.

Exemple de calcul : soit $f = 100$ MHz, la fréquence pour laquelle on veut calculer l'antenne de la figure 6 (a).

La longueur d'onde est $\lambda = 300/100 = 3$ m et celle du brin est $l = \lambda/4 = 0,75$ m. Adoptons un angle φ tel que l'impédance de l'antenne soit de 300Ω environ. Dans ce cas on a indiqué plus haut que φ devait être de 40° environ. En se référant au triangle AEC de



la figure 6 (a) on a $AE = AD = AC / \cos \varphi$. Si $\varphi = 40^\circ$ $\cos \varphi = 0,766$ donc $AE = AD = 0,75 / 0,766 = 0,98$ cm que l'on peut arrondir à 1 m.

Si l'antenne se réduit à un simple radiateur, son gain ne sera pas considérable. Pour l'antenne fonctionnant en demi-onde le gain sera un peu supérieur à 0 dB si $\varphi > 0$ et $\psi < 180^\circ$. Pour augmenter le gain on aura recours aux procédés habituels : emploi d'un réflecteur ou mise en parallèle de plusieurs radiateurs disposés à des distances de $\lambda/2$ entre eux, l'un derrière l'autre (disposition dite « END-FIRE ») ou l'un sur l'autre.

Voici à la figure 7 un dispositif à deux éléments à V verticaux, l'un derrière l'autre à une distance de $\lambda/2$ reliés entre eux, mécaniquement, par un bras métallique soutenu par un mât.

Deux possibilités existent avec ces deux éléments :

1° radiateur + réflecteur.

2° Deux radiateurs couplés.

Dans les deux variantes, le gain, par rapport à un radiateur seul est augmenté de 3 dB environ.

Radiateur + réflecteur

Le radiateur peut être réalisé comme indiqué plus haut, en adoptant un angle φ de 40° par exemple et un angle ψ de 110° environ. Sur la figure 7 on n'a pas indiqué les tubes bissecteurs qui sont facultatifs mais utiles.

Le réflecteur peut être identique au radiateur mais de dimensions 10 % plus grandes.

Il peut être aussi réalisé avec $\varphi > 40^\circ$ et $\psi = 180^\circ$ autrement dit, constituant un plan déterminé par deux tubes croisés.

Il est évident que le réflecteur sera constitué par des tubes reliés électriquement au bras, au mât et à la masse du véhicule. De ce fait on pourra utiliser deux tubes croisés au lieu de quatre comme pour le radiateur. La distance entre les deux éléments sera égale ou inférieure à $\lambda/2$. Elle permet de faire varier l'impédance Z.

Deux radiateurs

Ceux-ci seront identiques et distants de $\lambda/2$.

Leur branchement s'effectuera par câble bifilaire comme indiqué à la figure 8 (a). A_1 et B_1 sont les points de branchement des pôles du radiateur disposé vers l'émetteur et A_2 et B_2 les points correspondants de l'autre radiateur. On reliera ensemble A_1 et A_2 d'une part et B_1 et B_2 d'autre part. Les points médians A et B seront

connectés au câble relié à l'entrée du récepteur.

L'adaptation a une entrée de 75Ω et peut s'effectuer de la manière suivante : chaque radiateur aura une impédance de 300Ω , obtenue avec $\varphi = 40^\circ$, $\psi = 110^\circ$ et $l = \lambda/4$, avec des tubes de $1000/f$ millimètres.

Les liaisons entre A_1, B_1 et A_2, B_2 se feront avec un câble bifilaire de 300Ω . Aux points A et B, on aura une impédance de 150Ω et on utilisera un transformateur abaisseur d'impédance $150/75 \Omega$ effectuant également la transformation symétrique à asymétrique [voir fig. 8 (B)]. Le rapport de transformation est donné par la formule :

$$\frac{n_p}{n_s} = \sqrt{\frac{150}{75}} = 1,414$$

donc il y aura 1,414 fois plus de spires à l'enroulement relié à AB. Cette antenne donne, en fonctionnant en demi-onde, un gain de 2 à 4 dB selon la fréquence (le gain augmente avec la fréquence) et en pleine onde un gain de 5 à 6 dB. On prendra comme fréquence de fonctionnement en demi-onde :

1° $f = 50$ MHz si l'antenne est destinée à une caravane en stationnement.

2° $f = 100$ MHz ou $f = 200$ MHz pour une antenne sur voiture normale, l'antenne étant utilisée pendant la marche.

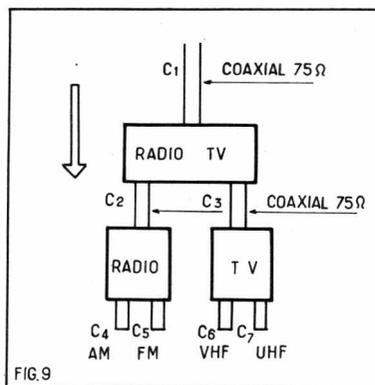
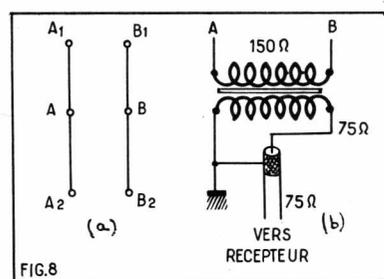
L'antenne avec réflecteur a une impédance inférieure à 300Ω qui peut être modifiée en réglant la distance entre les deux éléments. L'impédance diminue avec cette distance et peut être abaissée jusqu'à 75Ω en recherchant expérimentalement la distance convenable entre les éléments.

Branchement aux récepteurs

Ce branchement se fait avec les dispositifs de séparation utilisés dans les appartements desservis par un câble d'arrivée fournissant les signaux mélangés des antennes collectives.

On indique à la figure 9 les accessoires nécessaires. C_1 est le câble d'arrivée de tous les signaux radio et TV captés par l'antenne adoptée. Ce câble est relié au séparateur radio-TV dont les sorties sont au nombre de deux et s'effectuent par câbles coaxiaux : C_2 pour les signaux radio et C_3 pour les signaux TV.

Le câble C_2 aboutit au séparateur radio possédant deux sorties, l'une pour le récepteur FM (tuner FM) l'autre pour le récepteur radio indépendant du récepteur FM.



Au cas où l'on ne posséderait qu'un seul appareil de radio, AM, FM ou AM-FM, le séparateur radio sera supprimé et le récepteur unique sera branché directement au câble désigné par C_2 sur la figure 9.

Le câble C_3 est connecté au séparateur TV possédant deux sorties C_6 pour VHF et C_7 pour UHF.

Si l'installation ne comporte pas d'appareils radio ou si ceux-ci, sont alimentés en signaux HF par l'antenne auto-radio, le câble C_1 sera connecté directement au séparateur TV et on supprimera les éléments inutiles.

Dispositif d'orientation

Il existe évidemment, des dispositifs de rotation de l'antenne à moteur électrique, nommés rotateurs (et non rotateurs!) mais à bord d'un véhicule on peut effectuer la rotation de l'intérieur de la voiture, à la main comme le montre la figure 10. L'antenne A est fixée sur le mât M qui traverse le toit T de la voiture et se termine par une poignée P que l'utilisateur pourra manipuler. Aucun dispositif de guidage n'est nécessaire, l'utilisateur agira sur l'orientation de l'antenne donnant le maximum de signaux, c'est-à-dire le maximum de son en radio et le maximum de luminosité de l'image et de puissance du son, en TV.

Antennes LOG-PER

Les antennes log-périodiques sont directives mais à large bande et à grand gain.

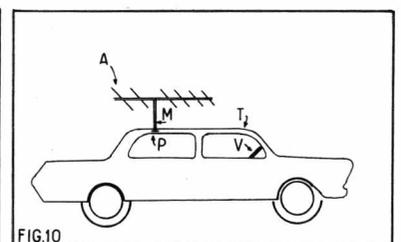
Elles peuvent convenir très bien à bord des automobiles à condition que l'on renonce aux émissions des bandes I et même celles des FM recevables en général assez bien avec l'antenne auto-radio.

L'antenne log-per recevra alors tous les canaux TV des bandes III, IV et V (VHF et UHF).

Ces antennes peuvent être réalisées avec deux nappes, l'une supérieure et l'autre inférieure, les deux nappes faisant entre elles un angle α .

L'encombrement est à peu près celui d'une antenne Yagi en ce qui concerne la longueur de l'antenne. Sa plus grande largeur qui est de l'ordre de $\lambda/2$ donc de 75 à 80 cm si la bande III est la plus basse en fréquences.

Dans ce cas la hauteur de l'antenne au-dessus du toit de



la voiture sera de l'ordre de $3 \lambda/4$ antenne comprise, soit 1 m environ pour la bande III.

La construction des antennes log-per ne peut être effectuée que par des spécialistes.

Cette antenne directive devra être associée à un dispositif d'orientation (voir fig. 10).

Antennes spéciales pour caravanes

Rappelons que pendant la marche, la caravane doit être vide de tout passager et ne peut être utilisée que pendant l'arrêt. Ceci est particulièrement favorable à notre cause car le problème de l'orientation est résolu.

De plus, les problèmes de l'encombrement et de la hauteur des antennes sont également résolus ou facilités.

Orientation. L'antenne étant en place, il sera facile de l'orienter vers l'émetteur désiré à l'aide d'une carte géographique et d'une boussole ou en recherchant la meilleure réception visuelle et auditive.

Hauteur et encombrement. Si l'antenne est démontable ou repliable aucune limite ne sera imposée à sa hauteur lorsque la caravane sera en station.

L'antenne peut être fixée sur le toit du véhicule ou sur un mât spécial à hauteur réglable, indépendant de la caravane mais pouvant être soutenu par ce véhicule.

Il existe même des mâts télescopiques dont la hauteur est commandée par des dispositifs électriques mais le prix de ces dispositifs est élevé.

L'encombrement de l'antenne pouvant être aussi grand que nécessaire, la réception de la bande I de TV et celle des émissions FM seront possibles.

Tous les spécialistes des antennes proposent des antennes pour caravanes.

Les uns ont mis au point des antennes tous canaux UHF et VHF. Pour les VHF, il y a des éléments interchangeables pour bande I ou III.

La plupart des antennes pour caravanes sont à très large bande afin de convenir dans toutes les localités françaises et étrangères visitées.

Conclusion

La réception de la télévision se heurte à de nombreuses difficultés à bord des automobiles en mouvement mais, grâce aux possibilités offertes par les antennes, il reste de nombreuses chances de recevoir des émissions proches et puissantes. Ces réceptions seront parfois de qualité médiocre.

À bord des caravanes, d'excellentes réceptions de télévision sont possibles dans la plupart des cas.

F. JUSTER

Dans un récent numéro de notre revue, nous avons fait une analyse technique complète de l'amplificateur MERLAUD STT1515 dont nous allons rappeler brièvement pour nos lecteurs les caractéristiques essentielles :

- Puissance de sortie : 2 x 15 W.
- Distorsion harmonique : — 0,5 %.
- 5 entrées.
- Prise de casque.
- Transistors silicium.
- Coffret d'ébénisterie.

D'une puissance de sortie plus élevée — 2 x 25 W efficaces — l'amplificateur Merlaud STT2025 décrit dans ces lignes est en mesure de répondre parfaitement aux désirs d'amateurs plus exigeants sur le plan des performances et des possibilités.

Bénéficiant des derniers perfectionnements techniques en matière de semi-conducteurs, il est comparable aux meilleures réalisations mondiales d'amplificateurs haute-fidélité.

AMPLIFICATEUR STT 2025

PRESENTATION

La présentation de l'amplificateur Merlaud STT2025 a été enrichie par rapport au STT220 qu'il remplace et la plaque avant d'aluminium gravée est bordée de deux lignes métallisées d'un très heureux effet. Le style est fonctionnel et dans la construction, rien n'est sacrifié à l'esthétique. Si le clavier de commutation des cinq entrées est placé sur le côté gauche de l'appareil, c'est pour des raisons techniques : disposition des contacteurs face aux entrées placées sur le panneau arrière. Un blindage englobe ainsi toutes les entrées, les circuits préamplificateurs et le commutateur à cinq touches.

Le commutateur à cinq touches permet de sélectionner les entrées suivantes :

PU Magnétique : Des cellules de lecture genre Shure, ADC, Empire ...etc. peuvent être branchées sur cette entrée.

Micro : Tous les microphones à basse impédance (de 200 à 2000 Ω) se branchent sur cette entrée. Pour nos essais, nous avons utilisé des microphones AKG, BEYER, UHER etc.

Radio : La modulation monaurale ou stéréophonique issue d'un tuner AM/FM ou FM seul attaque l'entrée « Radio » de l'ampli 2025.

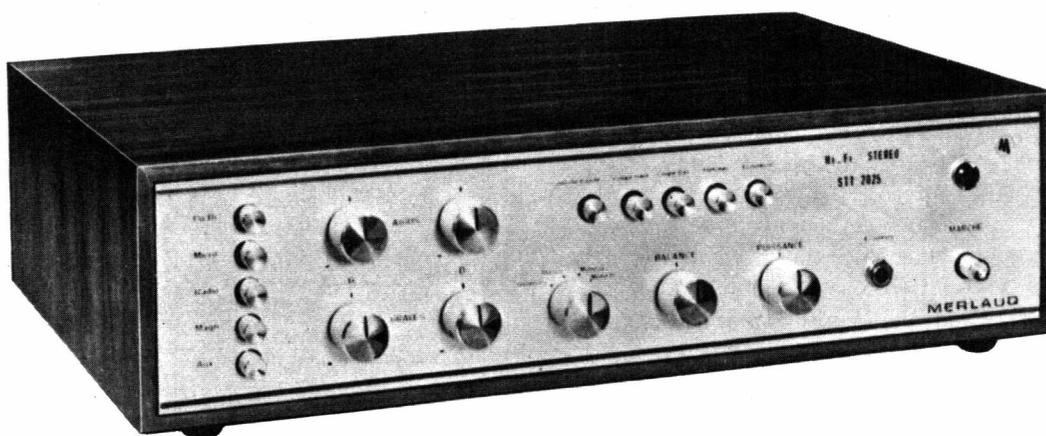
Magnétophone : Le niveau de sortie normalisé des magnétophones modernes est fixé à 0,775 volt, c'est le cas des magnétophones Sony, Uher, Révox etc... L'entrée magnétophone, de l'amplificateur 2025, correspond sensiblement à ces normes. La modulation issue des préamplificateurs d'entrée attaque par l'intermédiaire d'un diviseur de tension l'entrée des magnétophones en position enregistrement.

Auxiliaire : Une platine équipée d'une cellule cristal, un lecteur de « compact cassettes » ou de cartouches 8 pistes, américaines peuvent moduler l'amplificateur 2025 à partir de cette entrée.

De gauche à droite, après le contacteur d'entrées, nous trouvons :

Deux potentiomètres dosant le niveau des aigus,

Deux potentiomètres dosant le niveau des graves.



Un contacteur rotatif de fonction : Les deux premières positions permettent l'inversion des canaux en stéréophonie. Les deux suivantes permettent l'écoute en monophonie sur les deux canaux à partir de l'une ou l'autre des deux entrées.

Le réglage de balance servant à équilibrer la puissance sonore sur chaque haut-parleur.

Le réglage de puissance règle le niveau d'écoute.

Au-dessus des réglages de volume et de balance, nous trouvons une série de cinq touches aux fonctions suivantes :

La touche « Contrôle Bande » ou monitoring permet le contrôle de bande, enregistrée pendant l'enregistrement ; ceci n'est évidemment valable qu'avec les magnétophones à 3 têtes genre Sony TC366, Révox A77, Uher Royal de Luxe ...etc.

Le filtre coupe haut ou passe-bas permet l'atténuation considérable du bruit de surface d'un disque usagé ou de qualité médiocre.

Le filtre coupe-bas ou passe-haut, atténue le ronronnement résiduel dû aux vibrations mécaniques de la platine tourne-disque (rumble).

Le filtre Fletcher permet d'obtenir une écoute suffisamment contrastée à faible puissance d'écoute. La sensibilité de l'amplificateur est réduite et le réglage devient plus progressif.

La courbe obtenue tient compte de la sensibilité de l'oreille aux différentes fré-

quences (courbes établies par Fletcher Mundson).

Touche « Ecouteurs » : Sur le panneau, nous trouvons une prise casque du type jack stéréophonique. Nous avons essayé cette prise avec divers casques américains et japonais genre Koss « Pro 4 », Pioneer « SE30 », Sansui « SS20 ». La touche permet l'élimination des haut-parleurs. En effet, quelle que soit la position de la touche, la modulation est toujours disponible à la prise casque.

Nous trouvons, enfin la **touche arrêt-marche**. Lorsque celle-ci est enfoncée, le voyant lumineux s'allume indiquant la mise sous tension, de l'amplificateur 2025.

A l'arrière de l'appareil, nous trouvons :

— Le distributeur de tension 110 V - 220 V.

— Une prise de courant permettant l'alimentation secteur d'une platine tourne-disque ou d'un magnétophone.

— Deux prises DIN permettant le branchement des 2 enceintes gauche et droite.

— 5 embases DIN 5 broches pour le branchement des différentes sources sonores dont on peut disposer : PU, radio, micro, magnétophone, monitoring. Tous ces renseignements sont portés sur la face arrière. Le câblage de ces entrées est imprimé sur le panneau arrière près de chacune des prises.

— Le cordon secteur sortant du châssis par un passe-fil.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

— Puissance efficace : 25 W par canal.

— Distorsion : 0,25 %.

— Rapport signal sur bruit :

Ampli de puissance seul : — 85 dB

PU magnétique : — 65 dB

Micro : — 65 dB

Radio : — 72 dB.

— Diaphonie : 50 dB à 1 000 Hz.

— Taux de contre-réaction : 38 dB.

— Bande passante : 20 Hz à 80 kHz à 1 W.

30 Hz à 40 kHz à la puissance nominale.

— Impédances d'entrées :

— PU magnétique : 47 k Ω .

— Micro : 200 à 2 000 Ω .

— Tuner 100 k Ω .

— Magnéto : 100 k Ω .

— Auxiliaire : 500 k Ω .

— Contrôle Monitoring : 22 k Ω .

— Sensibilité des entrées :

— PU magnétique : 5 mV.

— Micro : 1,5 mV.

— Tuner : 250 mV.

— Magnéto : 350 mV.

— Auxiliaire : 350 mV.

Contrôle Monitoring : 350 mV.

— Consommation au repos : 12 VA.

— Filtre coupe-bas : 20 dB à 20 Hz.

— Filtre coupe-haut : 12 dB à 10 kHz.

— Sortie haut-parleurs : 4 à 16 Ω .

Impédance nominale : 8 Ω .

— Sortie casque : 4 à 4 000 Ω .

— Sortie enregistrement :

30 mV sur 22 k Ω .

3 mV sur 2 k Ω .

— Balance à 100 % d'efficacité par potentiomètre double.

— Efficacité des correcteurs :

± 15 dB à 10 kHz.

± 15 dB à 10 kHz.

— Semi-conducteurs utilisés : 25 transistors - 7 diodes.

— Dimensions : 435 mm \times 115 mm \times 280 mm.

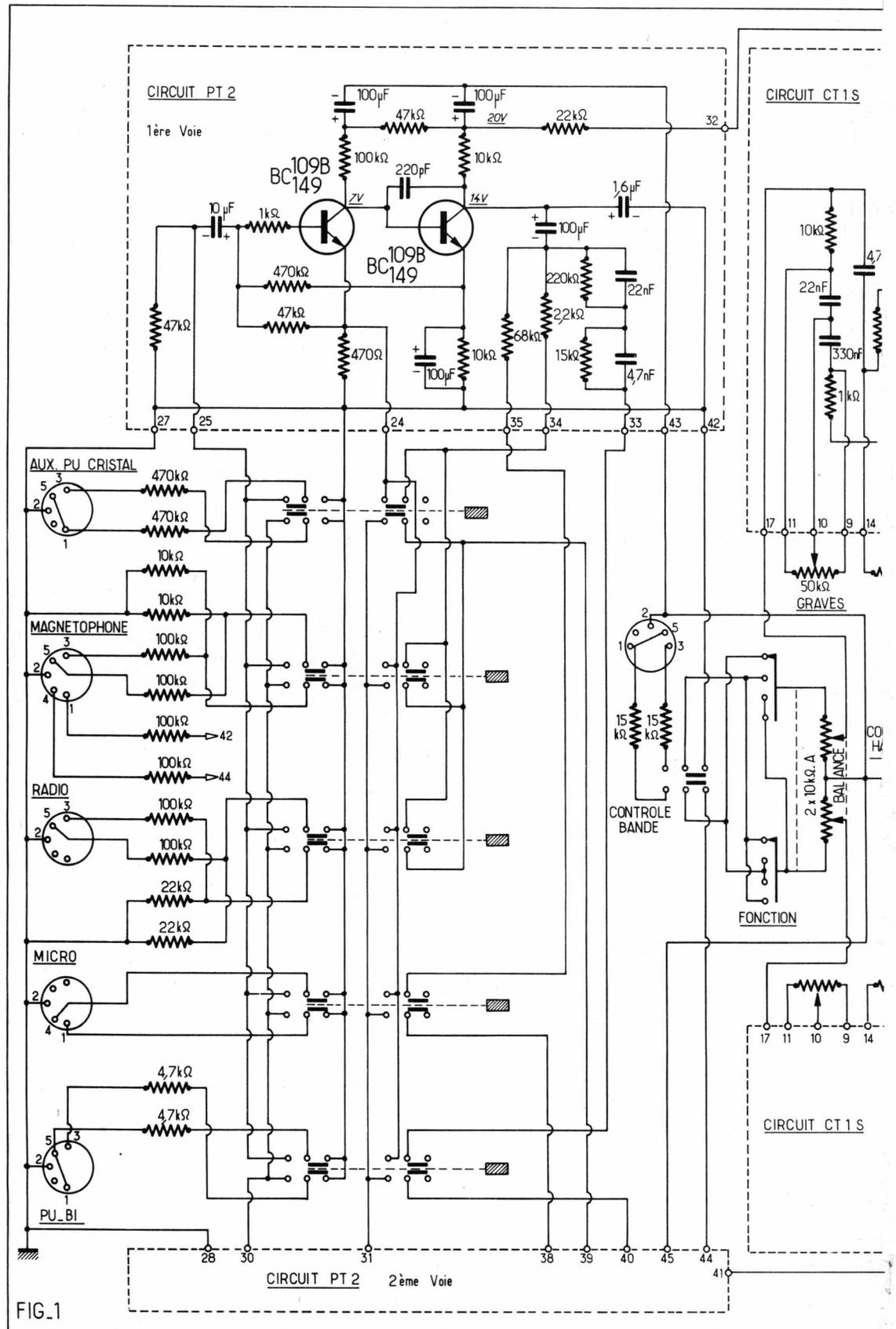


FIG. 1

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHEMA (fig. 1)

Dans les grandes lignes, le schéma de principe est classique mais nous ne marquerons pas de souligner ses particularités techniques et technologiques. Nous analyserons le schéma de l'amplificateur tribulaire que de la qualité, de l'étage d'entrée.

Le préamplificateur d'entrée

Le préamplificateur d'entrée utilisant des transistors silicium BC109B apporte d'importants avantages, en particulier en ce qui concerne l'amélioration du rapport signal sur bruit. Il ne faut pas oublier que ce rapport n'est pratiquement tributaire que de la qualité, de l'étage d'entrée.

Les prises « Entrée » sont sélectionnées par un commutateur à touches. L'impédance d'entrée en PU magnétique est pratiquement fixée par la résistance de 4700 Ω placée entre le pôle négatif du condensateur de 10 μ F d'entrée et la masse. Les résistances séries placées sur les entrées Radio Auxiliaire et magnétophone forment diviseur de tension, évitant la surcharge de l'étage d'entrée. Le commun du contacteur attaque par

Un réseau de contre-réaction variable est placé entre l'émetteur du BC 109 de tête et le collecteur de celui de sortie. En position :

— PU magnétique : La norme CEI3 ou RIAA est respectée à $\pm 1,5$ dB entre 20 Hz et 20 kHz par un circuit de contre-réaction sélectif constitué de 2 réseaux RC (220 000 Ω — 22 nF) et 15 000 Ω — 47 nF).

— Auxiliaire, Magnétophone et Radio, une résistance de CR de 2,2 K Ω provoque une forte diminution du gain du tandem BC 109. Ici la contre-réaction est linéaire.

— Micro, une résistance de 68 000 Ω , constitue le réseau de contre-réaction linéaire nécessaire à cette entrée.

Le contacteur rotatif de fonctions

A la suite, nous trouvons le commutateur « Stéréo directe-Stéréo inverse, Mono A et Mono B », qui permet de modifier les liaisons entre les sorties des préamplificateurs et les entrées des amplificateurs de manière à obtenir les diverses combinaisons stéréophoniques ou monophoniques bien connues actuellement. En ce point, nous trouvons également la prise de sortie enregistrée. Le commutateur attaque l'étage correcteur « Graves-Aiguës » par le potentiomètre de balance d'une valeur de 2×10 K Ω linéaire.

Les modulations issues, de la tête de lecture d'un magnétophone (en position monitoring) sont également envoyées sur le commutateur de fonctions.

Les dispositifs correcteurs de tonalité et les filtres

Le curseur du potentiomètre de balance attaque le dispositif de correction de tonalité constitué ici par deux circuits passifs placés avant les éléments amplificateurs actifs du type BC 109 ou BC 149.

Les potentiomètres de tonalité d'une valeur de 50 000 ohms sont chargés par les divers réseaux RC, chargés des relevés ou des affaiblissements de la courbe de réponse par rapport à la fréquence 1 000 Hz servant de niveau « O » de référence et de point de basculement des courbes.

Le tandem des 2 BC 109 du dispositif de tonalité est monté de façon analogue à celle des 2 transistors d'entrées. Une contre-réaction linéaire fixe (100 μ F — 22 000 Ω), définit le gain de ce préamplificateur.

A la sortie du 1^{er} BC 109 nous trouvons le filtre coupe-haut constitué par un condensateur de 47 nF, par un réseau RC (4,7 nF — 3,3 K Ω) et un condensateur de contre-réaction collecteur base de 47 pF.

Entre la sortie du 2^e BC 109 et le potentiomètre de volume, se trouve le filtre coupe-bas, mettant en œuvre soit un condensateur de liaison de 220 nF (position filtre en service), soit un condensateur de 1,6 μ F (filtre hors-service).

Entre le curseur du potentiomètre de volume et l'entrée du module de puissance sont placés deux réseaux RC (l'un série, l'autre parallèle), constituant le circuit FLETCHER destiné à améliorer l'écoute à basse puissance. Il peut être regrettable que ces circuits ne soient pas plutôt liés à une prise sur le potentiomètre de volume. Ainsi, même la touche enfoncée, la correction se trouverait inopérante aux fortes puissances.

L'étage de puissance

Les modulations prises sur le potentiomètre de volume attaquent la base du transistor 2N 2904 A polarisé par un diviseur de tension réglable placé entre la base et les pôles positif et négatif de l'alimentation. Nous verrons que toutes les liaisons du module de puissance sont directes et qu'en conséquence la polarisation variable du 2N 2904 A d'entrée règle la symétrie du push-pull final.

Un réseau de contre-réaction composé d'une résistance de 10 000 Ω shuntée par 10 μ F et d'une résistance de 1 000 Ω est placé entre l'émetteur de 2N 2904 d'entrée et le point milieu de push-pull. Un réseau RC constitué d'une résistance de 22 Ω et d'un condensateur de 500 μ F dose le taux de CR global. La modulation amplifiée est recueillie aux bornes de la résistance de collecteur de 2 200 Ω et dirigée sur la base du transistor prédriver 2N 699. Le condensateur de 47 pF limite volontairement la bande passante s'étendant au-delà de 80 kHz afin de s'assurer d'une parfaite stabilité. L'emballage thermique du 2N 699 est évité par la présence d'une résistance de 100 Ω shuntée par 100 μ F dans l'émetteur.

La polarisation inter-base des deux transistors driver BD 139 et BD 140 est assurée par un transistor BC 338 dont le boîtier est plaqué contre les radiateurs des transistors de puissance 2N 3055. Cette disposition évite la fameuse distorsion de croisement à très faible puissance. Quant à la diode BZX 75 — 2,1 V, elle constitue le dispositif électronique

de protection contre les courts-circuits et les surcharges.

Les transistors déphaseurs sont : un NPN BD 139 et un PNP BD 140 montés entre + et — de l'alimentation.

Les circuits émetteurs des transistors finals 2N 3055 comportent chacun une résistance de 0,5 Ω de stabilisation.

La liaison entre le point milieu de l'étage de sortie et le haut-parleur est constituée d'un condensateur de 200 μ F avec en série un réseau LR (10 μ H shunté par 10 Ω). Ce réseau évite l'introduction de signaux HF dans l'amplificateur par le circuit de contre-réaction. Une résistance de 1 000 Ω est placée entre le négatif de 2 000 μ F et la masse, formant ainsi résistance de fuite.

Les modulations sont envoyées sur la prise casque par une résistance série de 220 Ω , formant atténuateur.

L'alimentation stabilisée

Une alimentation stabilisée pour un amplificateur de 2×25 watts est absolument indispensable lorsque l'on exige des performances soutenues. Il n'est pas question, lors du passage de fréquences basses continues genre orgue par exemple, que la tension d'alimentation s'effondre, sinon la puissance baisse (variant avec le carré de la tension).

La tension d'alimentation non stabilisée s'écroule à cause des chutes de tension dans le système de redressement et dans le transformateur, d'où la nécessité d'avoir avant régulation, une tension supérieure à celle exigée par les modules de puissance.

Ici, nous trouvons :
+ 65 volts avant régulation.
+ 48 volts après régulation.

La régulation est assurée de la façon suivante. Nous trouvons :

- une diode zéner 1N 967 A donnant la tension de référence.
- un amplificateur d'erreur 2N 1893.
- un darlington constitué d'un transistor BD 139 et d'un 2N 3055.

La tension de sortie de + 48 V est ajustée par le potentiomètre de 4,7 K Ω placé sur le circuit d'un diviseur de tension polarisant la base du transistor 2N 1893.

Le redressement est assuré par 4 diodes BY 126 montées en pont.

MONTAGE MECANIQUE ET CABLAGE

La figure 2 montre la disposition générale des différents modules et pièces diverses nécessaires à l'assemblage de l'amplificateur MERLAUD STT 2025.

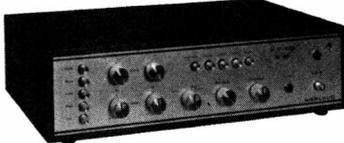
Sur le panneau arrière, il faut monter :

- Le passe-fil du cordon secteur.
- Le répartiteur 110 V - 220 V.
- Les 2 douilles secteur permettant le branchement d'une platine ou d'un magnétophone.
- Les 2 prises haut-parleurs.
- Les 6 embases DIN 5 broches permettant le branchement du PU magnétique (PU-BI), du PU cristal, d'un magnétophone avec contrôle monitoring s'il a 3 têtes, d'un tuner ou d'un micro.

(Suite page 32.)



AMPLIFICATEUR HI-FI STÉRÉOPHONIQUE STT "2025"



Coffret bois Noyer d'Amérique
Dimensions : 435 x 280 x 115 mm

MONOBLOC Ampli-préampli. Transistors SILICIUM.

- Puissance efficace : 25 watts par canal.
- Distorsion : 0,2 %.
- Bande passante : 20 à 80 000 Hz (1 W ampli).
30 à 40 000 Hz (à puissance nominale).
- Diaphonie : 45 dB. ● Taux de CR : 38 dB.
- Rapport signal/bruit de fond :
Ampli 85 dB. PU 65 dB. Micro 65 dB.
Radio et Magnétophone : 70 dB. Auxil. : 70 dB.
- Correcteurs graves et aiguës séparés sur chaque canal.

SÉLECTEUR A 5 TOUCHES permettant le choix entre cinq entrées stéréophoniques.
1. PU basse impédance. 2. Microphone. 3. Radio. 4. Magnétophone. 5. Auxiliaire.
- Enregistrement : Prise normalisée DIN (lecture et enregistrement).
- Prise casque : impédance nominale 8 Ω . avec coupure des haut-parleurs. (Possibilité de brancher des H.P. dont l'impédance peut varier de 5 à 16 Ω .)
- Alimentation stabilisée.

PRIX..... 1013,00

C'EST UNE RÉALISATION :

CIBOT

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : 343-66-90

Métro : Faïdherbe-Chaligny
C.C.Postal 6.129-57 PARIS

★ RADIO

Voir notre publicité page 4 de couverture.

HiFi

STÉRÉO

Edition haute fidélité du ~~HAUT-PARLEUR~~

LA REVUE DONT LES BANCS D'ESSAIS FONT AUTORITÉ

vous propose un échantillonnage de tous ses bancs d'essais :

LISTE DES BANCS D'ESSAIS HI-FI STÉRÉO

MARQUE	TYPE	N°	Date	Page	MARQUE	TYPE	N°	Date	Page
BANG & OLUFSEN	Ampli-tuner Beomaster 3000	1235	20.11.69	20	MERLAUD	Ampli SST 220	1257	23.4.70	26
	Ampli-tuner Beomaster 1200	1284	26.11.70	32	NORDMENDE	Magnét. 6001 T	1257	23.4.70	50
	Ampli-tuner Beomaster 1000	1265	18.6.70	62					
	Ampli-tuner Beomaster 5000	1265	18.6.70	64	PERPETUUM EBNER	Platine 2020 L	1279	22.10.70	44
BRAUN	Ampli-régie 501	1279	22.10.70	40	PIONEER	Ampli SA 900	1289	31.12.70	54
B.S.R.	Platine MA 75	1244	22.1.70	26					
CAMBRIDGE	Ampli P 40	1275	24.9.70	28	PHILIPS	Magnét. 4408	1253	26.3.70	28
CONNOISSEUR	Platine BD2	1248	19.2.70	26		Ampli RH 590	1244	22.1.70	32
		Ampli RH 790	1289	31.12.70		40			
DUAL	Platine 1209	1253	26.3.70	20		Platine GA 208	1289	31.12.70	40
	Ampli CV 40	1265	18.6.70	65		Haut-parleur RH 497	1289	31.12.70	40
FERGUSON	Ampli-tuner 3403	1235	20.11.69	30	Ampli RH 591	1257	23.4.70	46	
		1269	23.7.70	33	Magnét. PRO 12	1275	24.9.70	34	
FISCHER	Ampli-tuner 800 TX	1269	23.7.70	33	REVOX	Magnét. A 77	1289	31.12.70	34
GARRARD	Platine 401	1230	9.10.69	20	SABA	Magnét. TG 543	1289	31.12.70	47
GRUNDIG	Magnét. TK 3200	1257	23.4.70	48		Ampli-tuner 8040	1275	24.9.70	38
		Ampli-tuner 8080	1275	24.9.70		38			
HEATHKIT	Ampli-tuner AR 15	1248	19.2.70	44	SCIENTELEC	Ampli « Elysée 20 »	1235	20.11.69	55
	Ampli-tuner AR 19	1269	23.7.70	37	SONY	Magnét. TC 125	1289	31.12.70	50
	Ampli-tuner AR 29	1275	24.9.70	80					
KORTING	Tuner T 500	1240	25.12.69	27	VOXSON	Ampli H 202	1269	23.7.70	30
	Ampli A 500	1279	22.10.70	49	TANDBERG	Magnét. 1200 X	1240	25.12.69	21
	Ampli-tuner 1000 L	1279	22.10.70	49	TELEFUNKEN	Magnét. 250	1284	26.11.70	38
LENCO	Platine L 75	1284	26.11.70	36		Ampli 250	1230	9.10.69	30

CELLULES PHONOCAPTRICES AYANT ÉTÉ TESTÉES DANS NOS NUMÉROS 1261 du 21-5-70 et 1269 du 23-7-70

A.D.C.	550 - 220	PHILIPS	GP412 - GP400 - GP411
BANG & OLUFSEN	SP8 - SP12	PICKERING	XV15 - V15AME - V15AT3 - X15750E
CENTRAL AUDIO	CA1	SANSUI	SC32
CONNOISSEUR	SCU1	SHURE	75E2 - M91E - M91MGD - 44MB M716 - V1511
ELAC	STS344.17 - STS244.17	SCIENTELEC	TS2
EMPIRE	999VE - 888SE - 888E - 808E - 80 EE	SONY	VC8E
GOLDRING	G800E - G800H - G800	STANTON	681EE - 681A - 500A
ORTOFON	SL15 - M15		

ON PEUT SE PROCURER CHACUN DE CES NUMÉROS
CONTRE 3 F EN TIMBRES EN ÉCRIVANT A :

HiFi STÉRÉO

2 à 12, rue de Bellevue - PARIS (19°)

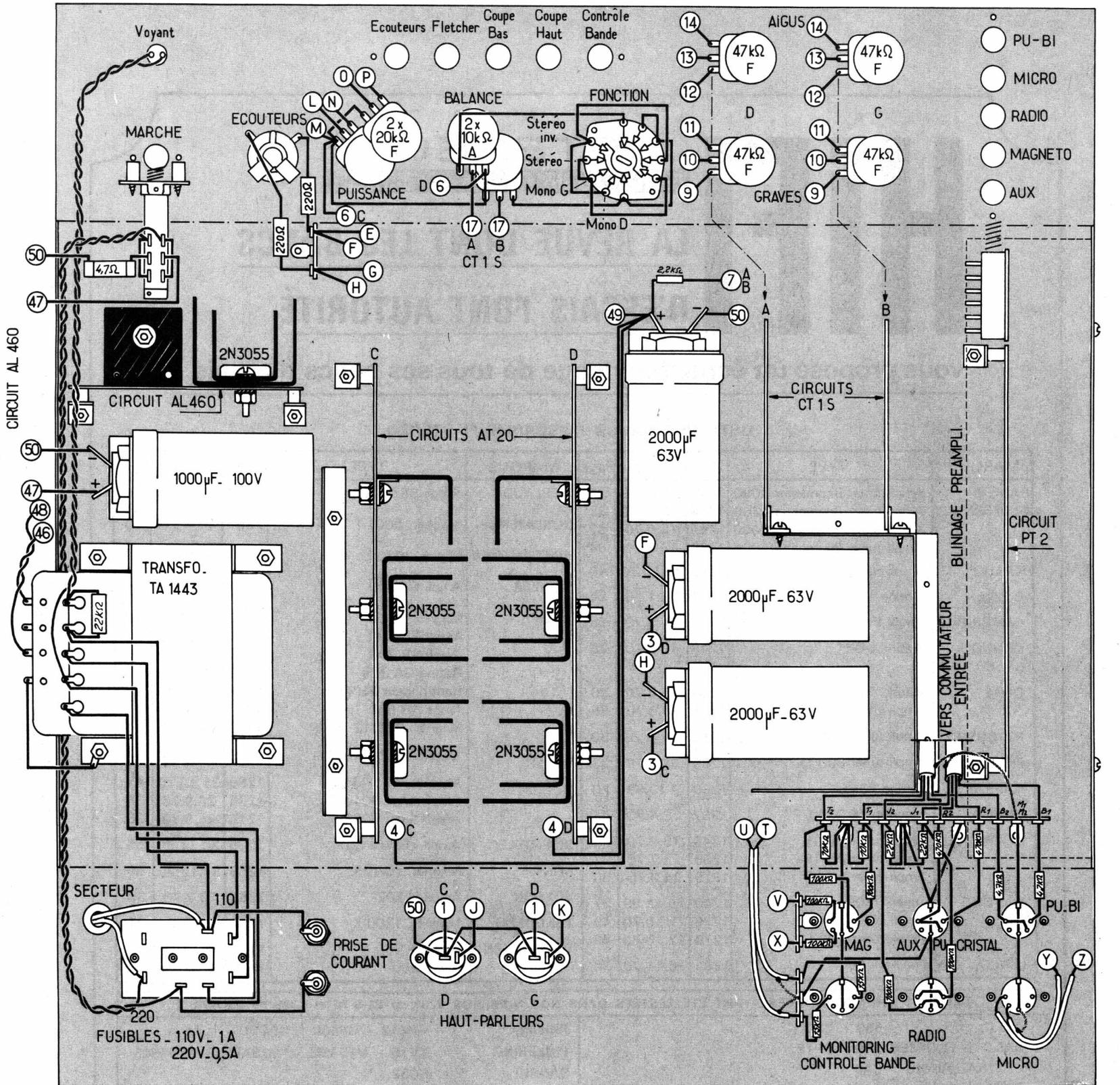


FIG. 2

(Suite de la page 30.)

Tous les modules à savoir :
 — 2 modules AT 20 de puissance
 — 2 modules CT 1 S correcteurs de tonalité et filtres.
 — 1 module AL 460 alimentation stabilisée.
 — 1 module préamplificateur stéréophonique d'entrée ;

sont livrés câblés et réglés. Il n'y a pas lieu de retoucher les réglages du constructeur. Ce dernier possède un laboratoire parfaitement équipé pour de telles mesures.

Les 4 condensateurs électrochimiques sont fixés sur des équerres solidaires du châssis.

Sur le panneau avant, il faut monter :
 — Le voyant lumineux néon.
 — Le contacteur arrêt-marche.
 — La prise, casque du type Jack.
 — Le potentiomètre double de volume.
 — Le potentiomètre double de tonalité.
 — Le commutateur rotatif de fonctions mono/stéréo.

— Les 4 potentiomètres simples, des correcteurs de tonalité.

— Le contacteur à 5 touches : PU, Micro, Radio, Auxiliaire, Magnéto.

— Le contacteur à 5 touches : Ecouteurs, Fletcher, Coupe-bas, Coupe-haut et Contrôle bande.

Des plans précis séparés facilitent grandement le câblage.

— Les figures 3 et 3A, donnent avec des chiffres de renvois le câblage du contacteur d'entrée et du préampli stéréo PT 2.

— La figure 4 donne le raccordement d'un module de puissance AT 20.

— La figure 5 donne le raccordement de l'alimentation stabilisée AL 460.

— La figure 6 donne le raccordement du module correcteur CT 1 S.

— La figure 7 montre clairement les connexions à réaliser entre les différentes sections du contacteur et circuits annexes.

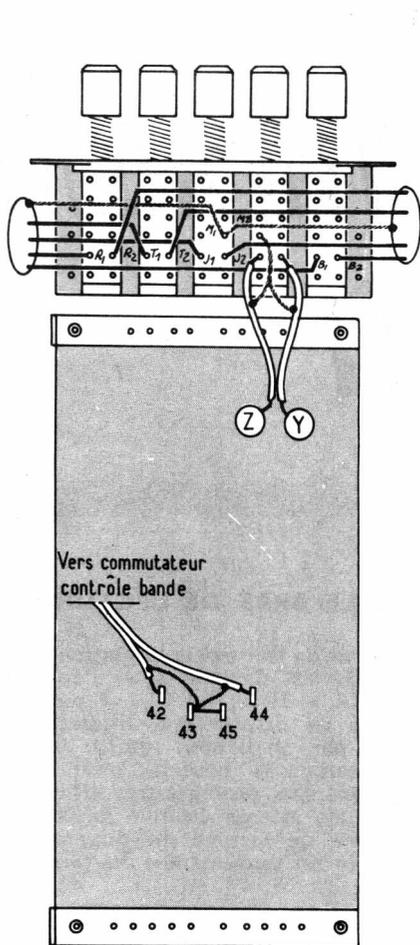


FIG. 3

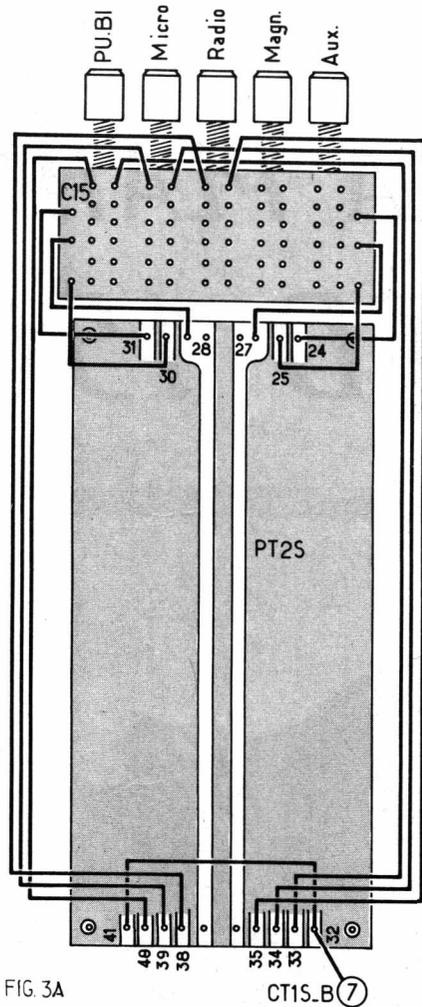


FIG. 3A

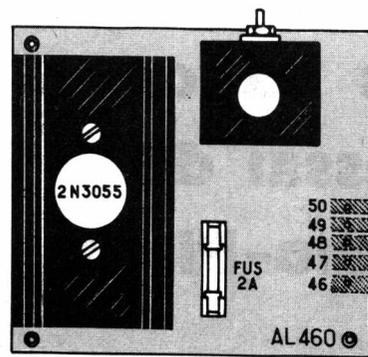


FIG. 5

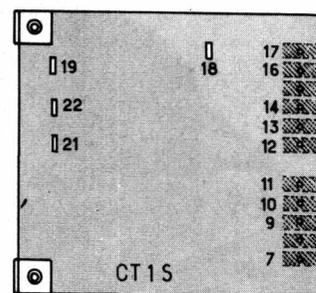


FIG. 6

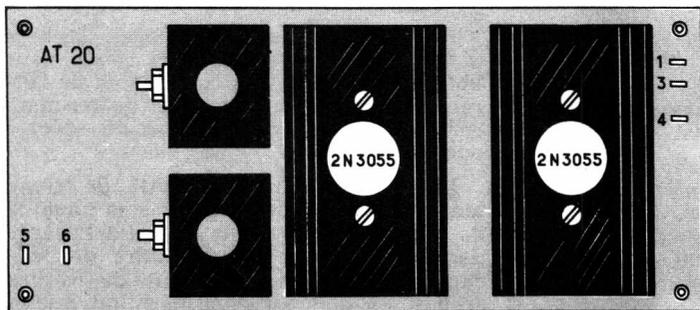


FIG. 4

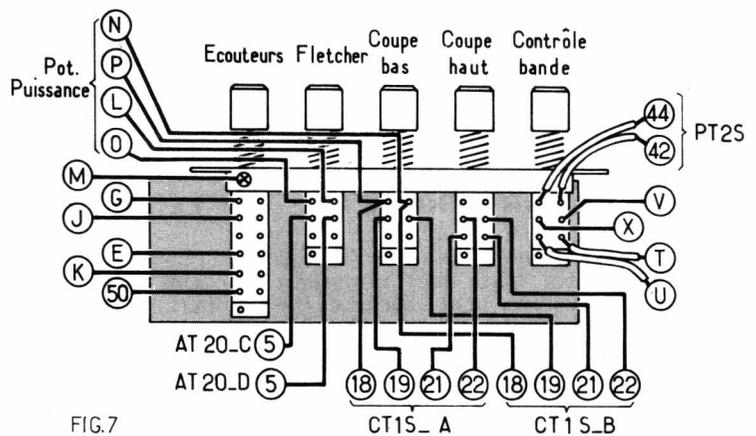


FIG. 7

NOTES D'ECOUTE

Nous avons essayé cet amplificateur avec le matériel suivant :

- Platine THORENS TD 124/II,
- Cellule ADC 10 E.
- Enceintes de notre fabrication équipées de haut-parleurs Héco : PCH 200 + PCH 65 + filtre AN 802.

Après différents essais portant sur la dynamique des attaques, la clarté du médium, la profondeur des graves et le ciselé des aigus, nous pouvons assurer nos lecteurs de la très haute tenue de l'amplificateur 2025.

Henri LOUBAYERE

SEULE LA SEMAINE RADIO-TELE

vous donne tous les programmes de RADIO

* 1,20 F *

— CHAQUE MERCREDI CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX —

Les bancs d'essai de Radio-Plans

LA PLATINE THORENS TD 150-II



DESCRIPTION GÉNÉRALE

La présentation de la platine Thorens TD150/II est très sobre avec un aspect extérieur particulièrement sérieux. Le socle en bois, genre noyer, contient le mécanisme, le bras, le plateau et les organes de canaux. Le sélecteur de vitesses 33/45 tours/mn a une position zéro au centre et est du type rotatif. Sur la droite, se trouve le dispositif rotatif de relevage hydraulique du bras. Les deux positions — haute et basse — sont bien précisées sur le bâti de la platine.

Le bras de lecture n'est pas monté sur le plateau du tourne-disque mais sur un panneau de bois indépendant.

ÉTUDE DU MÉCANISME

Le mécanisme de la platine TD150/II peut être décomposé en trois parties pour faciliter l'étude :

- Le système d'entraînement.
- Le bras avec son relevage hydraulique.
- La cellule de lecture choisie par nous pour nos mesures : ici une cellule ADC10E. Nous devons signaler également que nous avons fait quelques essais avec une cellule plus modeste en l'occurrence l'ADC220X.

LE SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT

Le moteur utilisé est du type multipôles — seize pôles — synchrone donc parfaitement auto-régulé, c'est la raison pour laquelle le constructeur n'a pas prévu de réglage fin de vitesse souvent inutile à notre avis. Etant multipôles, le moteur est à vitesse lente : le moteur a son axe équipé d'une poulie à deux échelons. Cet axe attaque le plateau par un courroie élastique en caoutchouc. La courroie plate relie la poulie-moteur au contre-plateau. Cette disposition a toujours eu comme heureux effet de filtrer les vibrations éventuelles du moteur.

Une fourchette commandée par la manette rotative placée sur le panneau principal, permet de placer la courroie sur un gradin ou sur l'autre de la poulie afin d'assurer l'entraînement à 33 ou 45 tours/minute.

Le plateau d'un diamètre de 30 centimètres pèse 3,4 kg et est équilibré dynamiquement en rotation un peu à la façon selon laquelle sont équilibrées les roues de voiture. En raison de son poids très imposant, il se comporte en tant que volant d'inertie comme un puissant système de régulation de vitesse. Le plateau proprement dit vient se placer dans le logement prévu sur le contre-plateau. Il est recouvert d'un épais tapis de caoutchouc.

LE BRAS DE LECTURE

Le bras de lecture de la platine Thorens TD150/II est désigné sous l'appellation « TP13A ». Il est du type à pose lente, grâce à un dispositif hydraulique commandé par un bouton rotatif. Ainsi aucune manœuvre brutale n'est possible, les sillons sont protégés très efficacement contre une attaque brutale de la part de la pointe de lecture en diamant. Tout dérapage est également évité par ce dispositif.

La précision de la lecture de disques stéréophoniques exige de la pointe de la lecture une trajectoire parfaite du sillon tracé sans contrainte aucune. La meilleure cellule phonographique ne pourra satisfaire cette exigence que si elle demeure à l'abri des contingences extérieures. La conception d'un support mécanique qui permet de tirer le maximum de possibilités sonores du lecteur et du disque suppose une spécialisation et une excellente connaissance de multiples problèmes. Ceux-ci ont été résolus par Thorens.

Réalisé en alliage très léger, le bras « TP13A », est parfaitement coudé pour obtenir une réduction convenable de l'erreur de pistes. La fréquence de résonance, du bras est rejetée hors du spectre audible.

Lié au bras, un dispositif de commande hydraulique, opérant à la hauteur de n'importe quel sillon permet à l'utilisateur de le manœuvrer sans prendre de précautions spéciales. La pointe de lecture se pose en douceur dans le sillon, quelle que soit la rapidité de la manœuvre du bouton rotatif de commande. Il s'agit là d'une commande très agréable qui nous a séduits.

L'équilibrage longitudinal et latéral, est assuré par la presque totalité des cellules de lecture. Le bras constitue lui-même une balance de précision et la force d'appui est réglable sans modification d'équilibre de 0,5 à 4 g par déplacement d'un contrepoids. Toute tête de lecture haute fidélité peut être adaptée avec réglages précis de l'angle de lecture et de la distance entre la pointe lectrice et le pivot du bras.

Le bras est muni d'un dispositif de compensation de la poussée latérale (force centripète) et dont l'utilité est plus qu'évidente voire indispensable dans le cas de la lecture de disques stéréophoniques. La compensation est obtenue par l'intermédiaire d'un petit poids suspendu à un fil de nylon. Celui-ci coulisse à l'extrémité d'une potence, et vient tirer le bras vers l'extérieur (compensation de la force centripète). Le réglage est ob-

Après les platines automatiques DUAL 1209 et BSR MA75, analysées dans notre revue, nous avons décidé de consacrer une étude complète à une platine tourne-disque, essentiellement manuelle connue de nombreux amateurs de Haute-Fidélité, la PLATINE THORENS TD150-II. Depuis quelques années déjà nous avons apprécié la platine TD150, ancienne version de la TD150/II, présentée aujourd'hui dans ces lignes. Notre LABORATOIRE D'ESSAI connaît bien le matériel Thorens puisqu'il utilise — entre autres platines — une TD124/II, maintenant abandonnée par le constructeur et remplacée par la platine TD125, partant des mêmes principes de base que le modèle étudié, mais pourvue d'une régulation électronique de vitesse par variation de la fréquence d'alimentation du moteur; ce qui implique des circuits analogues si ceux utilisés dans les générateurs basse-fréquence (oscillateurs à pont de Wien, etc...).

Nous allons, après une analyse technique, essayer de dégager les qualités de la platine TD150/II, dotée pour les essais d'une cellule ADC10E.

Pour terminer cette présentation signalons les dimensions qui sont 394 × 325 × 190 mm et le poids 6,7 kg.

tenu au moyen d'une tige graduée sur laquelle vient passer le fil : il dépend de la force d'appui sur le disque. Ce dispositif d'ANTI-SKATING rappelle celui employé par SME sur les bras professionnels 3 009 et 3 012. Lemco et Barthe utilisent également le même système.

La non-compensation peut conduire à une altération de la forme d'onde analysée. Ceci est d'ailleurs parfaitement visible sur l'écran d'un oscilloscope. La pointe de lecture favorise un décalage de l'équipage mobile par rapport à sa tension médiane correcte. Du frottement, entre la pointe de diamant et le disque, résulte une force qui tend à entraîner le bras vers l'avant. Cette force varie selon la force d'application mais n'est guère tributaire de la vitesse de rotation du plateau.

Du fait que le bras est coudé, il se produit un mouvement de rotation autour du pivot vertical. Le bras a alors tendance à être attiré plutôt vers le centre du plateau. Le dispositif compensateur rétablit l'équilibre par une force antagoniste à la force d'application.

Un tel réglage ne peut être qu'approximatif, mais il est possible de déterminer exactement la position correspondant à la cartouche particulière en utilisant un disque de mesure spécial pour contrôle des cartouches de pick-up. Jouer tout d'abord la plage de contrôle du disque sans dispositif de correction de la force centripète, et diminuer la force d'appui sur le disque jusqu'à ce que la distorsion devienne audible. La distorsion apparaîtra tout d'abord dans le canal de droite, puis si on diminue encore la force d'appui, dans le canal de gauche. Régler alors le dispositif de correction de la force centripète de façon à ce que la distorsion devienne égale dans les deux canaux et augmenter à nouveau la force d'appui jusqu'à une valeur garantissant une audition exempte de toute distorsion.

Il est également possible de procéder à ce réglage au moyen d'un disque comportant une plage vierge, c'est-à-dire sans sillons de modulation. Poser l'aiguille sur cette plage du disque en rotation et régler le dispositif de manière à ce que le bras lecteur ne se déplace ni vers l'intérieur, ni vers l'extérieur du disque.

Le support de cellule peut recevoir toutes les cellules à mode de fixation normalisée. Il est équipé de tous les accessoires de connexion et d'un crochet en acier pour faciliter la manipulation. Des vis accompagnant la tête amovible des platines TD150/II. La pointe de lecture doit se trouver à une distance de 19 à 22 mm du fond de la tête amovible.

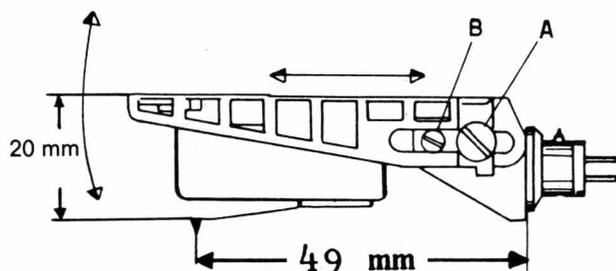


Fig. 1

Fig. 1. — Tête amovible TP 50 fixée sur le bras TP 13 A.

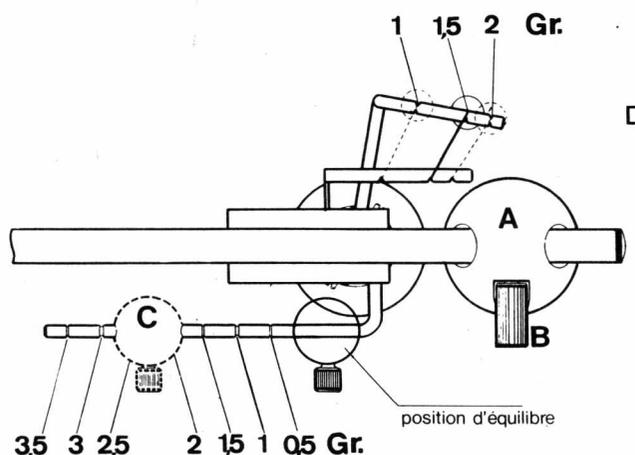


Fig. 2

Fig. 2. — Détail des réglages du bras TP 13 A.

Les rondelles et canons d'espacement fournis permettent en général d'y parvenir aisément.

Quatre conducteurs isolés sont soudés aux bornes de la tête amovible selon le code CCIR suivant :

- Rouge : canal droit
- Vert : Masse du canal droit
- Blanc : Canal gauche
- Bleu : Masse du canal gauche.

Les connexions rouge et verte constituent le canal monophonique normal. Les fiches RCA dont sont dotées les extrémités côté ampli des câbles blindés sont de couleurs différentes :

- Canal droit : couleur noire
- Canal gauche : couleur blanche.

La tête amovible TP50 permet le réglage successif de l'angle de lecture vertical et de la longueur du bras lecteur pour assurer une lecture optimum des disques.

Pour les cartouches du type normalisé à 15°, le réglage optimum est obtenu lorsque la surface supérieure de la tête amovible est horizontale.

LA PLATINE TOURNE-DISQUES

THORENS

TYPE " TD 150 II "

EST EN VENTE CHEZ :

CIBOT
★ RADIO

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

Métro : Faiderbe-Chaligny
Tél. : 343.66.90 - 343.13.22
307.23.87.

PRIX, avec socle sans cellule **657,00**
COUVERCLE **66,00**

Autres fabrications de la marque :

● PLATINE TOURNE-DISQUES TD 125

avec socle, sans cellule **1450,00**

● TUNER/AMPLI 1250

FM 2 × 60 watts **2850,00**

Documentation et prix sur demande.

La distance entre la pointe de lecture et l'axe de pivotement vertical est optimum (230 mm) lorsque la pointe de lecture se trouve à 49 mm de la surface arrière vertical de la tête amovible (fig. 1).

La géométrie du bras TP13A est telle qu'un excellent équilibrage dans les plans vertical et horizontal est obtenu simultanément au réglage de la force d'appui.

Pour régler la force d'appui, il faut placer le bras lecteur de façon à ce que la pointe de lecture se trouve juste à l'extérieur du plateau tourne-disque, après avoir mis le bouton, de commande du bras en position lecture, c'est-à-dire en position basse. Le poids additionnel C doit se trouver en position de repos (balance) selon la figure 2.

Il faut ensuite déplacer le contre-poids A (fig. 2) le long de la partie tubulaire arrière du bras lecteur jusqu'à ce que le bras soit en position d'équilibre indifférent, on termine en bloquant la vis B.

Après avoir assuré le bras lecteur dans son support, il faut régler la force d'appui désirée au moyen du poids additionnel C. Le bord avant du poids additionnel C doit venir effleurer la division de l'échelle graduée.

Chaque division de cette échelle correspond à 0,5 g. Le réglage de la compensation de la force centripète s'effectue en fonction de la force d'appui choisie (voir fig. 2).

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.

Quand vous écrivez aux annonceurs, recommandez-vous de **RADIO-PLANS**, vous n'en serez que mieux servi.

LA CELLULE DE LECTURE ADC 10 E

Chaque cellule est fabriquée à la main suivant le principe breveté de l'aimant induit. Ce procédé exclusif a permis de réduire à une valeur minimale la masse de l'équipage mobile dont dépendent directement la réponse aux impulsions brèves et le trainage.

Cette mesure du trainage concerne à la fois la caractéristique la moins connue et la plus importante.

Si l'on tient compte du trainage des haut-parleurs, on ne souffle mot de celui des phonolecteurs. Or, dans ces deux circonstances, c'est le comportement après impulsions brèves, le taux de trainage qui définit le rendu des transitoires, la clarté du message musical, la présence et le naturel des voix.

C'est là que la masse dynamique de l'équipage mobile prend toute son importance.

Ainsi, si l'on ne comprend pas trop pourquoi un phonolecteur de haute qualité à très large bande passante et faible taux de distorsion, donne un son voilé et imprécis sur la voix et le piano, par exemple, le trainage en est la raison principale.

Les performances, tant mécaniques qu'électriques, sont pratiquement sans équivalent sur le marché mondial. La masse de l'équipage a été ramenée au chiffre incroyable de 0,3 mg. Ce qui est étonnant, c'est le coefficient d'élasticité dont la valeur atteint 35×10^{-6} cm/dyne.

Nos tableaux donneront la bande passante de la cellule ADC10E dont la diaphonie atteint 35 dB à 1 000 Hertz.

Les caractéristiques du constructeur de la cellule ADC10E sont les suivantes :

Principe : aimant induit. *Sensibilité* : 4 mV pour 5,5 cm/s. *Force d'application* : 0,5 à 1,5 g. *Bande passante* : 10 Hz - 20 kHz (± 2 dB). *Rapport de diaphonie* : 30 dB, entre 50 Hz et 12 kHz. *Elasticité de l'équipage mobile* : 35.10^{-6} cm/dyne. *Rayons terminaux de la pointe elliptique* : rayon de contact : 8 microns ; rayon latéral : 18 microns. *Angle vertical* : 15°. *Charge recommandée* : 47 kohms. *Pointe de remplacement* : R - 12/E.

Nos essais ont été effectués également avec une cellule ADC 220 X, nettement moins coûteuse et aux performances plus modestes. Nos lecteurs peuvent déjà comparer les deux fiches techniques du constructeur :

Cellule ADC 220 X :

Principe : aimant induit. *Sensibilité* : 6 mV pour 5,5 cm/s. *Force d'application* : 1 à 2,5 g. *Bande passante* : 10 Hz - 18 kHz (± 3 dB). *Rapport de diaphonie* : 20 dB, entre 50 Hz et 10 kHz. *Elasticité* : 20.10^{-6} cm/dyne. *Rayon de la pointe sphérique* : 18 microns. *Angle vertical* : 15°. *Pointe de remplacement* : R - 20 X.

RÉSULTATS DES MESURES EFFECTUÉES SUR LA PLATINE THORENS TD 150/II ET CELLULES ADC

Nous avons mesuré le pleurage de la platine Thorens, et nous avons trouvé les valeurs suivantes :

: à 45 t/mn = 0,14 %.
: à 33 t/mn = 0,10 %.

Le niveau de bruit pondéré atteint une valeur supérieure à 62 dB, valeur particulièrement intéressante lorsqu'en examinant la fiche technique THORENS, nous lisons : — 65 dB.

Ces mesures confirment l'excellente qualité du matériel Thorens et l'opinion que nous avons de cette platine TD150/II.

Sur les cellules, deux tableaux résument la bande passante. Cette dernière est mesurée à partir du disque de fréquences CBS - BTR 150 :

ADC 220 X		ADC 10 E	
16 000 Hz	+ 3 dB	16 000 Hz	+ 1 dB
14 000 Hz	+ 2 dB	14 000 Hz	0 dB
12 000 Hz	+ 3 dB	12 000 Hz	- 1 dB
10 000 Hz	0 dB	1 000 Hz	1,5 dB
8 000 Hz	1 dB	8 000 Hz	0 dB
5 000 Hz	0 dB	5 000 Hz	- 0,5 dB
4 000 Hz	0 dB	4 000 Hz	0,5 dB
3 000 Hz	0 dB	3 000 Hz	0 dB
2 000 Hz	0 dB	2 000 Hz	0 dB
1 000 Hz	0 dB	1 000 Hz	0 dB
800 Hz	0 dB	800 Hz	0 dB
500 Hz	+ 1 dB	500 Hz	0 dB
400 Hz	+ 0,5 dB	400 Hz	0 dB
300 Hz	+ 0,5 dB	300 Hz	0 dB
200 Hz	+ 2 dB	200 Hz	0 dB
100 Hz	- 2 dB	100 Hz	0 dB
80 Hz	- 1 dB	80 Hz	0,5 dB
60 Hz	- 2 dB	60 Hz	- 0,5 dB
50 Hz	- 3 dB	50 Hz	- 0,5 dB

Les deux cellules précisées ci-dessus ont été essayées avec la force d'appui recommandée. Il faut noter que les chiffres donnant la bande passante de la cellule compensée selon les normes RIAA ont été mesurés après un préamplificateur étalonné entre 20 Hz à 20 kHz $\pm 10,5$ dB, ce qui élimine d'office l'intervention de ce préamplificateur, dans la bande des fréquences mesurées. Les différentes mesures sur les cellules ont été effectuées à partir des disques tests suivants : CBS, STR111, STR 120 et BTR 150.

Pour apprécier la tenue de la pointe dans le sillon, nous avons utilisé le disque « AM AUDIO OBSTACLE COURSE ». Les mêmes enregistrements sont gradués à des niveaux par bonds, de 4 à 40 dB. Le piano en particulier est lu avec l'ADC10E dans d'excellentes conditions avec une force d'appui de 1,25 gramme.

Les attaques transitoires sont absolument parfaites sans trainage. La bande de fréquence 400 à 4 000 Hz dite bande médium passe bien et nous avons retrouvé cette impression à chaque disque écouté.

EN CONCLUSION

Nous nous trouvons devant un équipement agréable à manier. Les utilisateurs apprécieront la souplesse des différentes commandes de la platine TD150/II. Quant aux cellules ADC 220 X et ADC 10E, elles sont toutes deux excellentes, chacune dans leur rapport qualité-prix.

H. LOUBAYERE

ALARMES ÉLECTRONIQUES DE PORTE

par F. Abraham

Les oscillateurs et les relaxateurs sont parmi les circuits électroniques les plus répandus. Ils accomplissent des fonctions extrêmement variées aussi bien dans les dispositifs destinés au grand public que dans les appareillages professionnels. D'autre part, techniciens et bricoleurs trouvent là un vaste champ de possibilités pour les montages expérimentaux, divertissants ou utilitaires dans lesquels — et ce n'est pas le côté le moins intéressant — le matériel nécessaire à mettre en œuvre n'est pas coûteux.

Les dispositifs d'alarme ou avertisseurs de porte sont particulièrement indiqués pour illustrer les aspects pratiques de ce type de circuits électroniques. Nous allons présenter ce mois-ci la description de quatre avertisseurs, qui sont essentiellement des applications des circuits mentionnés. L'oscillateur ou le relaxateur est associé à un magnétophone, un timbre, un relais ou un haut-parleur.

Il ne s'agit pas de kits mais de circuits dont la mise au point nécessite des essais.

Ce sont également des montages utiles dont l'installation dans un appartement

au rez-de-chaussée, dans une maison isolée, dans un magasin non surveillé, dans un atelier éloigné, et d'autres locaux, si tentants pour les malfaiteurs, protège les portes des « visites-surprises ».

AVERTISSEUR COMBINANT UN OSCILLATEUR ET UN MAGNÉTOPHONE

Le schéma électrique est représenté par la figure 1. Voici le principe de fonctionnement :

Les transistors Q1 et Q2 constituent un univibrateur. Comme on le sait, ce circuit monostable ne fonctionne qu'une seule fois, avec deux basculements, le premier déclenché et le second spontané. Quelle que soit l'impulsion qui est appliquée à l'entrée, pourvu qu'elle soit suffisante pour déclencher le fonctionnement, on recueille à la sortie un signal unique de durée et d'amplitude invariables.

Les divers éléments s'acquittent des fonctions suivantes :

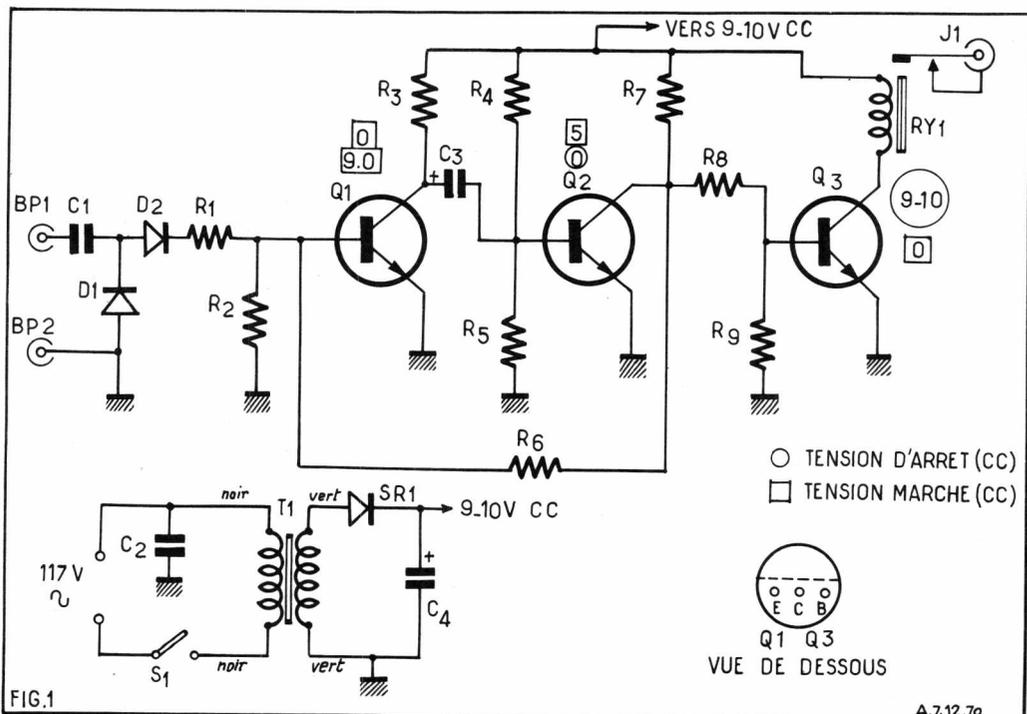


Fig. 1. — Circuit de l'avertisseur déclenchant un magnétophone.

Normalement, Q1 est bloqué (il n'y a pas de courant de collecteur) et Q2 conduit (courant de collecteur maxima). En raison de la conduction (saturation) de Q2, la tension sur son collecteur est voisine de 0. Comme la tension de collecteur de Q2 est également la polarisation de base de Q3, et que celle-ci est insuffisante, Q3 ne conduit pas et les contacts du relais RY1 restent ouverts comme indiqué en figure 1.

Lorsqu'on applique la tension à BP1, le transistor Q1 conduit. La tension sur le collecteur de Q1 diminue alors, mais C3 maintient la tension sur la base de Q2 jusqu'à ce que C3 se décharge. Le courant de décharge de C3 s'oppose à la polarisation normale de fonctionnement de Q2, qui est fournie par R4 et R5. Enfin, C3 se décharge et Q2 passe à l'état bloqué. Lorsque le courant de collecteur de Q2 baisse, la tension de collecteur monte. Elle atteint une valeur suffisante pour que Q3 soit amenée à la conduction. Le courant circulant dans Q3 détermine la fermeture du relais RY1. Celui-ci reste fermé jusqu'à la décharge de C3. Lorsque C3 est déchargé, le circuit retourne à son état normal dans lequel RY est ouvert. En augmentant la capacité de C3, on augmente la durée de la fermeture et vice-versa.

Le circuit électronique actionne un magnétophone à transistors. Une fois déclenché, celui-ci continue de fonctionner pendant 20 secondes environ — ou tout autre durée pour laquelle le module est dimensionné. Même si le bouton de la sonnerie de la porte est immédiatement relâché, les sons ne sont pas interrompus, mais l'enregistrement sera reproduit dans sa totalité. Une action supplémentaire sur le bouton de porte restera également sans effet. Bref, il est impossible d'empêcher que le cycle de reproduction soit complété. L'effet est fort réaliste.

Pour obtenir la tension d'entrée de déclenchement, relier BP1 et BP2 à chacune des lignes de courant alternatif d'un circuit de sonnerie. Si le circuit de sonnerie est à courant continu, relier BP1 à la ligne positive. Ne pas utiliser le dispositif avec des circuits de sonnerie fonctionnant avec une tension supérieure à 18 V.

En résumé, le signal à l'entrée, en provenance de la sonnerie de porte, détermine la fermeture de RY1 et met en fonctionnement le magnétophone. RY1 reste fermé jusqu'à la décharge de C3. Il suffit d'augmenter la valeur de C3 si l'on désire prolonger la durée de reproduction du magnétophone et vice-versa.

L'enregistrement des aboiements

Un magasin d'enregistrement bien approvisionné est susceptible d'avoir un enregistrement de grognements canins. Cependant, avant d'en payer le prix, il est utile de s'assurer de ce dont il s'agit. On a besoin de manifestations d'un gros chien en colère. Faute de pouvoir acquérir un tel enregistrement, il ne reste qu'à enregistrer les aboiements d'un chien de garde d'un voisin.

On pourra soit enregistrer les sons directs seuls sur un morceau de ruban, soit combiner un enregistrement direct et un enregistrement reproduit sur une même bobine vierge, en utilisant la vitesse la plus faible. Il peut être utile éventuellement de loger une heure entière d'aboiements sur un ruban de longue durée. Cette provision de sons suf-

fira pour quelques semaines ou même quelques mois parce que le ruban n'est utilisé que pendant 20 secondes en une fois.

Valeur des éléments

Résistances — 1/2 W, 10 %. — R1 3.300 ohms ; R2, R5 — 4.700 ohms ; R3, R7 — 2.200 ohms ; R4 — 15.000 ohms ; R6 — 22.000 ohms ; R8 — 3.900 ohms ; R9 — 10.000 ohms.

Condensateurs — C1 — condensateur électrolytique de 1 μ F, 15 V ; C2 — condensateur céramique disque de 0,1 μ F, 500 V ; C3 — condensateur électrolytique (voir texte) de 500 μ F, 12 V ; C4 — condensateur électrolytique de 500 μ F, 15 V.

Semiconducteurs — Q1, Q2 — transistors 2N 3393 (GE) NPN, puissance 200 mW, V_{CB} 25 V, gain 90, I_C 100 mA ; Q3 — transistor 2N 3415 (GE) NPN, puissance 360 mW, V_{CB} V, gain 100, I_C 500 mA ; D1 D2 — diodes 1N 60 (ou équivalent, par ex. OA 90) ; SR1 — redresseur au silicium caractéristiques minimales : 100 mA, 25 V de tension inverse de crête.

Divers — RY1 — relais, bobine 6 V CC, 335 Ω ; T1 — transformateur filament, secondaire : 6,3 V, 1A ; S1 — interrupteur unipolaire (éventuellement avec lampe témoin) ; BP1, BP2 — bornes isolées ; J1 — jack phono ; plaque perforée ; coffret 18 \times 12 \times 8 cm.

La construction

Le dispositif peut être logé dans un coffret de 18 \times 12 \times 8 cm. A noter qu'il n'y a pas de connexion entre le coffret et la masse du circuit ; la borne BP2 est isolée du coffret. Une extrémité de J1 est reliée au coffret. Mais si l'on utilise le module pour commander un magnétophone à courant alternatif ou fonctionnant sur le secteur, il faut s'assurer que J1 soit complètement isolé du coffret.

A l'exception du transformateur T1, tous les autres composants sont disposés sur un morceau de plaque perforée d'une dimension de 9 \times 10 cm. La plaque perforée à fixer sur tiges filetées de façon à ce que les cosses ne puissent pas toucher le coffret. La disposition des éléments n'est pas critique. Il convient d'utiliser les sorties des transistors dans toute leur longueur. Les sorties des diodes ne devraient pas être inférieures à 12 mm pour éviter la détérioration due à la chaleur de soudage. Il est nécessaire d'utiliser un radiateur thermique sur chaque sortie de transistor et de diode pendant l'opération de soudage.

L'interrupteur d'alimentation S1 peut être du type unipolaire comme indiqué dans le schéma de câblage de la figure 2. Il est à noter toutefois que le type indiqué dans le schéma de câblage est une combinaison d'un interrupteur et d'une ampoule témoin à néon. Le fil gris menant à S1 sert à assurer l'alimentation de l'ampoule. Câbler cet interrupteur comme indiqué dans le schéma ou en conformité avec les instructions du fabricant.

L'interrupteur d'alimentation S1 peut être du type unipolaire comme indiqué dans le schéma de câblage de la figure 2. Il est à noter toutefois que le type indiqué dans le schéma de câblage est une combinaison d'un interrupteur et d'une ampoule témoin à néon. Le fil gris menant à S1 sert à assurer l'alimentation de l'ampoule. Câbler cet interrupteur comme indiqué dans le schéma ou en conformité avec les instructions du fabricant.

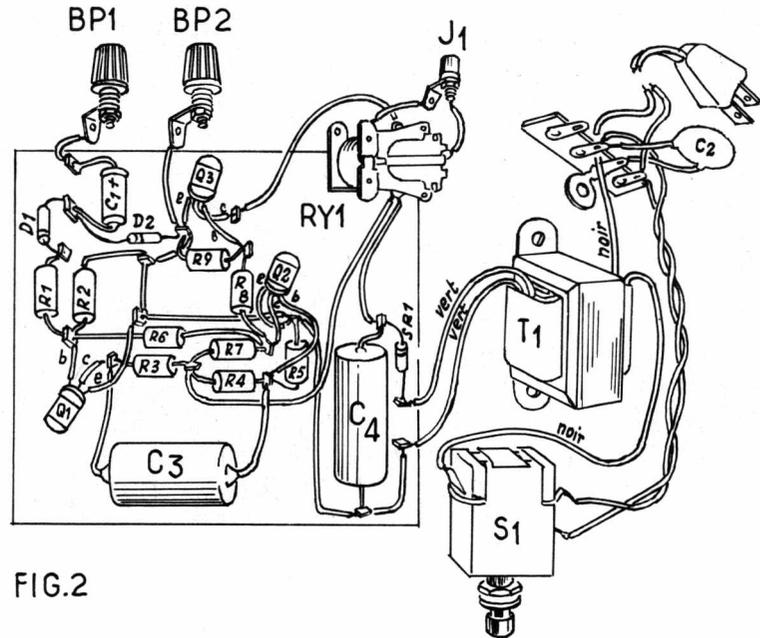


FIG. 2

Fig. 2. — Disposition des éléments pour la réalisation de l'avertisseur de la Figure 1.

Vérification et mise en service

Pour faciliter le service, le schéma électrique (figure 1) indique les tensions normales des collecteurs. Les tensions indiquées dans les cercles sont des tensions à l'arrêt (les contacts de RY1 sont ouverts). Les tensions figurant dans les carrés sont des tensions de marche (les contacts de RY1 sont fermés).

Brancher l'alimentation ; RY1 ne devrait pas coller. Mais si ce relais colle, il faut l'imputer à une erreur de câblage, particulièrement à une mauvaise masse de l'émetteur de Q3 ou du bas de R9. Ensuite, toucher BP1 ; RY1 doit coller et rester fermé pendant 20 secondes environ (dans le cas d'utilisation d'un condensateur C3 de valeur indiquée). Si le relais se ferme puis s'ouvre rapidement, la valeur de C3 ne convient pas ou ce condensateur a des fuites.

Relier J1 au jack de commande à distance d'un magnétophone à transistor.

Lorsque les contacts de RY1 se ferment, le magnétophone démarrera instantanément et reproduira les aboiements. Le cycle étant en cours une autre action sur le bouton de sonnerie de la porte n'aura aucun effet jusqu'à ce que le cycle de reproduction soit achevé.

L'AVERTISSEUR PAR CONTACT

L'appareil suivant est une unité indépendante du secteur. Il combine un oscillateur et une sonnerie. Grâce à ce dispositif, on est instantanément averti lorsque que quelqu'un essaie d'ouvrir une porte. L'avertisseur qui est simplement suspendu sur le bouton de la porte à l'intérieur, déclenche le fonctionnement d'un timbre bruyant. En plus

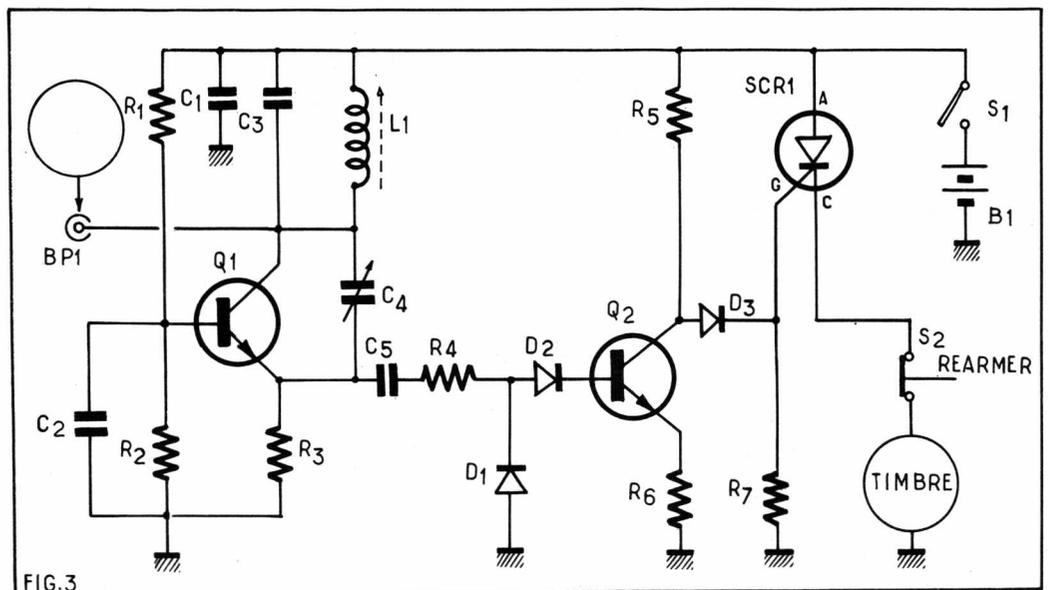


FIG. 3

Fig. 3. — Schéma de l'avertisseur fonctionnant par contact.

d'avertir le propriétaire, l'alarme effraie l'intrus pour lequel l'effet est inattendu.

L'avertisseur sonore peut être une sonnerie électrique. Tout le monde en connaît le principe : elle comporte essentiellement un trembleur dont le marteau, actionné par un électro-aimant, vient frapper un timbre.

Le schéma électrique

Le principe de l'appareil représenté à la figure 3 est le suivant : lorsque la main touche le bouton de la porte, l'oscillateur Q1 démarre : la tension positive qui a polarisé la base de Q2 est diminuée. Il s'ensuit que la tension du collecteur de Q2 augmente. La montée subite suffit pour amorcer le thyristor SCR1. Le courant qui circule actionne la sonnerie. Le bon fonctionnement de l'appareil dépend du facteur de qualité Q (coefficient de surtension) élevée de L1. Le choix de L1 est relativement critique. C'est une bobine HF. Un bobinage ayant une inductance égale mais un Q plus faible ne fonctionnera pas.

Les caractéristiques

La consommation de courant en fonctionnement est faible (environ 4 mA) et la pile de 6 V peut assurer un service de 100 à 200 heures. Le circuit a été dimensionné de façon que la sensibilité de l'avertisseur augmente au fur et à mesure de l'usure de la pile. Mieux encore : la pile fournira assez de puissance au dispositif longtemps après avoir atteint sa tension de coupure. Le moment où il faudra changer la pile sera révélé par le fait que l'appareil aura acquis une sensibilité telle qu'il sera presque impossible de l'empêcher de sonner.

La liste des composants

Résistances — 1/2 W, 10 %. — R1 — 47.000 ohms (voir texte) ; R2 — 10 000 ohms ; R3, R7 — 1 000 ohms ; R4 470 ohms ; R5 — 5.600 ohms ; R6 — 15 ohms.

Condensateur — 9 V ou supérieur. — C1, C2, C5 — condensateurs disque de 10 nF ; C3 - Condensateur disque de 50 pF C4 — condensateur ajustable de 25 — 280 pF.

Semiconducteurs. — Q1 transistor NPN 2N 3394 (GE), puissance 200 mW, V_{CB} 25 V, gain 55, I_c 100 mA ; Q2 — transistor NPN 2N 3391 (GE), puissance 200 mW, V_{CB} 25, gain 250, I_c 100 mA ; D1 D2 — diodes au germanium 1N 60 (ou équiv.) ; D3 — diode au silicium pour signaux faibles 1N 907 (ou équiv.) ; SCR1 thyristor C6U ; tension inverse 25 V, courant direct 1,6 A (ou équiv.).

Divers — L1 — bobine HF ajustable 6,05 — 15,5 µH ; S1-interrupteur ; S2 — interrupteur bouton-poussoir normalement fermé ; coffret — 13 × 10 × 7 cm ; porte-pile, plaquette perforée, cosse de soudage ; B1 pile de 6 V ; BP1-borne isolée.

Suggestions pour le montage mécanique et le câblage

L'appareil peut être disposé dans un coffret ayant pour dimensions 13 × 10 × 7 cm.

Les composants sont aussi serrés que possible, mais si le réalisateur n'a pas d'expérience dans les assemblages serrés, il pourra utiliser un boîtier plus grand.

La première opération est de percer des trous dans le coffret et de monter les composants correspondants. La borne BP1 est disposée au centre de la partie supérieure du coffret. Fixer le timbre avec de la colle aussi près que possible du fond du coffret. L'interrupteur S1 d'alimentation est à placer directement au-dessus de la sonnerie. Le commutateur S2 servant à réarmer le dispositif peut être logé dans l'espace entre le commutateur S1 et le timbre. Quant à la tension de la sonnerie, il suffit qu'elle se situe entre 1,5 et 6 V CC. Il faut toutefois s'assurer (en vérifiant avec un milliampèremètre) que la sonnerie ne nécessite pas plus de 500 mA lorsqu'elle fonctionne à 6 V. Pour une bonne connexion de masse, il est nécessaire de mener une ligne de masse séparée entre le timbre et le coffret.

Les autres composants sont fixés sur un morceau de plaquette perforée de 6 × 7 cm. Pour les points de fixation, utiliser des cosses de soudage. Positionner le condensateur ajustable C4 comme il apparaît sur la figure 4. Marquer la position de sa vis de réglage sur la plaquette ; percer un trou de 9,5 mm face à ce repaire. Placer C4 sur les points de fixation et souder ses sorties. Fixer les pattes de C3 sur les sorties de L1 et souder ; ne pas couper à ce moment les sorties de C3 trop courtes.

La disposition des éléments sur la plaquette est critique. La disposition indiquée en figure 4 est donc à reproduire. Noter le trou dans le coffret sous la vis d'ajustage de C4. Faire acheminer le fil de BP1 à C4 comme indiqué. Disposer le restant des composants de la plaquette en laissant R1 en dernier. On doit relier R1 à des cosses de support et la laisser en l'air puisqu'on pourra être obligé d'utiliser des valeurs diffé-

rentes de celles indiquées dans la liste des composants. Relier BP1 au collecteur de Q1 avec un fil isolé. Pour cela il ne faut pas faire une connexion directe mais disposer le fil selon la figure 4.

Ne pas réaliser encore la connexion de S2 au thyristor SCR1. Fixer la pile dans le coffret sur un porte-pile. Connecter les fils de masse de la pile mais ne pas connecter encore le fil positif à S1.

Contrôles et essais

Pour vérifier la consommation, relier un milliampèremètre (10 mA courant continu) entre la borne positive de la pile et S1 ; actionner l'interrupteur S1. L'instrument doit indiquer une valeur entre 1,5 et 6 mA. S'il indique une valeur bien en dehors de cette gamme, vérifier s'il n'y a pas une erreur de câblage.

Pour relever les tensions, débrancher l'instrument précédent et relier la pile à S1. Relier un contrôleur (20.000 Ω/V) ou un voltmètre électronique entre la masse et la base du transistor Q2. Fermer les lames du condensateur C4 ; l'instrument doit indiquer 0 V ou une valeur voisine de 0 V. Tourner très lentement la vis du condensateur ajustable C4 dans le sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre : la tension doit monter légèrement au-dessus de 0,5 V. C'est l'indication que l'oscillateur fonctionne normalement. Si la tension à la base de Q2 est inférieure à 0,5 V, il y a une erreur de câblage ou bien Q1 a été détérioré pendant le soudage. Si la tension est supérieure à 0,5 V (entre 0,6 et 0,8 V), appliquer la pointe de touche du voltmètre sur le collecteur de Q2 où la tension doit être 0 V ou très proche de 0 V. Si la tension est inférieure à 0,3 V, il y a une erreur de câblage ou Q2 a été endommagé.

Tout en maintenant la pointe de touche sur le collecteur de Q2, toucher du doigt BP1 ; la tension sur le collecteur de Q2 doit monter instantanément à plus de 0,5 V, peut-être même jusqu'à 3 V. En enlevant le doigt de BP1, cela doit provoquer la chute de la tension du collecteur de Q2 à une valeur voisine de 0 V.

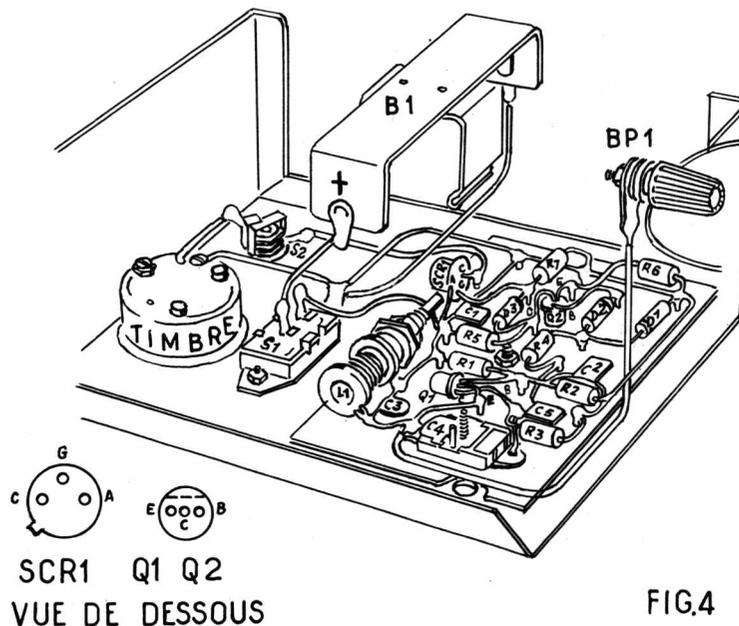


Fig. 4. — Câblage des éléments de l'avertisseur par contact.

Si toutes les vérifications sont satisfaisantes, relier le fil de S2 à la cathode (C) du thyristor SCR1.

Actionner S1 (marche) : la sonnerie doit fonctionner. Réarmer la sonnerie en appuyant sur S2. Maintenant, placer le doigt sur BP1 : la sonnerie doit fonctionner. Si l'appareil s'amorce et continue de sonner — on ne peut pas le débrancher à l'aide de S2 — il faut vérifier la tension sur le collecteur de Q2. Si elle est proche de 0 V (au-dessous de 0,3 V), SCR1 est défectueux. Si la sonnerie peut être réarmée, l'avertisseur est prêt pour l'installation et l'utilisation.

La mise en service de l'avertisseur par contact

L'avertisseur est une unité indépendante possédant sa propre alimentation. Son installation est simple. Dans ce but, enrouler une petite boucle de fil autour de BP1 et suspendre par ce fil l'avertisseur sur le bouton de la porte. Maintenir S2 enfoncé de façon que l'appareil ne sonne pas et actionner S1 (marche). Relâcher S2 : si le timbre sonne lorsque S2 est relâché, il faut ajuster C4 avec des augmentations très faibles en partant de la fin de course jusqu'à ce que S2 réarme l'avertisseur. Toucher du doigt le bouton de porte : le timbre doit sonner. Si ce n'est pas le cas, vérifier s'il n'y a pas de peinture qui isole la boucle de fil par rapport au bouton de porte, et enlever cette peinture.

En dépendance des caractéristiques du transistor, l'avertisseur peut être sensible au point de se déclencher même lorsqu'une main ne fait que s'approcher du bouton de porte. Pour réduire la sensibilité, il suffit de changer R1 à 39.000 Ω .

L'avertisseur fonctionnera toujours avec un bouton de porte ou loquet monté sur une porte en bois. Mais il ne fonctionnera pas si la porte est métallique, sauf s'il n'y a aucune liaison électrique entre le bouton de porte ou loquet et la porte métallique.

OUVERT EN A O U T

TECHNIQUE SERVICE

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

Ouvert tous les jours
de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30
FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

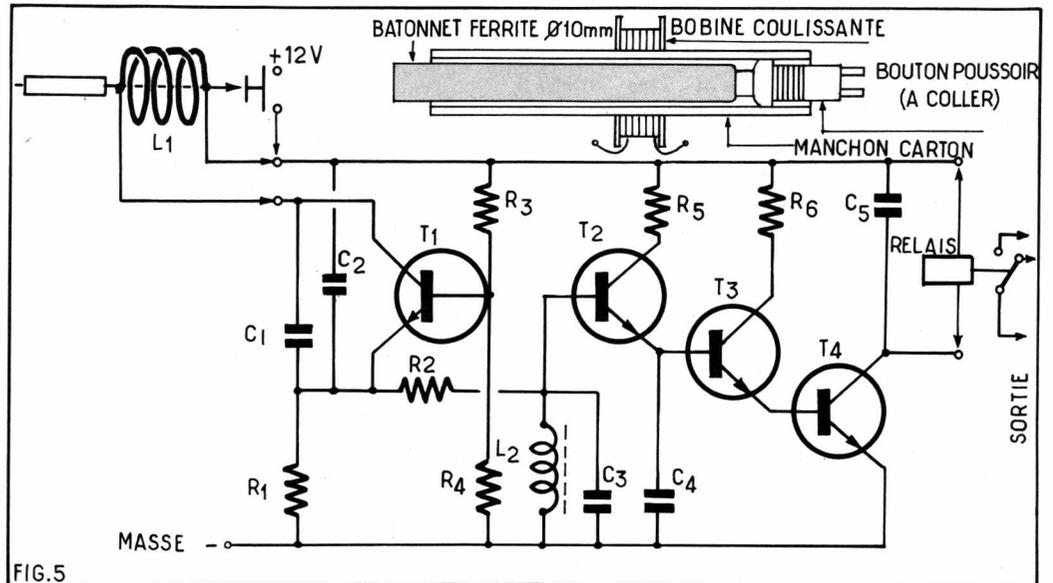


FIG.5

Fig. 5. — Circuit de la clef électronique.

LA CLEF ÉLECTRONIQUE

Ce dispositif emploie un oscillateur et un relais. Le montage, fort curieux, est dû à Lothar Sabrowski qui en donne une description dans la revue allemande « Funkschau ».

Il utilise un certain bâtonnet ferrite à la place d'une clef pour ouvrir une porte. Il peut protéger efficacement les maisons de week-end, les ateliers peu visités, etc, des chapardeurs. En outre, cette clef électronique est maintes fois utile lorsque certains locaux, pour des raisons de sécurité ou de secret, ne doivent être accessibles qu'à des personnes initiées.

L'explication du schéma

Le principe de fonctionnement est le suivant : l'utilisateur fait pénétrer le bâtonnet ferrite, à travers un petit trou ménagé dans la porte, à l'intérieur d'un

bobinage. De ce fait, il actionne un bouton poussoir qui est disposé derrière l'enroulement. Le bouton poussoir n'a d'autre rôle que de brancher l'alimentation de l'installation.

Le bobinage fait partie d'un oscillateur et constitue l'inductance qui détermine la fréquence d'oscillation. Le circuit oscille sur une fréquence tout à fait déterminée selon les positions extrêmes du bâtonnet ferrite. Dans le cas du dispositif de la figure 5, la fréquence est de 7,5 kHz environ lorsque le bâtonnet est enfoncé et de 19 kHz lorsque le bâtonnet est retiré.

Il suffit de quelques remarques pour comprendre le schéma. T1 est le transistor oscillateur. Les capacités du circuit oscillant sont constituées par les condensateurs C1 et C2 (voir figure 5). A la fin de la chaîne, le signal de l'oscillateur est utilisé pour la commande d'un étage de commutation à relais fonctionnant sélectivement, c'est-à-dire qu'il est aussi accordé exactement sur 7,5 kHz ; il fait fonctionner le relais seulement lorsque l'oscillateur est accordé exactement sur cette fréquence.

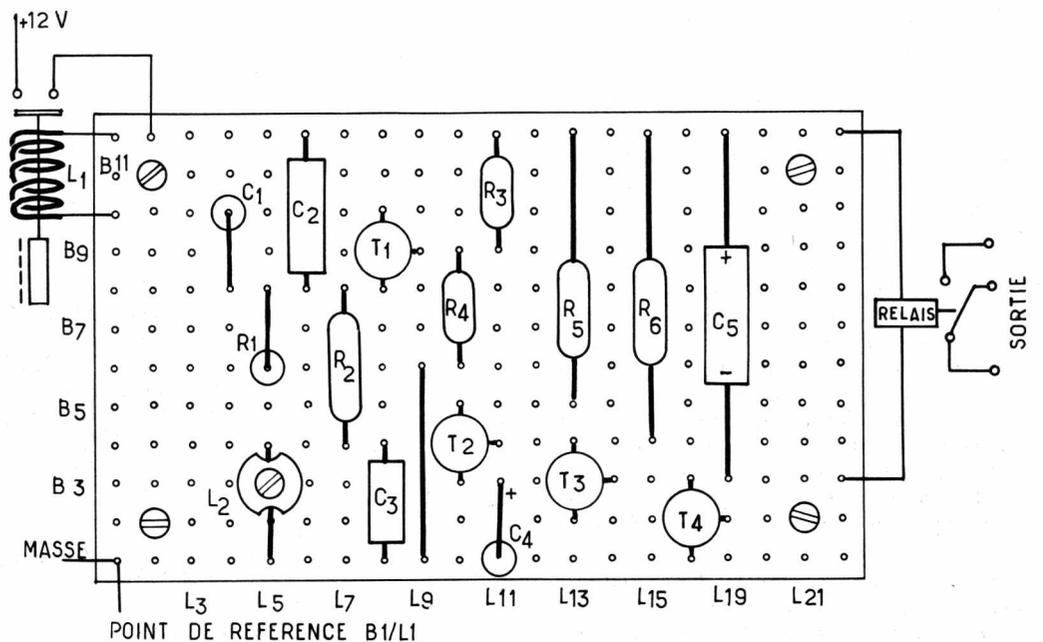


FIG.6

Fig. 6. — Croquis de la plaquette conductrice recevant les éléments de la clef électronique.

Comme élément déterminant la fréquence d'oscillation, on utilise ici un circuit oscillant de haute qualité (Q élevé), constitué par L2 et C3 ; dans ce circuit, le bobinage est placé dans un noyau en pot. Le couplage du circuit a lieu par l'intermédiaire de la résistance R2 de valeur élevée.

La tension alternative nécessaire pour la commande de l'amplificateur de commutateur à trois étages (de T2 à T4) ne peut apparaître aux bornes du circuit oscillant que dans le cas de la résonance. En conséquence, si quelqu'un essaye de faire actionner l'oscillateur avec une baguette métallique quelconque ou avec un bâtonnet ferrite ayant des propriétés magnétiques différentes, il ne pourra jamais obtenir la fréquence exacte de réponse de l'étage de commutation à relais. En outre une personne non initiée ne peut, de toute façon, deviner à quoi sert le trou dans la porte.

La nomenclature des éléments

Résistances — R1 — 1 k Ω , 0,5 W ;
R2 — 68 à 100 k Ω , 0,5 W (voir texte) ;
R3 — 47 k Ω , 0,5 W ; R4 — 15 k Ω ,
0,5 W ; R5 — 82 Ω — 0,5 W ; R6 —
82 Ω , 0,5 W.

Condensateurs — C1 — 15 nF, 400 V ;
C2 — 47 nF, 400 V ; C3 — 4,7 nF,
400 V ; C4 — 25 μ F, 15 V ; C5 —
100 μ F, 15 V.

Transistors — T1 — BFY 39 III ;
T2, T3 — BFY 39 III (équivalence ap-
prochée BSY 39) ; T4 — BSY 52, 53
(équiv. 2N 1420).

Divers — Bâtonnet ferrite 12 à 20 cm
de longueur environ, diam. 10 mm ;
bobine L1 : 500 spires, de fil de cuivre
de 0,15 mm émaillé, sur tube de 12 à
14 mm de diam. ; bobine L2 — noyau
en pot fermé, 14 \times 8 mm : 240 spires,
fil de cuivre de 0,15 mm de diam.,
émaillé ; relais 9 à 12 V, 1 A ; plaquette
conductrice Veroboard, 12 voies avec
20 trous chacune ; supports de transis-
tors pour TO 18, support de transistor
pour TO 5 ; vis en plastique avec écrou.

La mise au point

On commence par pousser le bâtonnet ferrite dans son guidage jusqu'à la butée. La fréquence peut être modifiée dans de larges limites par déplacement du bobinage sur le manchon en carton. Le bobinage devra être immobilisé à l'endroit où le relais répond. Pour obtenir son collage, la profondeur d'enfoncement du bâtonnet se trouve entre 3 et 6 cm.

La sensibilité peut être réglée sur la valeur la plus favorable à l'aide de la résistance R2.

Si l'on désire disposer dès le début d'une possibilité assez large de réglage, cette résistance devra être remplacée par un potentiomètre linéaire de 200 k Ω . Les éléments du circuit sont disposés sur une plaquette de Veroboard. La figure 6 représente la disposition des éléments, vue côté composant.

AVERTISSEUR DE PORTE A DEUX TONALITÉS

Ce dispositif associe un oscillateur à circuit intégré à un haut-parleur. Il constitue une source de tonalité basse fréquence absolument perceptible et même franchement gênante. Les possibilités d'emploi de cet avertisseur sont multiples. Il peut être utilisé par exemple comme sonnerie électronique de porte, avertisseur d'antiivol, bouton d'alarme, annonceur de démonstration dans une exposition, dispositif BF publicitaire, appel sélectif ou comme dispositif de signalisation dans un environnement industriel à fort bruit.

Les caractéristiques

Le circuit est essentiellement constitué par une paire d'oscillateurs BF. Ils agissent l'un sur l'autre pour produire une tonalité inusitée. Le circuit de l'avertisseur commute cinq fois par seconde et automatiquement la sortie BF de 500 à 1.000 Hz, produisant un son « genre avertisseur de pompiers » qu'il est impossible d'ignorer. En ajoutant un potentiomètre (facultatif) au circuit, le niveau de son peut être varié depuis un sifflement strident jusqu'à un grognement dans les registres bas. L'avertisseur peut être réglé soit pour un fonctionnement permanent soit pour un fonctionnement temporaire. Ce mode de service est obtenu à l'aide d'un interrupteur local ou d'un contacteur commandé à distance. Le module comporte deux sorties : une sortie à niveau faible pouvant être amplifiée dans un amplificateur BF quelconque, puis une sortie à niveau élevé pouvant être exploitée pour commander directement un haut-parleur ordinaire.

Le fonctionnement électrique

La figure 7 représente le schéma de l'avertisseur à tonalité changeante. Le circuit intégré américain utilisé dans le dispositif est appelé un « hex inverter » signifiant qu'il contient six étages amplificateurs inverseurs séparés. Deux de ces étages sont combinés avec R6, R7, C3 et C4 pour former un multivibrateur astable fonctionnant à 5 Hz. Deux autres inverseurs sont associés à R1 par l'intermédiaire de R4 et de C1 et de C2 pour former un deuxième multivibrateur astable pouvant fonctionner à 500 ou à 1.000 Hz, en dépendance de l'état du multivibrateur à 5 Hz et de la contre-réaction à travers R3' et R4. Les étages inverseurs restants fournissent l'isolement par rapport à la charge. Le transistor Q1 qui est extérieur au circuit intégré fournit une commande suffisante pour brancher à la sortie un haut-parleur à aimant permanent.

Les condensateurs C1 et C2 déterminent la fréquence de la note la plus basse, tandis que C3 et C4 déterminent le taux de commutation. La différence entre les notes les plus hautes et les plus basses est déterminée par R3 et R4. On peut essayer avec une quelconque de ces valeurs pour obtenir des résultats sonores différents. Pour varier le niveau de son à la sortie, ajouter un potentiomètre de 500 à 1.000 Ω en série avec S1.

L'alimentation pour l'avertisseur est obtenue à partir de deux piles. Toute alimentation CC d'un courant moyen et d'une tension de 1,5 à 6 V peut être utilisée.

Le volume de son est plus que suffisant pour la plupart des applications. Cependant, si l'on a besoin d'un volume plus considérable, on peut essayer d'utiliser une tension d'alimentation plus élevée (jusqu'à 6 V). On peut également employer un transformateur adaptateur de sortie et un haut-parleur.

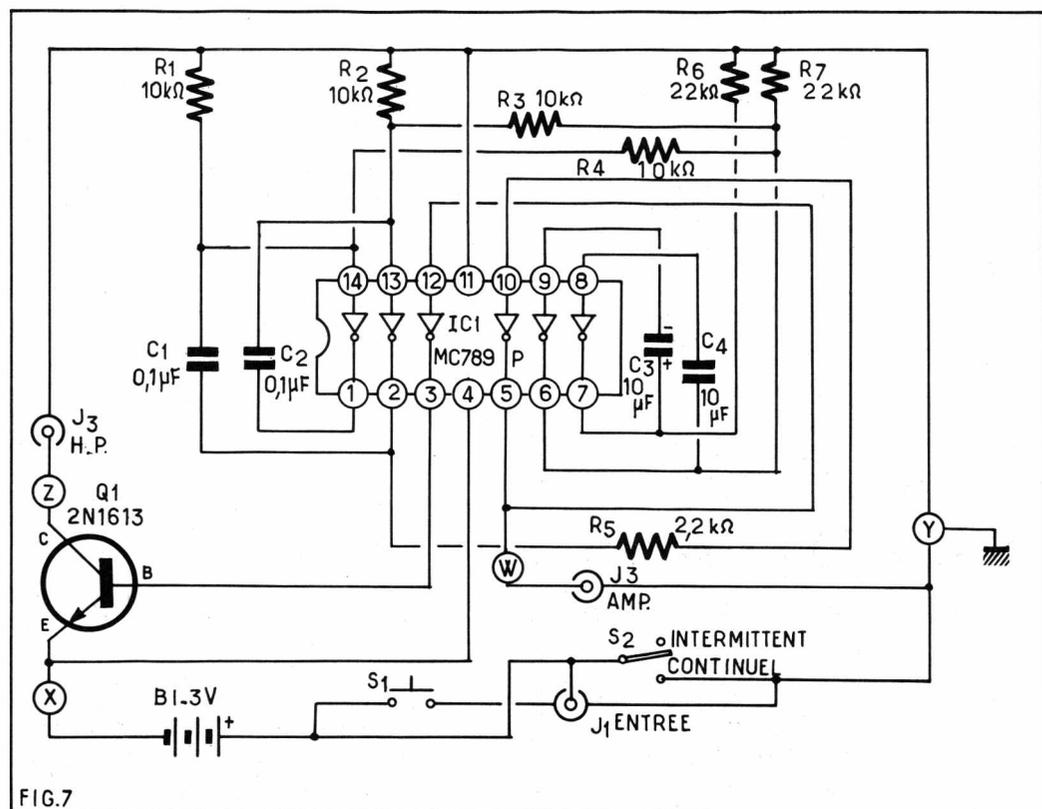


Fig. 7. — Schéma électrique de l'avertisseur à tonalité changeante.

La liste des composants

R1 R4 — résistances de 10.000 Ω , 1/4 W ; R5 — résistance de 2.200 Ω , 1/4 W ; R6, R7 — résistance de 22.000 Ω , 1/4 W ; C1, C2 — condensateurs céramique disque 0,1 μ F, 10 V.

C3, C4 — condensateurs électrolytiques 10 μ F, 10 V ; IC1 circuit intégré Motorola MC 789 P ; Q1 — 2N 1613, transistor NPN de puissance moyenne (ou analogue) ; coffret 13 \times 10 \times 7 cm ; J1, J3 — jacks phono.

L'assemblage

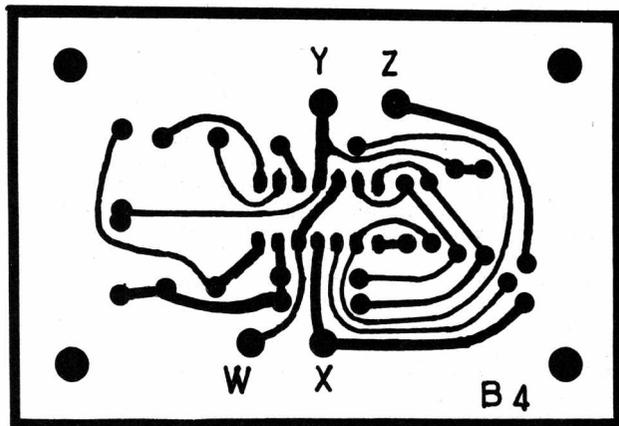


FIG.8

Fig. 8. — Configuration des pistes conductrices du circuit imprimé.

L'utilisation d'une plaquette de circuit imprimé simplifie considérablement l'assemblage sans être d'ailleurs indispensable. Dans le cas d'une réalisation artisanale du circuit imprimé, se référer à la configuration des pistes conductrices indiquées en figure 8. La polarité du circuit intégré est identifiée par un trait entre les broches 1 et 14 et un point. S'assurer de l'orienter d'une façon appropriée. Utiliser un fer à souder de faible taille et une panne fine pour réaliser les liaisons. On peut disposer l'avertisseur dans un coffret métallique.

Pour vérifier l'avertisseur, on peut soit relier la sortie de l'amplificateur (J3) à un système d'amplification, soit brancher sur le jack de haut-parleur (J2) un haut-parleur à faible impédance de 4,8 ou de 16 Ω .

François ABRAHAM

Bibliographie : Electronics Illustrated
Funkschau
Popular Electronics

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-19^e.
Par versement à notre compte chèque postal :
31.807-57 La Source.

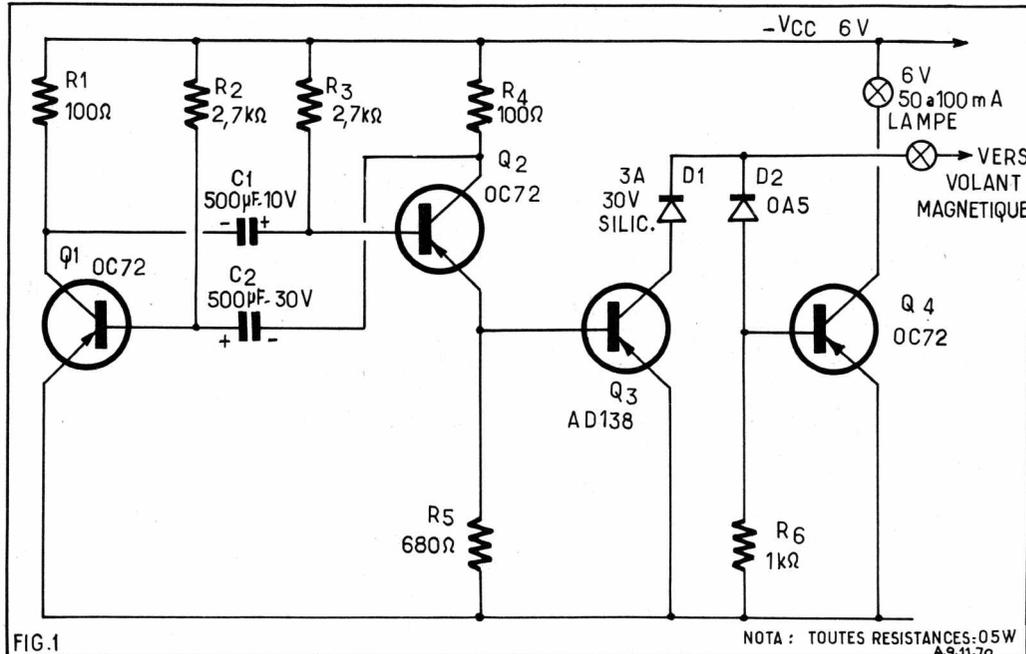


FIG.1

NOTA : TOUTES RÉSISTANCES: 0,5W
A9-11-76

Dispositif clignotant

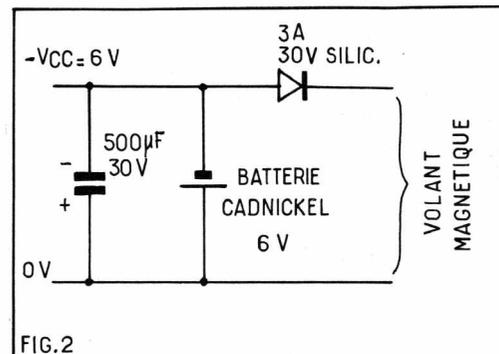


FIG.2

EN CETTE PÉRIODE OU LES PROBLÈMES DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE SONT PLUS QUE JAMAIS À L'ORDRE DU JOUR IL APPARAÎT PRUDENT, VOIRE SALUTAIRE, DE DOTER LES CYCLES, CYCLOMOTEURS ET MOTOCYCLES D'UN DISPOSITIF CLIGNOTANT, FIABLE ET EFFICACE, DESTINÉ À FAIRE PART AUX AUTRES USAGERS DES CHANGEMENTS DE DIRECTION DU CONDUCTEUR DE L'ENGIN.

Il s'agit d'un multivibrateur ou bascule astable de facture classique (fig. 1). Afin d'en simplifier la réalisation les éléments C₁, R₃ et C₂, R₂ ont même valeur. Ceci impliquera que les temps d'extinction et d'allumage soient égaux. Comme une grande stabilité n'est pas requise nous pouvons utiliser des PNP germanium de récupération (genre OC72) et pour la détermination de la période, utiliser la formule simplifiée $T_1 = 0,69 C_1 R_3$. En prenant C₁ = C₂ = 500 μ F et R₂ = R₃ = 2,7 k Ω , nous avons, aux tolérances près, T₁ = 0,93 s, soit pratiquement un peu moins d'une seconde. Quand Q₁ est conducteur, ceci correspondra au temps d'extinction, et quand Q₂ le sera il apparaîtra aux bornes de R₅ une tension négative qui déblocquera Q₃.

L'alimentation de ce dispositif peut être réalisée de plusieurs façons différentes suivant le type de l'engin sur lequel il sera adapté. Il est, en effet, illogique d'alimenter à partir de piles le clignotant, si l'engin est nanti d'un générateur. Dans ce cas, trois solutions sont parfaitement envisageables.

1° Alimenter juste le multivibrateur à partir de piles et alimenter les lampes à partir du générateur. Si celui-ci fournit un courant alternatif, il est nécessaire, afin de ne pas détruire Q₃, de le redresser à l'aide de la diode D₁.

2° Alimenter l'ensemble à partir d'une batterie au cadmium-nickel chargée par le générateur à travers la diode de re-

dressement quand la f.e.m. de celui-ci est supérieure à celle des batteries (fig. 2), c'est-à-dire en pratique quand le moteur tourne suffisamment vite.

3° Alimenter l'ensemble à partir du générateur, mais toutefois le multivibrateur étant pour sa part alimenté par une toute petite batterie au cadmium-nickel (prix de revient moindre).

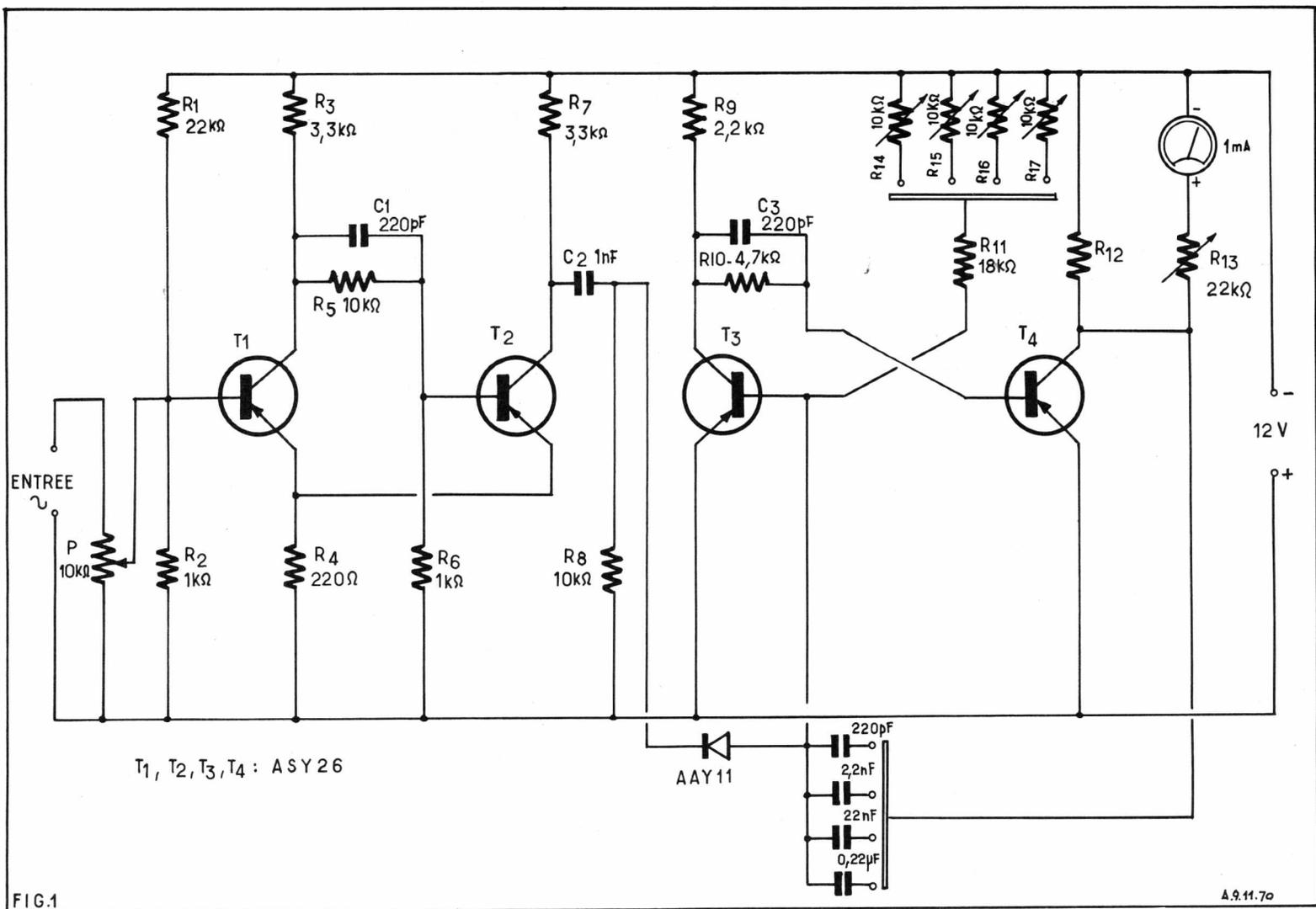
Pour le voyant de contrôle deux solutions peuvent être envisagées :

a) Insérer à la place de R₄ une ampoule de 6 V, 60 à 100 mA. Ceci renseigne sur le fonctionnement du multivibrateur mais pas, hélas, sur le fonctionnement de l'ampoule. Comme le multivibrateur est beaucoup plus faible que l'ampoule, ce n'est pas d'un grand intérêt.

b) Connecter entre la cathode de D₁ et la masse une diode germanium à faible chute de tension, et R₆, aux bornes de laquelle apparaîtra la tension négative qui déblocquera Q₄. Ceci sera possible car la somme des chutes de tension dans la jonction émetteur base de Q₄ et aux bornes de la diode germanium est inférieure à celles de la tension de saturation de Q₃ et de la tension à l'état passant de D₁ (silicium).

Ainsi constitué ce dispositif présente toutes les garanties de bon fonctionnement et monté sur un deux roues augmente grandement la sécurité du conducteur.

P. DECHAMPS.



Cet appareil de réalisation facile couvre la bande 0 à 100 kHz et 10 μ S à 100 mS en quatre gammes.

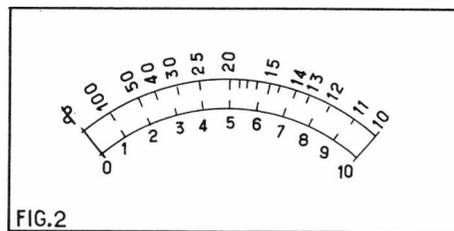
Fig. 2. — Exemple d'échelle linéaire pour les fréquences ; de la Forme 1/X pour les périodes

Une résistance ajustable en série avec l'appareil de mesure (déviation totale 1 mA) sert à l'étalonnage.

On peut aussi graduer le cadran du milli-ampèremètre de façon à pouvoir lire la période.

M. JACQUEMARD

FRÉQUENCÉMÈTRE
PÉRIODEMÈTRE
SIMPLE



PRINCIPE

Une fraction de la tension d'entrée est appliquée à l'entrée d'un trigger de Schmitt destiné à mettre les signaux en forme.

Les signaux carrés recueillis sur le collecteur de T2 sont différenciés par la cellule C2R8 afin d'obtenir des signaux de déclenchement du monostable (T3T4) ne perturbant pas son fonctionnement aux fréquences élevées. A la sortie du monostable nous obtenons des signaux dont la valeur moyenne est proportionnelle à la fréquence. Une intégration n'est pas nécessaire car l'inertie de l'appareil de mesure est suffisamment grande.

OUVERT
EN
A O U T
FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI
MAGNÉTIC-FRANCE
175, rue du Temple - PARIS-3^e
Tél. : 272-10-74

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

HAUTE-FIDÉLITÉ, MUSIQUE ET PAROLE

par F. Juster

La réverbération

Lorsqu'une source de sons quelconque (instrument de musique, voix, haut-parleur, sirène, etc.) émet des sons dans une salle, ces sons se propagent dans diverses directions selon la directivité de la source. Il en résulte une ou plusieurs réflexions sur les parois : murs, plancher, plafond et tous autres objets de la salle ainsi que sur les personnes qui s'y trouvent.

Ces réflexions seront les plus nombreuses dans une salle à parois lisses par exemple en marbre. Par contre dans une salle à parois insonorisées, il n'y aura presque pas de réflexions.

Le temps mis par une quantité d'énergie sonore à descendre au millionième de sa valeur, par suite des réflexions sur les parois, se nomme temps de réverbération. Une réduction de 10^6 fois correspond à 60 dB (de puissance). En désignant par T_R ce temps, il serait nul (ou presque) dans une salle à parois recouvertes, de feutre et infini (en un tout, en très grand) dans une salle aux parois parfaitement polies.

Dans la plupart des locaux normaux T_R est de l'ordre de la seconde.

Le temps de réverbération admis par les musiciens et les spécialistes de l'acoustique des salles dépend du volume de la salle.

La figure 1 donne T_R en secondes en fonction du volume en mètres cubes de la salle.

Pour plus de précisions on pourra utiliser la formule de Sabine basée sur l'expérience :

$$T_R = 0,16 \frac{V}{\sum \alpha_i S_i}$$

dans laquelle T_R est en secondes, V , le volume de la salle, en m^3 , S_i un élément de surface de la salle en m^2 , α_i coefficient d'absorption correspondant à cet élément de surface et \sum symbolise l'opérateur somme.

Cette formule s'applique assez difficilement car il faut diviser les parois de la salle en autant de catégories qu'il y a de parois différentes et connaître pour chacune le coefficient d'absorption α .

De plus cette formule ne s'applique qu'à des salles ayant une bonne acoustique et dans lesquelles le son est distribué uniformément.

La valeur de α dépend de la matière absorbante et de la fréquence des sons.

Voici au tableau II quelques valeurs de α aux fréquences de 250, 500 et 1000 à 2000 Hz pour quelques matériaux :

Tableau II

Matériau	Fréquence		
	250	500	1000 2000
Plâtre	0,01 à 0,03	0,01 à 0,04	0,03 à 0,03
	0,01 à 0,02	0,01 à 0,02	0,01 à 0,02
Rideaux	0,15	0,15	0,15
Parquet	0,03	0,06	0,2
Tapis	0,1	0,25	0,3
Tapis sur feutre	0,3	0,5	0,65
Plâtre absorbant	0,15	0,25	0,3
Panneaux de fibre	0,3	0,3	0,25
Fenêtre	0,3	0,7	0,8
Personne	4,3	4,7	5

En déterminant approximativement les surfaces et en tenant compte de leurs coefficients α , il sera possible de calculer T_R . Les valeurs du tableau II sont très approximatives car pour chaque matériau il y a un grand nombre de types. Soit par exemple une salle de 4×4 m de surface et de 3 m de hauteur ce qui donne un volume :

$$V = 4 \cdot 4 \cdot 3 = 48 \text{ m}^3$$

Le sol est de 16 m^2 et en parquet, donc $\alpha_1 = 0,06$ à 500 Hz. Le plafond est en plâtre. Sa surface est de 16 m^2 et $\alpha_2 = 0,02$.

Les murs sont recouverts de feutre acoustique, la surface est de $4 \cdot 12 = 48 \text{ m}^2$ avec $\alpha_0 = 0,45$.

Dans le local il y a 5 personnes avec $\alpha_4 = 4,7$. En négligeant l'effet des portes, des fenêtres et d'autres objets ou meubles, on aura :

$$T_R = 0,16 \frac{48}{\sum \alpha_i S_i}$$

avec $\alpha_i S_i = 0,06 \cdot 16 + 0,02 \cdot 16 + 0,45 \cdot 48 + 4,7 \cdot 5$ ce qui donne $1,28 + 21,6 + 23,5 = 46,38$ et

$$T_R = 0,16 \frac{48}{46,38} = 0,16 \text{ s environ.}$$

On peut voir que la majorité de la somme \sum est due aux six personnes et aux murs absorbants, réduisant la valeur du temps de réverbération.

Avec des murs en plâtre, on aurait en $S = 48 \text{ m}^2 = \alpha_0 = 0,02$.

Dans ce cas on aura : $\sum \alpha_i S_i = 1,28 + 0,96 + 23,5 = 25,74$, ce qui donne $T_R = 0,16 \cdot 48/25,74 = 0,3$ s environ.

Remarquons que la surface d'une personne est d'environ 1 m^2 . Dans un petit local il y a intérêt à réduire le nombre des personnes et à prévoir des parois non absorbantes.

En raison des erreurs importantes pouvant être commises en se servant des formules de calcul, il est préférable de se baser sur l'expérience et sur les mesures.

Lorsque le local est extrêmement grand, par exemple un édifice religieux ou une grande salle de spectacles, l'absorption des sons dépendra autant des parois que de l'auditoire. Dans une église vide T_R peut être de l'ordre de 10 s mais diminuera si l'église est pleine.

En appartement il conviendra de ne pas trop amortir les murs et le plafond car les tapis et les auditeurs seront suffisants pour réduire le temps de réverbération.

Puissance acoustique

La puissance acoustique est beaucoup plus petite que la puissance électrique appliquée à un haut-parleur. Le rendement d'un haut-parleur est proportionnel au rapport puissance acoustique/puissance électrique et ce rapport ρ inférieur à 1 peut être aussi transformé en pourcentage en multipliant par 100. Les deux puissances doivent être mesurées avec la même unité, watts, milliwatts, etc.

On peut évaluer la puissance acoustique nécessaire dans un local clos d'après son volume et le temps de réver-

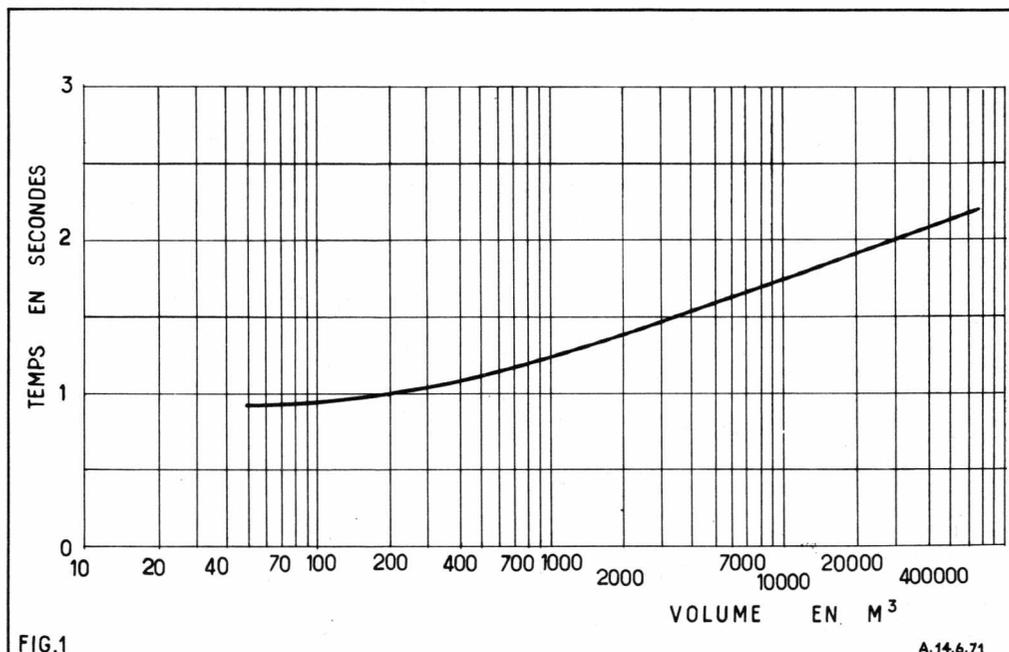


Tableau III

Volume en m ³	Puissance électrique en watts pour T _r :		
	3 s	2 s	1 s
< 10 000	3	3	3
10 000 à 25 000	5	5	5
25 000 à 50 000	5	5	10
50 000 à 100 000	10	10	15
100 000 à 200 000	10	10	20
200 000 à 400 000	20	20	40
400 000 à 600 000	20	30	50
600 000 à 800 000	40	50	—
800 000 à 1 000 000	50	60	—

bération. Le tableau donne des valeurs approximatives des puissances électriques :

La puissance acoustique peut se déduire de celle électrique et du rendement ρ .

On a $\rho = P_a/P_e$ donc : $P_a = \rho P_e$.

Soit $\rho = 0,05$ (rendement 5 %). Si $P_e = 3$ W par exemple on obtiendrait $P_a = 0,05 \cdot 3 = 0,15$ W.

La puissance acoustique d'un HP peut être augmentée en choisissant un haut-parleur à bon rendement qui peut être encore augmenté par le choix de l'enceinte acoustique ou d'un pavillon. Le rapport ρ varie aussi avec la fréquence et, de ce fait, si la courbe de réponse électrique : puissance électrique en fonction de la fréquence est rectiligne, la courbe de réponse acoustique : puissance acoustique en fonction de la fréquence n'est nullement rectiligne mais très « accidentée ».

C'est pour cette raison que l'on qualifie les HP de « spéciaux » pour basses (dits « woofers » ou « boomers ») pour médium, pour aiguës (dits « tweeters »).

Il est donc, pratiquement très difficile, de déterminer un amplificateur associé à des haut-parleurs qui puisse donner une reproduction acoustique linéaire parfaite.

Les haut-parleurs de marques différentes mais de la même catégorie ont des courbes assez différentes entre elles. On ne peut pas reproduire la même tonalité avec des HP non identiques. Finalement, si les calculs et les mesures peuvent se révéler utiles pour un avant-projet de sonorisation HI-FI, l'expérience seule peut ensuite conduire à une reproduction très satisfaisante.

Très heureusement, en fin de compte la reproduction exactement conforme à la réalité étant impossible, comme on l'a précisé dans de précédents articles, l'utilisateur se contentera d'une reproduction musicale « agréable » et s'il l'obtient tout le monde sera content : l'utilisateur le vendeur et le constructeur de la chaîne HI-FI.

Choix des haut-parleurs

Si l'on remplace un haut-parleur et d'une certaine marque X par un HP équivalent d'une autre marque, même si les caractéristiques suivantes : puissance, impédance, dimensions, courbe de réponse, sont très proches, on constatera que la tonalité aura changé d'une manière appréciable.

Pour cette raison on *déconseille formellement* de brancher pour les canaux stéréo, des HP différents, même excellents.

Il est regrettable que dans de nombreux cas, les chaînes HI-FI stéréo, ne soient pas vendues avec les haut-parleurs qui leur conviennent, en laissant le choix aux vendeurs ou aux utilisateurs.

Ceux-ci choisissent les HP, le plus souvent, d'après les dimensions des enceintes, du prix et rarement d'après la tonalité qui s'adapte le mieux à la chaîne HI-FI. C'est le constructeur de la chaîne HI-FI qui devrait fixer le choix des haut-parleurs.

Reproduction de la parole

Si, pour la musique il est très rare que l'utilisateur puisse comparer l'original avec la reproduction, et de ce fait, il se contente d'une reproduction simplement « agréable » et pas forcément « conforme » il n'en est pas de même pour la reproduction de la parole.

A cette reproduction on peut exiger les qualités suivantes :

- 1° intelligibilité ;
- 2° reproduction très proche de la réalité.

L'intelligibilité est la qualité qui permet de comprendre les phrases reproduites en haut-parleur. Cette qualité est nécessaire mais ne suffit pas le plus souvent, à identifier la personne qui parle. Cette lacune, déjà gênante au téléphone est inadmissible à la reproduction des pièces de théâtre, des discours ou des conférences etc.

Lorsqu'il ne s'agit pas de télévision, il est indispensable que l'on puisse reconnaître les personnes qui parlent.

Les choses se gâtent surtout lorsqu'on se sert de la chaîne HI-FI avec entrée « microphone ». Dans ce cas, on connaît parfaitement la voix naturelle de l'orateur et on est très déçu d'entendre une voix de tonalité très différente dans la reproduction en haut-parleur.

Ce défaut est dû généralement aussi bien au haut-parleur qu'au microphone, qui ont été choisis surtout pour donner une musique telle qu'elle est exigée par de nombreux utilisateurs, c'est-à-dire avec beaucoup de basses et beaucoup d'aiguës, donc, en « creusant » le médium. De cette façon, non seulement la voix est modifiée mais elle devient aussi inintelligible car c'est surtout le médium qui contribue à l'intelligibilité.

Stéréophonie, intelligibilité et articulation

L'articulation et l'intelligibilité sont deux caractéristiques de la parole de sens voisin mais non identique.

Lorsqu'on entend parler, au naturel ou en haut-parleur, une ou plusieurs personnes, l'auditeur réussit plus ou moins à en saisir le sens, de deux manières :

1° il comprend tous les mots, qui sont bien prononcés. Dans ce cas il y a une excellente articulation des discours ;

2° l'auditeur ne saisit pas absolument tous les mots mais le nombre des mots non compris est suffisamment réduit pour que l'auditeur (suffisamment intelligent !) puisse reconstituer les phrases. Dans ce cas il y a intelligibilité.

De cette distinction entre l'articulation et l'intelligibilité il ressort que si l'articulation est parfaite, l'intelligibilité l'est également, ceci est évident.

Si l'articulation est imparfaite l'intelligibilité est possible de la manière suivante, d'après des expériences : pour 75 % d'articulation l'intelligibilité est

très bonne ; pour 65 %, l'intelligibilité est satisfaisante, pour 60 % l'intelligibilité est mauvaise.

Comment déterminer les pourcentages d'articulation ?

En raison du grand nombre de langues et de leur prononciation on a eu recours à des mots sans aucune signification, nommés *logatomes*. S'ils sont bien prononcés par les orateurs, les auditeurs les saisiront aisément. Une dictée de logatomes permettra alors de déterminer le pourcentage d'articulation.

Soit par exemple le cas d'une dictée de 100 logatomes qui sont parfaitement compris par un certain nombre de personnes.

Une même dictée avec des logatomes différents est effectuée aux mêmes personnes par l'intermédiaire d'un système de transmission quelconque (micro-amplificateur HP, micro-émission-réception-HP, micro, enregistrement, reproduction-HP). Si l'auditeur n'a écrit correctement que n logatomes sur les cent prononcés, l'articulation est n %.

La période de réverbération a une grande importance sur l'articulation. Ainsi, dans une salle à forte période de réverbération, les multiples réflexions du son donnent lieu à une superposition des sons réfléchis sur les sons originaux et l'auditeur à de plus en plus de la difficulté à comprendre le discours de l'orateur (ou celui transmis par haut-parleur). La figure 2 donne le pourcentage d'articulation en fonction de la période de réverbération T_r.

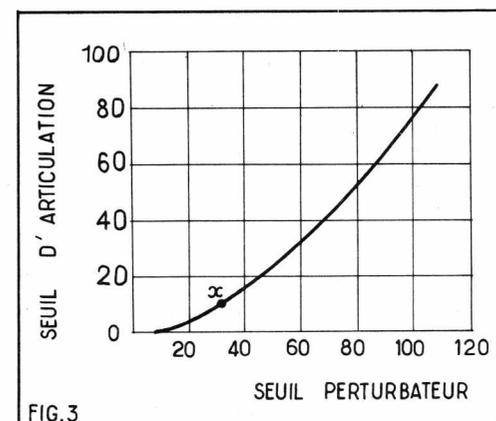
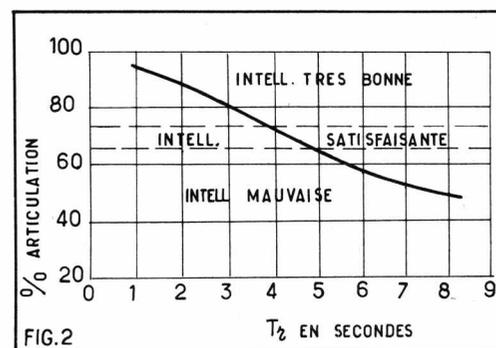
On a indiqué plus haut qu'il faut au moins 65 % d'articulation pour une intelligibilité satisfaisante.

Sur la figure 2 on voit que 65 % d'articulation correspond à 4,5 s environ. Une bonne valeur est 3 secondes au maximum.

Ces valeurs sont approximatives et dépendent aussi de l'orateur. S'il parle très vite, la valeur de T_r devrait être diminuée.

La puissance du son influe aussi sur l'intelligibilité.

L'articulation étant bonne, il est évident que si le niveau de puissance était nul, l'auditeur n'entendrait rien et l'intelligibilité serait nulle. Celle-ci croît avec



la puissance et est optimum vers 60-70 phones (donc, vers 1000 Hz à 60-70 dB environ). Ensuite, la puissance augmentant l'intelligibilité diminue car l'auditeur commence à être gêné par le vacarme et ne se concentre plus sur le discours.

Un autre facteur dont dépend l'articulation est l'ensemble des sons ou bruits perturbateurs.

Lorsque le signal perturbateur est au niveau de 0 dB (donc pas de signal perturbateur), l'articulation sera la meilleure et nous désignerons le niveau du seuil de la puissance du son utile par 0 dB (voir figure 3).

Le signal perturbateur apparaissant, il gênera l'articulation et il faudra augmenter la puissance du son utile.

Sur la figure 3 on voit qu'à partir du point x, l'augmentation des deux puissances exprimées en décibels est presque linéaire, autrement dit, si la perturbation augmente de 10 dB par exemple, le seuil de l'articulation doit être augmenté de 10 dB environ également.

Considérons aussi les auditions stéréophoniques à deux canaux normaux G et D et à un ou deux canaux « retardés » dits « d'ambiance ». Les sons venant du canal « retardé » (voir nos précédents articles) parviennent à l'auditeur avec un retard de l'ordre de plusieurs dizaines de millisecondes et ne diminuent pas appréciablement l'intelligibilité.

Un autre cas se présente lorsqu'il y a transmission par microphone de la parole d'un orateur se trouvant dans la salle d'audition.

L'auditeur, placé assez près de l'orateur, peut entendre en même temps celui-ci et la reproduction en HP. Si la différence des temps d'écoute des deux sortes de sons est inférieure à une valeur déterminée, $t = T_0$ secondes, l'auditeur n'entendra qu'un seul son. Dans le cas de $t > T_0$ il en entendra deux et l'intelligibilité sera altérée. La valeur de T_0 est comprise entre 5 et 35 ms selon divers autres paramètres. Il faut aussi que le son provenant du haut-parleur ne soit pas de plus de 7 dB au-dessus du son réel provenant de l'orateur.

Pour conclure, ces considérations sur la reproduction de la parole, on peut dire que, s'il s'agit de haute fidélité intégrale ou, du moins, d'une haute fidélité pratique très proche de celle intégrale, il n'y a pas de différence entre les qualités requises d'une chaîne HI-FI pour la musique et la parole.

Par contre si la HI-FI est réalisée par certains amateurs de tonalités exagérées dans les basses et dans les aigus, la parole sera mal reproduite aussi bien en ce qui concerne l'intelligibilité (manque de médium) que de la conformité avec la parole réelle (même cause). Il faudra alors remonter le médium pour obtenir une courbe linéaire. Cette remontée s'effectuera en rétablissant les tonalités basses et aigus aux niveaux « neutres ». On aura alors des auditions de paroles intelligibles et à haute fidélité.

Si l'on écoute des paroles difficilement intelligibles à cause de parasites divers, on pourra renoncer à la haute fidélité et augmenter l'intelligibilité en réduisant les basses et les aigus pour favoriser le médium.

Les haut-parleurs

Trois qualités sont exigées plus particulièrement des haut-parleurs :

- 1° haut rendement ;
- 2° courbe de réponse linéaire ;
- 3° pas de distorsions.

Le haut rendement est un facteur d'économie. En effet si un haut-parleur à un rendement de $x\%$, une puissance électrique de N watts sera nécessaire et si le haut-parleur a un rendement de $0,5x\%$, il faudra une puissance électrique de $2N$ watts pour obtenir la même puissance acoustique.

Ainsi, un amplificateur de 10 W électriques suivi d'un haut-parleur à rendement de 6% donnera une puissance acoustique de $10 \cdot 0,06 = 0,6$ W tandis que cette même puissance acoustique ne pourrait obtenir qu'à partir d'un amplificateur de 20 W si le haut-parleur a un rendement de 3% .

Ce problème est très important, en stéréophonie au point de vue de l'équilibrage. Dans la plupart des dispositifs d'équilibrage l'amplificateur stéréo à deux canaux, possède un seul bouton d'équilibrage du type différentiel.

L'auditeur règle l'équilibrage à l'oreille de façon à ce qu'il entende la même puissance sonore dans les deux haut-parleurs, gauche et droite.

Si les deux haut-parleurs sont identiques, tout sera pour le mieux et dans ce cas le bouton « équilibrage » (dit aussi « balance ») se trouvera approximativement en position médiane (figure 4 (A)). Les deux amplificateurs fonctionneront avec des puissances électriques à peu près égales et leurs distorsions seront elles aussi à peu près les mêmes.

Supposons maintenant que le haut-parleur de gauche ait un meilleur rendement que celui de droite. On sera alors amené à tourner le bouton d'équilibrage de façon à ce que la puissance électrique de l'amplificateur de droite soit plus grande que celle de l'amplificateur de gauche. Le bouton sera réglé comme en (B) figure 4.

Voici à la figure 5 une installation de mesure permettant de déterminer le rapport des puissances acoustiques des deux haut-parleurs. Pour cette mesure relative, les éléments du montage de

mesures peuvent être de qualité courante, donc à la portée de tous les techniciens.

S est la source des deux signes stéréo. Pour la mesure, il est préférable d'utiliser un signal unique appliqué aux deux entrées EG et ED de l'amplificateur HI-FI stéréo dont on dispose. De cette façon les deux signaux étant identiques, l'équilibrage se fera dans des conditions correctes.

Le signal BF étant amplifié par chaque canal, on règle le VC unique et l'équilibrage EQ de façon que les indicateurs de sortie IG et LD donnent la même valeur du signal de sortie. On aura ainsi la preuve que les deux puissances électriques P_{eg} et P_{ed} appliquées aux haut-parleurs HPG et HPD sont égales.

Remarquons que si les indicateurs IG et LD ne sont pas inclus dans l'amplificateur on devra les remplacer par des indicateurs extérieurs réalisables à l'aide de voltmètres électroniques pour alternatif.

La valeur de la charge étant de l'ordre de 5Ω et la puissance électrique modulée de 5 W par exemple, la tension à lire sera donnée par la relation :

$$e^2 = Z P = 25$$

donc $e = 5$ V.

Des voltmètres ordinaires peuvent également convenir mais la lecture ne sera pas précise à des fréquences supérieures à 50 Hz ce qui, d'ailleurs n'aura aucune importance car il ne s'agit ici que de lire sur les deux indicateurs, deux valeurs égales.

Si l'amplificateur est bien conçu, le bouton EQ se réglera sur une position médiane comme en (A) figure 4.

La source S, unique, sera un générateur BF réglé, par exemple sur 1000 Hz.

Les deux haut-parleurs HPG et HPD émettront des sons qui seront captés par des microphones MG et MD placés en face d'eux.

Un problème se pose au moment où l'on installe les microphones. En effet, il ne faut pas qu'un microphone destiné à un canal capte les sons provenant du haut-parleur de l'autre canal.

Ce problème peut se résoudre de plusieurs manières. L'une d'entre elles est de placer les deux haut-parleurs dans de locaux différents. Dans ce cas, la mesure se poursuivra de la manière suivante :

1° réglage des gains des amplificateurs AG et AD. Les gains de ces deux amplificateurs de microphone devront être rendus égaux avant la mesure. Ceci est facile, il suffit de placer les deux microphones MG et MD côte à côte et régler les boutons V_g et V_d de façon que les deux indicateurs de sortie donnent la même valeur.

Ceci fait, on rétablit la séparation acoustique entre les deux microphones.

2° HPG et HPD envoient des sons aux microphones correspondants MG et MD

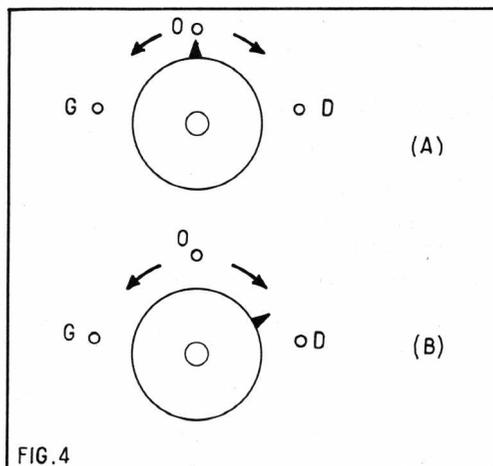


FIG.4

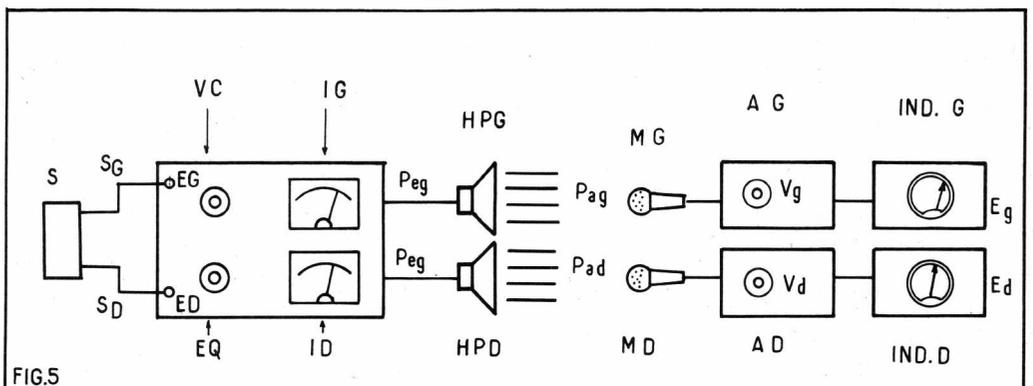


FIG.5

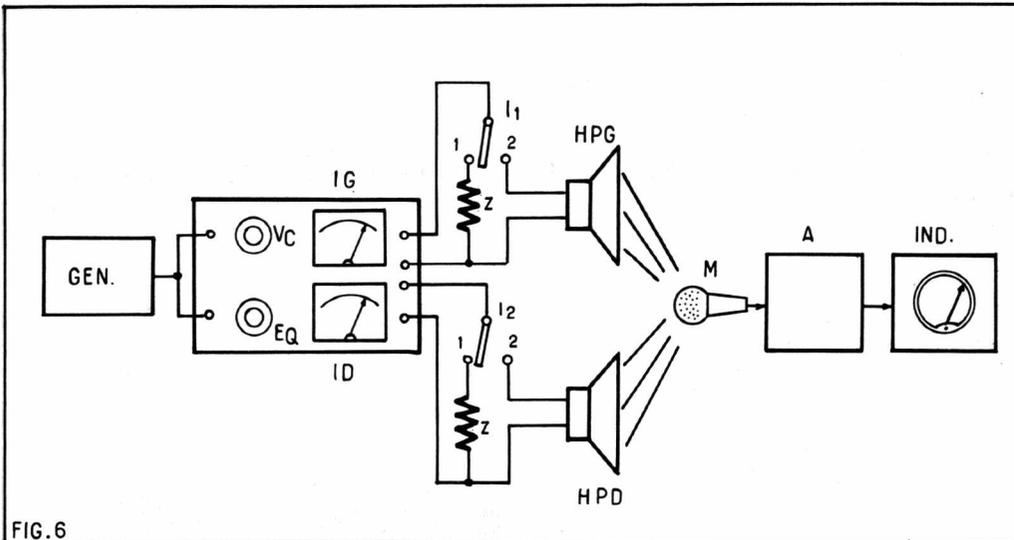


FIG. 6

MD. Si ces sons ont la même puissance acoustique, IND G et IND D indiqueront des tensions de sortie E_g et E_d égales. Si les puissances acoustiques ne sont pas égales on aura E_g différente de E_d .

Les rendements R_a étant proportionnels à la puissance acoustique on aura le rapport des rendements :

$$R_d/R_a = (E_g/E_d)^2$$

En effet, soient : P_{sg} = puissance sonore fournie par HP G ; P_{ag} = puissance électrique appliquée à ce même haut-parleur ; P_{sd} = puissance sonore fournie par HPD et P_{ad} = puissance électrique appliquée à HPD. Le rapport des deux rendements sera :

$$R_d/R_a = \frac{R_{sg}/R_{ag}}{R_{sd}/R_{ad}}$$

et comme $R_{ag} = R_{ad}$ on aura :

$$R_d = R_a = R_{sg}/R_{sd}$$

Comme la puissance sonore est proportionnelle au carré de la tension de sortie E_g ou E_d on aura :

$$R_d/R_a = (E_g/E_d)^2$$

Si les deux HP sont réellement identiques on devra avoir $E_g = E_d$ ce qui signifiera que leurs deux puissances sonores sont identiques à la fréquence adoptée pour cette mesure, soit $f = 1000$ Hz.

Pour compléter cette mesure, on effectuera d'autres mesures identiques, à des fréquences différentes, par exemple à 50, 100, 200, 400, 1000, 2000, 5000 et 10 000 Hz.

Ces mesures pourront s'effectuer également de la manière suivante, dans laquelle il ne sera nécessaire que d'un seul microphone M suivi d'un amplificateur A et d'un indicateur « IND » comme le montre la figure 6.

La source unique conseillée plus haut est un générateur GEN pouvant fournir des signaux BF sinusoïdaux qui seront appliqués aux deux entrées des canaux.

Les commutateurs I_1 et I_2 indépendants, permettront, de remplacer un haut-parleur de Z ohms par une résistance de même valeur Z en position 1.

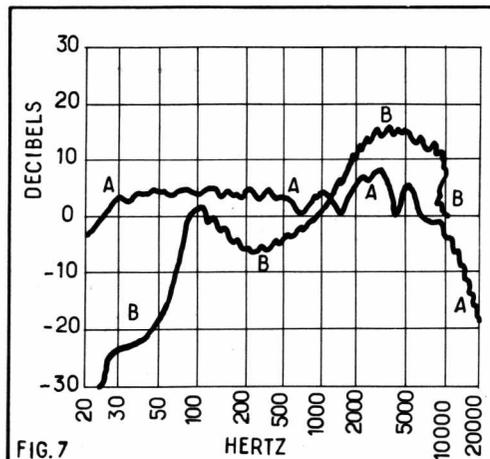


FIG. 7

De cette façon on pourra rendre silencieux un des deux haut-parleurs et effectuer la mesure avec l'autre ce qui n'exigera qu'une seule chaîne amplificatrice M-A-IND.

La mesure s'effectuera alors dans l'ordre suivant :

1° I_1 et I_2 en position 2 donc les deux haut-parleurs branchés. Régler avec VC et EQ de façon que les deux instruments IG et ID donnent la même indication ce qui prouvera que les puissances électriques appliquées aux deux haut-parleurs sont égales :

$$P_{eg} = P_{ed} = P_e$$

2° Placer I_1 en position 2 et I_2 en position 1 de sorte que seul HPG émette des sons.

3° Lire la tension indiquée par IND et soit E_g cette tension.

4° Placer I_1 en position 1 et I_2 en position 2. Seul HPD émettra des sons. Soit E_d la tension indiquée par IND.

5° Le rapport des rendements ou des puissances acoustiques des deux haut-parleurs sera alors $(E_g/E_d)^2$.

Courbe de la puissance acoustique d'un haut-parleur

La construction de la courbe de la puissance acoustique d'un haut-parleur en fonction de la fréquence peut s'effectuer à l'aide d'une installation de mesures basée sur le principe de celle de la figure 6, un seul canal étant d'ailleurs suffisant et aucune commutation n'étant nécessaire.

En réalité cette mesure est beaucoup plus complexe et nécessite un local spécial nommé enceinte *inerte* ou enceinte *anéchoïque* c'est-à-dire sans aucun écho.

Le haut-parleur sera essayé de différentes manières : nu, avec enceinte acous-

tique, avec les haut-parleurs associés (tweeter, boomer, etc.).

La courbe obtenue sera très différente dans chaque cas.

Voici, à titre d'exemple à la figure 7, un exemple de courbe correspondant à un bon haut-parleur. En A une courbe de haut-parleur sur baffle infini et en B une courbe de haut-parleur sans aucune enceinte acoustique. Avec une étude très minutieuse des haut-parleurs et des enceintes auxquelles ils sont associés, il est possible d'obtenir des courbes très satisfaisantes, linéaires à ± 2 dB près dans une large gamme de fréquences. Avec de tels haut-parleurs on peut espérer une haute fidélité donnant des auditions proches de la réalité.

F. JUSTER

1^{ère} 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

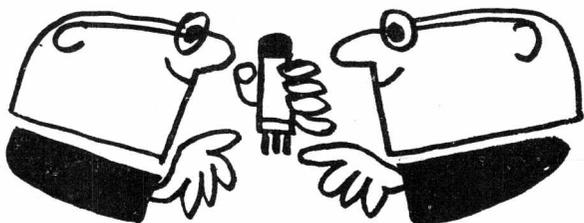
STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

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

CORRESPONDANTS ETRANGERS,
n'oubliez pas de joindre à votre courrier un
COUPON-RÉPONSE INTERNATIONAL



nouveautés et informations

UNE CAMÉRA DE TÉLÉVISION COULEUR A HAUTES PERFORMANCES : LA TTV 1515

En télévision, l'ensemble de prises de vues est avant tout la caméra dont le tube analyseur transforme les variations d'intensité lumineuse en variation de courant. Cette caméra de télévision reste un des dispositifs les plus compliqués particulièrement avec la couleur et, de ce fait, un des plus perfectibles et des plus riches d'avenir.

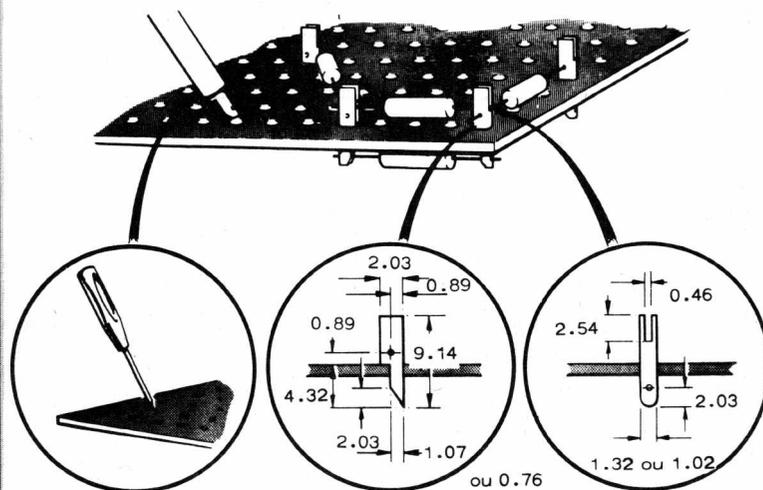
Après de longues années d'études, THOMSON-CSF vient de sortir et commence à mettre en service une nouvelle caméra couleur, la TTV 1515 dont les caractéristiques sont, à l'heure actuelle, uniques au monde; sa technicité avancée et ses performances élevées doivent en faire un outil de studio et de reportage de tout premier ordre.

Mise au point avec l'appui de l'O.R.T.F., cette caméra qui doit équiper prochainement des studios et de nombreux cars de reportages de l'Office et des diverses chaînes de télévision étrangères se distingue des caméras actuellement utilisées par trois caractéristiques essentielles : sa mobilité due à l'emploi d'un câble de raccordement de très petit diamètre, sa maniabilité qui résulte d'une nouvelle structure, d'un poids et de dimensions réduits et, enfin, son exploitation très aisée qui tient à l'utilisation de plusieurs systèmes de réglage agis-

sant en permanence de façon automatique.

Le câble qui relie une caméra de télévision à ses équipements de contrôle et à la régie d'un studio ou d'un car de reportage constitue bien souvent une entrave à sa mise en service et à ses déplacements. C'est pourquoi THOMSON-CSF a mis au point un système « multiplex » qui permet de faire véhiculer sur un seul conducteur, dans un sens comme dans l'autre, tous les signaux et courants électriques nécessaires au fonctionnement de cette nouvelle caméra : signaux « vidéo » correspondant à l'image couleur, signaux simultanés de télécommande et même l'énergie destinée à l'alimenter. Les câbles classiques comprenant jusqu'à une centaine de conducteurs et dont le poids pouvait atteindre 2,5 kg par mètre se trouvent ainsi remplacés par des câbles de diamètre très réduit, de type coaxial et comportant un seul conducteur central entouré d'une ou de deux gaines de blindage, et dont le poids oscille entre 100 et 300 grammes par mètre suivant le type. Ce coaxial peut atteindre des longueurs de 2 000 mètres; par ailleurs, il peut être remplacé par un câble multi-conducteur classique dans les studios possédant une installation de ce type.

VERO PRÉSENTE DE NOUVEAUX PLOTS MINIATURES



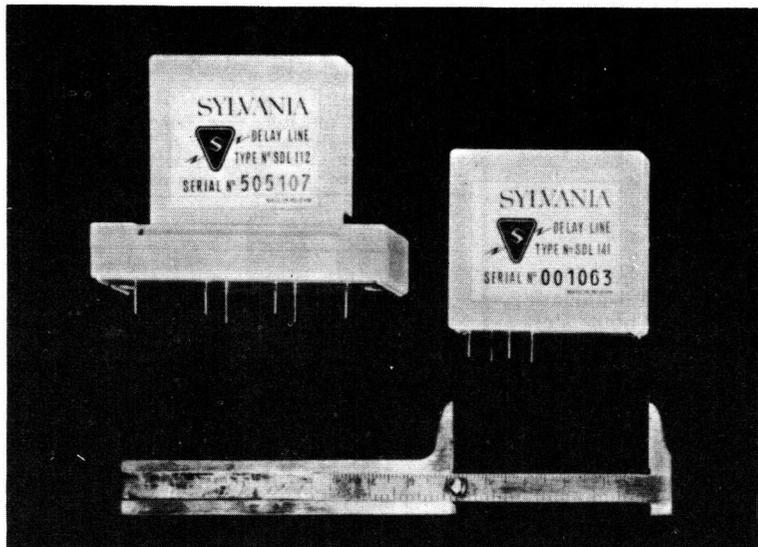
VERO ELECTRONICS FRANCE vient de présenter un nouveau type de plots (réf. MT 11081 et 82) spécialement conçus pour les composants discrets.

Ces plots insérés manuellement à l'aide d'un outil (réf. IT 12421) dans des trous \varnothing 1.30 ou 1.01, prévoient 4 passages distincts de queues de composants en 3 directions possibles. Ils peuvent être réutilisés en cas de modification d'implantation.

Les plots sont produits à partir de feuilles de cuivre au beryllium, finition par étamage centrifuge.

L'utilisation de ces plots est recommandée pour tous les VERO-BOARDS, VERO FINGERBOARDS, VERO PLAIN BOARD et les circuits imprimés, percés aux diamètres précités.

LES LIGNES A RETARD SYLVANIA



Les premières lignes à retard furent développées il y a une vingtaine d'années par Henri de France pour les besoins du système Secam de TV couleur. Le retard qu'elles devaient provoquer était de 64 μ s. Il en est d'ailleurs, toujours de même. A l'époque elles étaient constituées par des centaines de mètres de câble coaxial enroulé sur lui-même et placé dans une boîte volumineuse.

Ces lignes, encombrantes, furent assez vite abandonnées au profit des lignes ultrasoniques dont le milieu retardataire était soit du quartz fondu soit un barreau d'acier soit un verre spécial. Bien que d'un volume considérablement réduit leur encombrement était encore relativement grand (longueur de l'ordre de 20 cm). Les constructeurs furent donc amenés à étudier des formes nouvelles telle que les lignes à réflexions multiples caractérisées par la réflexion sur les parois du milieu retardataire.

C'est selon cette conception qu'ont été étudiées les lignes de retard Sylvania. Elles se font en deux modèles : le type SDL141 avec sortie directe sur les transducteurs et le type SDL112 identique au précédent mais comportant un socle dans lequel sont montées les bobines d'accord. Sur la photo jointe on peut se rendre compte de la miniaturisation obtenue.

Le milieu retardateur est fabriqué dans un verre spécial du type ZTC (coefficient de température zéro). La surface du verre est protégée par un traitement contre l'humidité ambiante. Grâce au choix du verre et du traitement de surface les lignes de retard Sylvania sont assurées d'une parfaite stabilité dans une gamme étendue de températures et d'humidité relative.

SYLVANIA VIDEON, 95, rue d'Aguesseau, 92 - BOULOGNE.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X^e



MAGNETOPHONE SERVICE (W. Schaff). — Le technicien et l'amateur trouveront dans ce volume de nombreuses indications leur permettant dans bien des cas de parfaire certains réglages et d'effectuer des interventions bénignes améliorant ainsi le rendement de leur appareil. L'auteur n'a pas voulu faire de ce livre un manuel de construction, toutefois toutes les indications concernant également le constructeur amateur sérieux, ne se contentant pas seulement de reproduire un schéma donné mais désirant mettre son enregistreur parfaitement au point. Ouvrage broché, 132 pages, format 14,5 x 21. Prix 15,00

COURS D'ANGLAIS A L'USAGE DES RADIO-AMATEURS (L. Sigrand). — Ce cours intéresse directement le radio-amateur ayant à utiliser l'anglais pour contacter les postes émetteurs dans le monde entier. Le vocabulaire du langage amateur est assez restreint. Il sera donc aisé de l'apprendre. La pratique dans ce domaine simple vous donnera l'assurance nécessaire pour développer ultérieurement vos connaissances et le plaisir de les utiliser. Vous pourrez également faire des traductions techniques et scientifiques.

Un volume broché, format 15,5 x 21, 125 pages. Prix 15,00
Disque d'entraînement 25 cm, 33 tours, 30 minutes d'audition. Prix 12,00



MEMENTO SERVICE RADIO TV (M. Cormier et W. Schaff). — Faisant abstraction de formules et de développements mathématiques complexes, ce memento service qui se veut essentiellement pratique est plus spécialement destiné aux radio-électriciens qui réalisent, mettent au point et dépannent des circuits électroniques. Pour le calcul et les modifications de circuits, les auteurs ont prévu des graphiques et des méthodes très simples qui négligent parfois volontairement certains paramètres n'influant pratiquement pas sur le résultat. — Les méthodes indiquées permettent de plus d'effectuer un très grand nombre de mesures ou de réglages sans appareillages complexes ou onéreux et avec des résultats tout à fait satisfaisants. Un volume relié format 15 x 21, 190 pages, 176 schémas. Prix 25,00



TECHNIQUE NOUVELLE DE DEPANNAGE RATIONNEL (Roger-A. Raffin) (4^e édition). — Principaux chapitres : Rappel de quelques notions fondamentales indispensables - Les résistances et les condensateurs utilisés dans les récepteurs - Aboques d'emploi fréquent - L'installation du Service Man - Principes commerciaux du dépanneur - Principes techniques de dépannage - Amélioration des récepteurs - L'alignement des récepteurs - Mesures simples en basse fréquence - Réactance inductive et capacitive - Dépannage mécanique - L'oscillographe et le Service Man - Méthode de dépannage dynamique « Signal tracing » - Réparation des tourne-disques, pick-up, électrophones, magnétophones, chaînes Hi-Fi. Un volume broché, format 14,5 x 21, 126 schémas, 316 pages. Prix 22,00

APPRENEZ LA RADIO en réalisant des récepteurs simples à transistors (Bernard Fighiera). 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. Un volume de 88 pages 15 x 21 cm. Prix... 12,00



COURS ELEMENTAIRE DE RADIO (R.-A. Raffin) (4^e édition). — Ouvrage d'initiation à la radio, cours simple, élémentaire, accessible à tous les débutants, même à ceux qui entrent, pour la première fois, en contact avec la radio. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées, avec des exemples et force détails, afin de les rendre parfaitement compréhensibles à tous. Mais comme il serait vain de vouloir comprendre la radio si l'on ignore absolument tout de l'électricité, ce cours débute par quelques chapitres d'électricité. Un volume relié, format 14,5 x 21, 356 pages, nombreux schémas. Prix 25,00

AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS DE 0,5 à 100 W (R. Braut, ingénieur E.S.E. et J.-P. Braut, ingénieur I.N.S.A.). — Principaux chapitres : Formation de cristaux P et N. Jonction PN. Constitution d'un transistor. Tensions de claquage. Fréquence de coupure. Amplification de puissance. Liaisons entre transistors. Circuits destinés à produire des effets spéciaux. Amplificateurs à transistors. Alimentations stabilisées. Alimentation pour chaîne stéréophonique. Convertisseur. Radiateurs pour transistors. Amplificateurs de puissance. Préamplificateurs. Conseils pour la réalisation d'amplificateurs à transistors. Un volume broché, format 14,5 x 21, 175 pages, 93 schémas. Prix 24,00



CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMI-CONDUCTEURS (M. Cormier). — Cet ouvrage renferme une sélection de montages expérimentés qui peuvent être réalisés très facilement puisque toutes les pièces détachées sont disponibles en France : du stroboscope au thermomètre électroniques en passant par les clignoteurs, les minuteries, les variateurs de vitesse, les circuits pourront être construits par tous les amateurs et les professionnels. Un volume broché 88 pages, 43 schémas, format 15 x 21. Prix 10,00

CIRCUITS DE MESURE ET DE CONTROLE A SEMI-CONDUCTEURS (Maurice Cormier). — Cet ouvrage essentiellement pratique, comporte quatre parties principales : 1° les appareils de mesure : du simple voltmètre à un transistor au mesureur de champ ; 2° les alimentations stabilisées à transistors, différents modèles sont présentés de façon à répondre à tous les besoins ; 3° les variations de vitesses ; 4° les circuits divers tels que contrôleur de niveau, chargeur automatique de batteries, circuit d'éclairage de sécurité, etc. Ce volume très complet permettra aux électroniciens de réaliser avec toutes les chances de succès des circuits faisant appel aux techniques les plus modernes. Un volume broché, format 14,5 x 21, 88 pages, 38 figures. Prix 10,00



LES APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS (Fernand Huré) (2^e édition). — Cet ouvrage répond au besoin d'ouvrir un large panorama sur un grand nombre d'applications pratiques des transistors, en dehors de celles qui sont spécifiquement industrielles. Il traite notamment d'une manière particulièrement détaillée, de la conversion des tensions de faible voltage en tensions plus élevées continues ou alternatives. Différents chapitres sont consacrés aux appareils de mesure à transistors, aux organes de contrôle et de commande, aux oscillateurs et générateurs de signaux. Enfin, le dernier chapitre décrit la réalisation d'un certain nombre d'appareils, les uns à caractère utile, d'autres à caractère instructif ou amusant, tels que les détecteurs de métaux ou les orgues électroniques. Un volume relié, format 14,5 x 21, 456 pages, nombreux schémas. Prix... 32,00

PROBLÈMES D'ÉLECTRICITÉ ET DE RADIO-ÉLECTRICITÉ (Jean Brun). — Recueil de 224 problèmes avec leurs solutions détaillées, pour préparer les C.A.P. d'électriciens, de radio-électricien et des certificats internationaux de radiotélégraphistes (1^{re} et 2^e classes) délivrés par l'Administration des P.T.T. ou par l'aviation civile et la marine marchande. Un volume relié, format 13,5 x 21, 196 pages. Prix 30,00

**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

Ouvrages en vente à la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - C.C.P. 4949-29 Paris
Pour le Bénélux
SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES
127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 - C.C.P. 670-07
Tél. 02/34.83.55 et 34 - 44.06 (ajouter 10 % pour frais d'envoi)

" 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.

● G. N..., à Blangy (76).

Peut-on utiliser un injecteur de signal à transistors (Multivibrateur) pour le dépannage des appareils à lampes?

Vous pouvez parfaitement utiliser un tel injecteur pour tester un récepteur radio à lampes. Pour éviter la détérioration des transistors par les tensions importantes que l'on trouve sur un poste de ce genre il suffira de prévoir un condensateur de liaison entre la pointe de touche et la sortie du multivibrateur. D'ailleurs ce condensateur est généralement prévu par le constructeur.

● J. G..., à Guéret (23).

Qu'est-ce qui détermine l'intensité maximum que peut débiter un transformateur et celle que peut supporter une self de filtrage.

D'une façon générale l'intensité que peut supporter un enroulement, comme d'ailleurs n'importe quel conducteur qu'il soit bobiné ou rectiligne, est fonction de la section du fil. On table le plus souvent sur une densité de courant de 3 ampères par millimètre carré. A titre d'exemple, calculons la section d'un fil devant supporter 360 mA. On tient le raisonnement suivant : Pour 3 ampères il faut une section de 1 mm²; pour 1 A il faut 1/3 mm² et pour 0,36 A; $0,36/3 = 0,12$ mm² ce qui correspond à un diamètre de l'ordre de 40/100.

On trouve dans les formulaires des tables qui dispensent de ces calculs élémentaires mais fastidieux.

● H. L..., à Anse (69).

Comment se fait-il que la tension sur l'anode d'une EL84 est sensiblement égale à la HT à 5 ou 10 V près) alors que le HP et son transformateur introduisent dans ce circuit une impédance de 7 000 ohms et que le courant plaque est de 36 mA ce qui devrait provoquer, d'après la loi d'ohm, une chute de tension considérablement plus grande?

L'impédance d'un transformateur de HP est comme toute impédance la résistance apparente que représente tout enroulement au passage d'un courant alternatif. L'alimentation plaque d'une lampe quelle qu'elle soit se fait par du courant continu pour lequel l'impédance ne joue pas. La chute de 5 ou 10 volts constatée est due à la résistance ohmique du fil qui compose le primaire du transformateur.

● V. S..., à Boulogne (62).

Qu'entend-on par puissance dissipée d'une résistance. Comment calcule-t-on sa valeur?

Quand une résistance est parcourue par un courant I il se produit à ses bornes une chute de tension dont la valeur est donnée par la loi d'ohm $E = RI$. Le produit $E \cdot I$ ou encore $R \cdot I^2$ correspond à une certaine perte d'énergie par seconde ou puissance qui se traduit par une élévation de température du corps de la résistance, c'est cette perte qui constitue la puissance dissipée. Pour connaître la puissance qui se dissipera dans une résistance on utilise la formule indiquée plus haut : $P = RI^2$ qui donne la puissance en watts lorsque R est exprimé en ohms et I en ampères.

Pour que l'échauffement ne soit pas appréciable on prendra une résistance dont la puissance indiquée par le constructeur sera plus grande que celle calculée.

● R. H..., à Lyon (69).

D'où vient la bande verticale plus claire qui apparaît à l'extrême droite de l'écran de son téléviseur?

On peut envisager deux causes possibles :

1°) Cette bande peut être un repli de l'image, l'examen d'une mire peut renseigner à ce sujet. Dans ce cas ce défaut est imputable au comparateur de phase et peut être supprimé par le réglage du potentiomètre de fréquence lignes et celui de la self du multivibrateur lignes.

2°) Elle peut aussi être l'effet d'une forme incorrecte du retour de lignes induisant une tension parasite dans l'amplificateur vidéo. Un examen oscilloscopique de la forme de la dent de scie permettra de s'en apercevoir.

● L. C..., à Nîmes (30).

Voudrait quelques renseignements sur le récepteur BC1004 Superpro Hammarlund.

Le BC1004 est un récepteur de trafic parmi les plus remarquables. Très robuste, il se prête on ne peut mieux aux améliorations. Il a naturellement les défauts communs aux récepteurs de trafic à simple changement de fréquence comportant deux étages HF pour éliminer les fréquences-image mais ses défauts peuvent être sensiblement atténués par un réglage rigoureux des circuits.

● D. K..., à Amiens (80).

Peut-on utiliser des chutes de câble coaxial pour antenne TV pour la transmission de courant BF.

Le câble coaxial 75 ohms de 7 mm de diamètre peut être avantageusement utilisé comme liaison BF blindée. En effet, sa capacité est beaucoup plus faible (de l'ordre de 20 à 100 pF par mètre) et par conséquent procure une atténuation moindre des fréquences BF élevées (Aiguës).

● S. J..., à Nice (06).

Se plaint que ses réceptions nocturnes sont perturbées par de petits sifflements.

Les sifflements que vous constatez sont provoqués par des interférences entre émetteurs de fréquences voisines. Ils sont plus fréquents la nuit du fait que pendant cette partie de la journée la propagation est meilleure et les stations captées plus nombreuses. Pour éviter ce brouillage ou tout au moins l'atténuer considérablement il faut augmenter la sélectivité du récepteur et pour cela revoir l'alignement des transformateurs MF et du bloc de bobinages accord et oscillateur.

● J. H..., à Liège (Belgique).

Possesseur d'un récepteur de trafic, se plaint de perturbations sur la 1^{re} MF et voudrait un conseil pour supprimer ces parasites.

Les ennuis que vous avez ne sont probablement pas étrangers au fait que vous n'avez pas conservé les types de lampes d'origine, notamment la 6C76 HF et la régulatrice OD3. Si la réintégration de ces types de lampes dans l'appareil ne donnait pas les résultats escomptés il faudrait insérer un circuit bouchon accordé sur la fréquence MF 1650 kHz entre l'antenne et la prise antenne de l'appareil. La self de ce circuit réjecteur peut être un bobinage PO auquel on retire 10 à 20 tours.

● T. I..., à Marseille (13).

Comment procéder pour trouver la valeur des condensateurs de liaison entre étages d'un ampli BF.

Le calcul des condensateurs de liaison d'un amplificateur BF, si on veut le conduire d'une façon rigoureuse, est assez compliqué. Il faut tenir compte de la constante de temps du circuit formé par ce condensateur et les résistances de sortie de l'étage précédent et d'entrée de l'étage suivant. Cette constante de temps doit être très grande par rapport à la période de courant la plus basse qu'on désire transmettre.

En pratique, on ne se livre pas à un tel calcul et on choisit ce condensateur entre 2 μ F et 50 μ F; valeurs que l'expérience a prouvées comme excellentes. Notons que, de plus en plus, dans les montages modernes, on élimine les condensateurs de liaison et les remplace par des liaisons directes qui ne limitent pas la courbe de réponse du côté des fréquences « graves ».

● S. A..., à Mornac (17).

Voudrait remettre en état un récepteur EZ6 qu'il possède. Voudrait particulièrement utiliser en deuxième changement de fréquences mais ne parvient pas à supprimer un bruit de souffle important.

Bien qu'un diagnostic à distance soit bien difficile à formuler il ne nous paraît pas que ce souffle soit dû à une insuffisance d'antenne, nous penchons plutôt pour un mauvais branchement ou pour une mauvaise adaptation. Ce récepteur de surplus est en effet un radio-gonio et il est logique de penser que son entrée devait être prévue pour un cadre. Il est possible que l'enroulement de couplage n'ait pas une extrémité à la masse. Dans ce cas il faudrait non seulement connecter une extrémité de cet enroulement à l'antenne mais aussi l'autre extrémité à la masse. Vérifiez l'état des lampes et l'accord des différents circuits.

● A. U..., à Lens (62).

Demande l'équivalence de quelques transistors.

Voici en marque SESCOSEM les équivalences demandées :

CK13 = AF187 - CK766 = AF188 - SFT107 = AF187 - PT4416 = BDY24B

● L. L..., à Guéret (23).

Comment obtenir, dans un étage préamplificateur, une forte impédance d'entrée?

Sur un étage amplificateur à émetteur commun on peut obtenir une grande impédance d'entrée en insérant en série avec l'entrée une résistance. On peut obtenir un résultat équivalent en plaçant dans le circuit émetteur une résistance non découplée. Dans ce cas, l'impédance d'entrée est augmentée de R, βR est la valeur de la résistance et β le gain en courant.

La 1^{re} méthode est préférable car le montage peut être stabilisé contre les variations de température sans perte appréciable.

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

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 chaîne 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 INFORMATIQUE

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

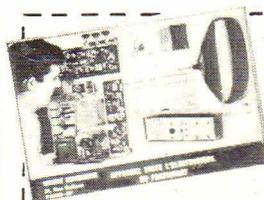
8 ELECTROTECHNIQUE

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

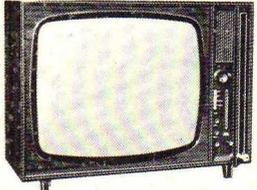
R

CIBOT

TELEVISION
3, rue de Reully

MAGASIN SPECIALISE
LES MEILLEURS PRIX...

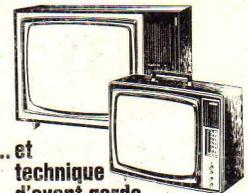
« CIBORAMA 61 »
Tube 61 cm. Plein Ecran.
Entièrement équipé des
Modules « Radiotechnique »



Equipé tous canaux :
1^{re}, 2^e et 3^e chaîne.
— Grande sensibilité.
— Qualité d'image exception-
nelle. Ebénisterie plaquée
Polyrey façon palissandre.
EN KIT complet... 1.050,00
EN ORDRE DE
MARCHÉ 1.164,00

Radiola

LA RADIO-TECHNIQUE



...et
technique
d'avant-garde

- Clavier automatique pour 6 programmes
- Nouveaux écrans rectangulaires à vision totale
- Contrôle visuel "Vidomatic"
- 21 modèles dont 6 "couleur"

RA 3180. Batterie / secteur.
Ecran de 32 cm 975,00
RA 4402. 44 cm. Secteur. 6
touches pré-réglées 950,00
RA 5191. 51 cm. Secteur. Tou-
ches pré-réglées 990,00
RA 5192. 51 cm. Secteur.
Luxe 1 090,00
56 cm couleur 3 250,00
66 cm couleur 3 550,00



TRANSPORTABLE COULEUR
1^{re} - 2^e et 3^e chaîne
Téléviseur unique par ses
performances et sa qualité
d'image 3 150,00

PIZON-BROS

TELEVISEURS PORTATIFS
Batteries/Secteur

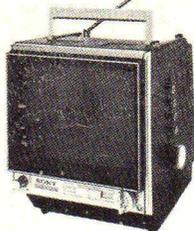
32 cm Luxe 950,00
36 cm Luxe 1 100,00
44 cm Luxe 1 130,00
51 cm Luxe 1 170,00

TRANSPORTABLE SECTEUR
36 cm Grand Luxe 990,00

IMPERATOR

32 cm. Batterie/Secteur 950,00
Sacoches de transport 90,00

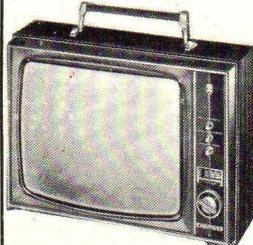
SONY



MULTISTANDARD « C.C.I.R. »
TV 990 UM
pour tous les canaux
Européens - Ultra-portatif
Fonctionne : s/batteries 12 V
(Chargeur incorporé)
— sur secteur 110/220 V.
Circuit intégré pour une
plus grande fiabilité
ECRAN 23 cm
Livré avec luxueuse
sacoches cuir et
antenne 1 268,00

GRUNDIG

ATTENTION...
PRIX SENSATIONNELS
Valables jusqu'au 15 sept.



Transportable 44 cm 1 100
Transportable 51 cm 1 100
Transportable 51 cm
Luxe 1 200
Bavière 61 cm 1 150
Perfect 2400 FR
61 cm 1 350
Westphalie 61 cm 1 250
Baden 61 cm 1 390
Wurtemberg 61 cm 1 490
67 cm couleur 3 600

VOXSON



« LE VOXSON-SPRINT »
(Nouveau modèle 71)
Entièrement transistorisé
Fonctionne : Sur batteries in-
corporées rechargeables et
sur secteur 110/220 V. Dim.
30 x 22 x 27 cm.
PRIX 830
La batterie 260

NOUVEAUX TELEVISEURS
« VOXSON »

1201. Portatif 32 cm. Désig.
(blanc, jaune ou vert).
Piles/batteries et secteur 110/
220 V 1 100
— Batterie incorporable et re-
chargeable 260

1101. Portatif 28 cm. Désig.
(blanc, jaune ou vert) 1 050

« POCKET-CAPRI » BELSON

Une merveille. 6 transistors.
Avec sacoches et écouteur... 54

TR 1320 FM
Piles/
secteur
PIZON-BROS
PO-GO-FM
Ant. auto-
commutable
27x16x7 cm
PRIX 260

• SCHAUB-LORENZ •
TINY 30. PO-GO-FM. 9 tran-
sistors, 5 diodes. 197 x 123 x
54 mm 219
WEEK-END 401. 2 W. PO-GO-
OC-FM. 278x187x76 mm. 480
GOLF 101. Piles/secteur. OC.
2 PO-GO-FM. 2 W. Prise ant.
auto-commutable 278x172x89
mm 425

TOURING INTERNATIONAL. 15
transistors, 10 diodes. 4 OC-
2 PO-GO-FM. Puissance : sur
piles 2,5 W. s/batterie voi-
ture : 5 W. Piles/secteur ou
batteries. 335x220x77 mm 685

Récepteur « Tenor T 409 »
de classe
PO-GO
Antenne
auto-
commutable
Puissant
et musical
PRIX 170

« CONCERTONE »
OC-PO-GO
Puissance
400 mW
Récepteur
de classe
à un prix
exceptionnel
230x155x55
Avec écouteur 124

• SABA •
FRANSEUROPA G
(piles et secteur) 670
Transal de luxe G 995

• GRUN-
DIG •
Party-Boy 220
Prima-Boy 250
Prima-Boy
210 (avec OC) 315
Prix 340
Rekord-Boy
Universal 349
Music-Boy
piles/sect. 420
Europa-
Boy 475
City-Boy 1000.
Piles et sect. 399
Prix 445
City-Boy 500.
Piles et sect. 199
Prix 295
Concert-Boy
210 528
Concert-Boy
210. Piles et
secteur 589
Concert-Boy
stéréo 1 169
Océan-Boy 209
Touches FM
pré-réglées 980
Satellit 210
Prix 1 478

• TELE-
FUNKEN •
Famulus
PO-GO-FM
Prix 199
Bandola 315
Banjo 375
Bajazo 201
de luxe 660
Rythmo 305

• SONY •
Radio-Réveil
PO-GO-FM
Prix 399
TR1825 140
TFM825 FM
Prix 199
6F21L 295
5F94L 390
CRF150 1 800

• SCHNEI-
DER •
Scala 220
Ferya 235
Rocky 175
Saki 145
SR70 490

• STAN-
DARD •
SR426 75
SRH741 150

ELECTROPHONES

★ DUAL
★ FRANCE
★ ELECTRONIQUE
★ RADIOLA
★ PHILIPS
★ SCHNEIDER
★ SCHAUB
★ LORENZ
etc. etc.

ROULEZ EN MUSIQUE!...

EQUIPEZ votre VOITURE au Meilleur compte

RADIO K7 RADIOLA

RA 320 T. PO-GO. 5 W
avec H.P. spécial 370,00
RA 321 T. Stéréo 2x6 W
PO-GO (sans H.P.) 530,00
H.P. spéc. Pièce 36,00

• PYGMY •

VCM 3. PO-GO. 6 watts
3 stations pré-réglées en
GO 12 V. Polarité reversi-
ble avec H.P. spéc. 420,00

LECTEURS DE CASSETTES

Pour cassettes compactes
OS1M. Lecteur mono à
brancher sur autoradio.
Prix 220,00
OS0M. Lecteur mono avec
amplificateur 6 watts (sans
HP) 320,00
OS0S. Lecteur stéréo avec
ampli 2x6 watts (sans
HP) 380,00

Lecteurs de cassettes
« RADIOMATIC »

KM10. Lecteur mono à
brancher sur autoradio.
Prix 268,00
KSA 114. Lecteur stéréo
avec ampli 2x7 watts
(sans HP) 399,00

LECTEURS DE CASSETTES pour CARTOUCHES STEREO 8

CS113A. Lecteur stéréo
avec ampli 2x5 watts.
Complet avec ses HP en
coffret 630,00

• AUTORADIOS

Toutes les grandes
marques

ANTENA
6TPR - 6-12 volts. PO-GO.
4 touches pré-réglées.
Prise K7 avec HP en
coffret 219,00

• PYGMY

VT76. 4 watts. 6-12 volts
5 touches pré-réglées. PO-
GO-FM, avec HP 390,00

RADIOLA

RA207T. 2,3 watts. PO-GO.
Avec HP en coffret 163,00
RA307T. 2,3 watts. PO-GO.
3 stations pré-réglées.
Avec HP en coffret 198,00
RA341T. 5 watts. PO-GO.
6 stations pré-réglées.
Avec HP en coffret 238,00
RA308T. Le grand succès
en autoradio. 5 watts. PO-
GO. 3 stations pré-réglées.
Avec HP 217,00
RA591T/FM. PO-GO-FM.
5 watts. Prise K7. Sans
haut-parleur 518,00
RA7921T/FM. PO-GO-FM.
4 watts (sans HP) 290,00
RA691T. 7 watts. PO-GO-
OC-FM. 5 touches pré-ré-
glées. Sans HP. 684,00

Lecteurs de cassettes
« RADIOLA »

RA2600. Mono. Sans am-
pli à brancher sur un ré-
cepteur 290,00
RA2602. Stéréo avec am-
plificateur 2x4 watts (sans
les HP) 450,00

• RADIOMATIC • NOUVELLE GAMME :

COSMOS. 3 watts, 12 V.
2 touches (PO-GO) avec
HP en coffret 140,00
APOLLO. 3 watts, 12 V.
5 touches, 3 stations pré-
réglées. PO-GO. Avec HP
en coffret 157,00
RALLYE. 4 watts, 12 V. 2
touches. Avec HP en cof-
fret 170,00
SUPER-RALLYE. 4 watts,
6-12 V. Polarité reversible.
2 touches. Avec HP en
coffret 185,00

MONZA. 4 watts, 12 V. 3
stations pré-réglées. Avec
HP en coffret 221,00
RUBIS. 8 watts, 12 V. 4
stations pré-réglées.
Prise magnétophone. Avec
HP en coffret 245,00
LUNA FM. 8 watts, 12 V.
PO-GO-FM. Prise magnéto.
Avec HP en coffret 265,00
RK158. Radio K7. 8 watts.
3 stations pré-réglées. 12
V. Avec HP spécial en
coffret 540,00

• IMPERATOR •

DJINN. 6 V. PO-GO. 2
touches. 1,5 watt. Avec
HP en coffret 102,00
DJINN 12 volts.
Même modèle 102,00
QUADRILLE. 2 watts. PO-
GO. 6 ou 12 V. 3 stations
pré-réglées. Avec HP en
coffret 129,00
MINI-DJINN. 6 ou 12 V.
PO-GO (le plus petit auto-
radio - Forme montre).
Avec HP en coffret 129,00

• C.I.R.M. •

RIVAGE. PO-GO. 1,5 watt.
3 touches pré-réglées. Alim-
entation 12 V. Avec HP
et décor.
En « KIT » 182,00
En ordre de marche 202,00

• OCEANIC •

T320. PO-GO. 2,5 watts.
12 V. Polarité reversible.
2 touches. Avec HP en
coffret 110,00
T220. PO-GO. 4 watts, 12
V. 3 stations pré-réglées.
Avec HP en coffret 170,00

• SCHNEIDER •

SUPER-MONACO 170,00
MONACO G.T. 285,00

• VISSEAUX •

BUGGY. 12 V. 2 stations
pré-réglées 168,00
BREAK. 6-12 V. 3 touches
pré-réglées 187,00
AUTOLUX. 6-12 V. 4
watts 213,00
MEXICO. 6-12 V. 3,5
watts. 4 touches pré-ré-
glées 230,00
CONCERTO FM. 3,5 watts.
12 V. PO-GO-FM. 290,00

Toutes les antennes AUTORADIO aux meilleurs prix

NOUVELLE
ANTENNE ELECTRIQUE
à éléments télescopiques
interchangeables.
12 volts.
PRIX
EXCEPTIONNEL .. 89,00

TALKIES-WALKIES

« TW 301 »
3 transistors
Pilote quartz
LA PAIRE : 75,00

« W 2104 »
4 transistors
Pilote 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
(Ces prix s'entendent :
LA PAIRE)

« 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

CIBOT

RADIO

1 et 3, rue de Reully
PARIS XII^e

Tél. DID. 66-90 - DOR. 23-07
Métro : Faïdherbe-Chaligny
C.C. Postal : 6129-57 Paris

OUVERT TOUS LES JOURS
de 9 à 12 h 30
et de 14 à 19 h 30

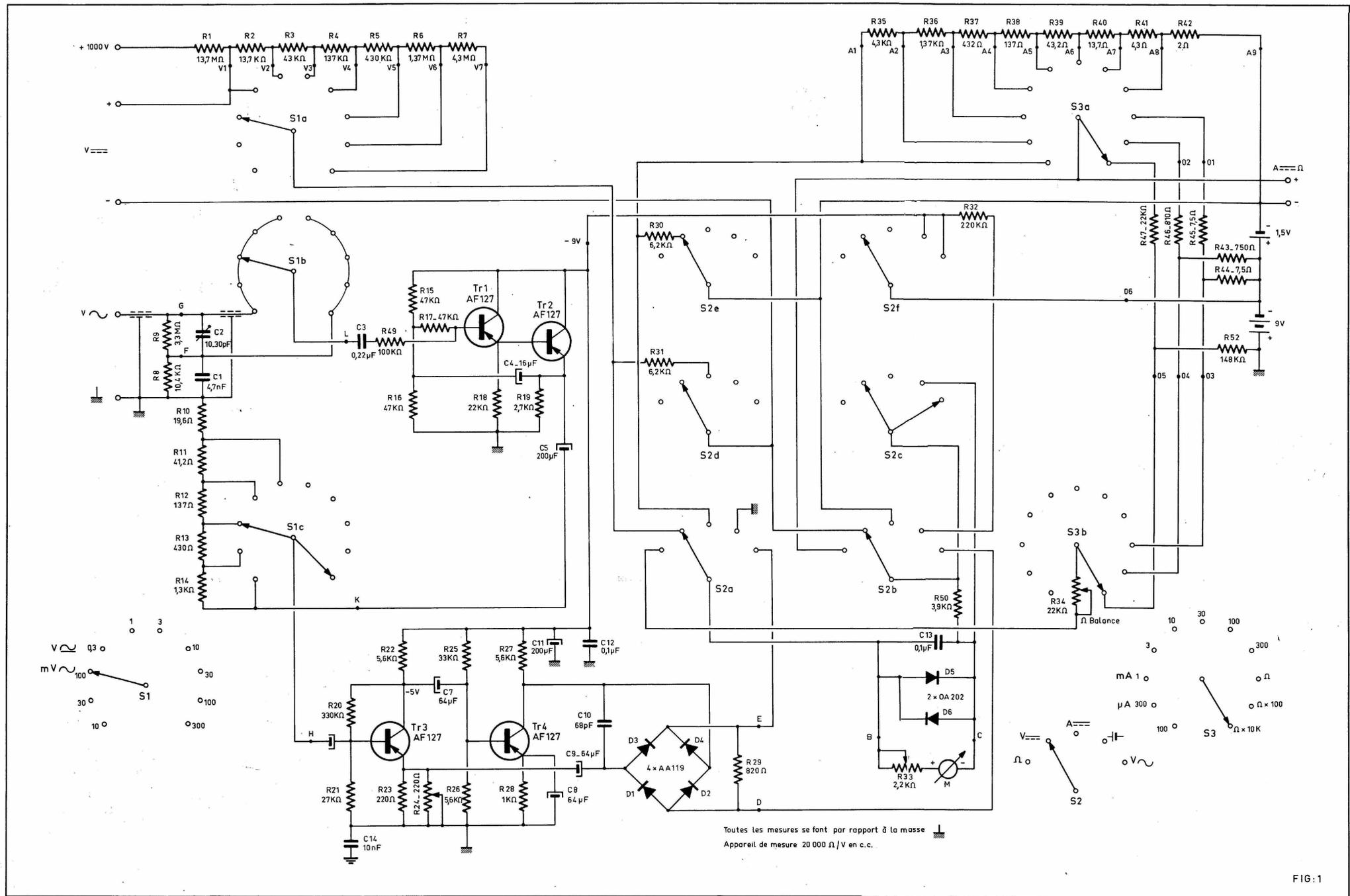
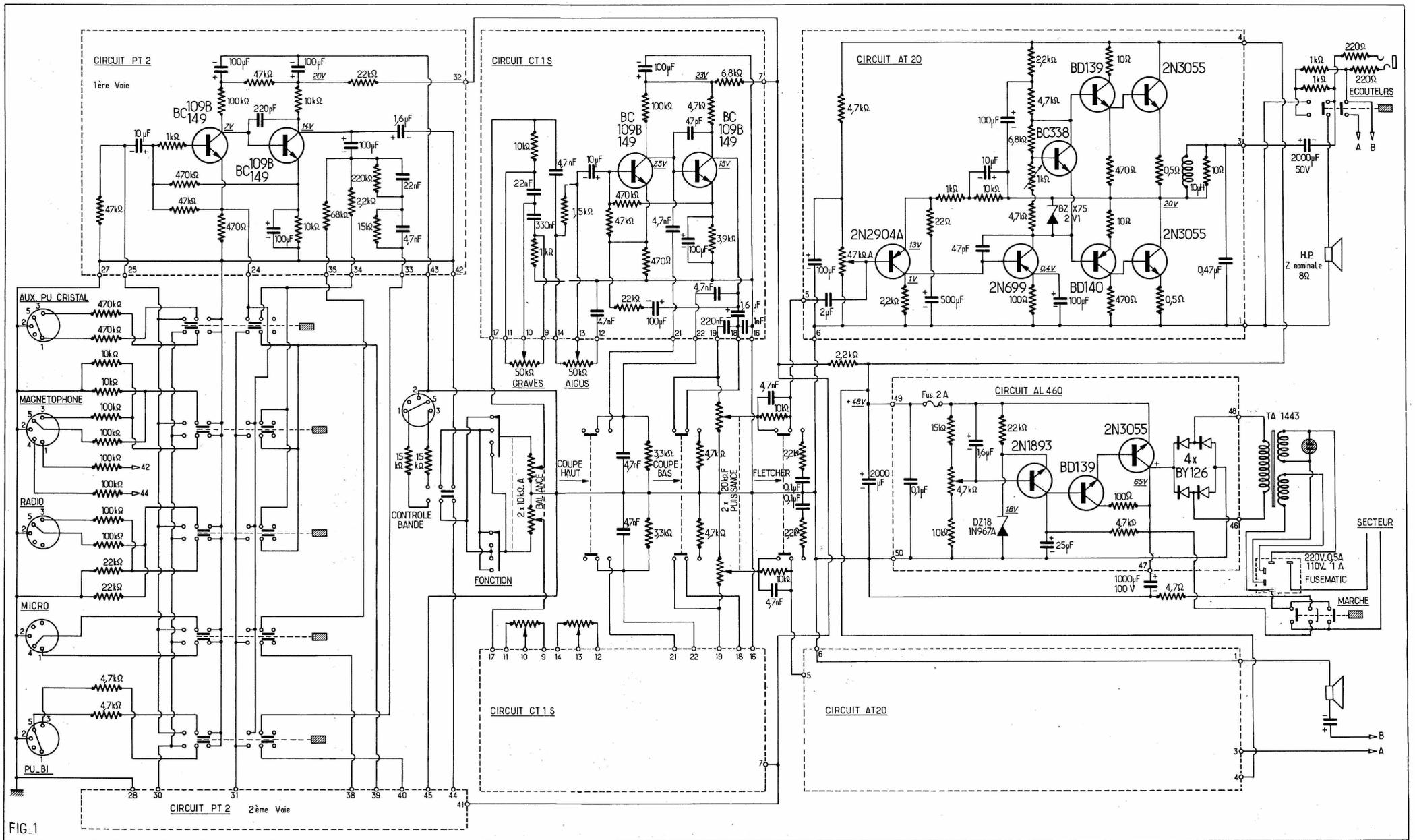


FIG:1

MILLIVOLTMETRE A TRANSISTORS BEM 012



AMPLIFICATEUR STT 2025

