

Radio plans

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

AU SOMMAIRE

(voir détails page 13)

*Indicateur
régulateur
de niveau
pour liquides* ■

*Correcteur
de fréquences
pour instruments
de musique
électronique* ■

*Filtres actifs
passe-haut
et passe-bas* ■

*Chronique des O.C. :
Récepteur de trafic
VHF* ■

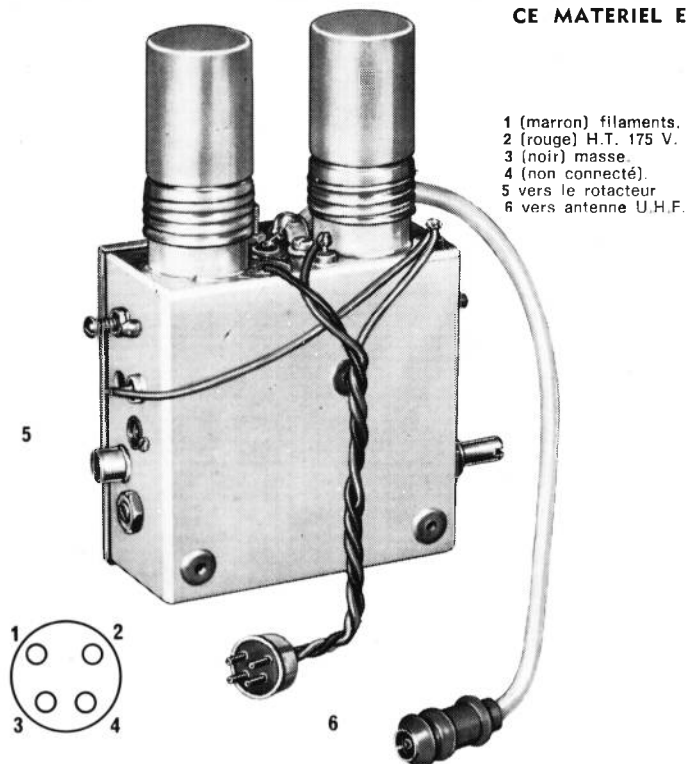
etc...



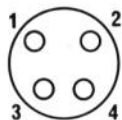
DÉPANNÉURS !

que vous soyez professionnels, étudiants, ou amateurs, ne perdez plus de temps à "rafistoler" un tuner, un rotacteur, ou un ampli télé., aux prix offerts ci-dessous... **CHANGEZ !**

A titre d'exemple : une seule lampe (EC86 ou EC88) coûte au tarif courant 15 à 20 francs ; à ce prix nous offrons le tuner et ses 2 lampes
CE MATERIEL EST NEUF ET GARANTI



- 1 (marron) filaments.
- 2 (rouge) H.T. 175 V.
- 3 (noir) masse.
- 4 (non connecté).
- 5 vers le rotacteur
- 6 vers antenne U.H.F.

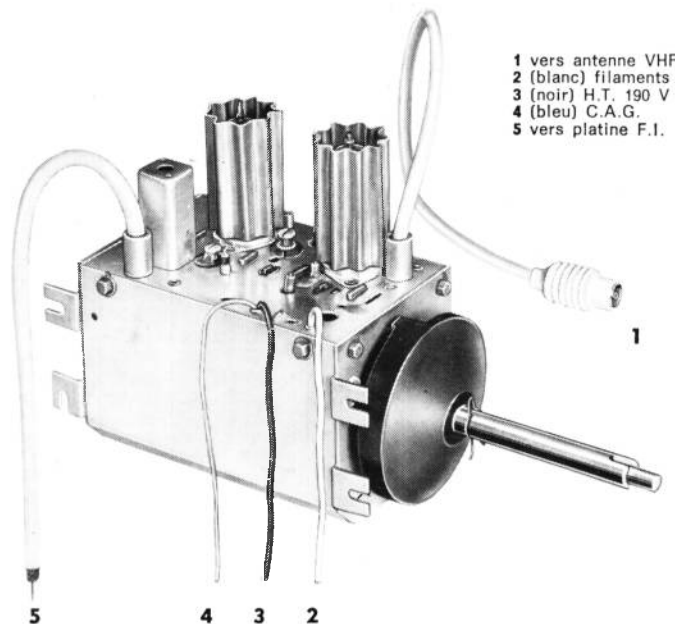


TUNER U.H.F. (TÉLÉ 2^e CHAÎNE) entièrement pré-régulé

(aucune difficulté de montage, avec connaissances élémentaires)

15,00 F. Prix T.T.C.
Port et embal. 4,00 F.

Neuf, en emballage d'origine, fourni avec ses 2 lampes (EC86 et EC88).
Par 10 pièces 13,00 F - port global 20,00 F.
Plus de 10 pièces 12,00 F - port gratuit.
Grosses quantités : nous consulter, 5.000 TUNERS DISPONIBLES.



- 1 vers antenne VHF
- 2 (blanc) filaments
- 3 (noir) H.T. 190 V
- 4 (bleu) C.A.G.
- 5 vers platine F.I.

ROTACTEUR TOUS CANAUX

type à circuits, entièrement pré-régulé sur
l'ensemble des canaux VHF français.

12,00 F. Prix T.T.C.
Port et embal. 6,00 F.

Absolument neuf, fourni avec ses 2 lampes (6BQ7 et ECF82)

Par 10 pièces 10,00 F - port global 20,00 F.
Plus de 10 pièces 9,00 F - port gratuit.
Grosses quantités : nous consulter, 5.000 ROTACTEURS DISPONIBLES.

EXTRAORDINAIRE ... c'est peu dire !

PLATINES DE TRÈS GRANDE MARQUE neuves .. !

en emballage d'origine



MODELE AVEC LEVE-BRAS

(lift) montage d'origine constructeur.
PRIX T.T.C.

+ port et embal. **144 F**

Changeur automatique tous disques, tous diamètres (17, 25 ou 30 cm), vitesses 16 - 33 - 45 - 78 tours, plateau grand diamètre à équilibrage dynamique, bras tubulaire compensé, pression réglable, moteur 110/220 V, dim. 380 x 305 mm, haut. sur platine 55, sous platine 85 mm, suspension souple en trois points. Fournie avec cellule stéréo céramique, et les centres 33 et 45 tours (simples et changeurs).

SANS PRECEDENT, T.T.C. 129 F
Port et emballage 20,00

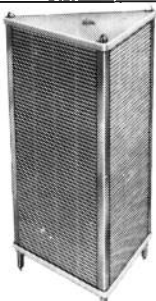
AMPLI B.F. + ENCEINTE ACOUSTIQUE

Ampli 4 transistors, alimentation 9 volts, dimensions 140 x 45 x 35 mm, Impédance adaptée, et facilement logeable dans l'enceinte acoustique trigonale (36 cm de haut, 20 cm de côté), DEUX VERSIONS :

- Ampli puissance 1 watt + enceinte, T.T.C. **49,00**
- Ampli puissance 2 watts + enceinte, T.T.C. **65,00**



Port et embal. 8,00



TUNER UHF A TRANSISTORS



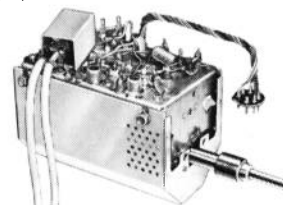
Prix T.T.C.

39,00

port et emb. 6,00

Neuf, en emballage d'origine, adaptable sur tous téléviseurs normes stand. français, permet de recevoir tous canaux UHF. Livré avec démultipl., bouton, équerre de fix., accessoires, schéma de branchement.

ROTACTEUR A TRANSISTORS neuf, en emballage d'origine équipé tous canaux VHF français



Doté d'un accord d'appoint (fin), entrée antenne 75 Ω, sortie FI 50 Ω, alimentation 12 volts, avec ses 11 barettes.
Prix T.T.C. : **49,00** + port et emb. 6,00

AMPLI F.I.

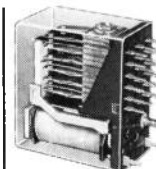
longue distance
Avec sa lampe EF80,
entrée et sortie fiches
blindées unipol.

Prix T.T.C. ... **10,00**
+ port et emb. 4,00



8.000

RELAIS VARLEY
6 V continu, 58 Ω,
contacts 2 amp. (6 repos/6 travail), dim.
36 x 30 x 18 mm.
A l'unité T.T.C. **12,00**
Port et embal. ... 4,00
Par 10 pièces **9,00**



SIRENE MINIATURE

Puiss. étonnante (100 dB), moteur 3 à 6 volts 0,5 amp.
10 000 t/mn, long. tot. 52 mm, Ø 40 mm.
Type AV, fixation par bague filetée **44,00**
Type SV, fixation par collage, adhésif **29,00**
Type SV, fixation par collage, adhésif 12 volts **39,00**
Port et embal. 4,00 - T.V.A. compr. 18,70 %



LAG
électronique

28, rue d Hauteville, PARIS (10^e). - Tél. 824.57.30 - C.C.P. PARIS 6741-70

Expéditions : contre remboursement, ou à réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans la même enveloppe.



R.P.E. - Cliché CSF Bouillot

plus de 50 années d'enseignement au service de l'ELECTRONIQUE et de l'INFORMATIQUE

1919 1972

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'Ecole.

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.

- CAP-FI et BAC INFORMATIQUE. PROGRAMMEUR.
- Dessinateur en Electronique.

BOURSES D'ÉTAT - INTERNATS ET FOYERS

COURS DE RECYCLAGE POUR ENTREPRISES

BUREAU DE PLACEMENT
contrôlé par le
Ministère du Travail

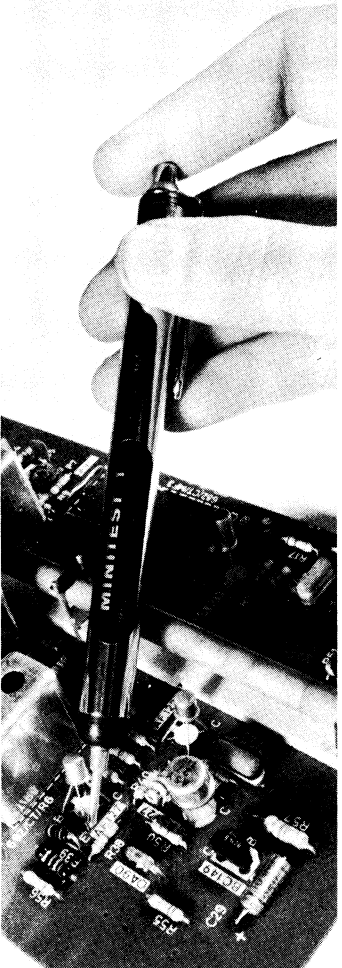
LA 1^{re} DE FRANCE

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE
Cours du jour reconnus par l'État
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL : 236.78.87 +
Établissement privé

BON

à découper ou à recopier 23 PR
Veuillez me documenter gratuitement sur les
les
(cocher la ☐ COURS DU JOUR
case choisie) ☐ COURS PAR CORRESPONDANCE
Nom
Adresse

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca



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

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

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

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

L'appareil universel par excellence.
Les appareils MINITEST sont en
vente chez votre grossiste habituel.

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

Vient de paraître :

Le 3^e tome de
TOUT AVEC RIEN

Précis de bricolage scientifique
par
Roger CRESPIEN



Abondamment illustré, précis dans les moindres détails, bourré de renseignements qu'on ne trouve pas ailleurs, cet ouvrage, indispensable au bricoleur évolué, décrit comment construire un marteau électrique, une soudeuse par points, des électro-aimants spécialisés, un luxmètre avec photos à l'appui.

Vous y trouverez un grand chapitre sur les transformations de mouvement avec 101 figures, des trucs de façonnage, des astuces de dessin, des tables et des calculs, comment sauver les pièces condamnées, utiliser les vieilles choses, protéger les métaux, faire des feux d'artifice, extraire les parfums des plantes, relier rapidement vos brochures, etc., etc.

Tout ce qui est décrit a été construit ou expérimenté par l'auteur. Ne feuillotez pas ce livre, vous l'achèteriez !

Sommaire : Sauvetage des pièces condamnées — Trucs de façonnage — Avec les vieux, avec les vieilles — Soudage par résistance — Electro-aimants — Marteau électrique — Charnières et fermetures hors série — Bricolo-cinématique — Contre la corrosion — Reliures express — Un peu de pyrotechnie — Extraction des huiles essentielles — Astuces de dessin — Indicateurs électriques — Propriétés des métaux, alliages et amalgames.

Un volume 21,5 x 14 cm — 284 pages, 256 figures et photos sous couverture plastifiée. Prix : 25 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

Esthétique Performances

RÉVOLUTIONNAIRE



Livrée avec étui fonctionnel
béquille, rangement, protection

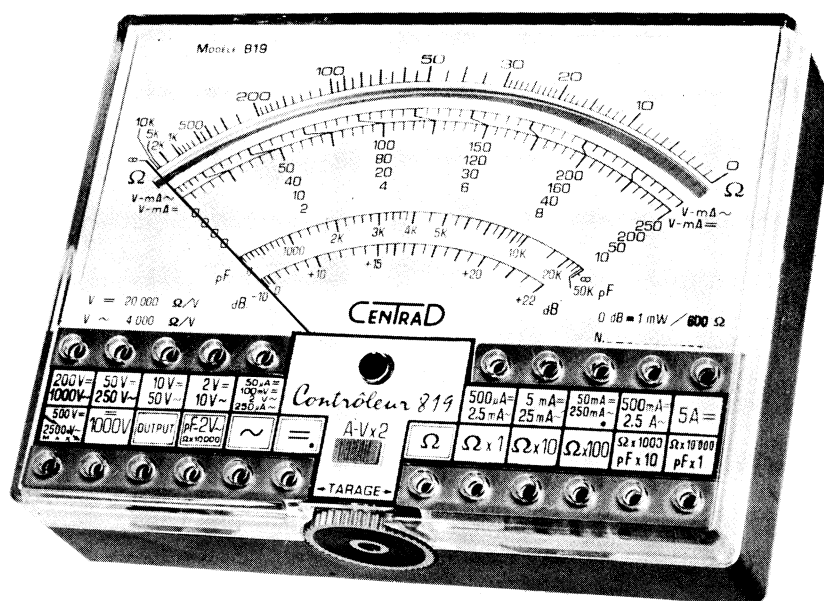
V = 13 Gammes de 2 mV à 2.000 V
V_~ 11 Gammes de 40 mV à 2.500 V
OUTPUT 9 Gammes de 200 mV à 2.500 V
Int = 12 Gammes de 1 μ A à 10 A
Int $\sim$ 10 Gammes de 5 μ A à 5 A
 Ω 6 Gammes de 0,2 Ω à 100 M Ω
pF 6 Gammes de 100 pF à 20.000 μ F
Hz 2 Gammes de 0 à 5.000 Hz
dB 10 Gammes de -24 à +70 dB
Réactance 1 Gamme de 0 à 10 M Ω

CADRAN PANORAMIQUE
CADRAN MIROIR
ANTI-MAGNÉTIQUE
ANTI-CHOC
ANTI-SURCHARGES
LIMITEURS - FUSIBLES
RÉSISTANCES A COUCHE 0,5 %
4 BREVETS INTERNATIONAUX

Classe 1 en continu - 2 en alternatif

LE NOUVEAU CONTROLEUR 819

20.000 Ω/V
80 gammes de mesure



Poids : 300 grs
Dimensions : 130 x 95 x 35 mm

CENTRAD

59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY - FRANCE
TÉL. : (50) 57-29-86 +

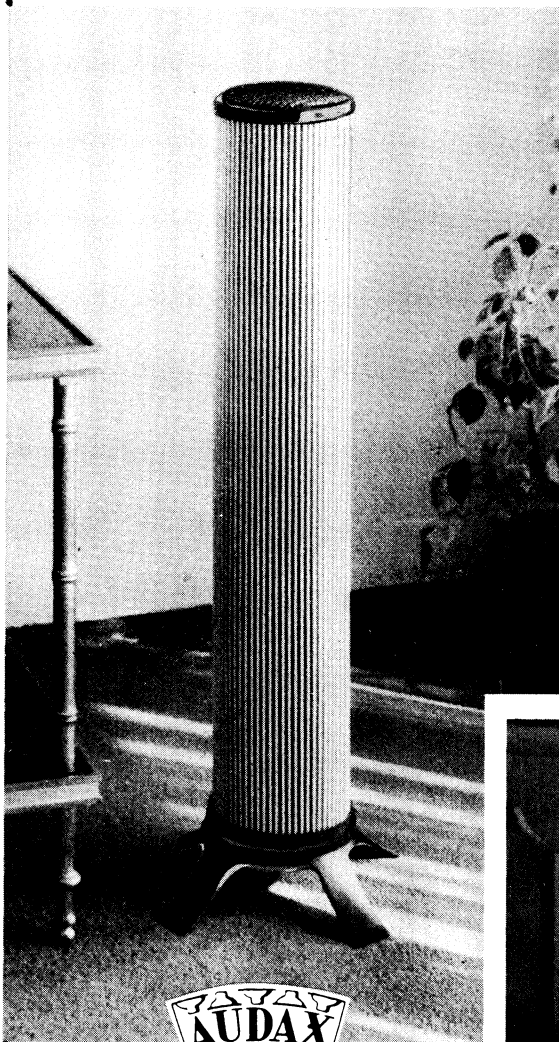
— TELEX : 30 794 —
CENTRAD-ANNECY
C. C. P. LYON 891-14

Bureaux de Paris : 57, Rue Condorcet - PARIS (9^e)
Téléphone : 285.10-69

L'enceinte acoustique

"SUPER GYRAUDAX"

de Luxe



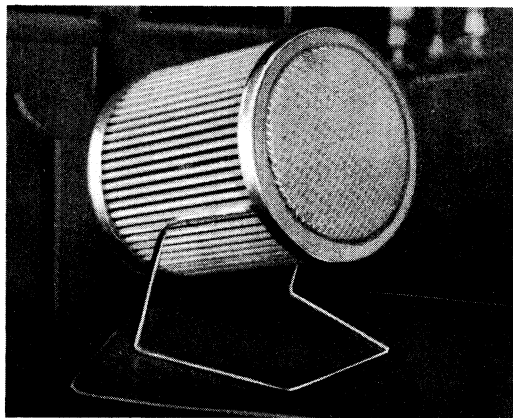
D'une présentation toute particulière (modèle déposé), très élégante et se plaçant facilement dans tous les intérieurs, son extraordinaire qualité de reproduction la désigne pour l'équipement de **Chaines Haute Fidélité mono et stéréophoniques** de salon. Elle peut être adoptée en Haut-Parleur supplémentaire de radio ou de télévision.

L'enceinte "SUPER GYRAUDAX DE LUXE" de forme tubulaire possède un volume de 11 litres. A son sommet est placé un **Haut-Parleur Haute Fidélité** à longue elongation couvrant une gamme de fréquences de 30 à 20.000 Hz. A la base de l'enceinte est disposé un **Haut-Parleur "Auxiliary Bass Radiator"** dit passif, qui favorise la reproduction des très basses fréquences.

L'enceinte "SUPER GYRAUDAX DE LUXE" à la fois élégante et peu encombrante se classe à l'avant-garde et à la pointe des exigences en matière d'électro-acoustique appliquée à la très Haute Fidélité.

●
Ci-dessous l'enceinte acoustique "GYRAUDAX 2" assurant un maximum de qualité sonore sous un volume et un encombrement réduits, et dans une présentation très élégante. Son efficacité et sa gamme de reproduction sonore font de cette enceinte l'égale d'appareils classiques de dimensions parfois très supérieures.

Démonstration et vente chez tous les bons spécialistes de la sonorisation.



Ci-contre :

l'enceinte
acoustique
"GYRAUDAX 2"



AUDAX

45, avenue Pasteur • 93-MONTREUIL

Téléphone : 287-50-90

Adresse télégr. : Oparlaudax-Paris Télex : AUDAX 22-387 F



32 F SHAROCK PO ou GO
EN PIÈCES DÉTACHÉES
H.P. 6 cm. Aliment. pile 4,6 V standard.
Complet en ordre de marche
+ port 6 F **39,00**

85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI
à transistors. Montage profes-
sionnel. **COMPLÈT** (sans HP). + port 6 F

66 F COFFRET POUR MONTER
UN LAMPÈMÈTRE
Dim. : 250 x 145 x 140 mm. + port 6 F

109 F SIGNAL TRACER A TRAN-
SISTORS « POCKET »
Dim. : 67 x 55 x 25 mm + port 6 F

39 F MINI-STAR. Poste miniature.
Dim. : 58 x 58 x 28 mm.
Poids : 130 g. **Écoute sur HP. En ordre**
de marche avec écran. En p. détachées
schéma plans **27 F** + port 6 F

125 F ACCUS POUR MINI K7. Ensem-
ble d'éléments spéciaux avec
prise de recharge extérieure. Remplace
les 5 piles 1,5 V. Pds : 300 g. + port 6 F

CONTROLEUR UNIVERSEL
Continu/Alternatif. Contrôle de 0 à 400 V.
Dim. 80 x 80 x 35 mm. Poids 110 g. Avec
notice d'emploi. **PRIX 49,00** + port 6 F

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

40 W	17,00	500 W	58,00
80 W	21,00	750 W	68,00
100 W	24,00	1000 W	86,00
150 W	29,00	1500 W	134,00
250 W	39,00	2000 W	192,00
350 W	44,00		

+ port S.N.C.F.

CHARGEURS POUR TOUS USAGES
modèles avec ampèremètre
6-12 V - 5 A.... **97,00** + port SNCF

83 F PROGRAMMEUR 110/220 V.
Pendule électrique avec mise
route et arrêt automatique de tous appareils.
Puissance de coupure 2 200 W. + port 6 F.
Garantie : 1 an.

TOUJOURS
40 p. cent
DE REMISE
sur nos
batteries auto
NEUVES ET
GARANTIES
18 MOIS

VENTE
EXCEPTIONNELLE

Batteries cadmiun nickel type TSK a élec-
trolyte immobilisé à nouveau disponible.
Pas d'entretien. Temps de recharge très
court. Pour sécurité. Démarrage bateaux.
Prises de vue cinéma-télé portables.

PRIX de l'élément 1,2 V (+ port S.N.C.F.)

TSK 140-7A. Prix catalogue : **69 F**
cédé à **34 F TTC.**

TSK 300-15A. Prix catalogue : **130 F**
cédé à **39 F TTC.**

TSK 700-35A. Prix catalogue : **210 F**
cédé à **47 F TTC.**

ACCUS « CADNICKEL »
au cadmiun nickel - Subminiatures - inusable
étanches rechargeables CR1 = **16 F.**
CR 2 = **24 F.** CR3 = **26 F.** Pour remplacer
toutes les piles cylindriques du commerce.

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

100 RÉSISTANCES
ASSORTIES Franco.... **10,50**

50 CONDENSATEURS
payables en timbres poste **14,50**

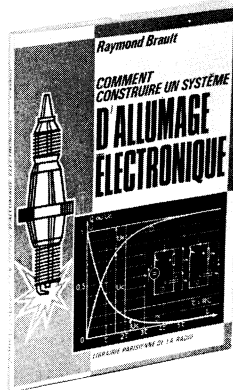
69 F COLIS CONSTRUCTEUR
516 articles - Franco

98 F COLIS DÉPANNÉUR
418 articles
dont 1 contrôleur universel. Franco.

59 F 412 PIÈCES : SUPER COLIS
franco **TECHNIQUE ET PRATIQUE**

TECHNIQUE SERVICE

9, RUE JAUCOURT
PARIS-12^e
Tél. : 343-14-28 • 344-70-02
Métro : Nation
(sortie Dorian)
Intéressante documentation illustrée R.P. 3-72 contre 3,50 F en timbres
RÈGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. **C.C.P. 5 643-45 Paris**
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30
VOIR AUSSI A LA PAGE 52



COMMENT CONSTRUIRE
UN SYSTÈME

D'ALLUMAGE
ÉLECTRONIQUE

par **Raymond BRAULT**

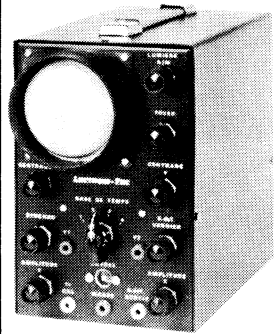
PRIX : 9 F.

Rappel de quelques notions d'électricité - Composants résistifs
Composants inductifs - Composants capacitifs - Fonctionnement
d'un système d'allumage classique - Dispositifs d'allumage
électronique - Système utilisant une coupure par transistor -
Système utilisant une bobine spéciale - Système utilisant une
bobine normale et des transistors du type NPN - Réalisation
pratique - Systèmes utilisant la décharge d'un condensateur
dans une bobine - Comparaison entre les différents systèmes
d'allumage - Précautions à prendre dans la construction des
systèmes d'allumage - Caractéristiques de quelques bobines
d'allumage.

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)

l'électronique est à vous!



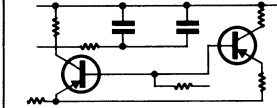
notre méthode :
faire
et voir

Sans "maths", ni connaissances scien-
tifiques préalables, ce nouveau cours
par correspondance, clair et très
moderne, est basé sur la PRATIQUE
(montages, manipulations, etc.) et
l'IMAGE (visualisation des expériences
sur oscilloscope).

1 - CONSTRUISEZ
UN
OSCILLOSCOPE

Avec cet oscilloscope por-
tatif et précis que vous
construirez et qui restera
votre propriété, vous vous
familiariserez avec tous les
composants électroniques.

2 - COMPRENEZ
LES SCHÉMAS



de montage et de circuits
employés couramment en
électronique.

3 - ET FAITES PLUS DE
40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez
le fonctionnement de plus de 40 circuits :
action du courant dans les circuits, effets magnétiques,
redressement, transistors, semi-conducteurs, amplifi-
cateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-
électrique, récepteur et émetteur radio, circuit retard-
dateur, commutateur transistor, etc.

LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE!

GRATUIT!

Pour recevoir sans engagement notre bro-
chure couleurs 32 pages, remplissez et envoyez
ce bon à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD**
(FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

GRATUIT! un cadeau spécial à tous nos étudiants

Envoyez ce bon
pour les détails

TECHNICIENS VALISES SACOCHE « PARAT » TROUSSES (importation allemande) Élégantes, pratiques, modernes



N° 100-21. Serviette universelle en cuir noir (430x320x140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.

Net 155,00 - Franco 170,00

N° 100-41. Même modèle, mais cuir artificiel genre skaï.

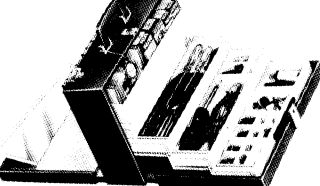
Net 116,00 - Franco 131,00

N° 110-21. Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180). CUIR NOIR

Net 168,00 - Franco 183,00

N° 110-41. Comme 110-21, en skaï. Net 129,00 - Franco 144,00

NOUVEAU :



N° 125-41
VALISE TELE

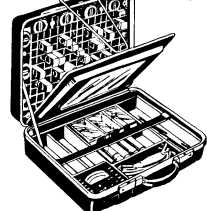
Spéciale « Parat » (425x310x185) en skaï dur, comportant : 1 partie centrale avec 4 tiroirs en polyéthylène avec collerette pour outillage. 2 volets ouvrant de chaque côté de la partie centrale avec pochettes pour documents. 1 glace rétro. Possibilité pour 48 lampes et composants.

Net 295,00 - Franco 313,00

Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. Demandez catalogue et tarif « PARAT ».

Nouvelle : SPOLYTEC LUXE

Valise de dépannage
LEGERE, ROBUSTE
PARFAITEMENT CONDITIONNEE
(550 x 400 x 175)



« Spécialités PAUL »

Casier pour 138 tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesures Metrix ou Centrad. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc.

Présentation AVION
Polypropylène injecté choc
2 serrures axiales

Net 245,00 - Franco 265,00

Autres modèles :

VALITEC, net 235,00 - Franco 245,00

SERVITEC, net 195,00 - Franco 210,00

REGIONALE, net 185,00 - Franco 200,00

REVOLUTIONNAIRE



« PIEZO-FLINT ». Allume-gaz perpétuel piézo électrique. Fonctionne pour tous gaz (ville, Lacq, butane, etc.) par production d'étincelles produites par compression d'une cellule piézo (Pas de prise de courant, ni piles, ni pierre, ni résistances). Aucune pièce à remplacer. Livré en étui plastique avec support mural. Garantie 5 ans.

Net 40,00 - Franco 44,00



Pistolet soudeur
« ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)
Modèle 1972, livré en coffret.
Éclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané.
Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 60, 60 W. Net 72,00
Panne 60 W 9,00
Type N 100, 100 W. Net 92,00
N° 110, panne de rechange .. 10,00
(Port par pistolet 6 F) (panne 3 F)



MINI 20 S

ENFIN !!

Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Mini 20 S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 20 W. Livré dans une housse avec panne WB et tournevis, en 220 volts.

Net : 62,00 - Franco : 67,00

TYPE B.T. 110/220 V :

Net : 68,00 - Franco : 73,00

Panne WB rechange. Net : 6,00



SIGNAL-TRACER

Le stéthoscope du dépanneur localise en quelques instants l'étage

de déceler la nature de la panne.

MINITEST I, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.

Net 49,50 - Franco 53,00

MINITEST II, pour technicien T.V.

Net 60,00 - Franco 63,50

MINITEST UNIVERSEL U, détecte circuits BF, HF et VHF ; peut même servir de mire.

Net 95,00 - Franco 98,50

(Notice sur demande)

MINI-POMPE A DESOUDER

« S » 455 (Import. suédoise)
Équipée 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

nos AUTO-RADIO DERNIERS MODELES

PROFITEZ DE NOS PRIX
EXCEPTIONNELS

« SONOLOR »

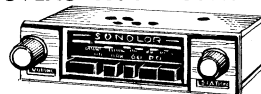
GRAND PRIX : PO-GO-FM. Prise K7.

« SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches préréglées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Éclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - HP 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 W. Compl. av. antenne G antipar. Net 245,00 - Franco 255,00

NOUVEAU 1971 « SONOLOR »



RELAIS : PO-GO. 12 V. 3 stat. préréglées 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 155,00 - Franco 164,00

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 préréglées - Commutable 6-12 V - 3,5 watts. Complet avec HP boîtier et antenne G. Net 200,00 - Franco 209,00

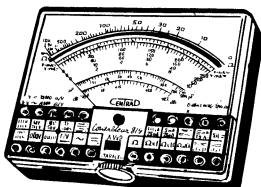
LE PLUS VENDU

« CENTRAD » CONTROLEUR 517 A

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



CONTROLEUR 819



20.000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection. NET ou FRANCO : 252,50
TYPE 743 Millivoltmètre adaptable à 517 A ou 819. Avec étui de transport. Net ou franco 289,00
517A/743. Ensemble comprenant le contrôleur 517 A avec ses cordons et le millivoltmètre 743 avec sa sonde, le tout en étui double. Net ou franco .. 503,00
Tous accessoires pour 517A et 819 (Sondes, Shunts, Transfo, pincés transfo, luxmètre, etc.). Nous consulter.

PINCE A DENUDER ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

(Importation allemande)
pour le dénudage rationnel et rapide des fils de 0,5 à 5 mm.



PINCEZ...
TIREZ...

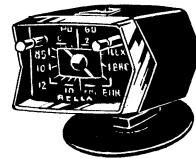
Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs. Net 30,00 - Franco 33,00

Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 5 mm. Net 34,00 - Franco 37,50

« REELA »

« MINI-DJINN » REELA

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



Exceptionnel

Joyau de l'Autoradio

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 : 110,00 - FRANCO : 120,00

« SUPER-DJINN » 2 T/72 Nouveau modèle à cadran relief

REELA



Récepteur PO-GO par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec antenne gouttière ou 2 condensat. C. Net 100,00 - Franco 110,00

« QUADRILLE 4 T » Nouvelle création « REELA »

PO-GO, clavier 4 T dont 2 préréglées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. HP coffret. Complet avec antenne G ou 2 condensateurs C. Net 120,00 - Franco 130,00

« RADIOLA - PHILIPS » NOUVEAUX MODELES 1972

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

RA 341 T PO-GO (7 T + 3 diodes). Préréglage « TURNOLOCK » par poussoir unique sur 6 émetteurs au choix en PO et GO. Tonalité. 5 watts (178x82x41). 12 V. - masse. Net 238,00 - Franco 247,00

RA 591 T/FM PO.GO.FM (10 T + 9 diodes). Tonalité. 12 V. - masse. Prise auto K7 (178x132x44). 5 watts. Net 490,00 - Franco 500,00

RA 511 T FM.PO.GO (13 T + 9 D). Préréglage « TURNOLOCK » (6 émetteurs dans les 3 gammes). Etage H.F. TONALITE : 5 watts. 12 V - masse. (178 x 41 x 100). Prise K7. Net 500,00 - Franco 510,00



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

H.P. 10 x 14 en boîtier pour autoradio. Net 45,00 - Franco 49,00

RADIO - CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

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

Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M° 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 au prix franco

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

LA POCHETTE DU BRICOLEUR

LA POCHETTE «Magister»

2,50 avec des composants de 1^{er} choix
LA POCHETTE SUIVANT LA RÉFÉRENCE

N° de référence	Composition des pochettes
1 —	4 boutons-transistor
2 —	1 cadran et 1 bouton plexi pour fabrication de postes transistors
3 —	10 m fil de câblage
4 —	3 condensateurs ajustables de 3 à 30 pF
5 —	3 condensateurs de filtrage - Tension inférieure à 15 V
6 —	2 condensateurs de filtrage - Tension supérieure à 20 V
7 —	2 condensateurs de filtrage de 1 000 μ F/10 à 16 V
8 —	1 condensateur de filtrage de 2 000 μ F/16 à 25 V
9 —	10 condensateurs céramique de 1 pF à 3 000 pF
10 —	5 condensateurs mylar de 2 000 pF à 50 000 pF
11 —	4 condensateurs 0,1
12 —	3 condensateurs de 0,22 à 0,68 μ F
13 —	2 condensateurs 1 MF
14 —	1 condensateur 2 MF
15 —	2 condensateurs papillon jusqu'à 68 pF
16 —	100 cosses diverses, à souder, à river
17 —	6 douilles diverses pour fiches bananes
18 —	6 fiches bananes mâles
19 —	2 fiches de 3,5 mm Jack mâle et femelle
20 —	1 fiche DIN 2 broches mâle pour haut-parleur
21 —	1 fiche DIN 2 broches femelle socle pour haut-parleur
22 —	1 fiche DIN 5 broches femelle-prolongateur
23 —	1 fiche DIN 5 broches mâle-prolongateur
24 —	1 fiche DIN 5 broches femelle socle
25 —	2 fiches coaxiales de télévision (mâle)
26 —	2 fiches coaxiales de télévision (femelle)
27 —	3 fusibles verre jusqu'à 2 A
28 —	2 inverseurs miniatures
29 —	4 pinces crocodiles
30 —	20 passe-fils en caoutchouc ou plastique
31 —	2 potentiomètres 10 000 ohms, sans interrupteur
32 —	1 potentiomètre 10 000 ohms, avec interrupteur
33 —	1 potentiomètre 5 000 ohms, avec interrupteur
34 —	2 répartiteurs de tension 110/220 V
35 —	15 résistances 1/4 ou 1/2 watt, de 1 ohm à 200 ohms
36 —	15 résistances de 250 à 5 000 ohms
37 —	15 résistances de 5 600 à 47 000 ohms
38 —	15 résistances de 50 000 ohms à 10 mégohms
39 —	3 résistances bobinées de ~ 1 ohm à 20 ohms
40 —	3 résistances bobinées de 30 à 200 ohms
41 —	3 résistances bobinées de 250 à 2 000 ohms
42 —	1 semi-conducteur au choix (réf. comme suit ou équivalent) : AC125 - AC126 - AC127 - AC128 - AC181 - AC182 - AC184 - AC187 - AC188 - AF117 - AF126 - AF127 - AF178 - BC107 - BC108 - BC109
43 —	Soudure (40 % plomb - 60 % étain)
44 —	4 supports Noval
45 —	5 supports transistors
46 —	1 transformateur de sortie - transistor
47 —	1 transformateur Driver - transistor
48 —	100 vis et écrous de 3 mm
49 —	100 vis et écrous de 4 mm
50 —	1 voyant lumineux 12 V

Pochettes à 5,00 F

- 101 — 1 écouteur pour poste à transistors
- 102 — 1 haut-parleur 5 à 7 cm - 20 ohms
- 103 — 2 plaques de circuit imprimé
- 104 — 1 relais 2 contacts - 12 V
- 105 — 1 transistor au choix : AC117K - AC124 - AC175K - AC187K - AC188K - AD142 - ASY27 - ASY29 - 2N2646 - 2N2905

En vente :

B.H.V., rue de Rivoli - Rayon électricité, 2^e étage - PARIS
COMATELY-ELECTRONIC,
106, avenue Dutrievoz - VILLEURBANNE (69)

Nous remercions bien vivement tous ceux de nos clients qui nous ont indiqué des adresses dans leur région. Nous sommes en pourparlers : tous nos correspondants seront tenus au courant de l'issue de nos démarches.

CONDITIONS DE VENTE

Pour une commande de 80 F, expédition franco de port et emballage.
Pour un montant inférieur, forfait d'expédition : 5 F.
Pas d'envoi contre remboursement ; adressez chèque ou C.C.P. au nom de

M. BENAROÏA Jacques
13 bis, passage St-Sébastien, PARIS-XI^e - Tél. 700-20-55

Ouverture de 10 h à 18 h 30 sans interruption
Fermé le dimanche et le lundi

Livraisons en province - Adressez vos commandes à l'adresse ci-dessus.

LA SEMAINE RADIO-TELE

INDISPENSABLE

Pour la radio

pour les programmes
des stations françaises
et périphériques

Pour la télévision

1^{ère}/2^e chaîne :

face à face
pour faciliter
votre choix

Pour la détente

avec la partie
magazine,
varié, illustré

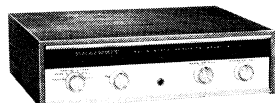
*

1,20 F

chaque mercredi, en vente partout

LA SEMAINE RADIO-TELE

La Haute-Fidélité à l'état pur



AA 14
Amplificateur stéréophonique
2 x 15 W. Puissance
efficace : 2 x 10 W par canal,
bande passante : 6 Hz à
100 kHz $\pm$ 3 db. Extra-plat.
L'amplificateur au meilleur
rapport qualité/prix du marché.
Prix : en kit **490 F T.T.C.**
monté **810 F T.T.C.**

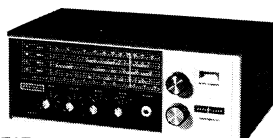


AD 27
"Compact stéréophonique"
Tuner FM. Stéréo.
Amplificateur 2 x 15 W.
Platine automatique
BSR-500, cellule Shure.
Coffret noyer coulissant.
Prix : en kit **1 550 F T.T.C.**
monté **2 100 F T.T.C.**



AR 2000
Récepteur AM-FM
stéréophonique 2 x 30 W.
"La qualité américaine adaptée
à l'Europe".
Tuner FM stéréo, AM : GO, PO et OC ;
bande passante à 20 W eff et
0,25 % de distorsion : 10 Hz à 30 kHz.
Prix : en kit **1 850 F T.T.C.**
monté **2 550 F T.T.C.**

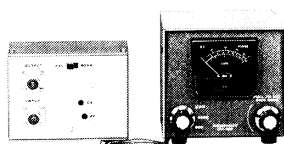
Dialogue longue distance



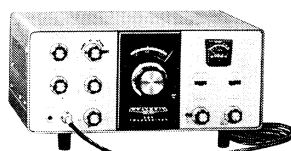
SW 717
Récepteur ondes courtes transistorisé
550 kHz à 30 Mhz en 4 gammes.
Technologie MOS-FET, AM, stand by, CW - BFO.
Prix : en kit **490 F T.T.C.**
monté **720 F T.T.C.**



HW 32
Transceiver décimétrique BLU.
Le transceiver BLU le moins cher du marché.
20, 40 ou 80 m. 200 W PEP. Sensibilité 1 μ V.
Sélectivité 2,7 kHz, 16 dB, SSB, PTT ou Vox.
Prix : en kit **1 100 F T.T.C.**
monté **1 450 F T.T.C.**

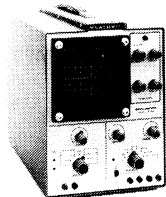


HM 102
Wattmètre - TOS-mètre.
Pour contrôle à l'émission de
l'ensemble émetteur, ligne antenne.
Mesures HF de 10 à 2000 W,
de 80 à 10 M.
Prix : en kit **225 F T.T.C.**
monté **355 F T.T.C.**

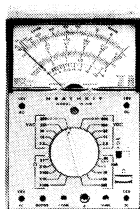


HW 101
Transceiver BLU, 5 bandes.
Le transceiver décimétrique 5 bandes
le moins cher. Démultiplicateur de précision,
possibilités de commutation de filtres BLU
et CW. Sensibilité 0,35 μ V.
Prix : en kit **2 100 F T.T.C.**
monté **3 400 F T.T.C.**

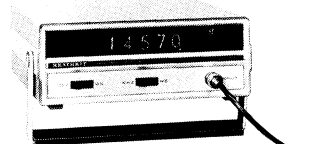
Pour les techniciens méticuleux



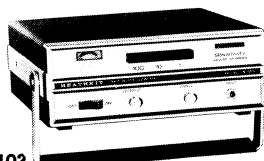
IO 102
Oscilloscope
transistorisé :
continu 5 MHz.
Synchronisation interne
et externe. Tension
de calibrage : 1 VCC.
Sensibilité : 30 mV/cm.
Tube cathodique
rectangulaire : 6 x 10 cm.
Prix : en kit **1 150 F T.T.C.**
monté **1 500 F T.T.C.**



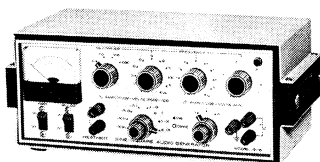
IM 105
Contrôleur universel
20 000 Ω / Volt en DC.
Voltmètre, ampèremètre
AC-DC, ohmmètre.
Protection contre
les surcharges.
Boîtier incassable.
Prix : en kit **390 F T.T.C.**
monté **540 F T.T.C.**



IB 101
Fréquence-mètre : 10 Hz - 15 MHz,
grande facilité de montage, 26 circuits
intégrés, 7 transistors. 2 gammes
de mesures : Hz et KHz. Base de temps
à quartz. Affichage par 5 tubes
type nixie.
Prix : en kit **1 790 F T.T.C.**
monté **2 400 F T.T.C.**



IB 102
Diviseur de fréquence - 175 MHz.
Utilisable avec tout
fréquence-mètre. Etend la gamme
de mesure jusqu'à 175 MHz.
Divise la fréquence par 10 ou 100.
Réglage du niveau
de déclenchement.
Prix : en kit **750 F T.T.C.**
monté **1 050 F T.T.C.**

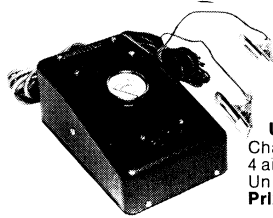


IG 18
Générateur de signaux carrés et
sinusoïdaux. Indispensable à tout laboratoire.
1 Hz à 100 KHz sans discontinuité. Temps
de montée des signaux carrés inférieurs à
50 ns. Taux de distorsion des signaux
sinusoïdaux inférieur à 0,1 % sorties
flottantes.
Prix : en kit **675 F T.T.C.**
monté **1 010 F T.T.C.**

Pour s'initier au "Kit" et à l'électronique



GD 48
Détecteur
de métaux.
Pour repérer
vos canalisations
ou un trésor caché.
Grande sensibilité.
Dépense une pièce de
0,50 F enfouie à 16 cm.
Prix :
en kit **550 F T.T.C.**
monté **775 F T.T.C.**



UBC 4
Chargeur de batterie : 6 ou 12 V,
4 ampères avec ampèremètre de contrôle.
Un jeu à monter en moins d'une heure.
Prix : en kit **65 F T.T.C.**
monté **90 F T.T.C.**

le "kit" heathkit transforme les amateurs hésitants en techniciens.

Le "Kit", c'est la possibilité pour tous les amateurs de monter eux-mêmes leurs appareils. En effet, chaque "Kit" est accompagné d'un manuel de montage très complet (croquis, éclatés, conseils, description des circuits, montage pièce par pièce...) qui supprime le moindre risque d'erreur... même pour un profane. Les réglages sont faciles : un banc de mesure complet est à votre disposition, 84 boulevard Saint-Michel.

Le "Kit", c'est une garantie de 6 mois sur tous les appareils (1 an pour les appareils vendus montés), une "Assurance Succès" absolument gratuite (exclusivité d'Heathkit concernant le montage du "Kit") dont tous les avantages vous sont expliqués en détails dans le nouveau catalogue Heathkit.

Le "Kit" enfin, c'est la certitude de posséder un appareil Heathkit de haute qualité à environ 60 % de son prix normal.

Nouveau catalogue Heathkit

52 pages dont 16 en couleurs, 150 appareils dont 30 nouveaux, photos, caractéristiques détaillées, liste des prix. Pour obtenir gratuitement le nouveau catalogue, remplissez le coupon-réponse ci-dessous et adressez-le à l'adresse suivante :
HEATHKIT - 84 boulevard Saint-Michel. Paris 6°. Tél. 326.18.90

ou venez rencontrer sur place notre service complet d'assistance technique : vous serez immédiatement aidé et conseillé.

HEATHKIT BELGIQUE
16-18 avenue du Globe, Bruxelles 1191
Tél. 44.27.32

Adressez vite ce coupon à :

HEATHKIT - 84 boulevard Saint-Michel. 75 - Paris 6°
Tél. 326.18.90

Service 70 E

Nom _____ Prénom _____

N° _____ Rue _____

Localité _____ Dépt _____

☐ Je désire recevoir gratuitement, sans engagement de ma part (marquez d'une X les cases désirées), le nouveau catalogue Heathkit.

☐ Faire appel au crédit Heathkit.

Je suis intéressé par le matériel suivant :

- ☐ appareils de mesure,
- ☐ radio amateurs,
- ☐ ensemble d'enseignement supérieur,
- ☐ haute-fidélité.

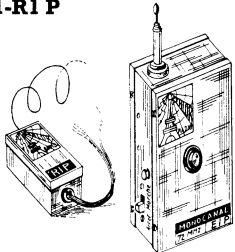
Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit.

HEATHKIT
Schlumberger

riss conseil

AU SERVICE DES AMATEURS RADIO-MODÉLISTES

ENSEMBLE ÉMETTEUR et RÉCEPTEUR EIP/1-R1 P



Liaison haute fréquence sur 72 MHz. Émetteur modulé, récepteur comportant un filtre BF accordé sur la fréquence de modulation de l'émetteur; ce qui confère à cet ensemble une très grande sécurité de fonctionnement. Tout transistors au silicium. Entièrement sur circuits imprimés fournis prêts à l'emploi. Portée de l'ordre de 500 m.

Émetteur EIP/1.
Complet, en pièces détachées **160,00**
Livré en ordre de marche... **205,00**

Accessoirement :
2 accus 6 V, 0,55 AH..... **146,00**

Récepteur R1 P.
Complet en pièces détachées **81,50**
En ordre de marche..... **120,00**

Accessoirement :
1 accu 8,4 V, 0,2 AH..... **65,00**
(Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 5,00)

De plus, l'émetteur EIP/1 peut être très facilement modifié ultérieurement et à peu de frais pour fonctionner en multicanal. Il convient alors pour les récepteurs multicanaux RSC4, RSC6 et RSC8. En version « multicanal », l'émetteur EIP/1 devient alors le :

EIP/2, 2 canaux.....	164,50
EIP/3, 3 canaux.....	182,00
EIP/4, 4 canaux.....	183,00
EIP/6, 6 canaux.....	192,00
EIP/8, 8 canaux.....	199,00

(Tous frais d'envoi : 5,00)

VOITURE PERLOR 75



Réalisation complète d'une voiture radio-commandée, dont tous les éléments peuvent être entièrement fournis. La voiture est en matière plastique, les différentes parties qui la composent sont **préfabriquées**, ce qui permet un montage aisé. Dim. : 40 x 17 cm. Vous pourrez, à votre gré, équiper cette voiture en monocal ou en bicanal.

La boîte de montage rapide de la voiture seule..... **76,00**
(Tous frais d'envoi : 8,00)

ENSEMBLE RÉCEPTEUR R8 T et ÉMETTEUR EMT 1

Petit ensemble d'une grande simplicité de montage pour liaison haute fréquence sur 27,12 MHz. Tout particulièrement recommandé pour débutant en télécommandé. Chaque appareil livré en coffret plastique de 90 x 55 x 35 mm.

ÉMETTEUR EMT 1
En pièces détachées..... **38,00**
En ordre de marche..... **65,00**

RÉCEPTEUR R8 T avec relais sensible incorporé. Poids 90 g.
En pièces détachées..... **69,50**
En ordre de marche..... **105,00**

Facultatif :
Antenne télescopique à fiche **13,00**
(Tous frais d'envoi : 5,00)

En pièces détachées	En ordre de marche
164,50	225,00
182,00	245,00
183,00	260,00
192,00	280,00
199,00	300,00

ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR 2 CANAUX

Ensemble émetteur et récepteur entièrement transistorisé, silicium, 72 MHz, sur circuits imprimés fournis prêts à l'emploi. Portée de l'ordre de 400 m.

Émetteur E2CS en coffret métallique de 10 x 7 x 4 cm. Antenne télescopique facultative. Oscillateurs H.F. et B.F. stabilisés. Bobinage H.F. imprimé.

Récepteur RSC2 en coffret métallique de 75 x 55 x 35 mm. Poids 120 g. Sélection par filtres. Relais incorporés. Sur pile 9 V.

	E2 CS	RSC 2
Toutes pièces détachées	128,00	132,00
En ordre de marche	190,00	190,00

Accessoirement : Antenne télescopique à fiche..... **13,00**
(Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 6,00)

ENSEMBLE ÉMETTEUR et RÉCEPTEUR 4 CANAUX AVEC EXTENSION POSSIBLE EN 8 CANAUX

Liaison HF sur 72 MHz. Tout transistors au silicium. Entièrement sur circuits imprimés fournis prêts à l'emploi. Portée sol-air de plusieurs km, assurant une très grande sécurité.

Émetteur EST.4 : Coffret métallique. Antenne télescopique. Alimentation par pile ou accu sous 12 ou 18 volts. Puissance 850 mW à 2 W. Émission HF stabilisée par quartz.

	4 canaux	8 canaux		4 canaux	8 canaux
En pièces détachées	222,00	237,00	En pièces détachées	215,00	390,00
Ordre de marche	306,00	346,00	Ordre de marche	300,00	500,00

(Tous frais d'envoi par ensemble : 6,00)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément.

Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

POUR VOTRE DOCUMENTATION, NOUS VOUS PROPOSONS :

Notre nouveau Catalogue spécial « **RADIOCOMMANDE** », indispensable aux Radio-modélistes, contre 2,50 F en timbres ou mandat.

Notre **DOCUMENTATION GÉNÉRALE** qui contient le catalogue ci-dessus et la totalité de nos productions (appareils de mesure, pièces détachées, librairie, etc.). Envoi contre 5 F en timbres ou mandat.



PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE-REMBOURSEMENT (Métropole seulement):
frais supplémentaires 4 F

Ouvert tous les jours (sauf dimanche)
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

sous le haut patronage de monsieur

JACQUES DUHAMEL
MINISTRE des AFFAIRES CULTURELLES

sous le patronage du

Syndicat des Industries Electroniques de
Reproduction et d'Enregistrement (S.I.E.R.E.),

avec le concours de la

Fédération Nationale des Industries
Electroniques (F.N.I.E.)

et de

l'OFFICE de RADIODIFFUSION
TELEVISION FRANÇAISE (O.R.T.F.)

XIV^{eme}

FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

haute fidélité - stéréophonie - facture instrumentale

au

GRAND PALAIS des Champs-Élysées - Paris 8^e
du SAMEDI 18 au JEUDI 23 MARS 1972

Manifestations Artistiques
Journées d'Études
Démonstrations Musicales
des Matériels de Haute Fidélité

organisation

S.D.S.A. 14, rue de presles - 75 - paris 15^e
tél. : 273-24-70 +



devenez un RADIO-AMATEUR !

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

GRATUIT !

Documentation sans engagement.
Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE
35-DINARD

NOM : _____

ADRESSE : _____

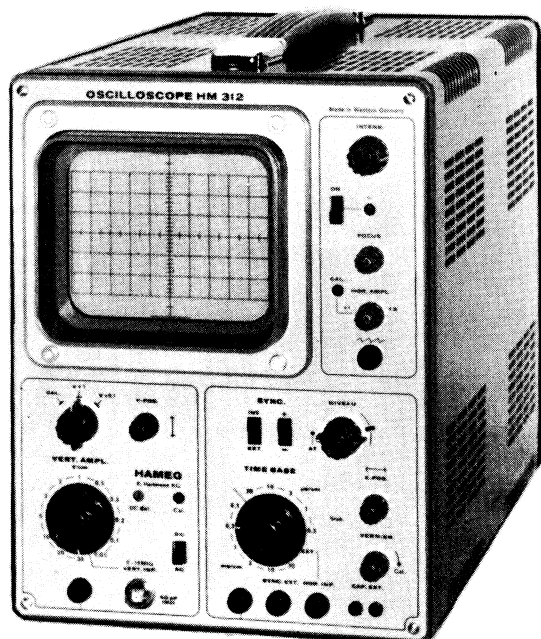
RPA 23

HAMEG

Oscilloscope

HM 312/4

transistorisé



AMPLIFICATEUR Y :

- Bande passante de 0 à 10 MHz $\pm$ 3dB
- Sensibilité : 5 mV jusqu'à 30 V cc/cm
- Entrée à 2 transistors FET
- Temps de montée : environ 30 ns

BASE DE TEMPS :

- Générateur déclenché, vitesse de balayage : 0,3 μ s jusqu'à 0,1 sec/cm
- Etalement jusqu'à 3 x diamètre écran
- Niveau de déclenchement réglable

- 34 transistors, 1 C.I. et 14 diodes
- Ecran plat 8 x 10 cm
- Tension d'anode : 2 KV.

PRIX : 2.116 F (T.T.C.)

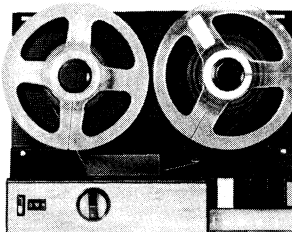
Documentation relative à nos différents modèles sur simple demande

HAMEG-FRANCE

30, rue Notre-Dame des Victoires
75- PARIS (2^e) Tél : 236.12.75

MONTEZ-LES

PLATINES MF POUR MAGNÉTOPHONES



MF : 3 vit. : 4,75 x 9,5 x 19 cm. Bobines 180 mm. Compteur. Possibilité 3 têtes. Pleurage et scintillement meilleurs que 0,20 % à 9,5 et 0,10 % à 19 cm. Commande par clavier à touches.

En 3 têtes MONO	370 F
En 2 têtes STÉRÉO 4 pistes ..	410 F
En 2 têtes MONO	330 F
En 3 têtes STÉRÉO	500 F
Oscillat. complet à transistor ...	55 F

MAGNETOPHONE

« RAPSODIE »

Décrit dans le « Haut-Parleur » du 15-10-70

PLATINE MF. 3 têtes mono. 3 vitesses. Préampli enregistrement lecture séparés. Ampli BFW. En valise.

En ordre de marche 850 F
EN KIT 750 F

ADAPTATEUR SUR SOCLE

Platine MF (voir ci-dessus) 3 têtes mono. 3 vitesses avec PA d'enregistrement lecture séparés. Sans ampli BF.

EN KIT 660 F
En ordre de marche 760 F

Platine électronique. Seule comprenant : PA enregistrement lecture oscilateur et alimentation.

EN KIT 250 F
En ordre de marche 350 F

SUPPLEMENT

Ampli BF en O. de M. 50 F

ADAPTATEUR STEREO

« RAPSODIE »

3 TÊTES - 4 PISTES

(Voir H.-P. du 15-12-71)



COMPLET en ordre de marche sur socle 1300 F
En kit 1200 F

PARTIE ÉLECTRONIQUE pouvant s'ADAPTER sur toutes les platines.

En ordre de marche 700 F
En kit 600 F

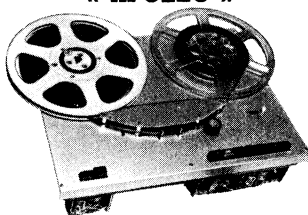
DIFFÉRENTS MODULES ENFICHABLES

PA enregistrement	55 F
PA lecture	68 F
Oscillateur pour stéréo	65 F
Alimentation	105 F
Socle bois	70 F

PLATINE PROFESSIONNELLE

DE MAGNÉTOPHONE

« APOLLO »



3 MOTEURS PAPST. 2 vit. 9,5/19 ou 19/38 (à spécifier).

TELECOMMANDE - BOBINES DE 265 mm. Fonctionnement horizontal ou vertical. Dim. : 450 x 330 x 150 mm.

LIVRÉE avec l'oscillateur. Poids 14 kg.

PRIX 1 800 F T. T. C.

Cette mécanique peut être équipée de la partie électronique de l'adaptateur stéréo « RAPSODIE » ci-contre :

PRIX 700 F

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

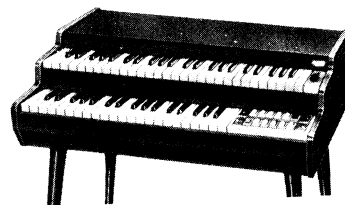
MAGNÉTIK "KITS" FRANCE

(Au fond de la cour)

EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement

VOUS-MÊMES

ORGUE ÉLECTRONIQUE POLYPHONIQUE



(Décrit dans le R.-P. de janvier et février 1968)

Dimensions : 770 x 560 x 240 mm

2 CLAVIERS

Vibrato et réverbération incorporés

JEUX MÉLODIE

1 combinaison fixe : 2', 4', 8'.

4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT

1 combinaison fixe : 4', 8', 16'.

PRIX EN KIT 2 040 F

PIÈCES DÉTACHÉES DISPONIBLES

Nu avec contacts

Clavier 3 octaves 240 F - 360 F

Clavier 4 octaves 340 F - 460 F

Clavier 5 octaves 440 F - 660 F

Pédaliers de 1 à 2,5 octaves (Prix sur demande).

Pédale d'expression 65 F

Clavier 5 octaves 9 contacts par touche 900 F

Clavier 4 octaves, 6 contacts par touche 600 F

Le générateur complet, plaquette et matériel (12 transistors) en kit.. 70 F

Plaquette circuit imprimé nue avec connecteur..... 10 F

Alimentation régulée en kit... 72 F

Boîte de timbre en kit 135 F

Ensemble de réverbération avec ressort 4 F 185 F

Vibrato en kit 17 F

MONTEZ VOUS-MÊMES

UN LECTEUR DE CASSETTES

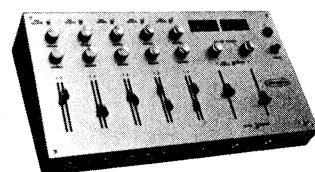
Mécanique nue, alimentation pile. Complet avec régulation moteur. Ampli de lecture 2,5 watts. Prix 125 F

TABLES DE MIXAGE

Voir réalisation dans le H.-P. du 15-12-71

STÉRÉO : 5 entrées

MONO : 10 entrées



A CIRCUITS INTÉGRÉS

Sensibilité minimale de 2 mV pour 1 V de sortie. Contrôles graves-aigus séparés sur chaque voie $\pm$ 15 dB (système Baxandall). Pré-écoute sur chaque voie. Sortie casque stéréo pour contrôle. 2 vu-mètres. Entrées : micro PU magnétique. Tuner magnétophone. Dimensions : 520 x 260 x 100 mm.

PRIX 1700 F

Modèle mono 5 entrées..... 650 F

Modèle stéréo 2 platines 4 micros 420 F

FILTRES POUR BRANCHEMENT DE HP

L.C. 2 H.-P. Imp. 5-8 Ω 45 F

L.C. 3 H.-P. 70 F

CONVERTISSEUR

Entrée 12 V sortie 110/220 V 50 per.

Puissance max.: 50 W

A CONSTRUIRE SOI-MÊME

Prix des pièces détachées 200 F

Prix en ordre de marche 240 F

OFFRE SPÉCIALE SUR LES HAUT-PARLEURS « HECO »

Consultez-nous

CATALOGUE 1972

400 PAGES

LA PLUS COMPLÈTE

DOCUMENTATION FRANÇAISE

ENVOI : France : 7 F en timbres-poste.

Étranger : 12 F

175, rue du Temple, Paris-3^e

ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h

Tél. : 272-10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris

Métro : Temple ou République

FERMÉ LE LUNDI

une nouvelle génération de piles, puissance 3...

MEGATOP ALKALINE BATTERY

Aussi incroyable que cela puisse paraître, c'est une réalité technique!

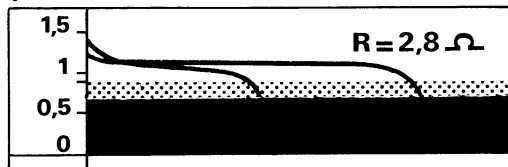
L'énergie utile d'un générateur électro-chimique à électrolyte alcalin est, en effet, beaucoup plus importante que celle d'une pile classique. Mieux encore, la tension électrique du générateur alcalin reste, pendant tout le temps de décharge, à un niveau plus élevé... et, pour tous les usages où le niveau de tension conditionne l'utilisation, c'est primordial!

MEGATOP : UN SUPER COMBUSTIBLE

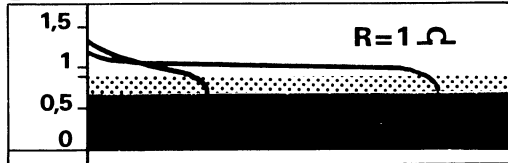
La décharge en continu (schéma n° 1) d'une pile ordinaire, comparée avec celle d'un générateur MEGATOP, fait apparaître une nette supériorité à ce dernier. Cette supériorité s'accroît encore quand on compare les deux courbes (schéma n° 2) avec non plus une résistance de 2,8 ohms, mais de 1 ohm. Pour des générateurs de module LR 14 et LR 6, la chute de la courbe (schémas n° 3 et 4) des piles salines est encore plus marquée.

Capacité plus importante, tension plus régulière, les avantages MEGATOP ne s'arrêtent pas là. La réaction en milieu alcalin est en effet beaucoup moins sensible au froid que ne l'est la réaction acide. Moins 20°, moins 30°, aucune importance !... et les expéditions polaires, tout comme les alpinistes apprécieront, c'est certain, ce nouveau matériel, aussi bien pour leur récepteur radio que pour leur caméra et leur dispositif d'éclairage.

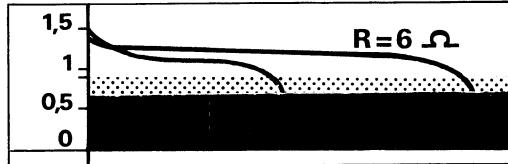
1



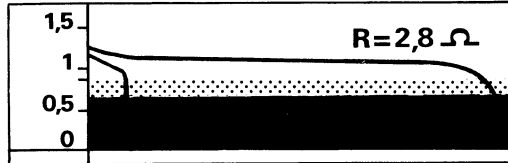
2



3



4



UNE TECHNOLOGIE D'AVANT-GARDE

Les vues éclatées des différents générateurs MEGATOP (schéma n° 5) font apparaître la complexité de ceux-ci. Ce raffinement n'est pas inutile. L'électrolyte alcalin utilisé est, en effet, extrêmement actif. Il s'agit d'une solution d'hydroxyde de potassium dont le PH est supérieur à 14. Le générateur MEGATOP étant, par vocation, destiné à des appareils performants, donc coûteux, il fallait en conséquence lui assurer une étanchéité absolue. Ce problème a été résolu avec brio par un système breveté de bagues et de joints toriques.

USAGES RECOMMANDÉS

1) Magnétophones

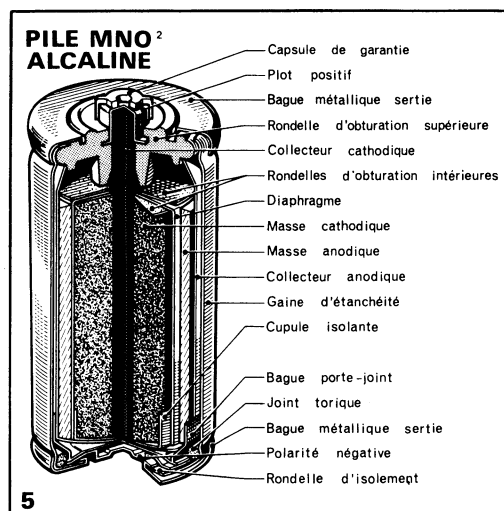
Ces appareils demandent aux piles de gros débits et les variations de tension se traduisent par des effets de pleurage, peu appréciés des mélomanes. Sur un magnétophone alimenté avec des générateurs MEGATOP, ces inconvénients disparaissent. La qualité de l'enregistrement se trouve très nettement accrue. Pour l'enquêteur, chargé d'interviewer « en extérieurs », la corvée du renouvellement des piles est divisée par 3... quelquefois 4 ou 5.

2) Modulation de fréquence

La modulation de fréquence consomme beaucoup d'énergie; c'est ce qui explique que sur un récepteur dont les piles commencent à baisser, la musicalité en MF soit nettement insuffisante, alors qu'en modulation d'amplitude, elle reste encore correcte. Les générateurs MEGATOP apportent, là encore, un service appréciable. Autant leur emploi dans un transistor bon marché n'apportera (la durée mise à part) que peu d'amélioration, autant sur un appareil de classe, recevant la modulation de fréquence, ils réjouiront l'auditeur.

3) Caméras motrices

Rien n'est plus rageant, quand on filme, que d'entendre le ron-ron de la caméra baisser... et s'arrêter. La sensibilité des



émulsions s'accommode très mal de ces changements de vitesse. De plus, quand varie l'intensité, changent aussi les indications des appareils de mesure. Il devient dès lors difficile de se fier à sa cellule photo électrique. Le générateur MEGATOP va, c'est certain, avoir la faveur des cinéastes, toujours à l'affût d'un matériel fiable et de hautes performances.

En conclusion, on peut dire que le nouveau produit aujourd'hui proposé au public va donner une nouvelle dimension aux appareils utilisant une énergie électrique portable. On pourrait regretter que les modules de piles soient normalisés... et que MEGATOP ne puisse se distinguer aussi par une nouvelle forme permettant mieux son identification... Mais faisons confiance aux connaisseurs : eux sauront vite faire la différence !



Revue mensuelle paraissant le 25

SOMMAIRE

N° 292
MARS 1972

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION

Société anonyme au capital de 30 000 F.

PRÉSIDENT-DIRECTEUR-GÉNÉRAL
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Jean-Pierre VENTILLARD

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE RÉDACTION
André EUGÈNE

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
Jacqueline BERNARD-SAVARY

DIRECTION - RÉDACTION ADMINISTRATION

2 à 12, rue de Bellevue - Paris-19^e

Tél. : 202.58.30

ABONNEMENTS

2 à 12, rue de Bellevue - Paris-19^e

FRANCE : 1 an **26 F** - 6 mois **14,00 F**

ETRANGER : 1 an **29 F** - 6 mois **15,50 F**

Pour tout changement d'adresse,
envoyez la dernière bande
accompagnée de 1 F en timbres
CCP 31 807 57 LA SOURCE

PUBLICITÉ

J. BONNANGE

44, rue Taitbout - Tél. : 874.21.11

TIRAGE DU PRÉCÉDENT NUMÉRO

53.267 exemplaires

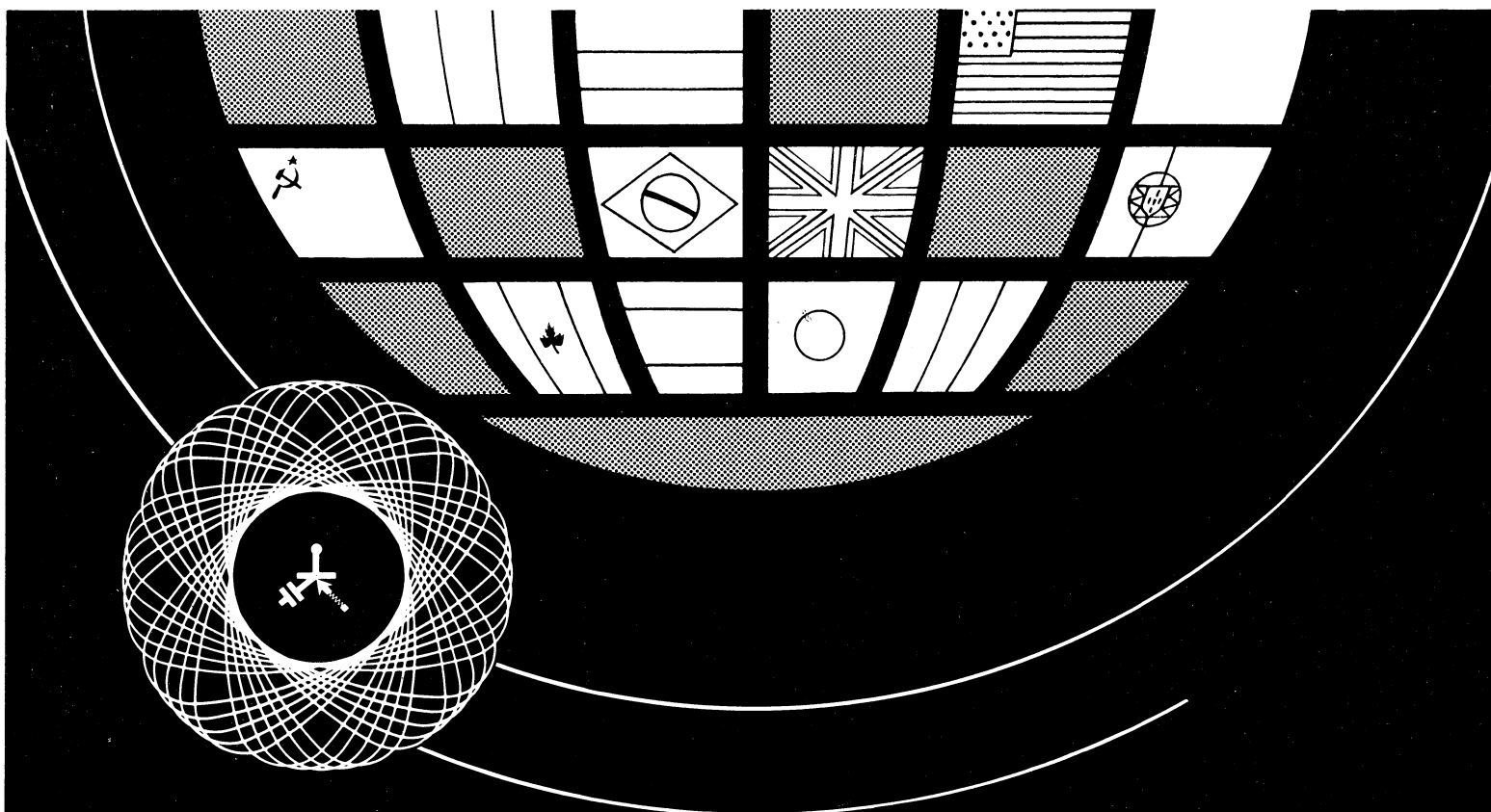


- 16 Règlement de notre concours mensuel
- 18 Horloge électronique
- 22 Indicateur régulateur de niveau pour liquides
- 24 Disjoncteur électronique
- 25 Clignotant à fort pouvoir de coupure
- 26 Résistances variables pour la mise au point de maquettes
- 27 Correcteur de fréquences pour instruments de musique électronique
- 30 Filtres actifs passe-haut et passe-bas
- Les bancs d'essai de Radio-Plans :
- 32 • L'ampli-tuner Marantz 2215
- 38 Le récepteur Heathkit SW 717
- 40 Alimentation stabilisée réglable de 0 à 20 V
- 42 Sinclair : le Projet 605
- 46 L'amplificateur Goodson S 8000
- Chronique des Ondes Courtes :
- 50 • Récepteur de trafic VHF
- 53 Quelques idées originales
- 54 Les mesures en BF Hi-Fi stéréo
- 58 Décodeur multiplex stéréo FM à circuit intégré unique
- 62 Diviseur décimal apériodique
- 65 Courrier de Radio-Plans
- 66 Nouveautés et informations



NOTRE COUVERTURE

*Cette charmante
jeune femme
apprécie
les qualités musicales
du « MAGNÉTOPHONE
PARTY SOUND R »
ensemble radio-cassette
enregistreur TELEFUNKEN*



PARIS, LES 6, 7, 8, 10 ET 11 AVRIL 1972 - PORTE DE VERSAILLES

15^e SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

La plus importante confrontation
mondiale de l'électronique

Organisé par la S.D.S.A.

Pour tous renseignements complémentaires
et pour recevoir la carte d'entrée, écrire
ou téléphoner à : S.D.S.A. 14, rue de Presles,
75-Paris 15^e - Tél. : 273.24.70 +



Découpez ici

Je désire recevoir des informations
sur le 15^e Salon International
des Composants Electroniques de Paris
ainsi que la carte d'entrée à ce salon.

Nom _____

Firme _____

Adresse _____

RP

Adresser ce bon à : S.D.S.A. 14, rue de Presles, 75-Paris 15^e

PUBLI-SERVICE

ÉDITORIAL

TOUT dans l'univers évolue constamment. Pour les êtres, cette évolution est biologique, chimique et physique. Pour les choses, ce qui ne suit pas cette loi est amené à disparaître à plus ou moins longue échéance. Si cette règle s'applique aux créations de la nature, elle s'applique aussi aux œuvres des hommes et plus particulièrement aux sciences et aux techniques.

Dans le domaine qui est le nôtre, l'électronique, en quelques décennies, les changements intervenus ont été considérables.

D'abord orientée presque uniquement vers les télécommunications et la diffusion de programmes artistiques, l'électronique — qui s'appelait alors radioélectricité — s'est peu à peu étendue à l'enregistrement et à la reproduction des sons par la création des pick-ups, des électrophones puis des magnétophones, qui ont supplanté les phonographes aux sons aigres des années 20-25. Grâce à elle le problème de la transmission des images est maintenant résolu. Parallèlement, elle a permis de créer et de développer des dispositifs industriels d'automatisme et d'asservissement. La radiocommande a fait des progrès énormes : nous ne ferons que mentionner les radars, les radiotélescopes et les calculatrices, qui lui doivent leur existence.

A la base de ces progrès, il y a la création et le perfectionnement des lampes, puis les semiconducteurs et plus récemment les circuits intégrés.

Notre revue qui, dès le début, s'est fixée pour tâche l'initiation à cette technique, et surtout sa mise en œuvre par la description de montages pratiques pouvant être facilement réalisés par les amateurs, dut suivre cette évolution. Ayant débuté par la présentation de récepteurs, d'amplificateurs, d'émetteurs et d'appareils de mesure dont le câblage était détaillé par des plans, son champ d'action s'est étendu progressivement à toute l'électronique.

Aux montages à lampes ont succédé ceux à transistors et nous avons déjà abordé l'emploi des circuits intégrés qui, quoiqu'on en ait dit, sont parfaitement utilisables par l'amateur.

Pour constater le chemin parcouru, il suffit de comparer les anciens numéros à ceux plus récents. L'éventail des montages présentés est infiniment plus étendu. Bien que toujours à la portée des débutants, qui y trouvent de petits montages d'initiation, le niveau technique général est maintenant pour certains articles plus élevé. Cela a été possible du fait de l'accroissement des connaissances acquises au cours d'une scolarité plus longue. Bien que très satisfaisante, cette évolution nous paraît encore insuffisante, aussi avons-nous prévu certains aménagements qui, nous l'espérons, feront de Radio-Plans, un journal plus jeune et plus dynamique.

En premier lieu nous voudrions associer les lecteurs davantage à l'élaboration de leur revue. Pour cela nous nous proposons d'accroître la publication d'articles écrits par eux et d'ouvrir une rubrique « la parole est à nos lecteurs », alimentée par un concours mensuel doté de prix substantiels. (Voir le règlement de ce concours à la page suivante.)

Chacun pourra ainsi décrire les montages qu'il a élaborés, construits et mis au point lui-même. Ces descriptions pourront susciter des remarques et des suggestions de la part des amateurs qui en feront l'essai. Et il s'établira de cette façon un dialogue extrêmement fructueux pour tous.

D'autre part, l'équipe technique de « Radio-Plans » se propose d'étudier et de décrire des modules et sous-ensembles, qui par la suite, seront associés de toutes les façons possibles, de manière à constituer toute une gamme d'appareils différents. En premier lieu, il s'agira d'un amplificateur.

Notre espoir est de rendre votre revue préférée plus vivante et plus attrayante pour le profit de tous.

Votre courrier nous dira, nous l'espérons, que nous avons réussi.

RÈGLEMENT DE NOTRE CONCOURS MENSUEL

1. Tout lecteur ou abonné de Radio-Plans peut participer à ce concours.
 2. Ce concours porte sur la réalisation de montages électroniques facilement reproductibles par un amateur et utilisant du matériel courant. Ces appareils devront être une œuvre personnelle et les concurrents devront les avoir expérimentés.
 3. Les participants devront nous adresser le bon de participation qu'ils trouveront ci-dessous, une description du montage proposé, son fonctionnement et son emploi; le ou les schémas et si possible les plans de câblage. En cas d'utilisation de circuits imprimés joindre le dessin des connexions gravées et l'implantation des composants; une attestation sur l'honneur précisant qu'il s'agit d'un montage personnel n'ayant jamais fait l'objet d'une publication antérieure; des photos de l'appareil réalisé.
 4. Les documents, le bon de participation et l'attestation doivent être adressés avant le 15 mars 1972, le cachet de la poste faisant foi.
 5. La liste des gagnants sera publiée dans notre numéro de mai.
 6. Les réalisations seront jugées par un jury compétent.
 7. Les prix, d'un montant total de 1 500 F, seront répartis comme suit :

● 1 ^{er} prix	500 F
● 2 ^e prix	300 F
● 3 ^e prix	200 F
● 5 prix de 100 F	500 F
- Toutefois, le jury se réserve le droit de modifier cette répartition des prix dans le cas où il estimerait qu'il lui est impossible, sans faire preuve d'injustice, de départager les gagnants selon la distribution prévue.
8. Après une première sélection, il sera demandé aux premiers concurrents de nous envoyer pour essai, leur maquette qui leur sera retournée après vérifications.
 9. Les textes, schémas, photographies, même non primés, deviendront propriété de Radio-Plans et ne seront pas retournés. Il ne sera pas accusé réception des envois. Il est donc inutile de joindre un timbre pour la réponse.
 10. Le seul fait de participer au concours implique l'acceptation de ce règlement.

BON DE PARTICIPATION AU CONCOURS DE MARS 1972

CONCOURS PERMANENT DES MONTAGES AMATEURS

NOM :

PROFESSION :

ADRESSE :

ATTESTATION

Je certifie sur l'honneur que l'appareil présenté par moi au concours de Radio-Plans est une étude strictement personnelle.

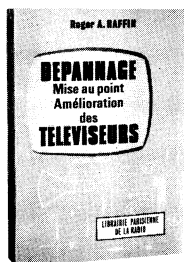
Signature :

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X^e

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télévision



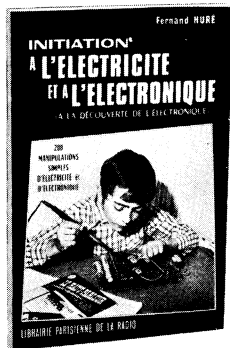
MISE AU POINT, DÉPANNAGE, AMÉLIORATION DES TÉLÉVISEURS (Roger Raffin, F 3 A V) (4^e édition, remise à jour).

Principaux chapitres. — Généralités et équipement de l'atelier. — Travaux chez le client. — Installation de l'Atelier. — Autopsie succincte du récepteur de T.V. — Pratique du dépannage. — Pannes son et image. — Mise au point et alignement des téléviseurs. — Cas de réceptions très difficiles, amélioration des téléviseurs. — Dépannage des téléviseurs à transistors.

Un volume broché, 496 pages, format 14,5 x 21, nombreux schémas. **Prix 45,00**

ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES (Robert Piat) 100 montages pratiques. — Sommaire : Redressement et redresseurs - Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium - Montage pratique des redresseurs - Régulation et stabilisation des tensions - Répertoire international des diodes Zener - Pratique des alimentations stabilisées - Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors - Les alimentations autonomes à transistors.

Un volume relié format 14,5 x 21, 198 pages. **Prix 30,00**



INITIATION A L'ÉLECTRICITÉ ET A L'ÉLECTRONIQUE (A LA DÉCOUVERTE DE L'ÉLECTRONIQUE) (Fernand Hure).

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.

Un volume broché, format 15 x 21,5, 136 pages, nombreux schémas. **Prix 14,00**

APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS (W. Schaff et M. Cormier). — Cet ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine inépuisable de renseignements techniques qui lui serviront en laboratoire, en plate-forme d'essais.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 53 schémas, 116 pages. **Prix 14,00**

INITIATION A LA TÉLÉCOMMANDE (W. Schaff). — La télécommande trouve chaque jour de nouveaux adeptes, notamment parmi les jeunes et l'on ne peut que s'en féliciter. Les aider en leur évitant de nombreux tâtonnements, toujours accompagnés de pertes de temps et d'argent, tel est le but de ce petit livre. Sa bonne compréhension demande néanmoins quelques connaissances de base en radio, que l'on peut acquérir facilement par la lecture d'un des nombreux traités élémentaires de radio-électricité. Ce volume s'adresse au débutant ainsi qu'à l'amateur faisant ses premiers pas en la matière.

Ouvrage broché, 135 pages, format 14,5 x 21, 84 schémas. **Prix 15,00**

LES NOUVEAUX PROCÉDÉS MAGNÉTIQUES (H. Hemardinger). — Le cinéma et les machines parlantes - Les éléments des installations - Le problème de la sonorisation magnétique - Les films à pistes magnétiques - Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés - La synchronisation rapide - La synchronisation électronique - La synchronisation électromécanique - La prise de son et sa technique - Principes et avantages de la stéréophonie - La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique - La pseudo-stéréophonie et sa pratique - Les électrophones stéréophoniques. Un volume relié, format 14,5 x 21, 400 pages, 170 photos ou schémas. **Prix 30,00**

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

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

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

BASSE FRÉQUENCE - HAUTE-FIDÉLITÉ (R. Brault, ing. ESE) (3^e édition). — Cet ouvrage traite les principaux problèmes à propos de l'amplification basse fréquence - L'auteur s'est attaché à développer cette question aussi complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile - Considéré comme le meilleur ouvrage traitant cette question.

Un volume relié, de format 15 x 21, 880 pages, nombreux schémas. **Prix 60,00**

NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) (2^e édition).

Montages basse fréquence - étude de modules préamplificateurs et correcteurs, de mélangeurs, de modules oscillateur et préamplificateur pour magnétophones, d'amplificateurs BF de puissances diverses. Alimentation secteur pour montages à transistors : avec description de plusieurs alimentations régulées dont une à tension réglable. Montages radio-TV - descriptions d'un micro-émetteur FM 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2^e chaîne pour téléviseur. Appareils de mesure : générateur et amplificateur de signal tracing, calibre marqueur, dipmètre 3,5 à 150 MHz. Electronique appliquée : étude de dispositifs photo-électriques de commande, temporisateurs, clignoteurs, compte-tours pour voiture, convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V.

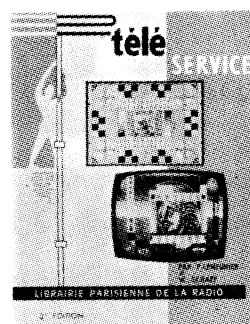
Un volume broché, format 14,5 x 21, 140 pages. **Prix 12,00**



LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS (Marthe Douriau) (11^e édition).

Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans cet opuscule, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou pour toute autre application. Pour accentuer le caractère pratique de cet ouvrage, l'auteur l'a complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales.

Un volume broché, format 16 x 24, 220 pages, nombreux schémas. **Prix 15,00**



TÉLÉ-SERVICE (P. Lemeunier et W. Schaff).

Ce livre est une encyclopédie pratique du dépanneur de télévision en même temps qu'un traité pratique pour le débutant. Scindé en deux parties distinctes, il explique le fonctionnement d'un récepteur de télévision, donne des méthodes de dépannages et, détail non négligeable, fournit une abondante documentation, sur le matériel utilisé dans les récepteurs français. La deuxième partie est entièrement consacrée au dépannage, traitant de tous les cas imaginables à l'aide de photos d'écran, permettant une identification rapide de la panne rencontrée.

Principaux chapitres. — Les principes du dépannage. — Récepteur image. — La synchronisation. — Le C.A.F., le C.A.G. — Les antiparasites. — Les balayages H et V. — Isolement. — Circuits imprimés. — Chaîne son FM. — L'antenne. — Planches de pannes.

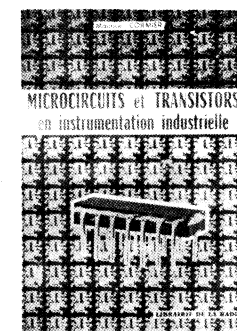
Prix du volume broché, format 17,5 x 22,5 **38,00**

MICROCIRCUITS ET TRANSISTORS EN INSTRUMENTATION INDUSTRIELLE (M. Cormier).

Les circuits intégrés, nouvelle génération de l'électronique - Conception et fabrication des circuits intégrés - Les circuits logiques et les circuits intégrés numériques - Les quatre principales familles de circuits intégrés - Applications pratiques des circuits intégrés - Circuits complémentaires à transistors - Lexique américain-français des principaux termes utilisés dans les circuits intégrés.

Format 14,5 x 21, 184 pages, 143 schémas.

Prix 20,00



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)

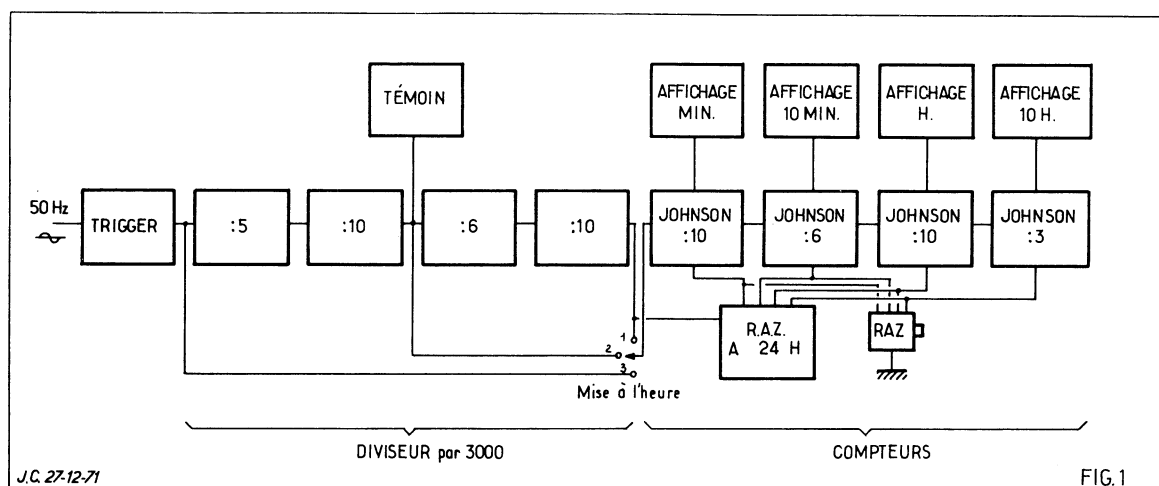
HORLOGE ÉLECTRONIQUE

LA description d'une horloge électronique que nous nous proposons de faire sera très profitable aux amateurs électroniciens car elle leur permettra de se familiariser avec les structures élémentaires utilisées en logique. D'un autre côté ceux qui désireront la réaliser pourront le faire aisément car si les circuits sont relativement nombreux ils sont très simples.

Cette horloge digitale à affichage par tubes nixie indique à tout instant les minutes et les heures comme une horloge conventionnelle mais avec une précision infiniment meilleure.

LES DIVISEURS

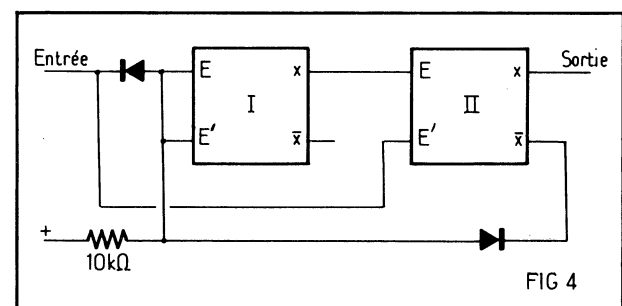
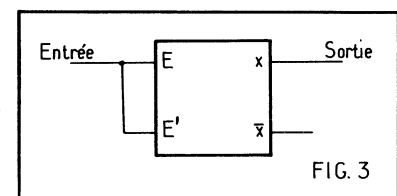
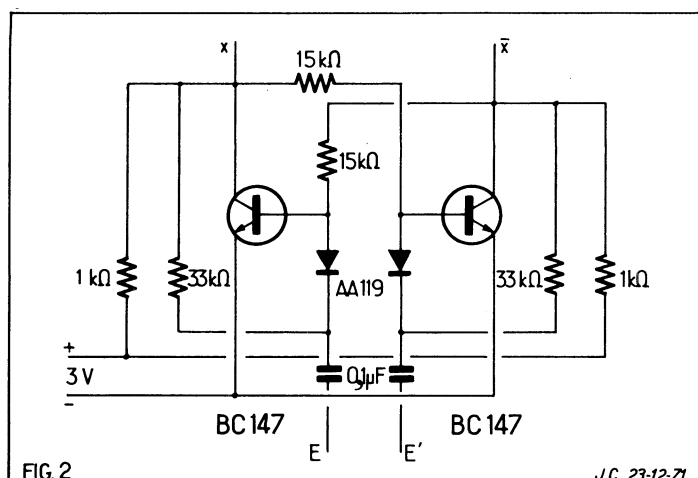
La figure 2 montre un élément diviseur par 2, l'horloge en comportera 14. Comme on peut le constater il s'agit d'une bascule bistable équipée de deux transistors BC147 NPN dont la base est attaquée par les impulsions appliquées sur les entrées E et E'. La liaison est assurée par des condensateurs de 0,1 μ F et des diodes AA119, d'aiguillage. Rappelons que dans un basculeur bistable un transistor est bloqué tandis que l'autre conduit à saturation. Une impulsion appliquée aux entrées a pour effet de débloquent le transistor qui était bloqué et de bloquer l'autre. Une autre impulsion ramènera le bistable initial. L'attaque se fait simultanément sur les deux entrées et le signal de sortie apparaît sur la sortie x. La figure 3 montre la représentation symbolique d'un bistable. Pour obtenir l'impulsion correspondant à la minute



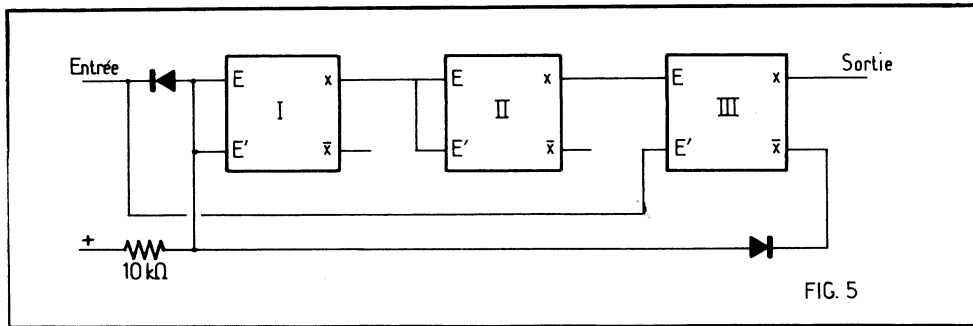
EXAMEN DES CIRCUITS ET FONCTIONNEMENT

On part de la fréquence du secteur 50 Hz que l'on divise de manière à obtenir les minutes et les heures. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, cette fréquence constitue un étalon très précis qui est utilisé souvent et particulièrement en télévision, elle est à la base du synchronisme des balayages.

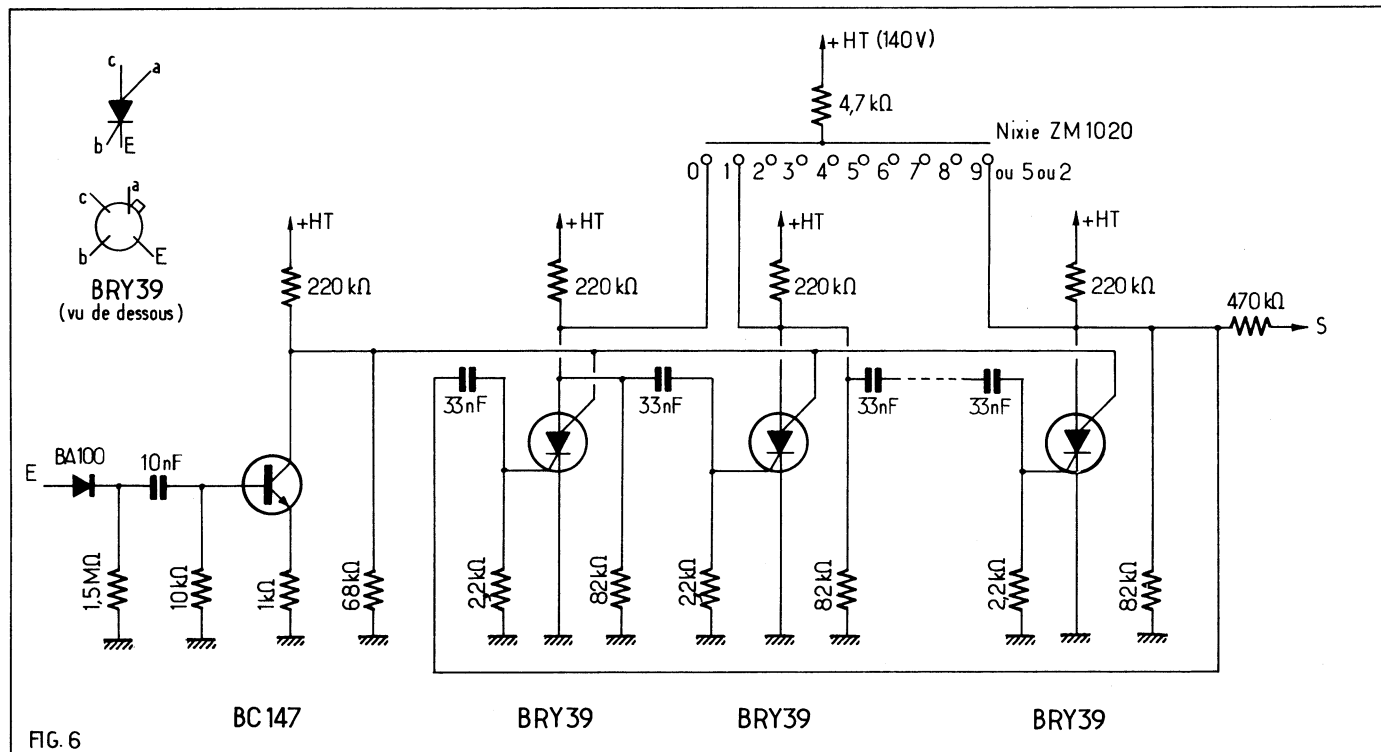
Le schéma bloc de la figure 1 montre la composition de cette horloge. Elle comporte essentiellement une chaîne de diviseurs et une chaîne de compteurs qui actionnent le dispositif d'affichage par tubes nixie.



Bascule	I	II
Position		
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	0	0



Bascule	I	II	IV
Position			
1	0	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	1	1	0
5	0	0	1
6	0	0	0



il faut diviser la fréquence du secteur par 3000, ce qui est obtenu par un diviseur par 5 suivi d'un diviseur par 10, un diviseur par 6 et par un autre diviseur par 10.

La figure 4 représente un diviseur par 3 qui est constitué par deux bistables comme celui de la figure 2 et une porte « et » qui est ouverte tant que la bascule II est bloquée. La table de vérité qui accompagne la représentation de ce diviseur permet de se rendre compte qu'à la troisième impulsion le compteur sort une tension négative sur $\bar{x}$ ce qui bloque la porte « et ». A la prochaine impulsion le compteur I ne bougera donc pas, tandis que le compteur 2 se remettra à 0 par son entrée E' .

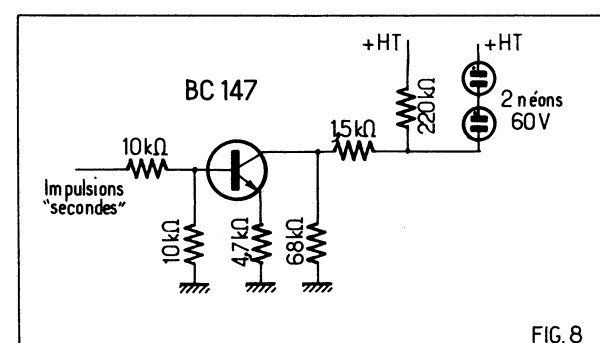
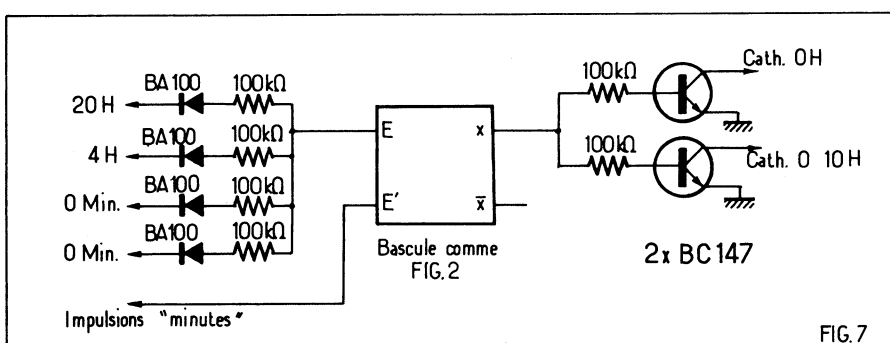
Un diviseur par 5 est basé sur le même principe : figure 5 (voir tableau accompagnant cette figure).

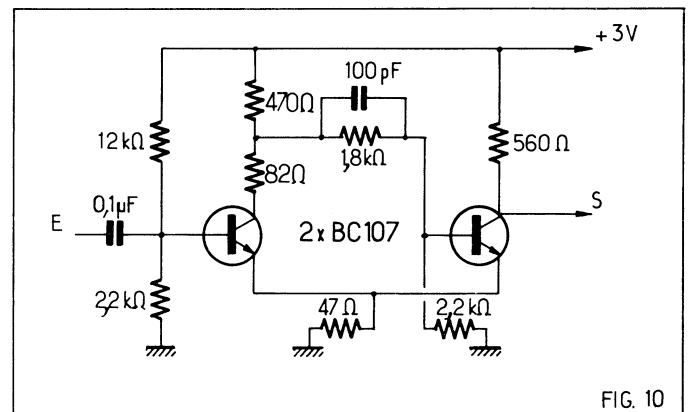
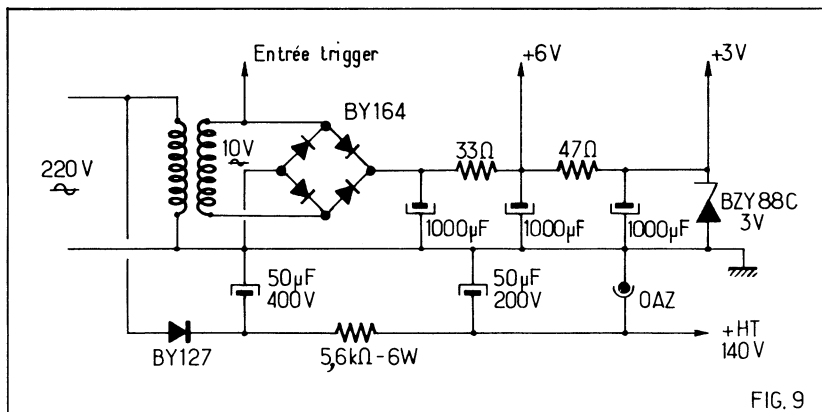
Le diviseur par 6 s'obtient en faisant précéder un diviseur par 3 d'un diviseur par 2. Quant au diviseur par 10 il s'obtient avec un diviseur par 5 précédé d'un diviseur par 2.

LE COMPTEUR

Comme le montre la figure 6, le compteur est équipé de binistors BRY39. Chaque binistor se sature quand le précédent se bloque grâce au condensateur de 3,3 nF. L'entrée du compteur se fait sur la base du transistor BC147 par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 nF. La présence de la résistance de 10 kΩ entre la base du BC147 fait que normalement, ce transistor est bloqué et n'est débloquent par les impulsions positives venant des diviseurs et mise en évidence par la diode BA100. Ce transistor coupe l'alimentation des anodes des binistors, ce qui fait progresser le compteur d'un cran.

L'entrée du premier compteur est reliée à la sortie du diviseur par 3000 pour avoir les minutes tandis que l'entrée des suivants est reliée à la cathode 9 du tube nixie précédent, s'il s'agit du compteur des minutes ou des heures et à la cathode 5 s'il s'agit du compteur des dizaines de minutes.





Quand un binistor est bloqué, la tension obtenue par le diviseur de tension formé des résistances de 220 k Ω et 82 k Ω est insuffisante pour amorcer le nixie et celui-ci reste éteint.

REMISE A ZÉRO

Lorsqu'on arrive à 24 heures 00 minute, il faut remettre les compteurs à zéro. C'est le rôle du dispositif de la figure 7. Les diodes d'entrée en série avec des 100 k Ω sont reliées respectivement à la cathode des 2 dizaines d'heures, à la cathode des 4 heures, à la cathode des 0 dizaine de minutes et à la cathode 0 minute. A 24 heures 00, toutes les cathodes sont à une tension masse, ce qui envoie une impulsion négative sur l'entrée E de la bascule. Celle-ci sort donc une impulsion positive sur la sortie x ce qui sature les deux BC147 qui remettent les compteurs à zéro. Trente secondes plus tard la bascule terminale du diviseur par 3000 qui envoie des impulsions positives au compteur « Minutes » sort une impulsion négative qui, sans effet sur le compteur va changer encore l'état de la bascule de RAZ (Entrée E') ce qui entraîne l'apparition d'une tension masse sur x et le blocage des BC147.

Cette horloge est dotée d'un indicateur de fonctionnement original. Il est formé d'un BC147 dont la base est reliée à la sortie « secondes », se débloque toutes les secondes et allume deux néons de 60 V placés en série et disposés sur la face avant (figure 8).

L'alimentation met en œuvre un transformateur donnant 10 V alternatifs redressés par un pont BY164 et filtrés par trois 1000 μ F et des résistances de 33 et 47 Ω . Une Zener BZY88 3C3V de régulation à 3 V est prévue de manière à avoir un fonctionnement indépendant de la tension secteur. La HT nécessaire à l'alimentation des tubes d'affichage est obtenue par redressement par

une diode BY127 du courant secteur 220 V. Son filtrage est obtenu par une cellule composée d'une résistance de 5,6 k Ω et deux condensateurs de 50 μ F-400 et 200 V. La régulation de cette HT est effectuée par un tube néon OA2 (figure 9).

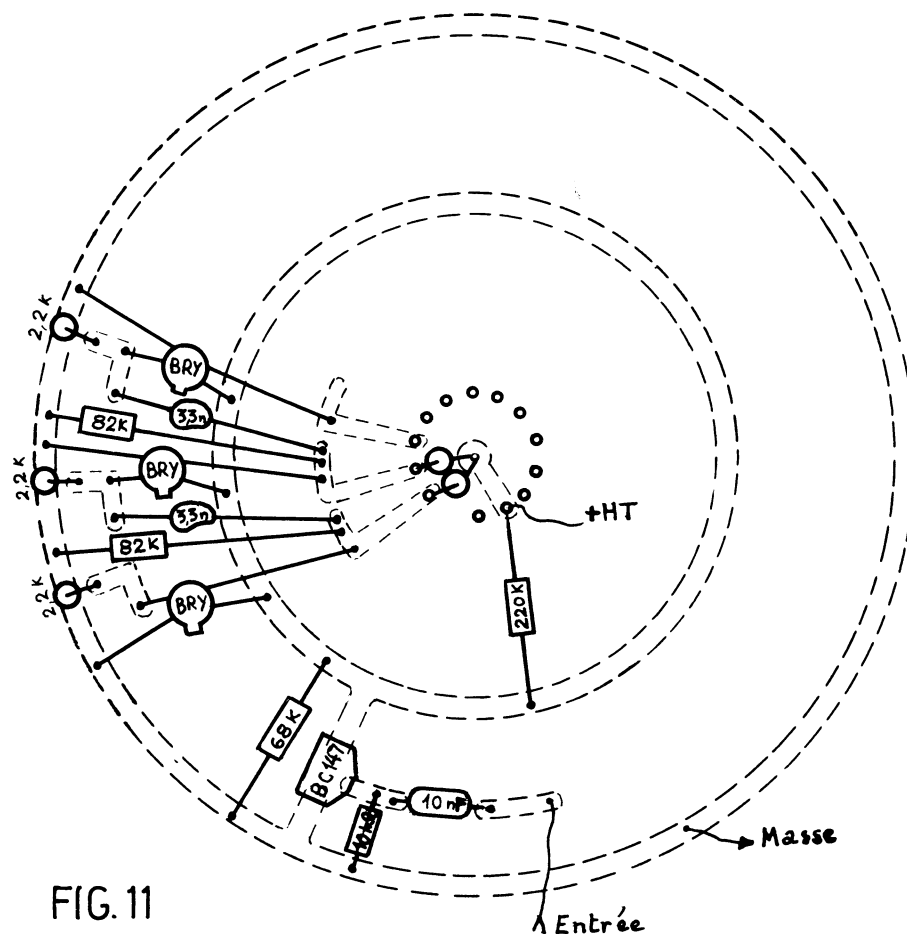
Une sinusoïde se prête mal à l'attaque du compteur. On transforme donc celle fournie par le secteur en créneaux grâce à un trigger de Schmitt équipé de deux transistors BC107 et synchronisé par le secteur. La composition de ce bistable est donnée par le schéma de la figure 10.

LA MISE A L'HEURE

La mise à l'heure consiste, (voir le schéma bloc de la figure 2 à mettre l'entrée des compteurs non pas à la sortie « minutes » mais à la sortie « secondes » ou à la sortie 50 périodes position 3; ce qui permet de faire avancer les compteurs plus vite. La RAZ est nécessaire car à la mise en marche de l'horloge, les compteurs ne s'allument pas ou s'allument n'importe comment. Il peut aussi arriver que deux chiffres apparaissent en même temps sur le même nixie. Il est donc nécessaire de remettre tous les compteurs à zéro. Pour cela il suffit de disposer d'un interrupteur du type « Poussoir » à 4 sections mettant provisoirement les cathodes 0 des 4 nixies à la masse.

Voici terminée la description de cette horloge électronique qui bien habillée d'un élégant coffret peut trouver sa place dans n'importe quelle pièce.

En ce qui concerne les circuits imprimés la figure 11 montre la disposition retenue pour le câblage des compteurs. La figure 12 indique la disposition des 4 compteurs sur la grande plaque de 20×7 cm. Le câblage des bascules s'effectue conformément à la figure 2.



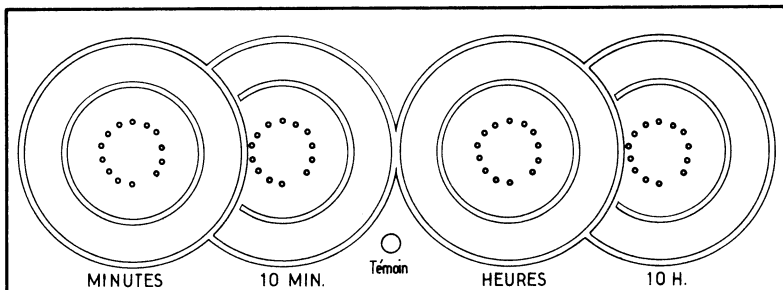


FIG. 12

Dans certains cas il est nécessaire de disposer avant la prise secteur un filtre antiparasites, car les perturbations venant du réseau font avancer inopinément les compteurs. Ce filtre se câble selon les indications de la figure 13. Les 4 bobinages s'exécutent sur un noyau de 5 x 5 mm fait avec des tôles de transformateur. Sur ce noyau on bobine 4 enroulements de 50 spires de fil 3/10. Le sens de bobinage de ces enroulements doit être le même.

VANCLAIRE (E)

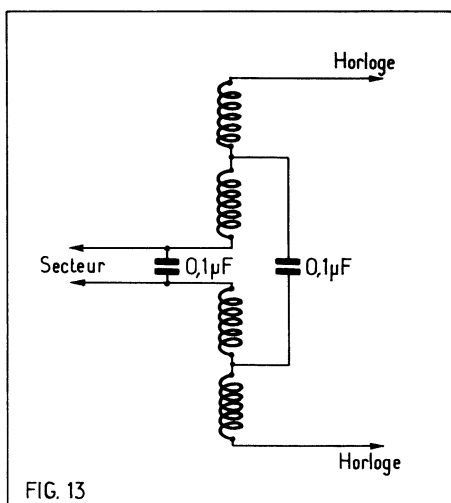


FIG. 13

VIENT DE PARAÎTRE :

LES ANTENNES POUR TV et FM

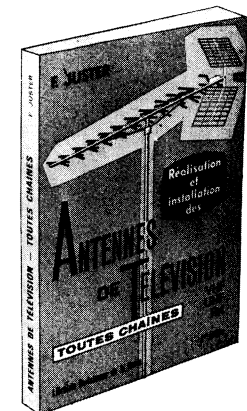
(3^e édition)

par F. JUSTER

Cette 3^e édition de l'ouvrage de F. JUSTER trouvera certainement le même succès que les deux précédentes en raison de l'intérêt considérable que présentent les antennes de télévision et FM pour une bonne réception des émissions en noir et blanc ou couleur, ainsi que pour la bonne reproduction musicale des programmes à haute fidélité en modulation de fréquence.

Dans la 3^e édition, l'auteur a ajouté la description d'un grand nombre de type d'antennes nouvelles, comme par exemple les antennes log-périodiques, antennes longue distance, préamplificateurs à commande à distance par diodes à capacité variable, antennes pour véhicules et notions sur les antennes collectives. L'ouvrage contient également plusieurs chapitres traitant de la réception à longue distance. Toutes les antennes mentionnées sont décrites d'une manière pratique, l'auteur donnant dans ses descriptions toutes les dimensions nécessaires pour la réalisation matérielle de ces composants.

Ce livre est particulièrement recommandé aux amateurs, aux commerçants et, bien entendu, à tous les techniciens de l'électronique qui ne doivent pas manquer de s'intéresser aux antennes.



Un volume de 296 p.
Format 145 x 215.
Prix32F

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES :

Câbles et lignes de transmission - Méthodes générales de constitution des antennes - Radiateurs dipôles demi-onde - Adaptation des antennes - Choix et mesures simples - Atténuateurs - Élimination des brouillages - Propagation des VHF et UHF - Antennes à plusieurs nappes - Antenne Yagi pour UHF - Valeurs numériques des dimensions des antennes Yagi - Antenne pavillon (ou cornet) - Antenne losange à grand grain - Antennes colinéaires - Antennes pour UHF - Antennes log-périodiques - Antennes spéciales longue distance - Antennes toutes directions - Préamplificateurs - Antenne UHF à radiateur squelette - Antennes pour modulation de fréquence - Antennes FM à plus de 2 éléments - Antennes FM spéciales - Antennes nouvelles pour chaînes 1, 2 et 3 - Antennes sur véhicules - Installation des antennes collectives.

En vente à la **LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**
43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

Téléphone : 878-09-94 C.C.P. 4949-29 PARIS

Pour le Bénélux :

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES
127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 C.C.P. 670-07

Téléphone : 02/34.83.55 et 34.44.06 (Ajouter 10 % pour frais d'envoi)

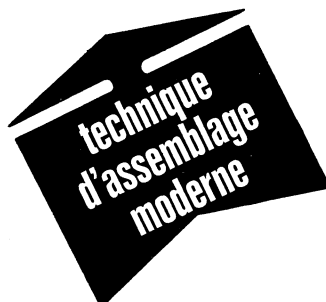
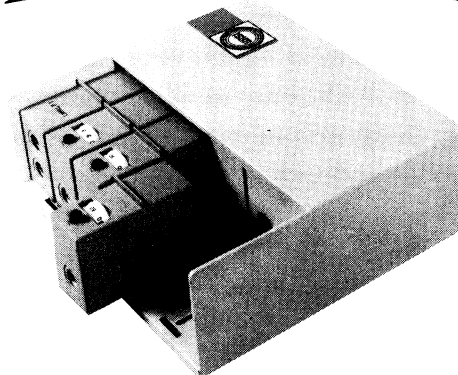
une nouvelle génération d'amplificateurs d'antennes

VE-SELECTA *ajustables en modules*

une
fois
de
plus



répond aux désirs
des installateurs
rationnels...



documentez-vous vite!

Nous désirons recevoir votre documentation gratuite VE

Nom :

Société :

Adresse :

WISI-FRANCE S.A.

RP

4, RUE ANDRE KIENER - B.P. 163 - 68-COLMAR - TEL : 41-16-47

PUBLITEC 8037

INDICATEUR RÉGULATEUR DE NIVEAU

à combinaisons multiples pour liquides

L'APPAREIL décrit ci-dessous indique, avec deux sondes seulement, trois positions du niveau d'un liquide : BAS, NORMAL, HAUT.

L'indication, séquentielle, permet le branchement sur chaque sortie (voyant lumineux) soit du relais, d'un oscillateur d'alarme ou les deux. On peut obtenir ainsi un système très souple de contrôle, de régulation ou d'alarme en fonction des besoins : simple contrôle, contrôle avec alarme niveau haut, niveau bas ou les deux. Vidange ou remplissage automatique, maintien d'un niveau constant etc...

Deux sondes métalliques disposées à des hauteurs différentes sont reliées au coffret électronique. Une « masse » constituée par une plaque immergée au point le plus bas que puisse atteindre le liquide doit être établie quand le récipient à contrôler n'est pas conducteur et ne peut être relié au point « masse » de l'appareil. Dans le cas d'un canal ou d'une rivière, une prise de terre peut suffire.

Le sensibilité, supérieure à 250 k Ω permet son utilisation dans de nombreux liquides à l'exception de ceux fortement résistants c'est-à-dire huiles et hydrocarbures. La faible intensité requise au déclenchement (30 μ A environ) évite la polarisation des électrodes.

Cet appareil peut donc servir sur réservoirs, fosses, cuves, citernes, canaux, cours d'eau, piscicultures, etc...

FONCTIONNEMENT

L'appareil utilise principalement, 8 transistors, 16 résistances et 3 ampoules de 6,3 V, 0,1 A. La tension d'alimentation est de 6 V.

Lorsque aucune des deux sondes ne touche le liquide, l'ampoule niveau bas L1, est allumée.

En effet, fig. 1, T1 est au repos, donc non conducteur et T2 polarisé par R1 (5,6 k Ω) conduit.

Si la sonde basse vient au contact du liquide, T1 conduit, la polarisation base de T2 devient fortement positive. T2 est bloqué et L1 s'éteint. La tension collecteur de T2 passe à - 6 V. De ce fait, T4 devient conducteur, la base se trouvant polarisée par R2. L2 s'allume.

Lorsque le niveau monte et atteint la sonde haute, T3 conduit et supprime la polarisation de T4 qui ne conduit plus. L2 s'éteint. La tension collecteur passe à - 6 V et polarise la base de T5 qui devient conducteur. (La tension collecteur de T5 étant déjà établie lors de l'extinction de L1). Le pont R4-R5 prélève la tension de polarisation de T6 qui devient conducteur. L3 s'allume.

On obtient ainsi un allumage séquentiel de trois ampoules avec deux sondes seulement.

Les résistances R8 et R9 servent à réduire l'intensité sondes dans le cas de liquides très conducteurs.

La valeur des éléments ayant été choisie en fonction des ampoules utilisées, il ne faut pas remplacer ces dernières par des modèles de voltage équivalent mais d'intensité différente. Moyennant quoi, on peut monter en parallèle sur ces ampoules des relais miniatures de 300 Ω sans altérer en aucune façon le fonctionnement. Il est alors possible de commander une pompe comme dans l'exemple (fig. 2), où par niveau bas, R1 enclenche le relais de pompe RP qui s'auto-entretient par un de ses contacts RPI et met la pompe en marche par RP2. L'arrêt au niveau haut se fait par un contact de R2 qui ouvre le circuit. Toute combinaison inverse est évidemment possible.

CIRCUIT D'ALARME

Le système d'alarme fait appel à un oscillateur particulier de conception très simple.

Un transistor NPN, T7, BC170A, assure la commutation de l'oscillateur dont le transistor T8 est polarisé par R14, R15. Le remplacement des éléments de l'oscillateur par d'autres valeurs en change la fréquence. Une résistance de 10 k Ω sur la base du BC170 assure la polarisation de T7 à une valeur convenable. La tension positive de déblocage de T7 est prélevée sur L1 ou L3 par l'intermédiaire d'une résistance de 33 k Ω suivant que l'on désire l'alarme en niveau bas ou haut.

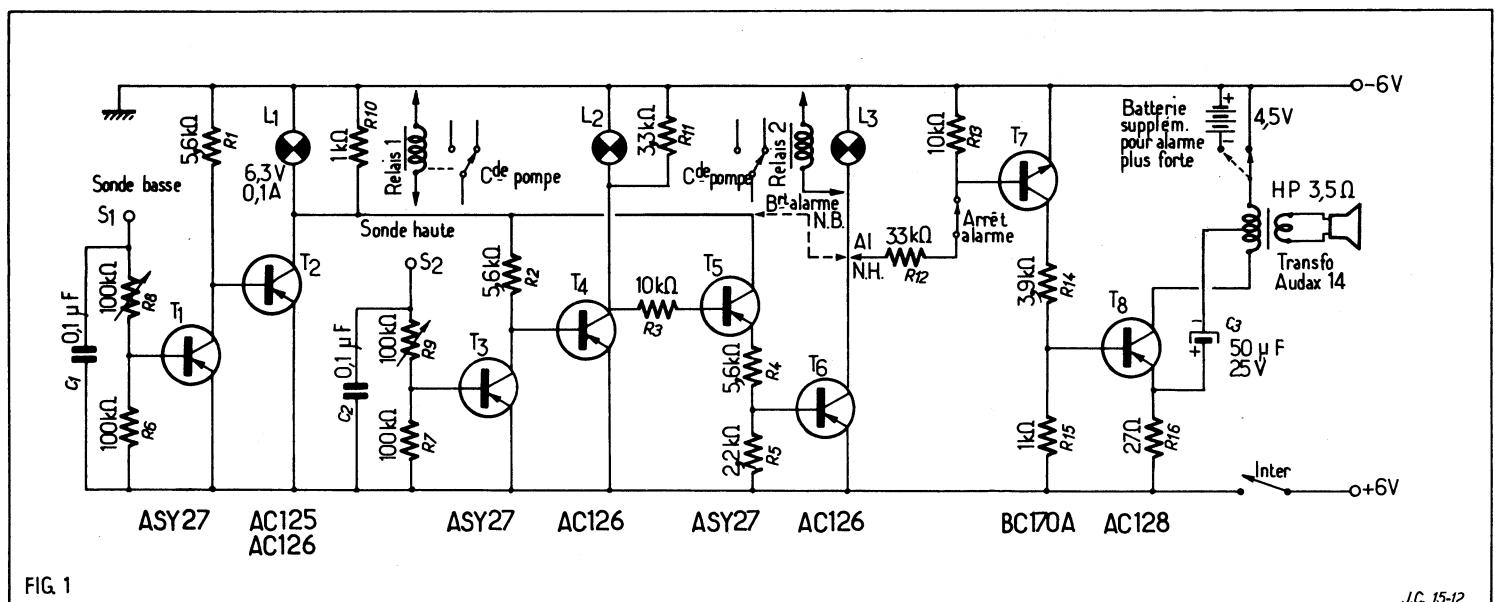
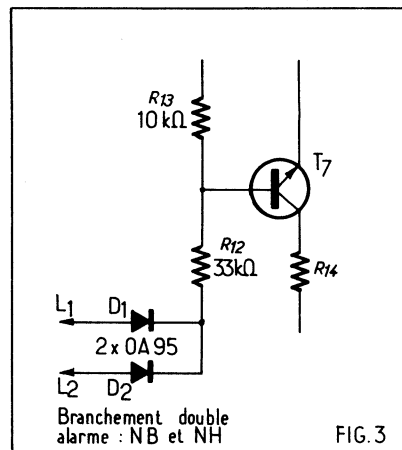
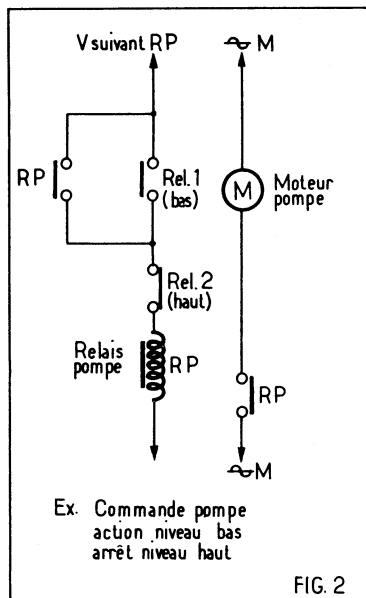


Fig. 1. — Sensibilité < 250 k Ω . 1 mini sonde : $\approx$ 30 μ A.
It : 100 mA + Option : Relais 20 mA. Alarme : 30 à 50 mA.

Tableau des commutations

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	L1	L2	L3
S1 et S2 hors liquide	0	1	0	0	0	0	1	0	0
S1 au contact	1	0	0	1	0	0	0	1	0
S1 + S2 au contact	1	0	1	0	1	1	0	0	1



Pour alarme double (NH et NB), le branchement se fait selon la fig. 3, sur L1 et L3, par l'intermédiaire de deux diodes OA95.

L'intensité sonore peut être augmentée par branchement en série d'une alimentation supplémentaire sur le circuit collecteur de T8.

SÉCURITÉS DE FONCTIONNEMENT

1) En indicateur (voyants seulement) au cas de rupture du filament de L1 ou L2, R10-R11 servent de charge à T2-T4.

2) Indicateur plus alarme NH : même fonction pour R10-R11. En cas de rupture filament de L3, la tension collecteur passe de -6 V à 0 V et déclenche l'alarme.

RÉALISATION

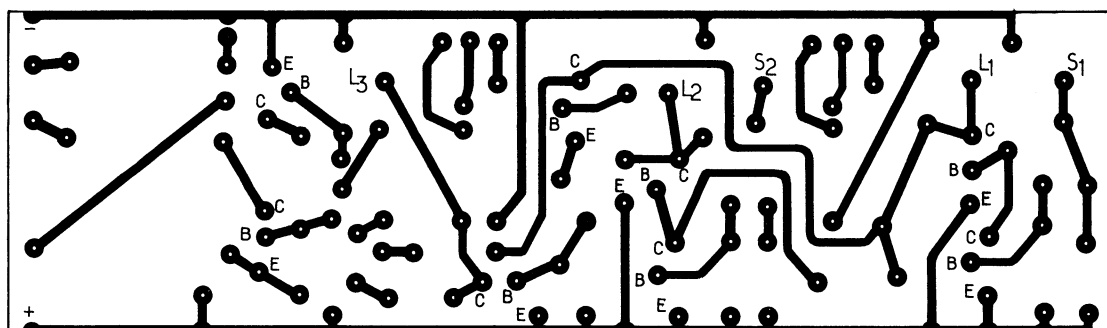
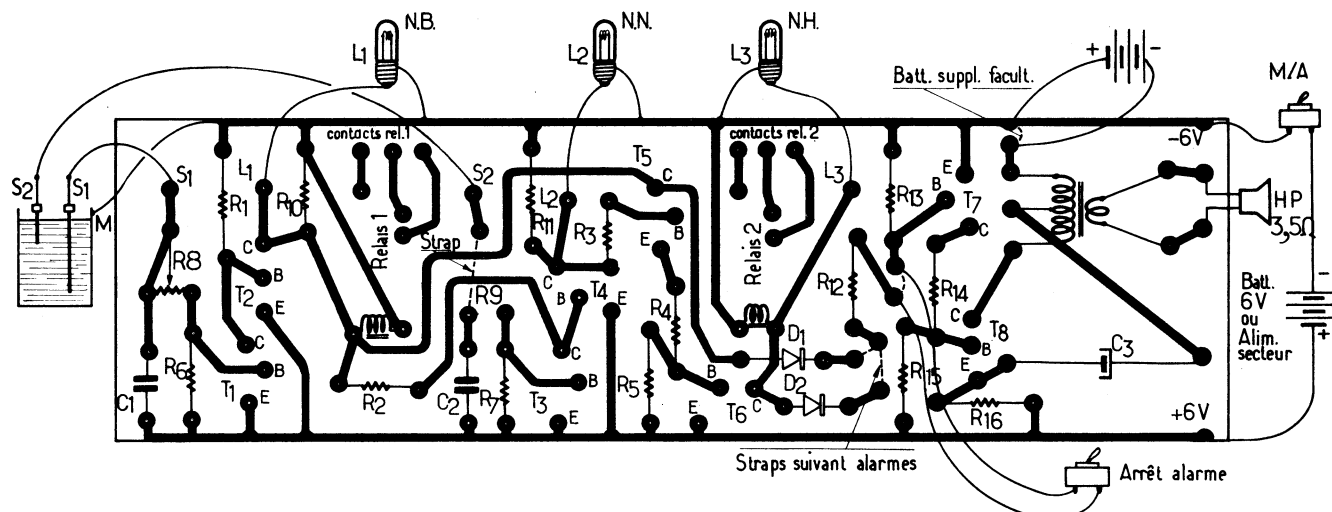
Le câblage de l'ensemble indicateur-alarme est réalisé sur circuit imprimé. En respectant les valeurs indiquées, l'ensemble fonctionne du premier coup.

On peut prévoir l'installation de la partie électronique dans un coffret, les voyants et alarme incorporés ou renvoyés à distance.

Les fils de liaison aux sondes peuvent être longs en évitant de longer des câbles de force. Les condensateurs C1 et C2 de 0,1 μF servent à chuter toute tension alternative indésirable.

La maquette est équipée de relais et de l'alarme double avec commutations.

A. GREZES



NOMENCLATURE DES ÉLÉMENTS

- Résistances $\pm 5\%$ $\frac{1}{2}$ W
R1-R2-R4, 5,6 k Ω
R3-R13, 10 k Ω
R5, 2,2 k Ω
R6-R7, 100 k Ω
R10-R15, 1 k Ω
R11, 3,3 k Ω
R12, 33 k Ω
R14, 3,9 k Ω
R16, 27 Ω
- Potentiomètres ajustables
R8-R9, 100 k Ω

- Condensateurs au mylar
C1-C2, 0,1 μ F/63 V
- Condensateur Electronique
C3, 50 μ F/25 V
- Transistors
T1-T3-T5, ASY27
T2-T4-T6, AC126
T7, BC170A
T8, AC128
- Diodes
D1-D2, 0A85

- Voyants
L1-L2-L3 ampoules 6,3 V-0,1 A
- Relais
P.A.S.I. - 300 Ω - 1 RT
- Transformateur
Audax 14
- Haut-Parleur
Impédance 3,5 Ω
- Interrupteur
2 interrupteurs « standard »

DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE

CE NE SONT PAS LES AMATEURS QUI NOUS CONTREDIRONT : LORSQU'ON RÉALISE UN MONTAGE A TRANSISTORS, IL EST RARE QU'IL N'Y AIT PAS QUELQUES CAUSES DE COURT-CIRCUIT, ET CE SONT LES COMPOSANTS QUI SOUFFRENT OU MEURENT.

POUR ÉVITER CES FACHEUX ET COUTEUX DÉSAGRÈMENTS, NOUS AVONS ÉTABLI LE SCHÉMA D'UN DISJONCTEUR ÉLEC-

TRONIQUE QUI EST REPRODUIT A LA FIGURE 1. L'EMPLOI D'UN THYRISTOR COMME FLIP-FLOP A PERMIS DE RÉDUIRE AU MINIMUM LE NOMBRE DES COMPOSANTS. ON REMARQUE QUE LES ÉLÉMENTS CHOISIS SONT DES TYPES A GRANDE DIFFUSION, ET PARTANT, SONT DE PRIX TRÈS BAS. LES ÉLÉMENTS ACTIFS (2N 3055, 2N 5062, 2N 1711) SONT A CHOISIR EXCLUSIVEMENT DANS LA GAMME DES PRODUITS MOTOROLA.

L'âme de ce disjoncteur est un bistable (flip-flop) dont le rôle est ici tenu par le thyristor 2N 5062. On voit tout de suite la simplification que permet l'emploi d'un tel composant en disant que le montage équivalent, réalisé à l'aide de composants « discrets », nécessite deux transistors ou deux tubes triode, entourés de plusieurs résistances et de deux condensateurs. Le 2N5062 de MOTOROLA est

Le transistor SFT307 peut être remplacé par un autre transistor à jonctions au Germanium, à la condition que sa tension de saturation émetteur-base soit sensiblement constante dans la gamme de tensions du disjoncteur (6 à 40 volts), et égale à 0,3 volt.

L'élément interrupteur est le transistor 2N3055. En régime conducteur, ce transistor est maintenu à l'état de saturation. Pour

cette raison, même si l'intensité est relativement grande, la dissipation reste faible. Pour un courant de 4 ampères, la tension de saturation collecteur-émetteur est de 1,1 volt. Il est donc raisonnable de dire que la dissipation pour une intensité collecteur de 1 ampère est de environ 1 W. Le transistor peut facilement supporter cette puissance sans radiateur. Si des intensités supérieures doivent traverser le semiconducteur, un petit radiateur serait utile, par exemple un CO220P de 37,6 mm de longueur (SEEM) ou un CO224P de 37,5 mm également. Le transistor 2N3055 est commandé par le transistor 2N1711 (montage Darlington). Le 2N1711 est lui aussi saturé par la faible résistance qui relie base et collecteur.

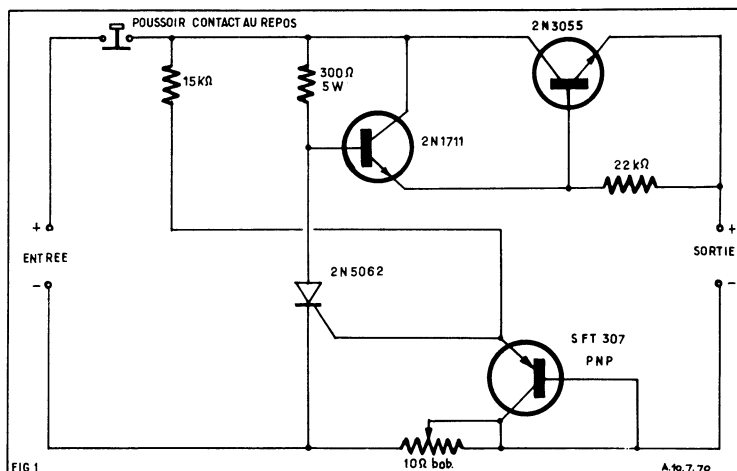
Si l'intensité qui traverse le potentiomètre bobiné de 10 ohms est suffisante pour que la chute de tension entre les deux bornes de ce potentiomètre dépasse la tension d'amorçage du thyristor, ce dernier devient conducteur, et réduit à zéro la tension appliquée sur la base du transistor 2N1711. Ce transistor est donc bloqué, et partant, il n'alimente

plus le transistor 2N3055 qui se met à son tour au cut-off. La résistance de 22 kΩ diminue le courant de fuite après disjonction. Ce courant se chiffre en micro-ampères. Il est en général inférieur à 10 micro-ampères. (Sur la maquette : courant de fuite pour une tension d'alimentation de 10 volts : 5 micro-ampères. Pour une tension d'alimentation de 30 volts : 7 micro-ampères).

Pour réarmer, il suffit d'une pression sur le poussoir. Ce poussoir assure le contact en position relâchée. En appuyant, on coupe le courant dans le disjoncteur donc dans le thyristor. C'est en effet le seul moyen pouvant remettre le redresseur contrôlé en état bloqué.

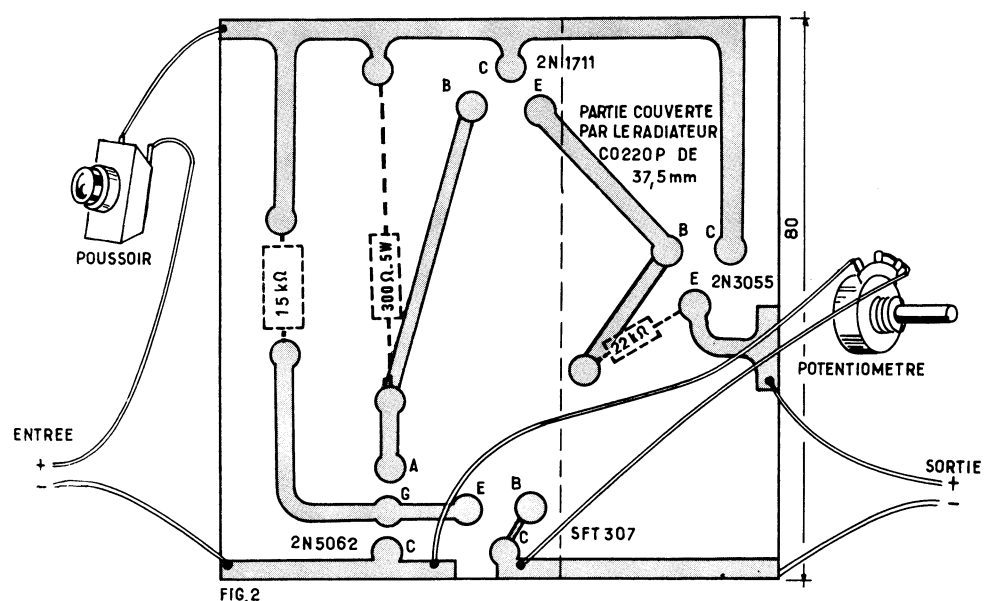
Le montage peut être fait sur un circuit imprimé, (voir figure 2) le radiateur CO220P étant alors tout indiqué.

Il est avantageux de réaliser ce montage dans un petit boîtier qui sera très maniable. Le disjoncteur électronique est en effet un instrument qui trouvera sa place dans le circuit d'alimentation d'un simple poste à transistors ou d'un ampli haute-fidélité de puissance.



présenté en boîtier plastique JEDEC TO92. (Voir figure 1). Ce thyristor peut supporter 100 volts en permanence à l'état bloqué et 0,8 ampère dans le sens direct. De plus, ce composant appartient à une série dite « sensible ».

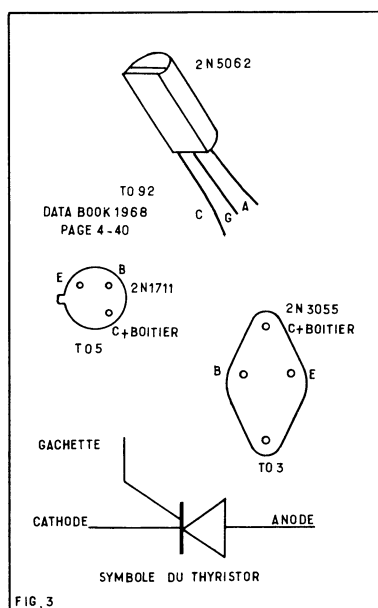
La gâchette du thyristor est polarisée par le pont SFT307 — 15 kohms. La jonction d'émetteur du transistor SFT307 est polarisée dans le sens direct par la résistance de 15 kΩ. La chute de tension entre émetteur et base est constante et égale à environ 0,3 volt. Cette tension est appliquée entre cathode et gâchette. Elle est toutefois trop faible pour provoquer l'amorçage du thyristor, mais elle diminue d'autant la tension nécessaire entre les deux bornes du potentiomètre bobiné de 10 ohms pour provoquer le déclenchement.



Remarques :

— Le montage ne s'accommode pas de toutes les tensions. Il faut tenir compte des tensions admissibles par les transistors 2N1711 et 2N3055. Il ne sera pas souhaitable de dépasser les 40 volts. Pour ce qui est de la tension minima d'utilisation, elle est de 6 volts environ. En effet, au-dessous de cette tension, le courant traversant le thyristor n'est plus suffisant pour le maintenir conducteur; il n'y a donc aucun effet de disjonction au-dessous de cette valeur (sur le montage d'origine : la tension minimum est de 4,5 volts.)

— Pour voir que la coupure du courant s'est effectivement produite, il suffit de prévoir un voltmètre à la sortie. Il est possible de placer un voltmètre à demeure.



— La chute de tension avoisine le volt sous un débit normal. Elle augmente de quelques dixièmes de volt juste avant le déclenchement du disjoncteur.

— Si l'on dispose d'un instrument de mesure très sensible, il sera possible de constater une légère tension de fuite. On la supprimera en shuntant la sortie avec une résistance de 22 kΩ.

— Il est possible de remplacer le poussoir par un interrupteur normal. Le disjoncteur permet alors de couper le courant, pour procéder à une modification du montage, par exemple.

— Certains potentiomètres bobinés (Aller) ont une résiduelle qui permet d'assurer la protection des circuits même si le potentiomètre est en position de résistance minimum.

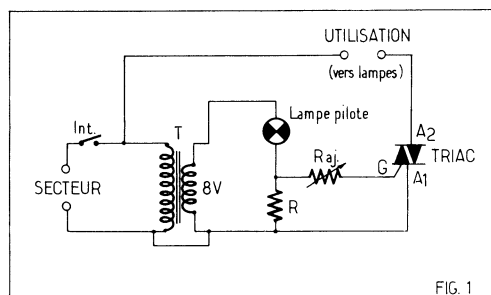
— Le brochage des semi-conducteurs utilisés est donné à la figure 3.

B. VANDER ELST

CLIGNOTANT à fort pouvoir de coupure

LE but de cette description est de réaliser un clignoteur à fort pouvoir de coupure à peu de frais. Pour cela on utilise une lampe clignotante pour piloter un triac.

Principe de fonctionnement : quand la lampe L est allumée, le courant passant par R crée une D.D.P. aux bornes de R qui sert à commander le triac entre gâchette et anode 1.



REALISATION (fig. 2)

Nous avons utilisé un coffret métallique. On fixera tout d'abord le transformateur puis la lampe pilote qui servira aussi de lampe témoin, puis le triac qui sera refroidi par le coffret.

— Avantages : simplicité, bas prix de revient, robustesse ce qui n'est pas toujours le propre des systèmes à multivibrateurs à transistors commandant un relais.

— Inconvénients : Pas de réglage de cadence de clignotement.

— Limitation des usages à des charges purement résistives, ceci à cause du triac.

MISE AU POINT

La seule mise au point est le réglage de la résistance ajustable. On partira de sa valeur maximale et on la règlera jusqu'au point où les lampes commandées par le triac s'allument franchement en même temps que la lampe pilote.

MODIFICATIONS

Si on utilise le triac pour commander des puissances importantes (maximum en 220 V : $220 \times 6,5 = 1430 \text{ W}$) on branchera le fil utilisation — secteur avant l'inter, de cette façon, celui-ci ne servira qu'à commander l'alimentation du transformateur et non de l'utilisation, ce qui évitera de le détériorer, car il n'est pas certain que les interrupteurs courants aient un pouvoir de coupure de l'ordre de 6,5 A.

On peut aussi associer plusieurs lampes clignotantes en série parallèle afin d'obtenir un clignotement non régulier, mais alors il faudra veiller à ne pas surcharger la gâchette du triac ; la résistance R étant parcourue par des courants pouvant aller du simple au double, suivant qu'une lampe ou deux sont allumées simultanément, la tension gâchette suivrait ces variations et pourrait dépasser une limite fatale (de l'ordre de 1,5 à 2 V) pour la vie du triac.

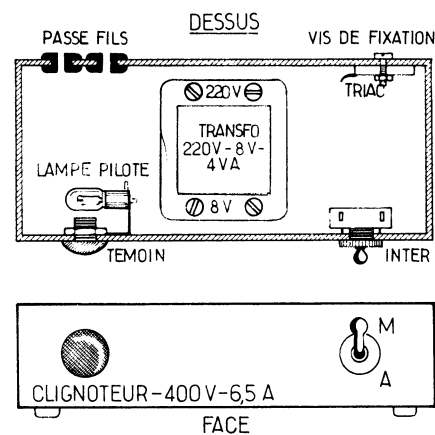


FIG. 2

Thierry LEGROS

VENTE EXCEPTIONNELLE

TÉLÉVISEURS 60 cm
GRANDES MARQUES - 2 CHAINES

• **MATÉRIEL NEUF** •
vendu en raison de légers défauts d'aspect

à partir de : **450 F**

• A SAISIR DE SUITE •
VENTE UNIQUEMENT SUR PLACE
Ouv. tous les jours de 9 h à 19 h 30

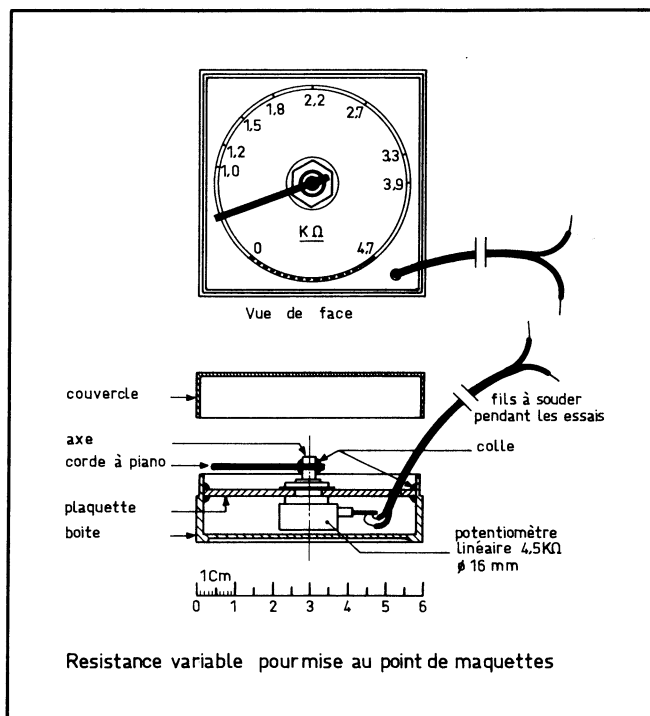
COMPTOIR LAFAYETTE
159, rue La Fayette, Paris-10^e

RÉSISTANCES VARIABLES UTILES POUR LA MISE AU POINT DE MAQUETTES

POUR la mise au point de certains montages électroniques, il est nécessaire de rechercher par tâtonnement la valeur de certaines résistances du montage, pour cela on essaye plusieurs résistances de valeur diverse jusqu'à l'obtention d'un résultat.

Pour simplifier ce travail et apporter rapidité et précision, j'ai préparé plusieurs potentiomètres linéaires de différentes valeurs, placés dans de petites boîtes individuelles, et gradués suivant les valeurs de résistances du commerce.

Exemple, pour un Pot. lin. de 4,7 Ω , graduations à 1 - 1,2 - 1,5 - 1,8 - 2,2 - 2,7 - 3,3 - 3,9 et 4,7 et k Ω .



Resistance variable pour mise au point de maquettes

FOURNITURES

1 Pot. lin. de 4,7 Ω — 1 boîte en matière plastique, (celles que j'utilise ont contenu un ruban pour machin à écrire Korès) — 1 plaquette isolante de 56 × 56 mm

— 1 papier canson de 56 × 56 mm — 1 rhodoïd de 56 × 56 mm — 1 rhodoïd de 56 piano Ø 1 mm — 1 m de fil souple 2 conducteurs (utilisés pour écouteur).

REALISATION

Percer au centre de la plaquette, du papier et du rhodoïd un trou pour la fixation du Pot. et un autre pour la sortie du fil. Sur l'axe du pot. et à 3 mm de l'extrémité du canon de fixation, percer, perpendiculairement à l'axe un trou de Ø 1 mm (pour cela fixer le pot. par l'axe et non par le corps). Dans ce trou sera fixé un tronçon de corde à piano Ø 1 mm longueur 30 mm qui servira à la fois d'aiguille de repérage et de bouton de commande. Couper l'axe du pot. à 6 mm du canon. Après avoir soudé les fils fixer le pot, sur la plaquette et son papier, glisser l'aiguille, positionner le pot. afin de faire coïncider l'aiguille avec le point zéro choisi sur le papier, à l'aide d'un ohmmètre noter les valeurs choisies. Démontez le pot. et remonter le tout en plaçant le rhodoïd de protection sur le papier, bloquer le pot. en faisant naturellement coïncider l'aiguille et le point zéro.

Coller la plaquette dans la boîte, immobiliser l'aiguille avec un point de colle. Voir croquis.

Serge CLOOS

PRATIQUE DE LA RÈGLE A CALCUL

par Edouard JOUANNEAU

Professeur à l'E.I.C.S.N.

Cet ouvrage très complet est destiné à une clientèle extrêmement variée : ingénieurs, agents de maîtrise, architectes, topographes, étudiants, élèves des écoles techniques, etc. Après une esquisse très rapide de l'histoire, l'auteur indique d'abord, dans une première partie, les notions indispensables au maniement raisonné de la règle.

Les opérations classiques sont traitées dans la seconde partie, qui contient également des indications précises sur l'utilisation de l'échelle des inverses (système Rietz) et des échelles coupées (système Beghin), ainsi qu'un chapitre très détaillé relatif aux échelles log, log, le tout accompagné de nombreux exercices avec leurs solutions.

La troisième partie est consacrée aux règles plus perfectionnées ou prévues pour les emplois spéciaux : Darmstadt, Electro, Electric log log, commerciales, règles pour géomètres et topographes, règles à deux faces ; enfin, les règles circulaires ou computeurs.

En annexe figurent des tableaux numériques destinés à faciliter grandement différents calculs : carrés, cubes, racines carrées et racines cubiques des nombres de 1 à 500 ; valeurs approchées de quelques facteurs usuels, calculs d'intérêts composés, d'annuités et d'amortissements ; principales unités anglo-saxonnes.

◆ ◆ ◆

Un volume de 240 pages - 147 figures
Format 15 × 21 cm. Prix 25,00 F

◆ ◆ ◆

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS (10°)

Tél. : 878-09-94

C.C.P. 4949-29 — PARIS

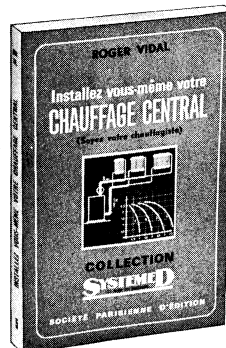
INSTALLEZ VOUS-MÊME

VOTRE

CHAUFFAGE CENTRAL

(Soyez votre chauffagiste)

par R. VIDAL



Un ouvrage simple à l'usage des amateurs, explicite, agrémenté de nombreuses photos et schémas particulièrement détaillés. Tout installateur amateur de chauffage central pourra s'y reporter avec profit. Mais ces pages profiteront également à tout propriétaire d'installation du même type, en lui permettant d'en surveiller l'édification, d'en suivre le fonctionnement, d'en contrôler le rendement et d'en assurer l'entretien.

Sommaire : **Notions théoriques simples** : le chauffage central (principes fondamentaux, la combustion du mazout. **Le choix des moyens** : chaudière, radiateurs, tuyauteries, système de circulation. **Les opérations de pré-installation** : isolation thermique des bâtiments, aération de la chaufferie. **Installation proprement dite** : fixation des radiateurs, pose de la chaudière, vase d'expansion, soupape de sécurité, dégazeur et purgeurs automatiques, mise en place de la réserve de combustible, choix du réservoir, de la contenance. Pose des canalisations de raccordement. **ENTRETIEN** de l'INSTALLATION, PANNES EVENTUELLES.

Volume broché : 304 pages, 305 illustrations, format 21,5 × 14.

Prix 28 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS-10°

C.C.P. 4949-29 PARIS

Pour le Bénélux :

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

127, avenue Dailly - BRUXELLES 1030

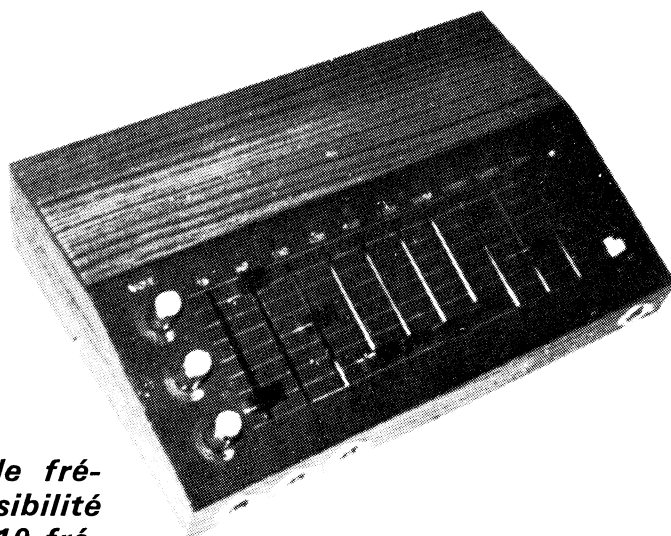
C.C.P. 670-07

Tél. : 02 34-83-55 et 34-44-06 (ajouter 10 % pour frais d'envoi)

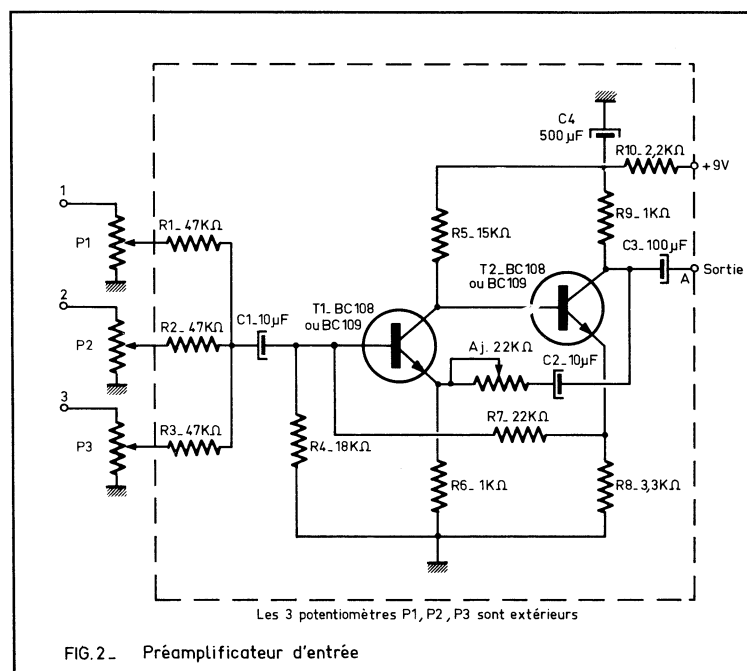
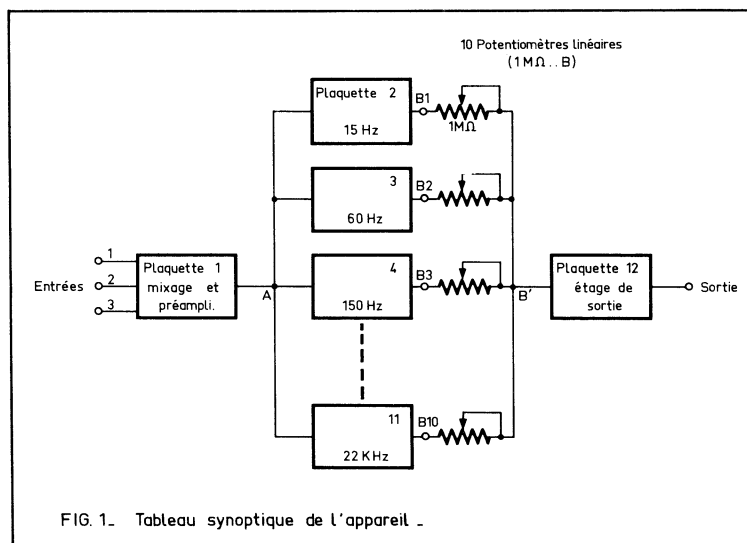
CORRECTEUR DE FREQUENCES

POUR INSTRUMENTS DE MUSIQUE ÉLECTRONIQUE

3 ENTRÉES MIXABLES



L'appareil décrit ci-dessous est un correcteur de fréquences destiné à attaquer tout ampli HI-FI de sensibilité suffisante (100 à 200 mV). Il permet le dosage séparé de 10 fréquences judicieusement choisies, dont les valeurs approximatives sont : 15, 60, 150, 400, 900, 2100, 5300, 10000, 16000, 22000 Hz. Il possède en outre 3 entrées mixables, à impédance moyenne (100 k Ω) et à haute admittance (saturation entre 150 et 300 mV, suivant les positions des potentiomètres réglant les fréquences).



UTILISATIONS

Les possibilités d'un tel appareil sont nombreuses. Il trouvera des fonctions idéales, s'il fait suite à un instrument de musique électronique (guitare, orgue,...) il convient tout particulièrement à la guitare, sa haute admittance d'entrée et ses constantes de temps lui permettant « d'encaisser » aisément les transitoires importantes d'un tel instrument. Il permet surtout d'obtenir des sons très « colorés », et ceci à la fréquence choisie par l'opérateur, à l'aide des dix potentiomètres à glissière (voir la présentation de l'appareil terminé sur la photographie).

En favorisant certaines fréquences et leurs harmoniques au maximum, et en atténuant toutes les autres, il est pos-

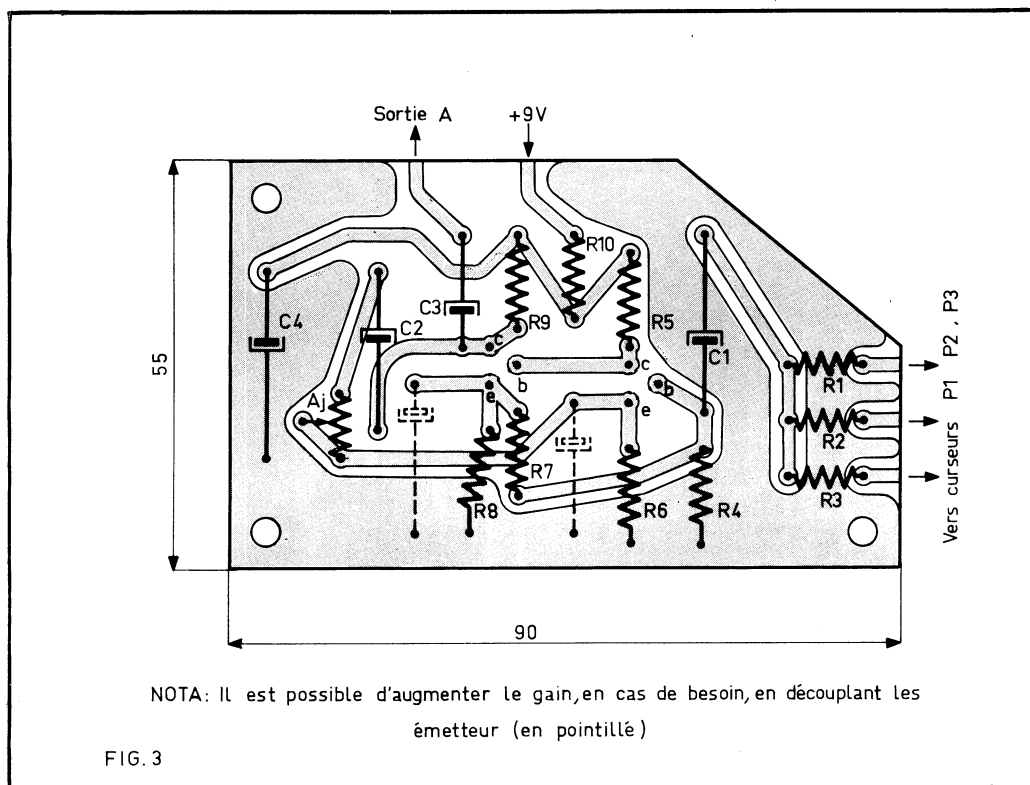
sible d'obtenir des effets spéciaux en super-aiguës, assez difficiles à décrire, mais les amateurs de musique « Pop » voient sans peine ce dont il s'agit. Ainsi, une guitare électrique tout à fait classique permet à l'exécutant de jouer en « musique indienne », sans pour autant posséder de cithare.

Ceci n'est qu'un exemple, et il existe de multiples combinaisons possibles. Les jeux en contrebasse, notamment, sont également très bien « rendus » sur cet appareil.

NOTA : Il ne serait pas intéressant au point de vue fidélité, de placer cet appareil entre une platine de tourne-disque, de magnétophone, ou un tuner, et l'amplificateur HI-FI : il n'est pas étudié en vue de cette utilisation.

Tableau I

$R_1, R_2, R_3 = 47 \text{ k}\Omega$
$R_4 = 18 \text{ k}\Omega$
$R_5 = 15 \text{ k}\Omega$
$R_6 = 1 \text{ k}\Omega$
$R_7 = 22 \text{ k}\Omega$
$R_8 = 3,3 \text{ k}\Omega$
$R_9 = 1 \text{ k}\Omega$
$R_{10} = 2,2 \text{ k}\Omega$
$A_j = \text{résistance ajustable } 22 \text{ k}\Omega$
$P_1, P_2, P_3 = 100 \text{ k}\Omega (\text{B})$
$C_1 = C_2 = 10 \mu\text{F}$
$C_3 = 100 \mu\text{F}$
$C_4 = 500 \mu\text{F}$



PRESENTATION DE L'APPAREIL

La photographie n° 1 montre le pupitre de commande, où l'on remarque les 3 potentiomètres de volume des entrées mixables, les dix potentiomètres linéaires permettant les dosages de fréquences, l'interrupteur général et le voyant témoin, à l'extrême droite.

Sur le petit panneau frontal, on distingue à gauche les 3 entrées, à droite la sortie.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL :

Le tableau synoptique de la figure 1 nous montre les 12 plaquettes imprimées constituant le cœur du montage.

La plaquette 1 comporte 2 transistors type BC108 ou BC109. C'est un préampli à 3 entrées, haute admittance d'entrée, sortie basse impédance sur 1 000 Ω . Cet étage est assez classique et ne présente guère de particularités.

Son schéma de principe et le circuit imprimé sont représentés figure 2 et figure 3.

Les 3 potentiomètres P1, P2, P3 permettent le dosage séparé des 3 entrées. Le mélange se fait par R1, R2, R3. C1 attaque la base de T1, polarisée par R4, et R7 qui la relie à l'émetteur de T2.

La liaison T1 — T2 est directe (collecteur-base), les résistances d'émetteurs R6 et R8 ne sont pas découplées.

Une boucle de contre-réaction [Aj — C2] relie le collecteur de T2 à l'émetteur de T1, augmentant l'admittance d'entrée.

La sortie se fait par C3 (10 μ F).

R10 et C4 constituent le découplage d'alimentation pour ce premier étage.

Les plaquettes 2 à 11 sont toutes semblables, mises à part quelques petites différences dans les valeurs de certains éléments. Ce sont des amplificateurs sélectifs, à bande passante étroite.

Le schéma de principe, les valeurs des éléments et le circuit imprimé sont représentés figure 4 et figure 5.

Le schéma de principe de ces plaquettes est semblable en beaucoup de points à celui de la première plaquette préampli.

Il est à noter que, cette fois, les résistances d'émetteurs sont découplées pour certaines fréquences.

L'astuce intéressante a consisté à placer dans la boucle de contre-réaction reliant le collecteur de T4 à l'émetteur de T3, le circuit bouchon LC. Ce circuit étant accordé sur une fréquence f_0 , il laissera passer toutes les fréquences, sauf f_0 , pour laquelle son impédance série devient énorme. Ce circuit-bouchon étant placé en contre-réaction,

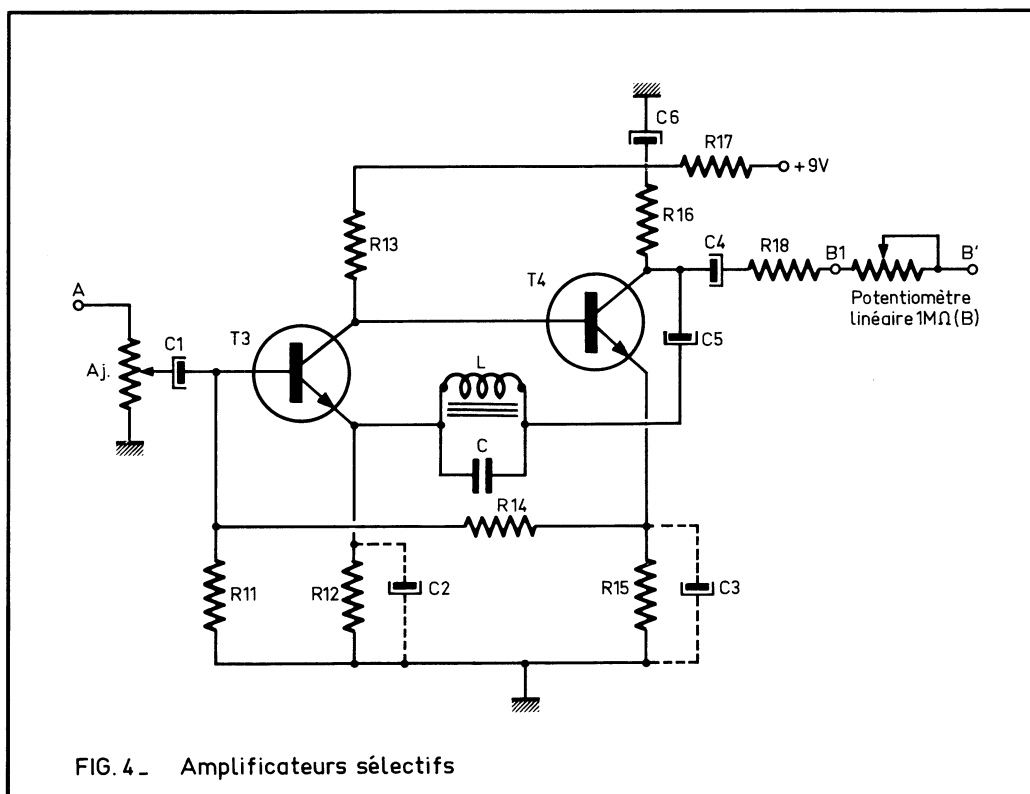
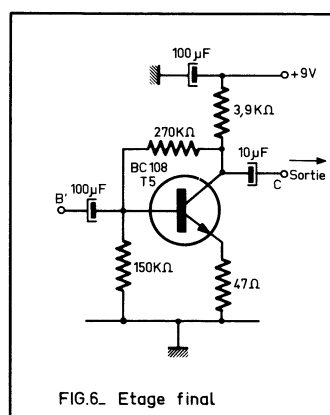
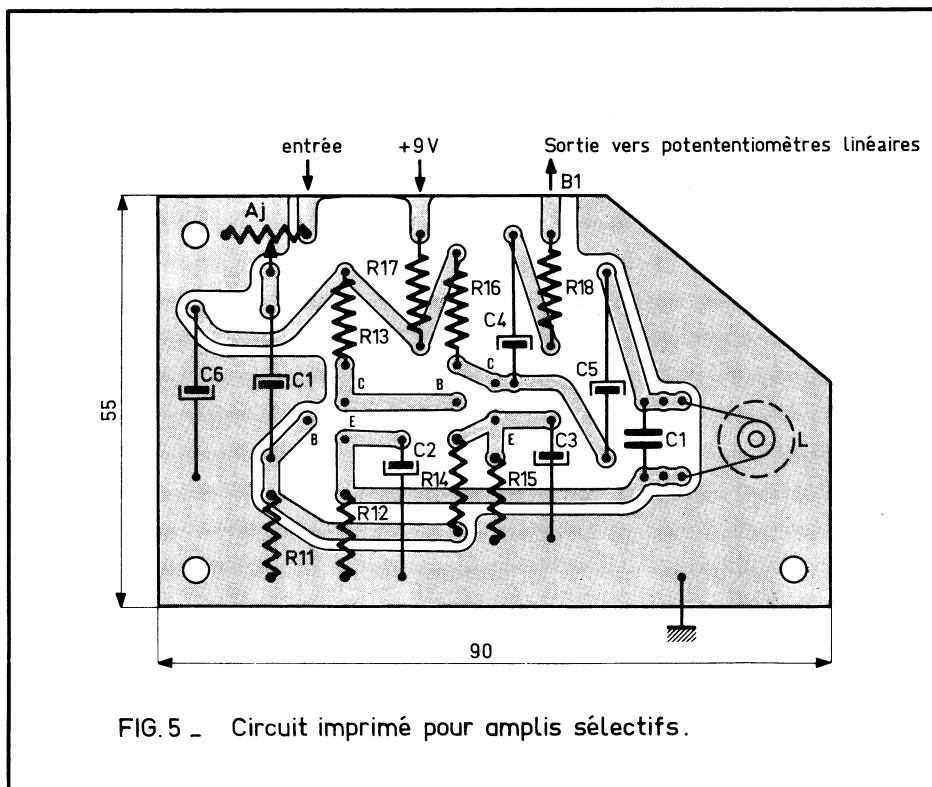


Tableau II

Valeurs communes aux 10 plaquettes	
R11 =	18 k Ω
R12 =	1 k Ω
R13 =	15 k Ω
R14 =	22 k Ω
R15 =	3,9 k Ω
R16 =	3,9 k Ω
R17 =	2,2 k Ω
C6 =	220 μ F
C5 = C4 =	10 μ F
Aj =	résistance ajustable 22 k Ω
	(montée en potentiomètre)
L =	self sur pot ferrite (voir texte)

Tableau III

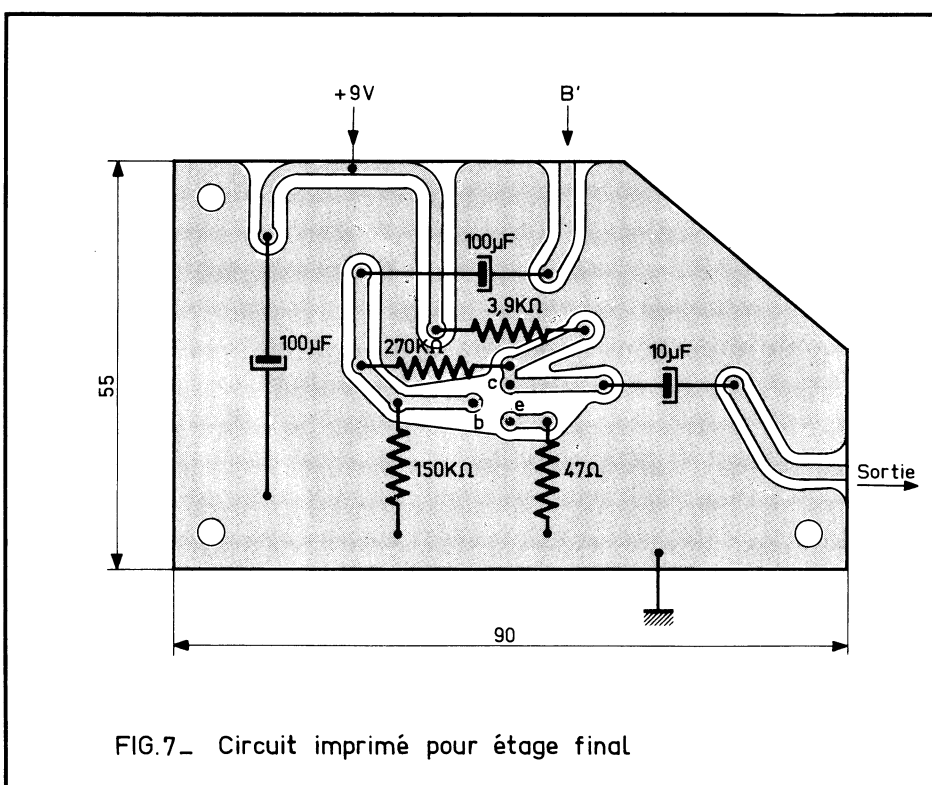
Valeurs propres à chaque plaquette					
Fréquence	C1	C2	C3 μ F	C	R18
15 Hz	100 μ F	100 μ F	0	100 μ F	3,9 k Ω
60 Hz	100 μ F	100 μ F	0	10 μ F	10 k Ω
150 Hz	100 μ F	100 μ F	100	3 μ F	27 k Ω
400 Hz	10 μ F	10 μ F	100	0,47 μ F	27 k Ω
900 Hz	10 μ F	1 μ F	100	0,1 μ F	47 k Ω
2 100 Hz	10 μ F	0	100	10 nF	47 k Ω
5 300 Hz	10 μ F	0	100	4 nF	47 k Ω
11 000 Hz	10 μ F	0	100	700 pF	47 k Ω
16 000 Hz	10 μ F	0	100	340 pF	47 k Ω
22 000 Hz	10 μ F	0	100	150 pF	47 k Ω



nous avons ainsi réalisé un amplificateur sélectif, qui ne transmettra que la fréquence d'accord f_0 , toutes les autres fréquences se trouvant énormément atténuées, sauf au voisinage immédiat de f_0 (nous aurons ici des courbes de réponse en cloche, sur lesquelles nous n'insisterons pas).

Pour la simplicité de la réalisation, les capacités C auront, seules, des valeurs différentes suivant la fréquence d'accord.

Les selfs L seront toutes identiques. Elles sont constituées par 550 tours de fil émaillé 15/100 mm bobinés dans un pot ferrite cylindrique de 12 mm de hauteur et 18 mm de diamètre.



(Semblables aux pots ferrite fréquemment utilisés en Télécommande.)

Pour fixer les idées, disons que la résistance ohmique de chaque bobine terminée doit se situer aux environs de 15 Ω minimum, 20 Ω maximum.

La réalisation de ces bobines est très importante et doit être effectuée avec soin : c'est à cette seule condition que l'on aura avec suffisamment de précision les 10 fréquences d'accord, en utilisant les capacités C mentionnées dans le tableau III.

NOTA : Tous les points A doivent être reliés entre eux.

Tous les points B' doivent être reliés entre eux.

(Surtout, ne pas relier les points B₁, B₂, B₃...)

Passons enfin au dernier étage, plaquette n° 12.

Le schéma de principe et le circuit imprimé se trouvent aux figures 6 et 7.

C'est un simple étage amplificateur, sans grande particularité.

Il utilise un transistor BC108 monté de façon classique en émetteur commun.

Résistance d'émetteur : 47 Ω , non découplée.

Charge collecteur : 3,9 k Ω .

Polarisation de base pour 150 k Ω et 270 k Ω .

CONSEILS POUR LA REALISATION PRATIQUE

Il est recommandé de réaliser les douze plaquettes au même gabarit. Ainsi, une fois le câblage terminé, il sera très commode d'enfiler les 12 plaquettes sur trois tiges de laiton fileées ($\varnothing = 5$ mm) reliant très efficacement toutes les masses entre elles.

Les divers circuits imprimés ont été dessinés à l'échelle 1/1 sur les figures.

A titre indicatif, la figure 5 donne les dimensions que j'ai adoptées pour le coffret.

Les potentiomètres linéaires sont des « POTEISS » de chez MAGNETIC-FRANCE.

(Tout autre type conviendra, évidemment.)

MISE AU POINT

La mise au point est très simple :

- Injecter une tension à l'une des 3 entrées, de l'ordre de 100 mV, à l'aide d'un générateur BF.

- Régler les 10 potentiomètres linéaires au minimum de résistance ($\Rightarrow$ tension de sortie maxi).

- Régler les résistances ajustables des plaquettes 2 à 11, pour obtenir une amplitude égale à chacune des 10 fréquences de résonance (on passe d'un maximum au suivant en faisant varier la fréquence du générateur BF).

- Régler la résistance ajustable de la plaquette 1 au minimum de souffle.

NOTA : L'amateur ne possédant pas de générateur BF pourra effectuer ces réglages à l'oreille, en faisant suivre l'appareil d'un ampli BF, et en utilisant un instrument de musique électronique quelconque comme source de signaux.

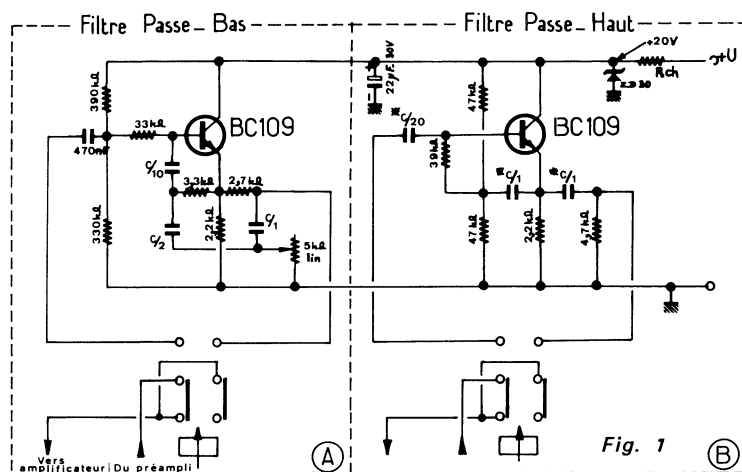
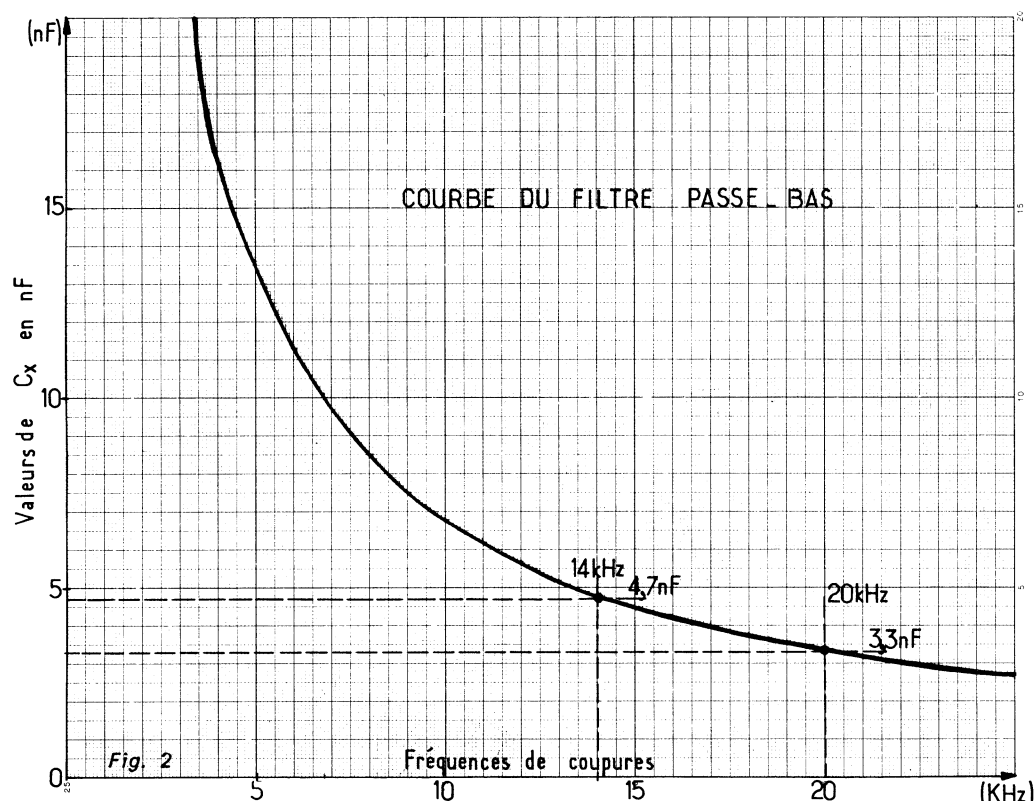
Aucun accrochage ne se manifestera aux essais.

Tension de sortie : > 1 V pour 250 mV à l'entrée.

Jean-Luc VALLET

FILTRES ACTIFS

PASSE-HAUT ET PASSE-BAS



6,8 nF $\rightarrow$ 10 KHz
 10 nF $\rightarrow$ 6,8 KHz
 20 nF $\rightarrow$ 3,4 KHz

L'impédance d'entrée est de 5 k Ω et l'atténuation de 18 dB/octave.
 Si nous traçons ces quelques points d'après la fonction $y = f(x)$, nous constatons que cette fonction est hyperbolique, dont l'équation est

$$y = \frac{a}{x}$$

On peut aisément calculer le terme constant a qui est égal à $x \cdot y$, soit : ≈ 68 .

La figure 2 donne l'allure de cette courbe que nous avons tracée en prenant en abscisse les fréquences de coupures f_t (en KHz) et en ordonnée la valeur des condensateurs C_x (en nF).

Cette courbe permettra aux lecteurs de déterminer rapidement le condensateur à choisir pour la fréquence de coupure souhaitée.

L'AMELIORATION constante des composants électroniques, notamment en ce qui concerne les transistors, permet actuellement de réaliser des ampli-préamplificateurs HI-FI de performances très supérieures aux besoins de la BF.

Dans un appareil bien conçu, bruit de souffle et ronflements sont inexistants. De plus la bande passante d'un amplificateur HI-FI s'étend maintenant couramment de quelques hertz à 200 ou 300 KHz à ± 1 dB.

Cependant si « l'amplificateur » est le maillon le plus fidèle d'une chaîne HI-FI, il n'en est pas de même des autres éléments tels que platine, récepteur FM...

Si la bande passante est un facteur très important pour une fidèle reproduction acoustique, il est devenu nécessaire de prévoir des filtres de coupures destinés à supprimer des fréquences indésirables.

Aux fréquences basses, il est indispensable d'introduire un filtre passe-haut afin d'éliminer le rumble des platines, la défaillance des enceintes à ces fréquences (vibrations, bruits de tonneau).

Par contre, aux fréquences élevées, il s'agit d'intercaler un filtre passe-bas. Celui-ci supprimera le bruit de souffle des émissions FM, notamment lors d'émissions stéréophoniques si le signal capté est trop faible.

Nous proposons aux lecteurs deux schémas de base de filtres actifs passe-haut et passe-bas.

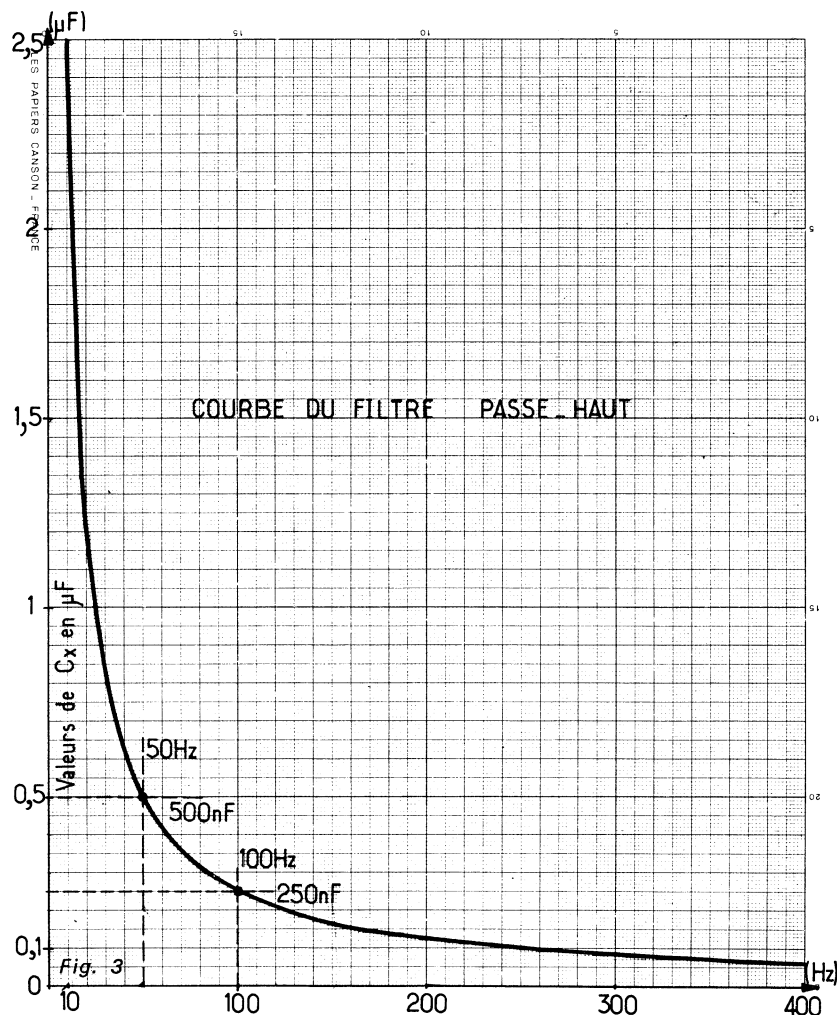
Ces filtres sont équipés de transistors BC109, transistors montés en collecteur commun, auxquels on introduit entre émetteur et base une contre-réaction sélective. Les schémas de ces filtres sont donnés aux figures 1 A et 1 B.

ÉTUDE DU FILTRE PASSE-BAS

Avec un tel circuit, le gain est unitaire et la fréquence de coupure varie en fonction de la valeur du condensateur C_x .

Exemple :

$C_x \rightarrow f_t$ (fréquence de coupure)
 3,3 nF $\rightarrow \approx 20$ KHz
 4,7 nF $\rightarrow \approx 14$ KHz



ÉTUDE DU FILTRE PASSE-HAUT

De même que pour le filtre passe-bas, le gain de ce circuit est unitaire et la fréquence de coupure est fonction de la valeur du condensateur C_x .

Exemple :

$C_x \rightarrow$	ft (fréquence de coupure)
2 $\mu F \rightarrow$	12,5 Hz
1 $\mu F \rightarrow$	25 Hz
470 nF $\rightarrow$	$\approx$ 60 Hz
200 nF $\rightarrow$	125 Hz
10 nF $\rightarrow$	2 500 Hz

— L'impédance d'entrée est de 6,8 k Ω et l'atténuation de 18 dB/octave. Le tracé de cette fonction est encore dans ce cas une hyperbole

$$Y = \frac{a}{x} \text{ dont le terme constant } a \text{ est égal à } 2.500 \times 10 = 25.000.$$

La figure 3 donne l'allure de cette courbe, les fréquences de coupure exprimées en Hz étant en abscisse et la valeur des condensateurs C_x en ordonnée, C_x étant exprimé en μF .

Cette courbe, comme la précédente, permettra de déterminer la valeur du condensateur C_x , du filtre passe-haut, nécessaire à la fréquence de coupure désirée.

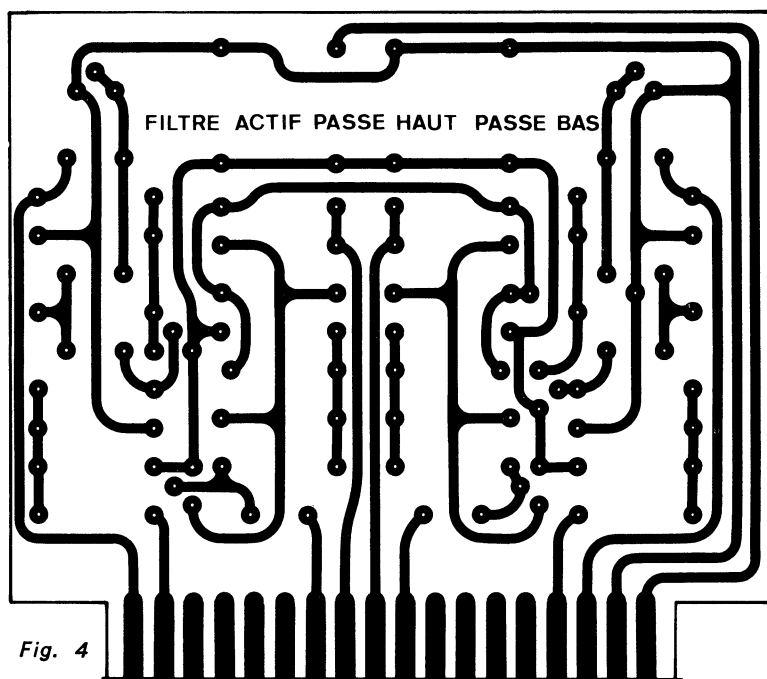


Fig. 4

Il est évident que, la fréquence de coupure étant déterminée par la valeur d'un condensateur, il faut tenir compte de deux facteurs de ce composant, sa valeur nominale normalisée et sa tolérance.

Si la fréquence de coupure à 14 kHz est déterminée par un condensateur de 4,7 nF, nous voyons que, d'après la courbe figure 2, à 15 kHz la valeur du condensateur descend à 4,5 nF, valeur non normalisée et comprise entre 3,3 nF et 4,7 nF. Si l'on tient absolument à cette fréquence de coupure, il sera aisé de souder deux condensateurs en parallèle de 3,3 nF et 1,2 nF par exemple, ou 4,5/200 pF.

L'alimentation de ces filtres doit être de 20 V (collecteur des BC109), une résistance R_{ch} insérée dans le circuit d'alimentation permet de chuter une tension excédentaire qui peut être prélevée au niveau de l'alimentation générale d'un amplificateur. Une zener de 20 V stabilise cette tension et un chimique de 22 μF la filtre.

Le commutateur de mise en service de l'un des filtres est du type 2 circuits 2 positions. En position déglagée, le filtre est sans action, en position enclenchée, le signal est appliqué (dans le cas du Passe-Bas) au condensateur de 470 nF en série avec une résistance de 33 k Ω et arrive sur la base du BC109. On le retrouve en sortie sur l'émetteur de ce même transistor et il est redirigé vers le deuxième circuit du commutateur.

Le fonctionnement du commutateur du filtre Passe-Haut est identique. A noter au niveau du filtre Passe-Bas la présence d'un potentiomètre de 5 k Ω linéaire, celui-ci permet de faire varier la pente d'atténuation de 6 dB/octave à 18 dB/octave.

RÉALISATION PRATIQUE D'UN MODULE PB et PH

1. — Le circuit imprimé

La figure 4 donne une étude d'implantation du circuit imprimé à l'échelle 1. Le dessin des pistes est clair ; comme il s'agit d'un

circuit simple face, il ne se pose aucun problème de réalisation quelle que soit la méthode employée. Tous les perçages pourront être effectués avec un foret de 8/10 mm.

La découpe de la carte se fera aux dimensions de 100 $\times$ 87 mm. Si l'on utilise un connecteur pour le raccordement du module aux commutateurs, la découpe de la gorge se fera aux cotes de 75 $\times$ 10 mm.

Lors de la réalisation du circuit imprimé, faire bien attention aux 18 lamelles destinées aux contacts avec le connecteur, qu'il n'y ait pas de risque de court-circuit.

2. — Implantation des éléments

Le plan de câblage est celui de la figure 5. Nous remarquons qu'il s'agit d'un module double.

Comme les amplificateurs HI-FI sont toujours stéréophoniques, il nous a semblé intéressant de regrouper sur une même carte de faibles dimensions tous les composants des deux voies (droite et gauche).

Cependant, si l'utilisateur dispose de beaucoup d'espace dans son appareil, il pourra réaliser deux circuits imprimés identiques et prévoir par carte deux fréquences de coupure Passe-Haut et deux fréquences de coupure Passe-Bas.

Les condensateurs déterminant les coupures sont représentés figure 5 de couleur grise. Les éléments portant le signe * sont destinés au filtre Passe-Haut. Pour notre maquette, nous avons adopté les fréquences de coupures suivantes :

Filtre Passe-Haut : 52 Hz, soit d'après la figure 3 une valeur de C égale à 470 nF. Nous avons donc $C/1 = 470$ nF et $C/20 \approx 22$ nF.

Filtre Passe-Bas : 14 kHz, soit d'après la courbe figure 2 une valeur de C égale à 4,7 nF. Nous avons donc $C/1 = 4,7$ nF, $C/10 = 470$ pF et $C/2 \approx 2,2$ nF.

3. — Mise en service

Aucune mise au point n'est en fait nécessaire, le seul réglage étant celui de la pente d'atténuation désirée pour le filtre Passe-Bas.

Avant la mise sous tension, vérifier soigneusement le câblage (valeurs correctes des éléments, sens de la zener).

Si le module est alimenté par une source supérieure à + 20 V (prise par exemple à la sortie alimentation de l'amplificateur et qui peut varier de + 35 V à + 65 V), vérifier le potentiel des collecteurs des BC109.

Ce module s'intercale entre la sortie du préamplificateur et l'entrée de l'amplificateur, l'impédance de sortie du préamplificateur doit être comprise entre 0 et 5 k Ω .

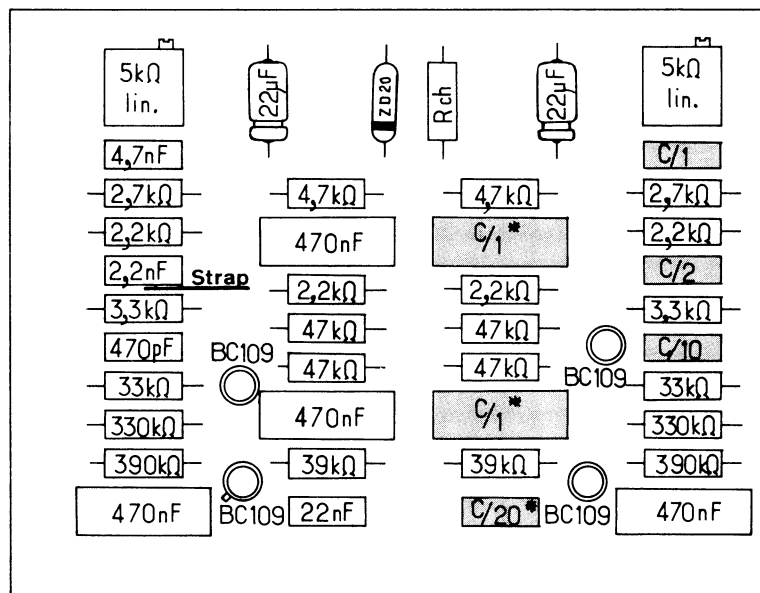
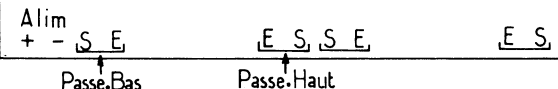


Fig. 5



CARACTÉRISTIQUES DU MODULE

Impédance d'entrée : 5 k Ω
Tension d'alimentation : + 20 V
Gain unitaire : $G = 1$
Atténuation : 18 dB/octave
Grande souplesse d'utilisation.

D. B.

Nota : Ne pas oublier de souder le strap figurant sur le plan de câblage, celui-ci pourra être câblé côté éléments ou côté circuit (pour plus d'esthétique).

Les bancs d'essai de Radio-Plans

L'AMPLI-TUNER MARANTZ 2215

PRESENTATION

L'aspect extérieur du Tuner-Ampli MARANTZ « 2215 » est d'une esthétique très américaine ; la conception technique l'est également puisque nous remarquons à l'examen des gammes couvertes qu'il ne possède pas de Grandes Ondes.

1° Le panneau avant du MARANTZ 2215, en aluminium brossé regroupe les commandes suivantes :

— La prise de casque marquée « stéréophones ».

— Le sélecteur d'entrées commutant les sources suivantes :

- a) PU magnétique,
- b) FM.
- c) AM.
- d) Auxiliaire.

— La commande Monitoring.

— La commutation mono/stéréo.

— Le Filtre passe-haut.

— Le Filtre passe-bas.

— Le Circuit Loudness.

— Le silencieux (Muting), entre stations.

— Le réglage de tonalité basses.

— Le réglage de tonalité aiguës.

— La balance.

— Le volume général.

— La commutation des 2 groupes d'enceintes acoustiques.

— La commande de mise sous tension.

— La recherche gyroscopique des stations.

— Le galvanomètre indicateur d'accord.

2° Le panneau arrière :

Toutes les sources à connecter au MARANTZ 2215 E, à l'exception de l'antenne FM et des haut-parleurs, doivent l'être à l'aide de câbles blindés.

a) Entrée PHONO :

L'impédance d'entrée de ce tuner-ampli est de 47 k Ω et convient donc parfaitement à tous les types de cellules magnétiques disponibles sur le marché. Nous citerons par exemple Shure, A.D.C., Ortofon, Empire... etc. Si on entend un ronflement, il ne peut s'agir que d'un blindage inefficace des câbles de liaison entre la platine et l'amplificateur.



Parfois, pour éliminer un bourdonnement secteur, il suffit d'inverser le sens de branchement de la prise de courant. Si ces précautions s'avèrent inefficaces, il faut relier par un fil le bâti de la platine au châssis du MARANTZ 2215. Une borne « châssis ground » est prévue pour cette utilisation. Si le bras est monté sur un socle de bois (cas de la platine Thorens TD125 ou 150 monté avec un bras SME3009 ou SME3012), il faut relier la masse du bras au bâti de la platine par un fil le plus court possible. De toute façon, lors du branchement d'une platine, il faut éviter de créer une boucle de masse.

b) Entrée « Magnétophone » (TAPE IN).

Les deux entrées TAPE servent à 2 fins :

1 — Le sélecteur placé sur TAPE, il est possible d'écouter les modulations BF issues d'une magnéto placée en position lecture (play-back) ; quel que soit le type de magnétophone utilisé (mono ou stéréo), dans le cas d'un signal monaural, la touche mono sera enfoncée.

2 — Le sélecteur d'entrée placé sur n'importe quelle position (AM, FM, phono) et le magnéto placé en position enregistrement, il est possible de comparer la qualité de la lecture de la bande pendant cet enregistrement en décommutant la touche « TAPE MONITOR ». Il est évident que le magnétophone ou la platine de magnétophone sont équipés de 2 têtes : une pour l'enregistrement, l'autre par la lecture. La partie électronique de l'enregistrement sera dotée de préamplificateurs séparés pour la lecture et l'enregistrement. Ainsi, les magnétos AKAI 4000D, SONY TC366, REVOX A77 peuvent être directement utilisés avec le MARANTZ 2215.

c) Sorties « Magnétophone » (TAPE OUT).

La sortie modulation du MARANTZ 2215 peut être reliée à l'entrée « ligne » ou à l'entrée « radio » d'un magnétophone, permettant ainsi l'enregistrement de la source sélectionnée par le contacteur d'entrées. Le signal disponible aux 2 prises de sortie BF n'est pas affecté par les réglages de balance de volume de tonalité et de LOUDNESS. Seul, le contacteur mono-stéréo affecte l'enregistrement.

d) Entrée Auxiliaire

Des modulations BF à haut niveau peuvent être branchées à l'entrée auxiliaire. Parmi ces sources nous citerons :

- platine tourne-disque équipée de préamplificateurs et correcteurs RIAA.
- platine magnétophone avec les préamplis incorporés.
- Récepteur TV.
- Lecteur de cassettes mono ou stéréo.
- Tuner supplémentaire (par exemple récepteur à ondes courtes).

e) Sortie Préamplificateur (PRE OUT) et entrée ampli (MAIN IN).

Comme nos lecteurs le savent, un amplificateur HI-FI comprend 2 parties distinctes : le préamplificateur puis l'amplificateur. En général ces 2 parties sont reliées par des connexions internes. MARANTZ a prévu des liaisons externes. Cette disposition intéressante permet d'utiliser la partie préamplificatrice seule comme centrale de distribution de modulation (pouvant dans ce cas être corrigée) et la partie amplificatrice de puissance attaquée par exemple par une table de mixage ou une console de prise de son.

L E tuner-amplificateur MARANTZ 2215 fait partie de toute une gamme d'appareils parmi lesquels nous pouvons citer les modèles 19, 29, 2230, 2245 et les amplificateurs seuls tels que les modèles 1030, 1060.

Dans les milieux autorisés de la « Hi-Fi », MARANTZ fait sans contestation possible, figure de leader sur le marché international. N'offrant jusqu'à ce jour, que des appareils dont les prix oscillaient entre 7000-8000 F. MARANTZ était certes, très envié mais inaccessible à une certaine catégorie de mélomanes appréciant le matériel de qualité, mais ne disposant que d'un budget modeste. C'est pourquoi cette firme américaine a étendu sa gamme de façon sensible en créant une nouvelle série d'amplificateurs et d'amplis-tuners dont les performances sont dignes des modèles connus... mais n'anticipons pas.

En fonctionnement normal, deux cavaliers relient la sortie, « PRE OUT » à l'entrée « MAIN IN ».

f) Système de Haut-parleurs.

Les bornes HP permettent le branchement à l'arrière du MARANTZ, de deux groupes d'enceintes acoustiques d'impédances de 4 à 16 Ω . La touche « MAIN » sur le panneau avant sélectionne les 2 enceintes habituelles. La touche « REMOTE » met en service 2 enceintes supplémentaires.

Les 2 groupes d'enceintes peuvent fonctionner simultanément ou séparément.

Quand l'utilisateur branche 2 enceintes pour une écoute stéréophonique, il est important de s'assurer de la mise en phase de ces 2 enceintes.

Des points rouges ou des repères + et — à la fois sur l'enceinte et aux bornes HP du MARANTZ facilitent cette mise en phase.

Si les enceintes ne sont pas repérées à l'arrière par des index de polarité, un simple test d'écoute permet la mise en phase des HP.

— Commuter l'ampli en MONO,

— si les enceintes sont en phase, la modulation doit apparaître entre les 2 enceintes, la balance centrée au milieu de sa course.

— Dans le cas contraire, le niveau de graves se trouve affaibli. Il faut alors inverser le branchement d'une des enceintes.

g) Antenne FM

La meilleure réception FM est obtenue avec une antenne du type Log-Périodique montée sur un système rotatif de qualité. Pour éviter les réceptions multiples et les parasites, il faut utiliser soit du câble blindé symétrique de 300 Ω , soit du câble coaxial 75 Ω type TV. Une descente en câble 300 Ω non blindé peut faire perdre le bénéfice d'une antenne directionnelle. Une antenne collective uniquement TV est inopérante pour la FM.

Dans le cas d'antenne extérieure interdite, ou bien pour une réception locale, une antenne intérieure du type dipôle faite avec du ruban 300 Ω , peut donner une réception valable.

Le tuner-ampli MARANTZ 2215 permet le branchement d'antennes FM d'impédance 75 ou 300 Ω .

Dans le cas de réception d'émetteurs locaux avec une antenne extérieure, il faut interposer un atténuateur de 10 à 20 dB. Ceci évite toute intermodulation et toute réception multiple, d'un même programme.

h) Antenne AM.

Le tuner ampli étudié est doté d'une antenne ferrite pour la réception des petites ondes, seule gamme AM du MARANTZ 2215.

Cette antenne ferrite peut convenir pour des réceptions locales. Si l'on désire capter des stations plus faibles ou plus éloignées, une antenne extérieure constituée d'un long fil peut être exigée.

La bonne « prise de terre » marquée « G » (ground) est alors à relier à une canalisation d'eau par exemple.

i) Branchement au secteur.

Selon le câblage du transformateur d'alimentation, l'appareil peut se brancher sur les secteurs suivants :

100 - 120 - 200 - 220 - 240 Volts alternatifs.

j) Prises secteurs disponibles.

A l'arrivée du MARANTZ 2215, nous trouvons deux prises secteurs, l'une commutée par la touche - « mise en marche », l'autre ne l'étant pas. Ces 2 prises permettent le branchement de la platine tourne-disque, du magnétophone etc...

Indicateur d'accord sur le panneau avant.

Un galvanomètre indique l'amplitude du signal capté par l'antenne. L'accord est indiqué en AM et en FM par la déviation maximum de gauche à droite de l'aiguille de l'appareil de mesure.

ROLE DES FILTRES

1° Filtre passe-haut :

Encore appelé filtre anti-rumble réduit fortement les vibrations mécaniques de certaines platines tourne-disques de qualité moyenne (Low Filter).

2° Filtre passe-bas

Les interférences en AM provoquent des sifflements qu'il est possible d'éliminer ici en mettant en service le filtre passe-bas (HI-Filter). De même, les crachements à la lecture de disques usagés ou le souffle de certaines bandes magnétiques peuvent être très atténués par la mise en service de ce filtre.

3° Silence entre stations en FM.

Un circuit de silence (Muting) élimine le souffle entre les stations pendant la recherche d'un programme FM. Ce circuit éliminant la réception des stations faibles, il est judicieux de le mettre hors service, si l'on désire écouter ces stations souvent noyées dans le bruit de fond et le souffle mais présentant un intérêt d'écoute pour certains auditeurs.

DESCRIPTION TECHNIQUE

A - PARTIE TUNER

1° La Section FM

Cette partie radio est celle qui nous intéresse le plus. Nous trouvons en tête un transistor à effet de champ H109, destiné à améliorer la sensibilité, et à réduire le bruit de fond de la chaîne amplificatrice HF et FI. L'accord est obtenu par un condensateur variable à 3 cages. Nous avons en effet :

— L'accord Antenne

— L'accord de l'oscillateur séparé H110

— L'accord du circuit de sortie de l'ampli HF.

A la suite du mélangeur H111, nous obtenons le signal FI à 10,7 MHz. Il est à remarquer que MARANTZ s'est abstenu de monter un contrôle « AFC » tant il a pris de précautions pour éliminer toute instabilité et dérive.

Le secondaire du transformateur FI attaque l'entrée de l'amplificateur FI constitué des transistors H201 à H204 et du circuit intégré H205. A l'examen du schéma de cette partie, il faut remarquer l'absence de tout circuit accordé FI. Ceux-ci sont remplacés par des filtres céramiques F201 et F202 dont la réponse en phase est linéaire.

Un circuit intégré H205 assure les fonctions de limiteur. L'on sait qu'un circuit intégré est mieux placé dans cette fonction qu'un transistor classique. Sur le système de détection, bien classique, nous n'avons rien de particulier à signaler.

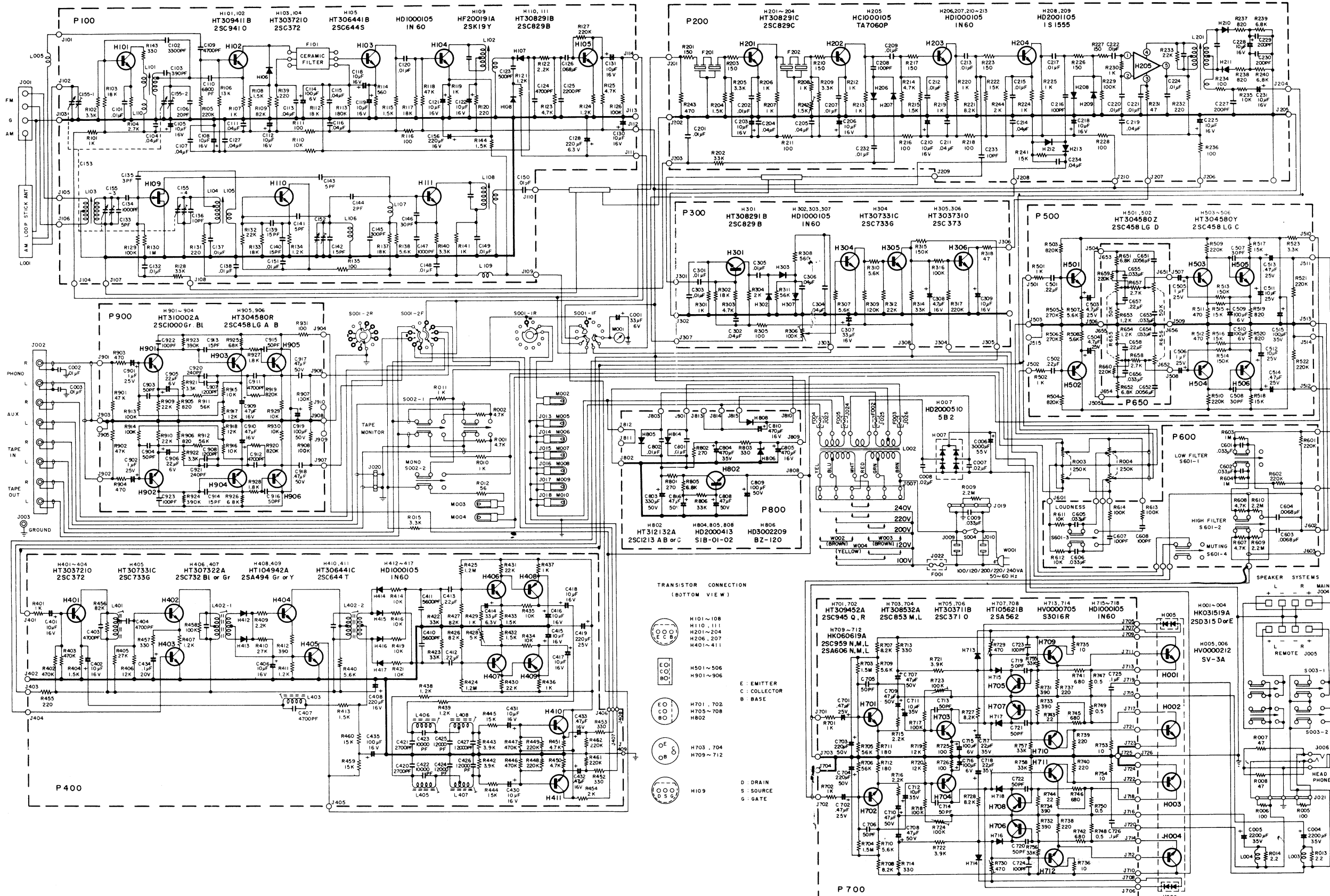
La sortie du discriminateur FM alimente l'entrée du décodeur stéréo.

Avant d'analyser le décodeur, signalons que la réponse linéaire en phase (200 kHz de bande passante avec des blancs abrupts pour la courbe de réponse) assure une distorsion minimum, et une excellente séparation des voies. La courbe de réponse à flancs abrupts, en améliorant la sélectivité, permet une meilleure réception de stations très proches en fréquence.

Le signal BF composite issu de la détection FM alimente l'entrée du décodeur comprenant 11 transistors et 6 diodes.

Après amplification du signal composite contenant la sous-porteuse à 19 kHz pour les 2 étages H401, H402 ; le signal à 19 kHz est alors doublé en fréquence par les 2 diodes H411 et H412. Après amplification par H404, le signal attaque le démodulateur en anneau constitué des 4 diodes H414 à H417.

Un circuit anti-diaphonie constitué de 2 transistors complémentaires (H406 et H408



de sortie. La liaison directe entre les 3 étages favorise le registre grave.
A 1000 Hz, le gain de ce préamplificateur est de 40 dB.

b) Le correcteur de tonalité, et les filtres.
Les modulations BF issues du préampli pour cellule magnétique ou celles provenant des autres sources (auxiliaire, partie radio) sont envoyées après commutation sur les potentiomètres de balance et de volume (R003 - R004). Associé à une prise sur le réglage de volume, nous trouvons le circuit Loudness relevant les graves et les aigus à très basse puissance.

Les corrections placées en linéaire, les filtres hors service, le volume au maximum, nous avons 36 dB de gain en tension entre une entrée haut niveau et la sortie HP correspondante.
L'attaque du correcteur se fait à basse impédance grâce au transistor H501 monté en collecteur commun. Les circuits correcteurs de tonalité sont du type R.C. passifs avec des relevés et des affaiblissements pratiquement symétriques.
La sortie du correcteur de tonalité attaque les filtres passe-haut et passe-bas. Ceux-ci ont une pente de l'ordre de 6 dB par octave.

c) La partie amplificatrice de puissance :
Chacun des 2 amplis de puissance comprend 8 transistors dont 2 de puissance (H001 à H004). Nous nous bornerons à définir, sur une voie, le rôle de chaque transistor et diode.
— H701 transistor d'entrée sur lequel est prise la contre-réaction générale.
— H703 transistor driver.
— H709 déphaseur NPN.
— H710 déphaseur PNP.
— H705 et H707, protection électronique.
— H001 - H002, transistors de sortie.
— H005, diode régulatrice en fonction de la température.

Il faut noter la présence d'un dispositif de protection électronique très au point et nous avons pu apprécier son efficacité. Une inductance (L004) évite l'entrée de signaux HF radio, dans le module ampli, par la ligne de contre-réaction.

sur une voie) est interposé entre la sortie du démodulateur et l'étage collecteur commun de sortie (H410 sur une voie).
Des filtres passe-bas éliminent les résidus de sous-porteuses à 19 kHz et 38 kHz (Circuits L406, L408, L405 et L407).
La désaccentuation est calculée de façon que la réponse soit linéaire jusqu'à 15 kHz. Le décodeur est étudié de façon que la commutation mono/stéréo soit automatique. Un circuit mesure le niveau du signal reçu et selon la force de ce signal décide de la mise

en service du décodeur en présence d'une émission stéréophonique.
La lampe indicatrice d'émissions stéréo ne s'allume qu'en présence d'un signal suffisant pour une réception de qualité. Dans le cas contraire, l'appareil reste en mono et le rapport signal sur bruit est amélioré.
Le circuit de silence (H304 à H306) a été étudié de façon qu'aucun claquement ne se fasse entendre lorsqu'on passe de l'accord d'une station à une position inter-stations sur le cadran.

2° La section AM.
Comme nous l'avons dit, le tuner-Ampli MARANTZ ne peut recevoir que les petites ondes. Cette section ne présente pas grand intérêt si on ne peut recevoir les grandes ondes. Cependant on peut constater qu'elle a été très soignée. A l'examen du schéma, nous constatons en effet :
— un étage oscillateur séparé permettant d'améliorer la sensibilité.
— l'utilisation d'un filtre céramique en

FI améliorant la sélectivité et évitant de la sorte les interférences entre stations proches en fréquence.
La détection H107 est très classique et la modulation BF est envoyée sur le contacteur d'entrée par l'intermédiaire d'un étage tampon H105 monté en émetteur commun.
L'antenne ferrite placée à l'arrière est orientable dans toutes les directions.
Signalons que le vu-mètre permet de juger de l'importance du signal reçu.

B - LA PARTIE BF
a) Le préamplificateur pour cellule magnétique :
Des signaux de quelques millivolts jusqu'à 100 mV peuvent attaquer l'entrée sans risque de surcharge. Sur une voie, le préamplificateur est composé de 3 transistors H901, H903 et H905. La contre-réaction nécessaire aux normes RIAA, est assurée par des réseaux RC placés entre l'émetteur du transistor d'entrée et celui du transistor

DISTRIBUE LE MATÉRIEL

« MARANTZ »

● MODÈLE 2215 ●

RÉCEPTEUR AM FM STÉRÉO

- Sensibilité FM (HF) : 2,4 µV
- Rapport Signal/Bruit : 60 dB à 50 µV
- PUISSANCE : 2 x 15 watts efficaces
- Réponse : 15 Hz à 40 kHz
- Distorsion totale : moins de 0,5 %
- Dimensions : 430 x 355 x 130 mm

- Accord par volant « GYROTOUCH »
- Silencieux interstations
- Sortie pour adaptateur quadraphonique
- Totalement protégé contre les surcharges et court-circuits
- Sélection de 2 groupes des Haut-Parleurs

PRIX... 2300 F

DÉMONSTRATION PERMANENTE dans notre AUDITORIUM

12, rue de Reuilly - Paris-XII^e
 Tél. : 345-65-10
 OUVERT TOUS LES JOURS
 de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h 30

MERCREDI et VENDREDI
 jusqu'à 22 heures

LES MESURES

La partie FM a subi les tests essentiels pour mettre en valeur les performances.

La sensibilité d'antenne mesurée est de l'ordre de 2 μ V pour un rapport signal sur bruit supérieur à 30 dB.

A partir de 10 μ V, captés par l'antenne, le rapport signal sur bruit dépasse les 65 dB, indice d'une excellente réception, en mono on en stéréo. De toute façon, la distorsion harmonique à 1 000 Hz ne dépasse pas les 0,25 % pour la partie FM, valeur très intéressante pour un tuner.

La séparation des 2 voies, en stéréophonie est supérieure à 45 dB à 1000 Hz avec une remontée aux 2 extrêmes. De toute façon à 50 Hz, nous mesurons encore — 32 dB et — 28 dB à 10 kHz. Les courbes de diaphonie

gauche sur droite et droite sur gauche se confondent pratiquement.

Terminons l'examen de cette section FM en signalant l'excellente souplesse de l'entraînement gyroscopique rendant très agréable l'accord aussi bien en AM qu'en FM.

• La partie AM est très sensible, surtout le soir, où nous avons pu capter un grand nombre de stations PO grâce au cadre orientable.

• La partie BF.

A. — MESURES DE LA PRECISION DE LA COURBE RIAA

F (Hz)	Normes RIAA	Nos mesures
40 Hz	+ 18 dB	+ 18,5 dB
60 Hz	+ 16,1 dB	+ 17 dB
100 Hz	+ 13,1 dB	+ 12,5 dB
200 Hz	+ 8,3 dB	+ 8 dB
500 Hz	+ 2,6 dB	+ 2,5 dB
1 000 Hz	0 dB	0 dB
2 000 Hz	— 2,6 dB	— 2 dB
5 000 Hz	— 8,2 dB	— 7,5 dB
10 000 Hz	— 13,7 dB	— 13 dB
12 000 Hz	— 15,3 dB	— 14,5 dB
14 000 Hz	— 16,6 dB	— 16 dB
16 000 Hz	— 17,7 dB	— 17 dB

B. — MESURES DE LA PUISSANCE SUR 8 Ω

40 Hz	22 W
1 000 Hz	22 W
10 000 Hz	22 W
20 000 Hz	21,5 W

(Puissance annoncée par Marantz : 15 W sur 8 Ω).

C. — LES FILTRES

1° Filtre passe-haut (Low Filter)

F (Hz)	Nos mesures	Données du constructeur
30 Hz	— 12 dB	La courbe de réponse du constructeur est à $\pm 1,5$ dB des valeurs mesurées.
40 Hz	— 10 dB	
60 Hz	— 7 dB	
100 Hz	— 4 dB	
200 Hz	— 2 dB	

2° Filtre passe-bas (HI Filter)

F (Hz)	Nos mesures	
1 000 Hz	— 0,5 dB	a $\pm 1,5$ dB des valeurs mesurées
5 000 Hz	— 4 dB	
7 000 Hz	— 6 dB	
10 000 Hz	— 8 dB	
20 000 Hz	— 12 dB	

D. — LES CORRECTIONS DE TONALITE

F (Hz)	Relevés	Affaiblissement
40 Hz	+ 12,5 dB	— 14 dB
100 Hz	+ 11 dB	— 12,5 dB
500 Hz	+ 2,5 dB	— 2 dB
1 000 Hz	0 dB	0 dB
5 000 Hz	+ 11 dB	— 7,5 dB
10 000 Hz	+ 14 dB	— 13 dB
15 000 Hz	+ 14,5 dB	— 15 dB

E. — DISTORSION HARMONIQUE

F (Hz)	0,1 W	1 W	10 W	15 W
40 Hz	0,08 %	0,05 %	0,04 %	0,15 %
2 kHz	0,08 %	0,05 %	0,04 %	0,08 %
20 kHz	0,09 %	0,06 %	0,07 %	0,15 %

F — BANDE PASSANTE

F (Hz)	1 W	15 W
20 Hz	— 1 dB	— 1 dB
40 Hz	0,2 dB	— 0,25 dB
60 Hz	0 dB	0 dB
100 Hz	0 dB	0 dB
500 Hz	0 dB	0 dB
1 000 Hz	0 dB	0 dB
2 000 Hz	0 dB	0 dB
5 000 Hz	0 dB	0 dB
10 000 Hz	0 dB	0 dB
20 000 Hz	0 dB	0,2 dB
30 000 Hz	0 dB	0,5 dB

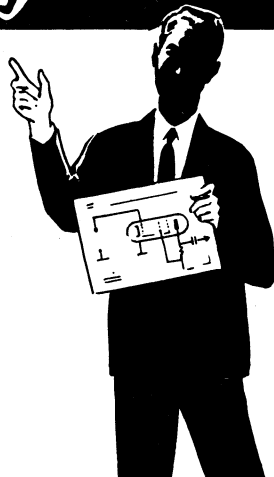
La distorsion à la puissance nominale donnée par MARANTZ est de 0,9 % (distorsion harmonique totale).

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE MARANTZ

- PUISSANCE EFFICACE SUR 4 ET 8 Ω : 15 W.
- PUISSANCE EFFICACE SUR 16 Ω : 10 W.
- PUISSANCE MUSICALE TOTALE : 45 W.
- RAPPORT SIGNAL/BRUIT : — 77 dB.
- NIVEAU DE BRUIT RAMENE A L'ENTREE EN PHONO : 1,5 μ V.
- DYNAMIQUE : 96 dB.
- DISTORSION INTERMODULATION : 0,9 %.
- DISTORSION HARMONIQUE GLOBALE : < 0,9 %.
- BANDE PASSANTE : 15 Hz A 50.000 Hz.
- FACTEUR D'AMORTISSEMENT : > 45.
- SENSIBILITE D'ENTRETIEN PU : 1,8 mV A 1.000 Hz ; EN HAUT NIVEAU : 180 mV.
- IMPEDANCE D'ENTREE : PHONO : 47 k Ω ; HAUT NIVEAU : 100 k Ω .
- SEPARATION DES 2 VOIES (ENTRE 20 Hz ET 20 kHz) : ≥ 35 dB.
- SENSIBILITE FM UTILISABLE : 3 μ V.
- SELECTIVITE : 50 dB.
- RAPPORT SIGNAL/BRUIT : — 60 dB A 1.000 μ V.
- DISTORSION HARMONIQUE : A 400 Hz ET 100 % DE MODULATION : 0,4 %.
- REPONSE EN FREQUENCE (PARTIE TUNER FM) : ± 1 dB DE 50 Hz A 15 kHz.
- SEPARATION DU DECODEUR : 40 dB A 1.000 Hz.
- SUPPRESSION DE LA SOUS-ORTEUSE A 38 kHz : 60 dB.
- DIMENSIONS : 43 x 13 x 35,5 cm.

H. LOUBAYERE

1^{ère} Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

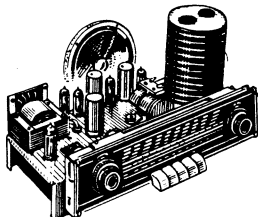
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- 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 SUPPLÉMENT

Documentation seule gratuite sur demande.

Documentation + 1^{ère} leçon gratuite

— contre 2 timbres à 0,50 F pour la France.

— contre 2 coupons-réponse pour l'Etranger.

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Etablissement privé - Enseignement à distance

27 bis, rue du Louvre, PARIS-2^e. Métro : Sentier
Téléphone : 231-18-67

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

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

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

ASCHEN et JEANNEY - Pratique de la télévision en couleur.
Un volume relié 224 pages, 148 schémas, format 15,5 × 21 cm. *Prix* 25 F

BERCHE et RAFFIN - Pratique et théorie de la T.S.F. - Radiotechnique
Un volume relié 914 pages, nombreux schémas, format 16 × 24 cm.
Prix 55 F

BRAULT (Ingénieur E.S.E.) - Basse Fréquence et Haute Fidélité.
Un volume relié 865 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm.
Prix 60 F

BRAULT - Comment construire baffles et enceintes acoustiques.
Un volume broché 95 pages, 45 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 15 F

BRAULT - Comment construire un système d'allumage électronique.
Un volume broché 75 pages, nombreux schémas, format 15 × 21 cm. *Prix* 9 F

BRAULT (Ingénieur E.S.E.) - Electricité-Electronique (schémas) -
En 4 volumes destinés aux élèves des classes de Baccalauréat de technicien F2 et du B.E.P. Electronicien et est conforme aux programmes de ces classes. Chaque chapitre est accompagné de problèmes.
La série 60 F

BRAULT et PIAT - Les antennes.
Un volume broché 360 pages, 395 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 30 F

BRUN - Dictionnaire de la Radio.
Un volume relié, 544 pages, format 14,5 × 21 cm - *Prix* 48 F

BRUN - Problèmes d'électricité et de Radio (Electronique et radio-électricité avec schémas).
Un volume relié 284 pages, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 30 F

CORMIER et SCHAFF - Mémento service Radio-TV.
Un volume relié 190 pages, 176 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 25 F

CORMIER - Microcircuits et transistors en instrumentation industrielle.
Un ouvrage broché, 184 pages, 143 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 20 F

CORMIER - Circuits industriels à semi-conducteurs.
Un volume broché 88 pages, 43 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 10 F

CORMIER et SCHAFF - Circuits de mesure et de contrôle à semi-conducteurs.
Un volume broché 88 pages, 38 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 10 F

COR - Electricité et acoustique pour électroniciens amateurs.
Un volume broché 304 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 35 F

DOURIAU - Construction des petits transformateurs.
Un volume broché 220 pages, 143 schémas, format 16 × 24 cm. *Prix* 15 F

DOURIAU - Mon téléviseur
(Problèmes de la 2^e chaîne - Constitution - Installation - Réglage).
Un volume broché 100 pages, 49 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 10 F

DOURIAU - Disques Haute Fidélité.
Un volume relié 150 pages, 109 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 15 F

DURANTON - Walkies-Talkies (Emetteurs-Récepteurs).
Un volume broché 208 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 25 F

FIGHIERA - Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simples et à transistors .
Un volume broché 88 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 12 F

FIGHIERA - Guide radio-télé (à l'usage des auditeurs et des télé-spectateurs).
72 pages + 4 cartes des émetteurs, Format 11,5 × 21 cm. *Prix* 9 F

FIGHIERA - Nouveaux montages pratiques à transistors et circuits imprimés.
Un volume broché 140 pages, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 12 F

HEMARDINQUER - Nouveaux procédés magnétiques.
Un volume relié 400 pages, 170 photos ou schémas, format 15,5 × 21 cm. *Prix* 30 F

HURE (F3RH) - Initiation à l'électricité et à l'électronique.
(A la découverte de l'électronique).
Un volume broché 136 pages, nombreux schémas, format 15 × 21,5 cm. *Prix* 14 F

HURE - Applications pratiques des transistors.
Un volume relié 456 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 32 F

HURE (F3RH) - Les transistors (technique et pratique des radio-récepteurs et amplificateurs B.F.).
Un volume broché 200 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 28 F

HURE (F3RH) - Dépannage et mise au point des radiorécepteurs à transistors.
Un volume broché 208 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 25 F

HURE et R. BIANCHI - Initiation aux mathématiques modernes.
Un volume broché 354 pages, 141 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 20 F

JOUANNEAU - Pratique de la règle à calcul.
Un volume broché 237 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 25 F

JUSTER - Les tuners modernes à modulation de fréquence Hi-Fi Stéréo.
Un volume broché 240 pages, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 34 F

JUSTER - Amplificateurs et préamplificateurs B.F.-Hi-Fi Stéréo à circuits intégrés.
Un volume broché 232 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 34 F

JUSTER - Réalisation et installation des antennes de télévision.
296 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 32 F

LEMEUNIER et SCHAFF - Télé Service.
Un volume broché 235 pages, format 17,5 × 22,5 cm. *Prix* 38 F

PIAT (F3XY) - V.H.F. à transistors - Emission - Réception.
Un volume broché 336 pages, nombreux schémas, format 15 × 21 cm. *Prix* 30 F

PIAT (F3XY) - Alimentations électroniques (100 montages pratiques).
Un volume relié 198 pages, 141 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 30 F

RAFFIN (F3AV) - L'émission et la réception d'amateurs.
Un volume relié 1 024 pages, très nombreux schémas, format 16 × 24 cm. *Prix* 90 F

RAFFIN (F3AV) - Dépannage, mise au point, amélioration des téléviseurs.
Un volume broché 496 pages, nombreux schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 45 F

RAFFIN (F3AV) - Technique nouvelle du dépannage rationnel radio-lampes et transistors.
Un volume broché 316 pages, 126 schémas, format 14,5 × 21. *Prix* 22 F

RAFFIN (F3AV) - Cours de radio élémentaire.
Un volume relié 356 pages, nombreux schémas, 14,5 × 21 cm. *Prix* 25 F

SCHAFF et CORMIER - Appareils de mesure à transistors.
Un volume broché 124 pages, 54 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 14 F

SCHAFF et CORMIER - La T.V. en couleur (T. I).
Un volume broché 142 pages, 95 schémas, format 15,5 × 24 cm. *Prix* 16 F

SCHAFF et CORMIER - La T.V. en couleur (T. II).
Un volume broché 193 pages, 128 schémas, format 16 × 24 cm. *Prix* 24 F

SCHAFF - Initiation à la télécommande.
Un volume broché 135 pages, 84 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 15 F

SCHAFF - Pratique de réception U.H.F. 2^e chaîne.
Un volume broché 128 pages, 140 schémas, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 23 F

SIGRAND - Cours d'anglais à l'usage des radio-amateurs.
Un volume broché, 125 pages, format 14,5 × 21 cm. *Prix* 15 F

En complément : disque 25 cm, 33 tours, 30 mn d'audition. *Prix* 12 F

SIGRAND - Pratique du code morse.
64 pages, format 15 × 21 cm. *Prix* 9 F

...et dans la Collection de

« SYSTÈME D »

CRESPIN - « Tout avec rien » précis de bricolage scientifique.

T. I : 272 pages, format 21,5 × 14 cm - *Prix* 16 F

T. II : 280 pages, format 21,5 × 14 cm - *Prix* 25 F

T. III : 272 pages, format 21,5 × 14 cm - *Prix* 25 F

CRESPIN - Photo, bricolage, système et trucs.
Volume broché, 228 pages, format 21,5 × 14, nombreuses illustrations - *Prix* 32 F

VIDAL - Soyez votre électricien.
Volume broché 228 pages, 218 illustrations, format 21,5 × 14 cm. *Prix* 30 F

VIDAL - Soyez votre chauffagiste.
Volume broché, 304 pages, 305 illustrations, format 21,5 × 14 cm. *Prix* 28 F

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

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

Ouvrages en vente 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 RÉCEPTEUR HEATHKIT SW 717

Le récepteur SW717 correspond à une catégorie d'appareils de réception d'ondes courtes situé entre le BCL et le récepteur de trafic. De la première catégorie, BCL conserve l'écoute de la bande petites ondes, de la seconde, il utilise un certain nombre de commodités, telles que Smètre, étalement de bandes, CAG commutable, circuits antiparasites. Les performances et son prix le situent bien entre ces deux catégories de récepteurs.

CARACTERISTIQUES

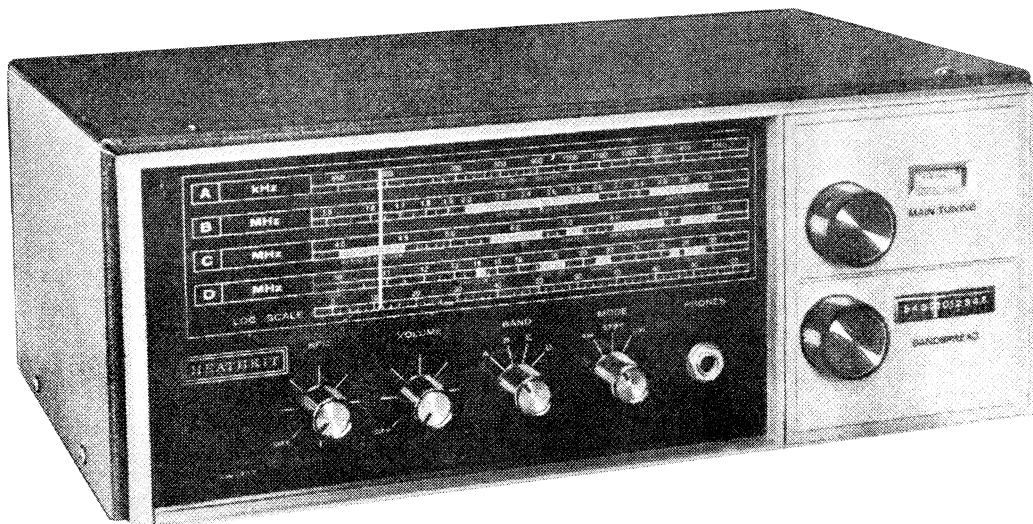
Les fréquences reçues s'étendent sans trous de 550 kHz à 30 MHz, couvertes en quatre gammes : 550 - 1500 kHz ; 1,5 - 4 MHz ; 4 - 10 MHz ; 10 - 30 MHz.

La réception est possible en AM, CW, SSB. Les circuits FI ne comportent pas de transformateurs, mais utilisent des filtres céramiques. La FI est à 455 kHz. Un circuit antiparasite à diode série commutable est installé. Un condensateur variable permet l'étalement de bande sur toutes les gammes. Un Smètre indicateur d'accord permet l'appréciation de la valeur relative du signal d'entrée.

L'amplificateur basse fréquence donne en sortie une puissance de l'ordre de 1 W. L'alimentation est prévue uniquement par le réseau 110 - 220 V, avec une puissance absorbée de 8 W. Encombrement : 368 × 254 × 136 mm. Poids : 3,175 Kg.

PRESENTATION

Le récepteur est d'une présentation agréable, la face avant est en plastique argenté sur laquelle se détache le cadran noir. La commande d'accord, ainsi que la commande d'étalement de bande sont situées sur la partie droite du récepteur. A l'extrême droite est situé le Smètre, gradué de 0 à 5. Les commandes du BFO, volume, sélecteur de bande, sélecteur de mode, ainsi que la prise casque sont situées sous le cadran. Ce cadran, outre les quatre bandes possède une échelle logarithmique graduée de 0 à 100. La largeur utile du cadran à déplacement linéaire est de 160 mm. Sur le panneau arrière un commutateur permet la mise en service du circuit antiparasite. Le raccordement de l'antenne OC se fait sur une plaquette à bornes vissées. Pour les petites ondes, une antenne ferrite non orientable est fixée au dos du récepteur. Bien qu'un peu volumineux, cet appareil se logera très facilement dans un intérieur.



DESCRIPTION DES CIRCUITS ET FONCTIONNEMENT

Nous sommes en présence d'un superhétérodyne classique, auquel un certain nombre de perfectionnements ont été apportés, afin d'en obtenir des possibilités d'emploi étendues.

Les signaux provenant de l'antenne sont appliqués à l'enroulement basse impédance du transformateur d'entrée. Le secondaire, est raccordé à la gate G_1 de l'étage mixer Q_2 (voir schéma). Ce transistor, est du type fet double porte, spécialement conçu pour cette fonction, en particulier pour sa protection vis-à-vis de la transmodulation. L'oscillateur local Q_1 est équipé d'un transistor fet monté en circuit Hartley. L'oscillation locale est injectée sur la gate 2 de Q_2 à travers le condensateur C_3 . Le condensateur variable C_{42} permet l'étalement de la bande. En sortie du mixer Q_2 , la charge est constituée par L_3 , C_7 , circuit accordé à faible coefficient de surtension, et des filtres céramiques FL_1 - FL_2 qui donnent la sélectivité aux circuits FI. Les signaux parviennent ensuite à Q_3 , étage constitué par un montage Darlington à très grand gain. La charge de Q_3 est constituée par la bobine d'arrêt HF L_9 . Ensuite les signaux sont appliqués sur la base de l'étage Q_4 , à travers le condensateur C_{11} . En sortie de Q_4 , les signaux traversent le filtre céramique FL_3 destiné à augmenter la sélectivité des circuits FI. L'emploi exclusif de filtres en lieu et place de transformateurs accordés est un net progrès, qui permet un

alignement rapide et sans erreurs d'un récepteur. Ce genre de montage sera étendu dans l'avenir très certainement à tous les récepteurs.

En sortie des circuits FI, les signaux sont distribués vers plusieurs voies : détection, ampli de CAG, BFO.

Le BFO est obtenu d'une manière courante aux USA : réinjection des signaux de sortie FI sur l'entrée FI, dosée par l'intermédiaire du potentiomètre R_7 , à la limite de l'accrochage. Le fonctionnement peut en être assimilé à un circuit de Q multipliés car il augmente également la sélectivité de l'ensemble des circuits FI. L'amplificateur de CAG, constitué par le transistor Q_5 polarise l'étage d'entrée FI Q_3 en AM, et fournit le signal au Smètre. En CW et SSB, l'étage Q_3 est polarisé par R_{24} , Q_5 n'est pas utilisé. En position attente (standby) la base de Q_3 est en l'air, les circuits FI et BF sont bloqués. Les signaux FI sont appliqués à la diode D_1 à travers le condensateur C_{19} , et la composante basse fréquence est détectée. La diode D_3 assure la mise à la masse, lorsque l'interrupteur S_2 est fermé, de tous les signaux d'amplitude supérieure à 0,2 V et constitue un antiparasite efficace. Les signaux détectés sont appliqués au potentiomètre de volume R_{32} , puis à travers le condensateur C_{22} à la base du transistor Q_6 , préamplificateur basse fréquence. Le driver est constitué par le transistor Q_7 . Les étages de sortie, du type complémentaire sont constitués par les transistors Q_8 Q_9 , stabilisés en température par la diode D_2 .

(Suite page 41.)

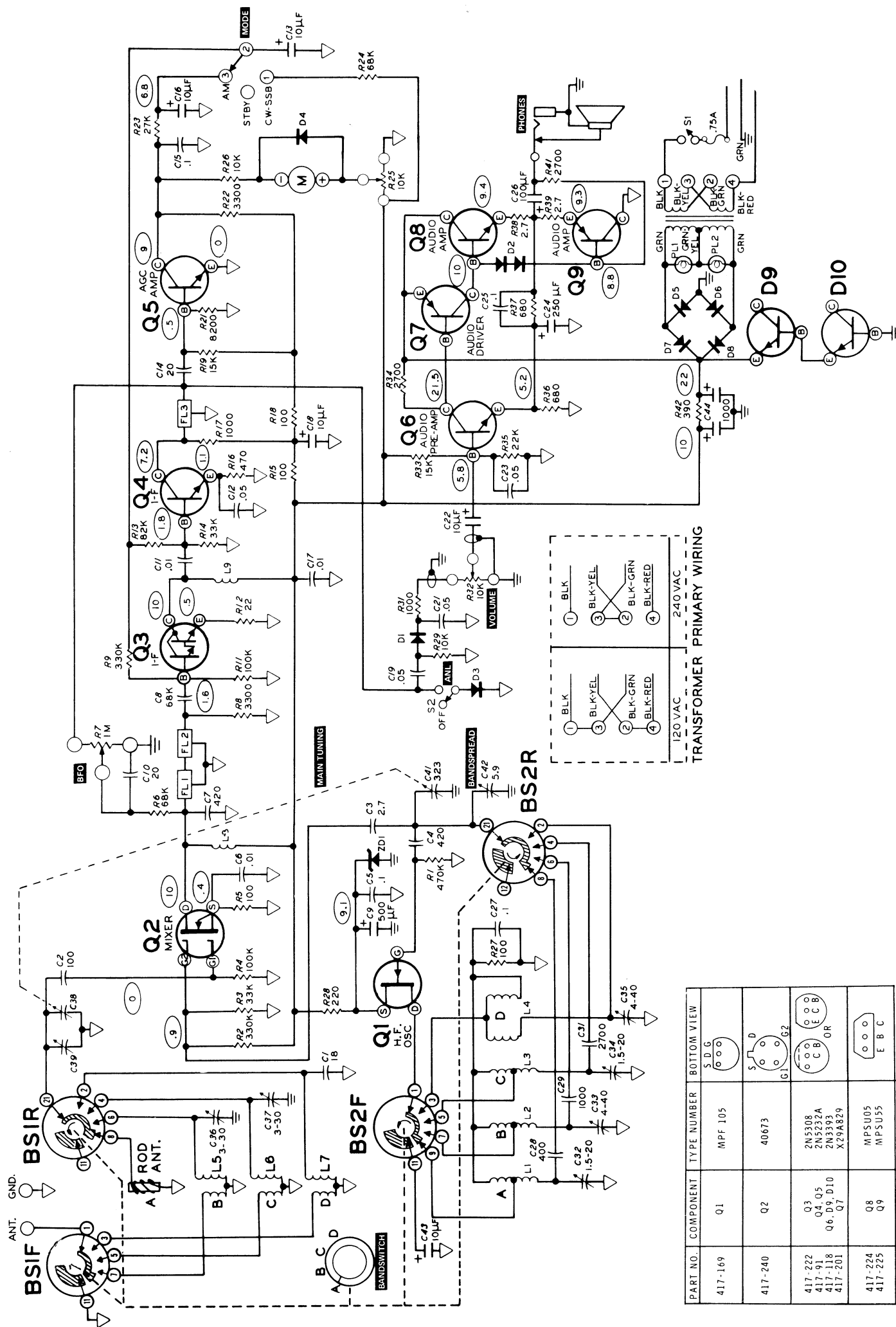
Ce matériel est distribué par

SCHLUMBERGER

Boîte Postale n° 47 à 92 - BAGNEUX

Prix T. T. C.	En Kit	Monté
SW 717	490 F	720 F

(Voir notre publicité générale en page 9)



PART NO.	COMPONENT	TYPE NUMBER	BOTTOM VIEW
417-169	Q1	MPF 105	S D G
417-240	Q2	40673	S D
417-222	Q3	2N5308	G1 G2
417-91	Q4, Q5	2N5324A	OR
417-218	Q6, D4, D10	2N3393	C B E C B
417-201	Q7	X29A829	OR
417-224	Q8	MPSU05	E B C
417-225	Q9	MPSU55	E B C
56-26	D1, D3, D4	1N191	
56-61	D2	5T8-620	
57-65	D5, D6, D7, D8	1N4002	
56-19	ZD1	ZENER, 9.1V, 25MA, 1W	

Pour les essais de montages à transistors :

ALIMENTATION STABILISÉE RÉGLABLE DE 0 A 20 V

DANS l'atelier ou le laboratoire du professionnel et de l'amateur une alimentation de table d'essai est un instrument indispensable. Une telle alimentation doit répondre à certains critères. Elle doit tout d'abord permettre d'obtenir très rapidement une tension comprise dans la gamme de celles couramment utilisées pour les semi-conducteurs. On peut situer cette gamme de 0 à 20 volts.

La tension choisie doit rester constante même si la consommation de l'appareil alimenté varie dans une grande proportion. Seules les alimentations stabilisées peuvent répondre à une telle exigence. Celle que nous allons décrire procure une tension de sortie réglable de 0 à 20 V et un débit pouvant atteindre 2,5 A.

Quelles sont les causes pouvant entraîner une variation de tension de sortie d'une alimentation secteur ? On peut noter la variation de la tension du secteur elle-même mais la plus importante est la chute de

tension à l'intérieur de l'alimentation qui augmente lorsque la consommation de l'appareil alimenté augmente. Or dans certains montages, et nous ne citerons que les amplificateurs push-pull classe B cette consommation peut passer de quelques milliampères à plusieurs ampères d'un moment à l'autre. Cela serait sans importance si la résistance interne de l'alimentation était pratiquement nulle mais hélas ! les divers composants d'une alimentation : transformateur, redresseur, cellule de filtrage possèdent tous une résistance ohmique et ces résistances en s'additionnant donnent finalement une résistance interne non négligeable.

variable que l'on augmente lorsque la tension de sortie s'accroît ou que l'on diminue quand cette tension de sortie diminue. Dans le premier cas la chute dans la résistance variable augmente, dans le second elle diminue et dans les deux elle compense la variation en plus ou en moins de la tension de sortie.

Il serait irrationnel, à notre époque d'automatisme, que la commande de la résistance variable se fasse manuellement, aussi sur les alimentations modernes cette manœuvre s'exécute électroniquement. C'est ce qui a lieu sur celle dont nous allons examiner le schéma immédiatement.

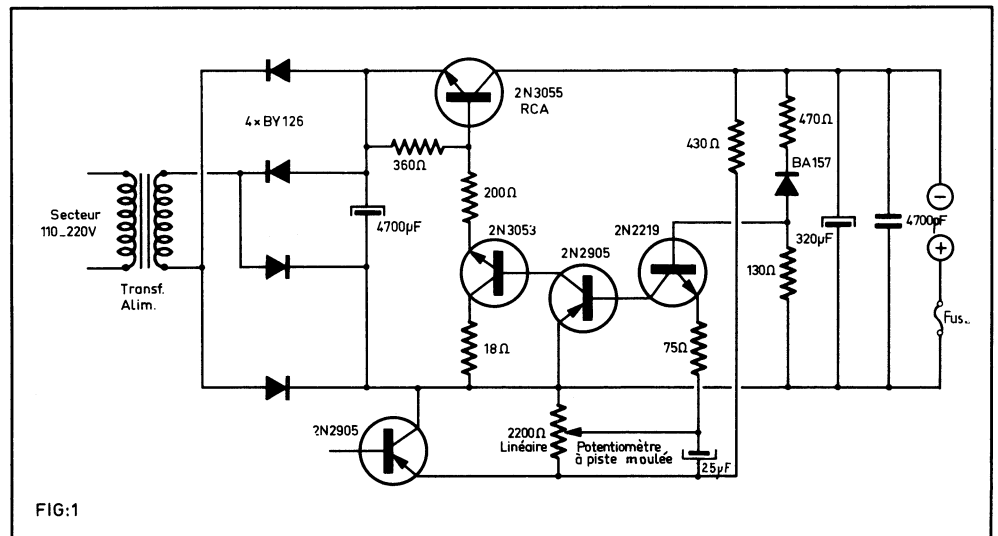


FIG. 1

Dans les appareils de qualité on a depuis longtemps cherché à réduire la résistance interne des alimentations. On considère d'ailleurs très souvent les dispositifs de stabilisation comme des réducteurs de résistance interne et on parle de résistance interne apparente qui sur les alimentations stabilisées les plus efficaces est de l'ordre de 0,5 Ω et même moins.

LE PRINCIPE DE LA STABILISATION PAR TRANSISTORS

Ce principe est extrêmement simple. Il consiste à calculer la portion classique de l'alimentation de manière à ce que sa tension de sortie soit supérieure à celle nécessaire et à placer en série une résistance

LE SCHEMA

Le schéma est donné à la figure 1. Comme toute alimentation stabilisée ou non celle-ci met en œuvre un transformateur pour amener la tension alternative à la valeur nécessaire, c'est-à-dire ici 20 V. Cette tension est redressée par quatre diodes BY126 montées en pont pour bénéficier des deux alternances. Le condensateur de sortie de redresseur souvent appelé condensateur réservoir, parce que sa charge et sa décharge compensent en partie l'ondulation du courant redressé, fait ici 4 700 μ F, et c'est après cet accessoire que nous trouvons la « résistance variable » dont nous avons parlé plus haut. En fait, il s'agit de l'espace émetteur collecteur d'un transistor placé dans un des fils de l'alimentation, ici le

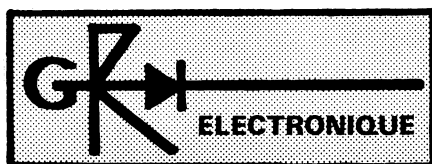
ALIMENTATION STABILISÉE

complète en kit : 175 F

Kit comprenant :
transformateur, fusible, potentiomètre, transistors, radiateur, diodes, circuit, etc...

Pour les expéditions prévoir
un supplément de :

- 5 F pour chèque ou mandat à la commande
- 9 F pour envoi contre-remboursement



G. R. ÉLECTRONIQUE
17, rue Pierre-Semard, PARIS (9^e)
C. C. P. PARIS 7.643-48

fil —. La puissance de ce transistor est fonction de l'intensité du courant à réguler. On a choisi un NPN 2N3055. Rappelons qu'on appelle généralement le transistor remplissant cette fonction transistor ballast. Une résistance de 360 Ω entre émetteur et base situe le point de fonctionnement du transistor ballast. Ce dernier est commandé par la base. Pour cette commande, on prélève sur la sortie une fraction de la tension obtenue par le pont formé des résistances 130 Ω , 470 Ω et de la diode BA157 et on l'applique à la base d'un transistor 2N2219 monté en comparateur de tension. Une tension de référence est appliquée à l'émetteur par un potentiomètre de 2 200 Ω découplé par un 25 μ F. Elle est obtenue par un transistor 2N2905 monté en inverse, base en l'air, et de cette façon se comportant exactement comme une diode zener. La différence entre ces tensions détermine un courant collecteur du 2N2219 qui, après passage dans un 2N2905 et un 2N3053 est appliqué à la base du ballast et détermine dans ce dernier un courant qui correspond

la diode BA157. Il consiste simplement à protéger l'alimentation si par mégarde on applique à l'entrée une tension supérieure à celle délivrée.

Une telle alimentation agit sur les variations de tension de sortie et réduit l'ondulation du courant redressé et par conséquent constitue un excellent moyen de filtrage. Cette action est renforcée par un condensateur de sortie de 320 μ F. Ce dernier est doublé par un 4 700 pF qui constitue un découplage efficace lorsque l'alimentation est utilisée pour un montage radiofréquence.

Remarquons, pour terminer cet examen, qu'un fusible de 3,15 A protège la sortie.

REALISATION PRATIQUE

Le montage pratique de cette alimentation ne présente aucune difficulté et nous ne donnons pas à proprement parler de plan de câblage mais simplement un diagramme de raccordement qui laisse à chacun la liberté de prévoir selon ses besoins la dis-

RÉCEPTEUR HEATHKIT SW 717

(Suite de la page 39.)

La tension continue d'alimentation est obtenue par un redressement en pont (D₅-D₆-D₇-D₈). Les éléments D₉ D₁₀, sont constitués par des transistors montés en diode émetteur base, et placés en tête du filtre C₄₄ R₄₂. On utilise leur effet zener pour éliminer les transitoires provenant du réseau. Notons également la stabilisation de la tension appliquée à l'oscillateur Q₁ par la diode zener zD₁.

REALISATION

Le récepteur est d'un montage très facile. 95 % des composants sont groupés sur une plaquette imprimée. Le montage est réalisé en une dizaine d'heures avec un outillage très limité. L'alignement est excessivement rapide, avec ou sans appareils de mesure, sa durée est de l'ordre d'une dizaine de minutes.

UTILISATION

Raccordé à une antenne doublet de 10 mètres, le SW717 a mis en évidence une grande sensibilité. Les possibilités d'écoute, sans valoir celles d'un récepteur de trafic sont extrêmement étendues. Nous avons pu recevoir sur toutes les bandes d'ondes courtes nuit et jour dans de bonnes conditions, des stations AM CW et SSB. La stabilité du récepteur est très bonne, elle est mise en évidence en SSB.

CONCLUSION

Conçu pour ceux qui ne peuvent acquérir un récepteur de trafic, le SW717 permet l'écoute dans de bonnes conditions, en disposant de certaines possibilités que l'on trouve seulement sur ceux-ci. En particulier pour la CW, le circuit de BFO augmente dans des proportions notables la sélectivité. A cela il faut ajouter la conception très moderne, et l'utilisation de composants élaborés : filtres céramique, transistor fet double porte.

F2JY
BERCHATSKY

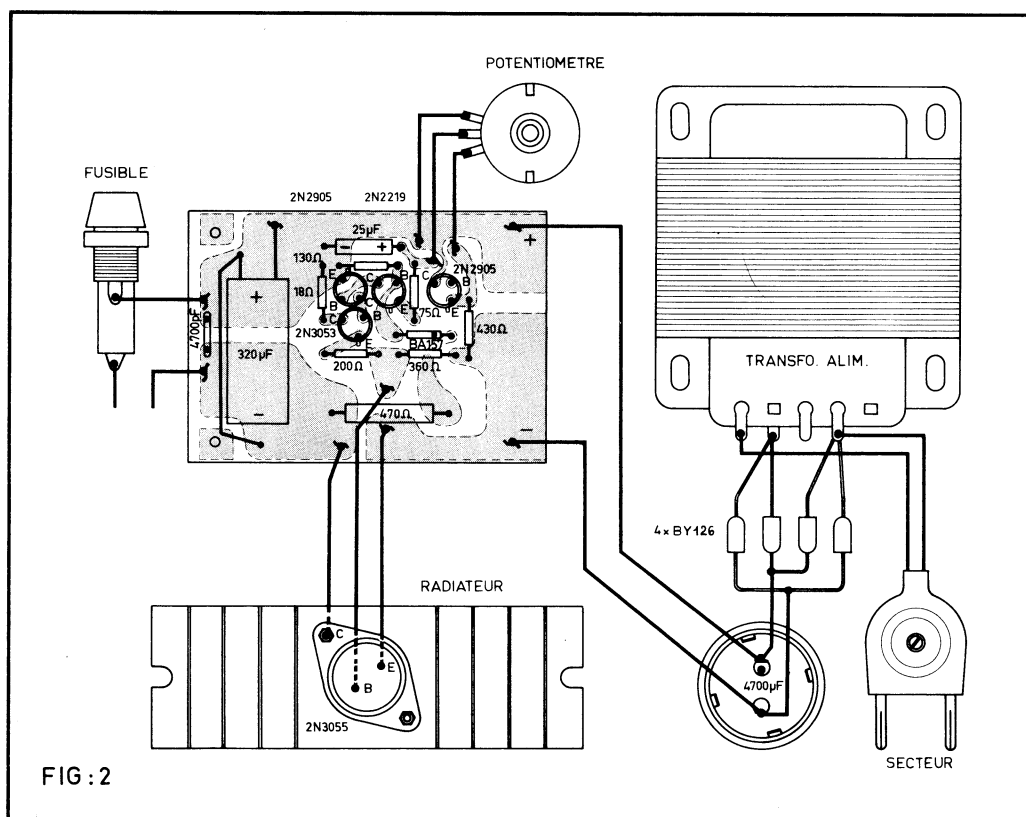


FIG : 2

à une certaine résistance et par conséquent à une tension de sortie bien définie. Si la tension de sortie tend à augmenter celle sur la base du 2N2219 en fait autant et la variation des courants dans les transistors 2N2905 et 2N3053 provoque une augmentation de la chute dans le transistor ballast qui ramène la tension de sortie à la valeur imposée. L'inverse se produit si la tension de sortie tend à diminuer et de la sorte, la constance de la tension de sortie est assurée.

En faisant varier grâce au potentiomètre de 2 200 Ω la valeur de la tension de référence on agit sur la résistance collecteur-émetteur du transistor ballast ce qui permet de régler la tension de sortie — de 0 à 20 V sur l'alimentation que nous décrivons.

On peut se demander quel est le rôle de

position qui lui convient le mieux. C'est ainsi qu'on pourra ou non faire le montage sur un châssis métallique qui, une fois le câblage terminé, sera recouvert d'un capot de protection.

Le raccordement des différents éléments est indiqué à la figure 2. La partie de régulation électronique est câblée sur un circuit imprimé. L'implantation des composants sur cette carte est visible sur la figure 2. Le transistor ballast doit être monté sur un radiateur pour éviter l'échauffement exagéré des jonctions.

Bien que cet instrument ne soit pas représenté sur le plan on peut prévoir pour le contrôle de la tension de sortie un voltmètre de forte résistance par volt.

A. BARAT

L'ÉLECTRONIQUE au service des LOISIRS...

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

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

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

Catalogue contre 6 F.

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier - 31 - TOULOUSE

Téléphone : (15) 61/21-04-92

SINCLAIR : LE PROJET

605

DANS un numéro récent (n° 279) de *Radio-Plans* nous avons fait le banc d'essai des modules SINCLAIR entrant dans la composition du PROJET 60. Les mesures de laboratoire effectuées à l'époque nous avaient agréablement surpris. Les modules de cet ensemble étaient les suivants :

- Module préamplificateur et correcteur de tonalité
- Module amplificateur de puissance
- Module alimentation haute tension

Sur le plan reproduction musicale nous avons écouté un ensemble stéréophonique doté de ces modules sur des enceintes à trois voies du type L.E.S.- B 25. La platine était une ERA 555 montée avec une cellule ADC 550 XE.

La dynamique nous avait semblé parfaite avec un temps de montée très franc, ce qui rendait agréable l'écoute du piano. Le niveau des graves et des aigus pouvait être parfaitement dosé en fonction de l'acoustique de la pièce et du morceau de musique choisi.

A la suite de ce banc d'essai qui a intéressé beaucoup de lecteurs, nous avons décidé de proposer aujourd'hui le « PROJET 605 ».



1. — L'ensemble platine-ampli assemblé. Remarquer, à droite, le filtre actif A.F.U.

INTRODUCTION

Le Projet 605 est un amplificateur préamplificateur stéréo prêt à être monté par l'amateur même très débutant. Ce kit peut en effet être assemblé sans aucune soudure.

Le schéma électrique des modules ayant été donné dans les numéros de *Radio-Plans*, nous n'avons pas jugé utile de le reproduire. Par contre, nous avons beaucoup insisté sur la mise en place, l'installation et le branchement des modules.

Nous avons cité pour l'exemple quelques types de platines utilisées, Garrard par exemple. Il est évident que les modèles des gammes BSR, DUAL, FRANCE PLATINE, etc., peuvent parfaitement être utilisés.

Une ou plusieurs sources de signal sonore telles que tourne-disque, radio, tuner ou lecteur de bandes magnétiques seront nécessaires en plus d'une paire de haut-parleurs.

Vous avez probablement déjà choisi quel est le fabricant qui est en mesure de vous fournir le matériel auxiliaire qui vous convient mais si ce n'est pas le cas, votre distributeur haute fidélité est l'expert tout indiqué pour vous conseiller. De notre côté, nous vous recommandons de ne pas négliger l'importance des cartouches de pick-up et des haut-parleurs. Si votre amplificateur est privé d'un bon signal d'entrée, son potentiel haute fidélité s'en trouvera amoindri. Une cartouche magnétique de pick-up qui n'est pas nécessairement coûteuse actuellement, sera ici le choix le plus judicieux et vous bénéficierez également d'une plus longue conservation de vos disques. Du côté sortie, la sélection des haut-parleurs est une question hautement suggestive et des facteurs tels que l'aspect décoratif et la dimension viennent souvent dénaturer le problème avant même que la question son soit prise en

considération. Donc, il faut auditionner avant d'acheter. Il est évident que les haut-parleurs de plus grande dimension permettront de mieux utiliser le potentiel technique du « Projet 605 ». Ne les négligez pas par principe et rappelez-vous que bien des éléments préparés à l'avance vous permettant de réaliser des haut-parleurs de grande dimension et de bonne qualité sont actuellement offerts. Le « Projet 605 » atteint les puissances les plus élevées avec des haut-parleurs de 4 Ω , mais des appareils de 8 ou de 15 Ω sont parfaitement acceptables.

Le « Masterlink » est le cœur de l'amplificateur stéréo « Projet 605 », et toutes les entrées, de même que toutes les sorties, passent par lui, soit par l'intermédiaire de fils munis de fiches ou bien, de prises type DIN pour la liaison avec les autres appareils.

Des prises à deux broches DIN, des fils pour les haut-parleurs, des prises à cinq broches DIN et des câbles pour les sources de signal sonores sont nécessaires.

Un tuner Sinclair stéréo FM Projet 60 ainsi qu'un filtre réglable des bruits parasites (AFU) sont disponibles sous forme de module et valent la peine d'être pris en considération. Le Masterlink est prévu pour les admettre et les fils nécessaires sont compris dans le kit.

Si l'on décide de ne pas placer l'amplificateur dans la face d'un tourne-disque, le tourne-disque monté séparément se branchera dans la prise marquée PU au lieu de raccordement à fentes prévu sur la plaque de circuit du Masterlink et admettra n'importe quelle cartouche magnétique de pick-up. Si l'on a décidé d'utiliser une cartouche de type céramique, les deux points marqués « X » à la partie inférieure de la plaque du Masterlink adjacente aux fentes « R » et « S » doivent être percés en utilisant une lame bien tranchante.

La prise marquée « Rad » a été prévue pour admettre le tuner stéréo FM Sinclair Projet 60 et la prise « Aux » peut être ajustée pour admettre une large gamme de sources de signaux de reproduction telles que lecteurs de bandes, tuners, microphones, etc. Utiliser un petit tournevis pour faire tourner les deux commandes adjacentes à la prise « Aux » dans le sens des aiguilles d'une montre si vous désirez accroître la sensibilité.

COMPOSITION DU KIT « PROJET 605 »

a) Modules

- 1 unité de raccordement « Masterlink ».
- 2 amplificateurs de puissance.
- 1 pré-amplificateur et unité de contrôle.
- 1 alimentation.

b) Matériel

- 4 cornières supports de pré-amplificateur.
- 8 vis 6 BA X 1/4".
- 4 vis 6 BA X 1" (environ).
- 2 vis 4 BA X 1/4".
- 4 vis Parker.
- 8 rondelles de blocage, 6 BA.
- 4 rondelles plates, 6 BA.
- 12 écrous à tête hexagonale, 6 BA.
- 2 écrous à tête hexagonale, 4 BA.
- 4 rondelles d'espacement, 6 BA X 3/8" (environ).
- 1 panneau avant de pré-amplificateur.
- 4 touches de bouton-poussoir de pré-amplificateur.
- 4 boutons tournants de pré-amplificateur.
- 4 manchons d'axes de pré-amplificateur.

c) Fils

- 1 faisceau vert de 355 mm maximum (8 fils raccordés à un œillet).
- 1 faisceau rouge de 355 mm maximum (5 fils réunis à un œillet).
- 2 fils violet de 200 mm.
- 4 fils jaune de 255 mm.
- 3 fils jaune/vert/violet de 355 mm (3 fils torsadés).

d) Câbles

- A. Bleu et noir 540 mm.
- B. Bleu et brun 430 mm.
- C. Bleu et brun 280 mm.
- 1 câble gris à 3 fils.
- 5 fils torsadés de 355 mm plus partie libre de 100 mm avec deux prises phono à une extrémité.

e) Fils supplémentaires pour appareil auxiliaire

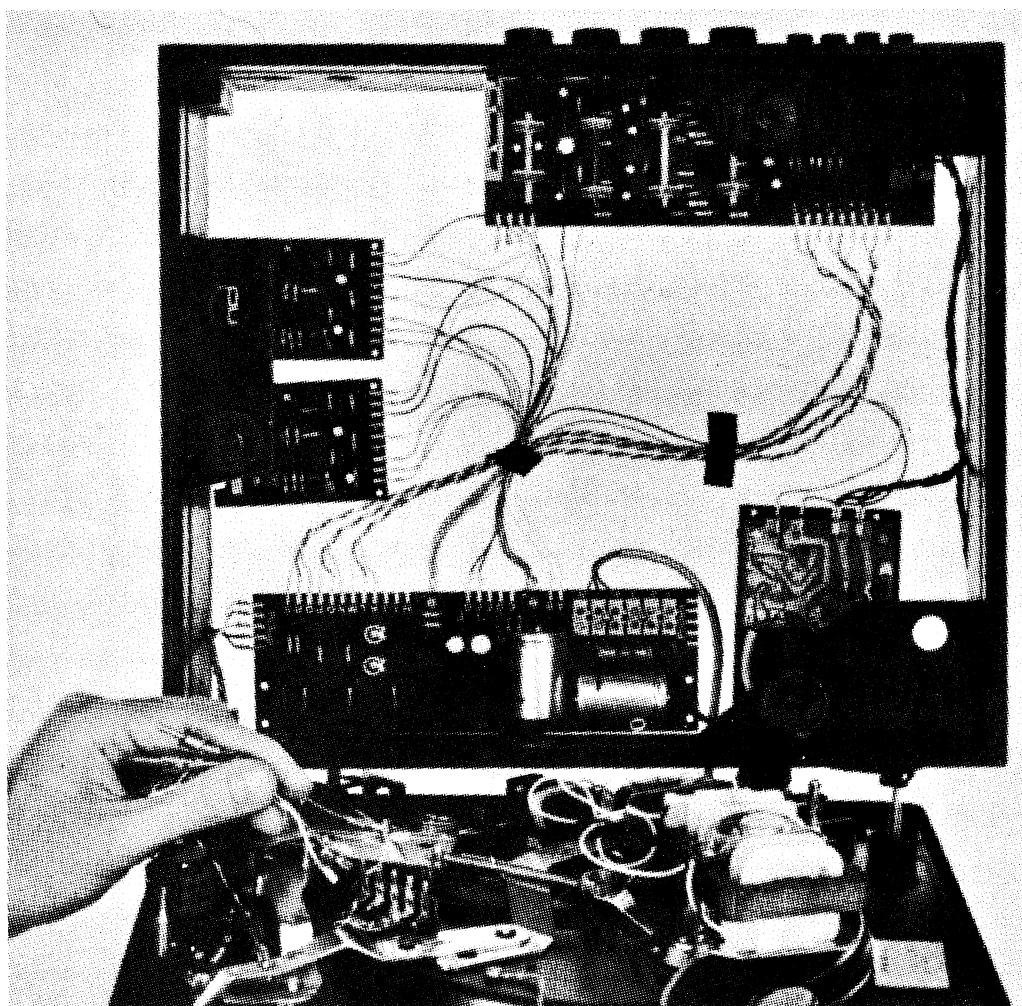
- 2 fils rouge 355 mm.
- 2 fils jaune 100 mm.
- 1 fil vert 100 mm.
- 2 fils jaune 355 mm.
- 1 fil vert 355 mm.

MISE EN PLACE DES MODULES

Les modules du « Projet 605 » ont été montés dans la plupart des changeurs de disques les plus connus et les faciles à se procurer et soumis à des essais de laboratoire. Grâce à ces essais, les positions optimales des modules ont été déterminées en ce qui concerne le rejet des bruits et des interférences électriques provenant du moteur du tourne-disque. Cette méthode de montage de l'amplificateur stéréo a l'avantage de donner un ensemble peu encombrant et d'économiser du temps en même temps que d'utiliser ce qui autrement resterait une place perdue.

Garrard Zéro 100

Le coffret utilisé pour réaliser l'installation de ce tourne-disque était un Garrard modèle WB4Mk2. Une version modifiée permettant d'admettre le zéro 100 est offerte par Garrard et devrait rendre l'installation très simple.



2. — Assemblage des modules dans le socle d'une platine.

Observations particulières

Chercher la broche en alliage de zinc qui fait partie du dispositif stroboscopique indicateur de vitesse et la scier avec précaution de manière à ce qu'elle arase la surface plane du boîtier. Le seul rôle de cette broche est de servir de support à la platine lorsqu'elle est retirée de son coffret et le fait de la supprimer pour obtenir la place nécessaire au montage de la plaque de circuit du pré-amplificateur n'aura pas d'influence sur le rendement du tourne-disque.

Le coffret Garrard type WB1 a été étudié pour les tourne-disques de la série SP25 et a été utilisé ici au cours de nos essais d'évaluation des matériels parce qu'il s'agit là d'un élément largement offert et bien adapté à ces tourne-disques.

Garrard SP 25 Mk 3

Bien d'autres coffrets attrayants, importés ou fabriqués ici sont également offerts pour le SP25 et nous avons donc décidé de réaliser l'évaluation du rendement du « Projet 605 » dans un de ces coffrets à ligne basse aussi bien que dans le WB1. Le modèle choisi peut être vu sur les instructions de câblage qui suivent.

Il existe encore bien d'autres coffrets parmi lesquels l'on peut choisir pour le « Projet 605 ». Des coffrets attrayants peuvent

être réalisés en bois, en alliage métallique, en plastique laminé, en feuilles acryliques (Perspex) et en d'autres matières présentant un intérêt. Au cas où vous préféreriez ne pas utiliser le panneau avant prévu pour le stéréo 60, des systèmes graphiques offerts dans le commerce tels que le Letraset peuvent être utilisés pour identifier les contrôles.

Le Masterlink et les fils munis de fiches fixées à l'avance permettront d'utiliser n'importe laquelle des dispositions de tourne-disque indiquées plus haut et d'y placer les modules sans crainte d'instabilité électronique. En fait, les zones de tolérance de montage sont très larges dans les installations ne comportant pas de tourne-disque et une souplesse importante est donnée par les longueurs de fils amplement prévues fournies avec le « Projet 605 ». Si l'on adopte une solution différente des dispositions conseillées, avoir bien soin néanmoins de tenir l'alimentation à l'écart du pré-amplificateur et des points de raccordement du Masterlink.

Dans le cas d'un coffret métallique, il se peut qu'un fil supplémentaire de mise à la terre soit nécessaire reliant un point du châssis adjacent à l'extrémité côté pick-up du pré-amplificateur et le trou marqué du Masterlink. Ce fil n'a pas besoin d'être soudé et peut être boulonné aux deux endroits indiqués.

MONTAGE ET ASSEMBLAGE

Procéder au montage des modules de l'amplificateur en utilisant les boulons et les rondelles d'espacement fournis. Des vis Parker ont été prévues pour le montage de l'alimentation.

Mettre la plaque du pré-amplificateur en dessous des supports à angle droit et bien la fixer contre le coffret à l'aide des boulons prévus à cet effet. Procéder au montage du Masterlink en le fixant aussi loin en arrière que possible du coffret que les fentes des supports le permettront.

Retirer le papier et le film plastique de protection du panneau avant en aluminium et placer les manchons en plastique sur les axes en les engageant par l'avant, les faire glisser sur les axes en vous assurant que le panneau est bien d'aplomb et appuyé.

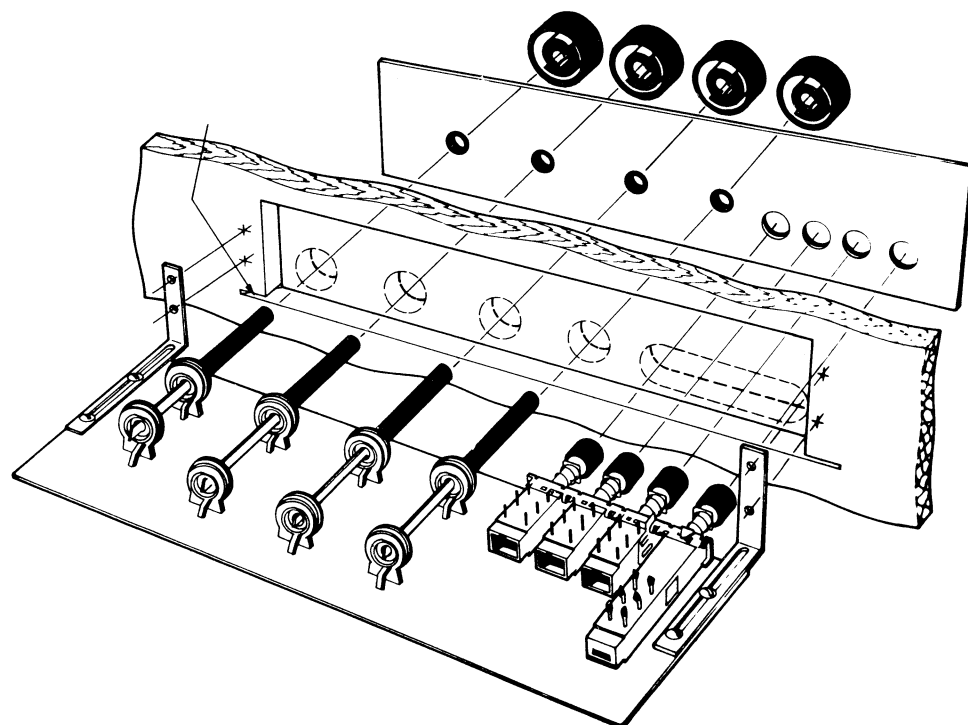
Tout en maintenant, l'un après l'autre, chaque potentiomètre placé sur la plaque de l'amplificateur afin de ne pas risquer de les endommager, placer les boutons sur les axes et pousser l'ensemble vers l'avant jusqu'au moment où les boutons s'appliquent sur les manchons du panneau avant. Le module d'alimentation pourra nécessiter une légère remise en position après les premiers essais d'audition afin d'obtenir le rejet maximum des bruits, donc ne pas trop serrer les vis de fixation. Prendre le faisceau de fils verts et le boulonner à la partie inférieure du trou marqué sur le Masterlink en utilisant l'un des deux grands boulons et écrous fournis à cet effet.

Placer les fiches des six fils les plus courts dans les fentes 1, 2 et 3 de chacun des modules de l'amplificateur. Raccorder l'un des fils les plus longs à la fente marquée — sur l'alimentation et le fil restant à la fente 1 du pré-amplificateur.

Procédant de la même manière, boulonner le faisceau rouge au trou + du Masterlink.

Raccorder les deux fils les plus courts aux trous 8 de chacun des amplificateurs.

Raccorder l'un des fils les plus longs au trou + de l'alimentation et le second au trou 2 du pré-amplificateur. Le fil restant sera raccordé au trou 7 de l'unité de filtrage active Sinclair si vous l'ajoutez à votre sys-



3. — Montage du préamplificateur stéréo.

tème. Si ce fil n'est pas utilisé, il devra être enroulé et la fiche recouverte d'une bande isolante et immobilisée afin d'éviter des courts-circuits provoqués par des contacts avec d'autres éléments.

Placer un fil violet entre la fente F du Masterlink et la fente 7 d'un amplificateur et le second fil violet entre la fente G du Masterlink et la fente 7 de l'autre amplificateur.

Prendre les quatre fils jaunes de 10 pouces.

En placer un entre la fente A du Masterlink et la fente 9 de l'amplificateur de gauche.

Placer l'autre contre la fente B du Masterlink et la fente 9 de l'amplificateur de droite.

Placer le fil suivant entre la fente 3 du pré-amplificateur et la fente 5 de l'amplificateur de gauche.

Placer le dernier fil entre la fente 4 du pré-amplificateur et la fente 5 de l'amplificateur de droite.

Prendre les trois jeux de fils torsadés vert, violet et jaune. Ils devront passer sous les fils déjà en place, comme indiqué sur la photographie.

Placer le premier jeu entre les fentes K (vert), I (violet), M (jaune) du Masterlink et les fentes 5 (vert), 6 (violet), 7 (jaune) du pré-amplificateur.

Répéter le même processus en utilisant les deux autres jeux de fils et en les raccordant entre les fentes N, O, P, Q, R, S du Masterlink et les fentes 8, 9, 10, 11, 12, 13 du pré-amplificateur.

Prendre trois paires de câbles bleu et brun que nous appellerons paires A, B et C.

La paire A a 540 mm de long et n'a de fiches qu'à une seule extrémité, la paire B a 430 mm de long et n'a de fiches qu'à une extrémité, la paire C a 280 mm de long et possède des fiches aux deux extrémités.

Prendre la paire A et raccorder le fil brun à la borne 1 et le fil bleu à la borne 3 du commutateur principal du pré-amplificateur. Prendre la paire C et raccorder le fil brun à la borne 2, le fil bleu à la borne 4. Lors du raccordement des fiches sur les bornes du commutateur, s'assurer qu'elles sont bien serrées. Si nécessaire, une légère torsion à

l'aide d'une paire de pinces donnera l'assurance d'un bon accrochage.

En commençant par l'extrémité côté commutateur, torsader les quatre fils bien serrés sur 180 mm environ et raccorder la paire C aux fentes N (bleu) et L (brun) de l'alimentation.

Prendre la paire B des câbles d'alimentation et faire un nœud d'identification à environ 30 mm des extrémités dénudées.

Placer les extrémités comportant une fiche dans les fentes N (bleu) et L (brun) de l'alimentation en les engageant dos à dos avec les fiches qui s'y trouvent déjà.

En commençant du côté de l'alimentation, torsader les fils bien serrés et les faire passer en direction des bornes du Masterlink comme indiqué.

Visser les fils torsadés dans les trous 7 (brun) et 8 (bleu) de la plaque de borne et les autres aux trous 9 (brun) et 10 (bleu).

Prendre le câble à trois fils et visser le neutre (bleu) dans le trou 4, le fil d'arrivée du courant (brun) dans le trou 5 et la masse (vert/jaune) dans le trou 6. Laisser suffisamment de jeu pour empêcher que des efforts ne s'exercent sur le Masterlink, nouer le câble et faire passer l'extrémité libre par le trou prévu à cet effet dans votre coffret.

Le Masterlink a été étudié de manière à ce qu'il n'y ait sur la face inférieure de la plaque aucun courant du secteur pouvant créer un court-circuit avec la plaque de base. Néanmoins, les câbles sont tenus dans la zone du porte-fusibles, des bornes, de l'alimentation et du commutateur. En résumé, tous les points raccordés par les fils bleu et brun conduisent le courant du secteur et il faut prendre soin de ne pas les toucher et de ne laisser aucun élément venir en contact avec eux lorsque la prise d'alimentation est raccordée au secteur. Ces points peuvent être recouverts de bandes isolantes.

(Si l'on utilise un Garrard SP25Mk3, il sera nécessaire de réserver une longueur de 305 mm de câble destinée à être utilisée ultérieurement avant de monter la prise de raccordement au secteur.)



« PROJECT 605 »
sinclair

AMPLI STÉRÉO en « KIT » complet
2 x 20 WATTS eff.
Sans aucune soudure

Le raccordement des modules se fait par clips déjà prêts sur les fils repérés par couleur.

L'ensemble en **COFFRET** comprend :

- 1 alimentation avec transfo
- 2 modules Z30
- 1 préampli correcteur « STÉRÉO 60 »
- 1 circuit maître « Masterlink » avec toutes les entrées et sorties montées.

PRIX... 530 F

Avec le « Kit » est livrée une notice détaillée, illustrée de nombreuses photographies et dessins avec commentaires des différentes étapes de réalisation.



1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : 343-66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6.129-57 PARIS

Voir notre publicité page 4 de couverture.

MISE AU POINT

- Mettre tous les boutons tournants sur « 0 ».
- Appuyer sur le bouton PU et couper le commutateur d'alimentation.
- Brancher vos haut-parleurs.
- Brancher la prise de secteur et appuyer sur le bouton « ON », augmenter le volume jusqu'à la position 3.

En tenant dans la main un tournevis, toucher de la pointe les fiches R et S du Masterlink l'une après l'autre. Un ronflement devrait se faire entendre dans l'un puis dans l'autre haut-parleur. Attention au courant d'alimentation.

Couper le courant et retirer la prise du secteur. Si vous n'avez pas entendu de ronflement, vérifier à nouveau votre câblage et répéter le processus. Si l'on entend un ronflement, arranger proprement le câblage et le fixer par des bandes collantes à la plaque de base.

Le « Projet 605 » est maintenant en ordre de marche prêt à être raccordé au tourne-disque.

Prendre le groupe de fils de pick-up et s'assurer qu'ils sont toujours bien torsadés. Les instructions de raccordement de la prise de phono à votre tourne-disque particulier suivent.

Raccorder les autres extrémités aux fentes de pick-up 1 (jaune), 2 (rouge), 3 (vert), 4 (noir), 5 (violet) sur le Masterlink.

Raccordement pour Garrard SP 25

Coller les prises de phono sur les fils de pick-up de manière à ce qu'ils ne puissent faire court-circuit ensemble ou par contact avec une pièce adjacente quelconque. Pour

plus de clarté, les prises sont représentées sur la photo sans la bande isolante.

Raccorder les fiches de pick-up à la bande des bornes du tourne-disque en s'assurant de la correspondance des couleurs. Raccorder le fil violet à la fiche centrale (terre) de la bande des bornes.

Prendre les 305 mm de fil d'alimentation que vous avez mis préalablement de côté, dénuder l'extrémité en retirant la protection extérieure en PVC et retirer le fil vert/jaune. Dénuder les deux extrémités des fils brun et bleu et bien les torsader.

Visser une extrémité de la paire dans les trous 1 (brun) et 2 (bleu) du bloc des bornes du Masterlink. Raccorder les autres extrémités aux alimentations du tourne-disque, conformément aux instructions du fabricant.

Placer avec précaution le tourne-disque dans le coffret et vérifier que rien ne s'oppose à son fonctionnement. La position de l'alimentation est particulièrement importante sur cet appareil. Il faut, en particulier, faire extrêmement attention qu'aucune partie du tourne-disque n'entre en contact avec une partie quelconque du châssis d'alimentation de la plaque du circuit ou des fiches.

Vérification finale

- Enlever le tourne-disque du coffret.
- Coller plusieurs couches de bandes isolantes en PVC sur la plaque des circuits d'alimentation et leurs fiches.
- S'assurer que tous les fils intérieurs d'alimentation sont disposés bien à l'écart des extrémités pick-up du Masterlink et du pré-amplificateur une fois le tourne-disque en place.
- Remettre en place le tourne-disque, le compléter en montant la cartouche de pick-up et vérifier à nouveau le bon fonctionnement.

Toutes les commandes étant encore à « 0 » et les haut-parleurs raccordés, mettre en marche amplificateur et moteur.

Tourner le volume à « 6 » ce qui est au-dessus du niveau d'audition habituelle et vous ne devrez entendre au plus qu'une faible trace de ronflement d'alimentation. Tourner maintenant le volume au maximum et écouter avec soin. Ceci constitue un essai sévère de la disposition du câblage d'alimentation intérieure et de la position de l'alimentation.

Remarquer que ce ronflement ne disparaîtra jamais complètement d'un amplificateur quel qu'il soit placé dans les limites étroites du coffret d'un tourne-disque. Néanmoins, les emplacements des modules donnés dans les instructions de positionnement aideront l'amplificateur stéréo « Projet 605 » à réaliser un haut degré de « calme » s'il est monté convenablement.

Lorsque l'on a l'assurance du fonctionnement de l'installation, débrancher la prise de secteur, fixer définitivement l'alimentation et faire passer les retenues du tourne-disque au travers des trous que l'on a pratiqués dans la plaque de base.

N.B. — L'installation complète ci-dessus comprend l'unité de filtrage actif Sinclair qui a été conçue pour être le complément de votre amplificateur stéréo de base.

Ce filtre réglable est unique pour l'élimination des bruits et est beaucoup plus précis que les modèles classiques à commutateur et il peut être facilement incorporé au câblage existant. Des instructions séparées pour le montage de l'AFU et du Tuner stéréo FM sont disponibles.

Claude ROMÉ.

Orgues électroniques

du modèle portatif au grand orgue à 3 claviers

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

Dr. Böhmer - France

7, Orée de Marly
Studio de démonstration ouvert le samedi matin et sur rendez-vous tel. 460 84 76
78 Noisy-le-Roi



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 Diffuse - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie - Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-électricité - 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 - Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) - Physique Electronique - 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.F.C.F., S.M.F., P. et T., C.N.E.T., C.N.E.S., C.N.R.S., C.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. METHODE PEDAGOGIQUE 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.	TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingenieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
	INGENIEUR Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
	COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

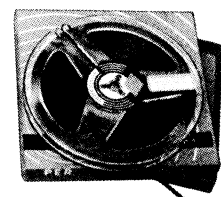
infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e - Tel. : 225 74 65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). R.P. 133
Degré choisi :
NOM :
ADRESSE :



AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile
Enseignement privé à distance.

L'AFFAIRE DU MOIS



BANDE MAGNETIQUE NEUVE

GRANDE MARQUE EN BOITE D'ORIGINE 240 mètres

DIAMETRE : 150 mm EXCEPTIONNEL 10 F Les 12 (franco 110 F) Prix 100 F

Envoi par 5 bandes au minimum (Fco 55,00)

BANDES MAGNETIQUES NEUVES EMITAPE le spécialiste mondial de la reproduction du son en boîte plastique

UN LOT DIGNES DE TELE-FRANCE

	Long.	Ø	PRIX
Longue durée :	137	10 cm	8 F
	274	13 cm	12 F
	370	15 cm	15 F
	540	18 cm	20 F
Double durée :	183	10 cm	10 F
	540	15 cm	22 F
	732	18 cm	27 F
Triple durée :	137	8 cm	9 F
	270	10 cm	15 F
	540	13 cm	24 F

Envoi par 5 bandes minimum. Port : 5 F Au-dessus de 5 bandes. Port : 10 F

Pas d'envoi contre-remboursement

Des PRIX... c'est bien Mais la reprise de votre ANCIEN MATERIEL au PLUS HAUT COURS c'est encore mieux...

UNE RAISON DE PLUS POUR CHOISIR

TÉLÉ - FRANCE
ACHAT - VENTE
ÉCHANGE

TOUT POUR RADIO-TV-HIFI-PHOTO et CINÉMA catalogue contre 3 timbres à 0,50

TÉLÉ - FRANCE 176, rue Montmartre PARIS-2^e
Métro : MONTMARTRE et BOURSE
Tél. : 236-04-26 et 231-47-03

AMPLIFICATEUR GOODSON S8000

L'APPAREIL que nous allons décrire est un amplificateur haute fidélité de conception compacte. Comme nous le verrons plus loin il est doté de circuits assez peu habituels qui en font un amplificateur de classe exceptionnelle. C'est ainsi qu'il est doté d'un dispositif appelé *Soft control* permettant non seulement de modifier la courbe de reproduction par ce qu'on appelle un *filtre physiologique* mais constitue en même temps un atténuateur.

Autre particularité, la présence de deux prises commutables sur la face avant sur lesquelles on peut brancher un casque stéréo HI-FI selon les normes DIN. Grâce aux fiches multiples dont est muni le casque recommandé (Sennheiser) on peut brancher plusieurs casques en parallèle. Un commutateur donne la possibilité d'utiliser seulement les haut-parleurs normaux, ces haut-parleurs et le casque stéréophonique ou deux autres enceintes, ou enfin le casque seul.

Ce procédé de reproduction sonore étant actuellement à l'ordre du jour, on peut utiliser quatre haut-parleurs pour obtenir une sorte de quadraphonie, ou ce qui est plus exact, une double stéréophonie. En effet, rien n'interdit de placer quatre haut-parleurs dans la même pièce et dans ce cas, les deux HP supplémentaires seront disposés à l'arrière. Un tel ensemble donne une impression d'espace assez remarquable. Une autre disposition possible consiste à placer deux enceintes dans une autre pièce — cuisine ou chambre à coucher — et grâce à la commutation prévue à choisir le lieu d'écoute qui pourra être unique ou double.

Tout a été mis en œuvre pour conserver une grande marge de sécurité à cet amplificateur. C'est ainsi que les étages de sortie équipés de transistors au silicium ont été prévus pour une puissance maximum de 50 W par voie mais ces étages ne seront employés qu'à la moitié de cette puissance maximum.

Initialement cet appareil avait été conçu pour être vendu complet en ordre de marche. C'est spécialement et uniquement pour nos lecteurs que cet ensemble de qualité sera diffusé en kit.

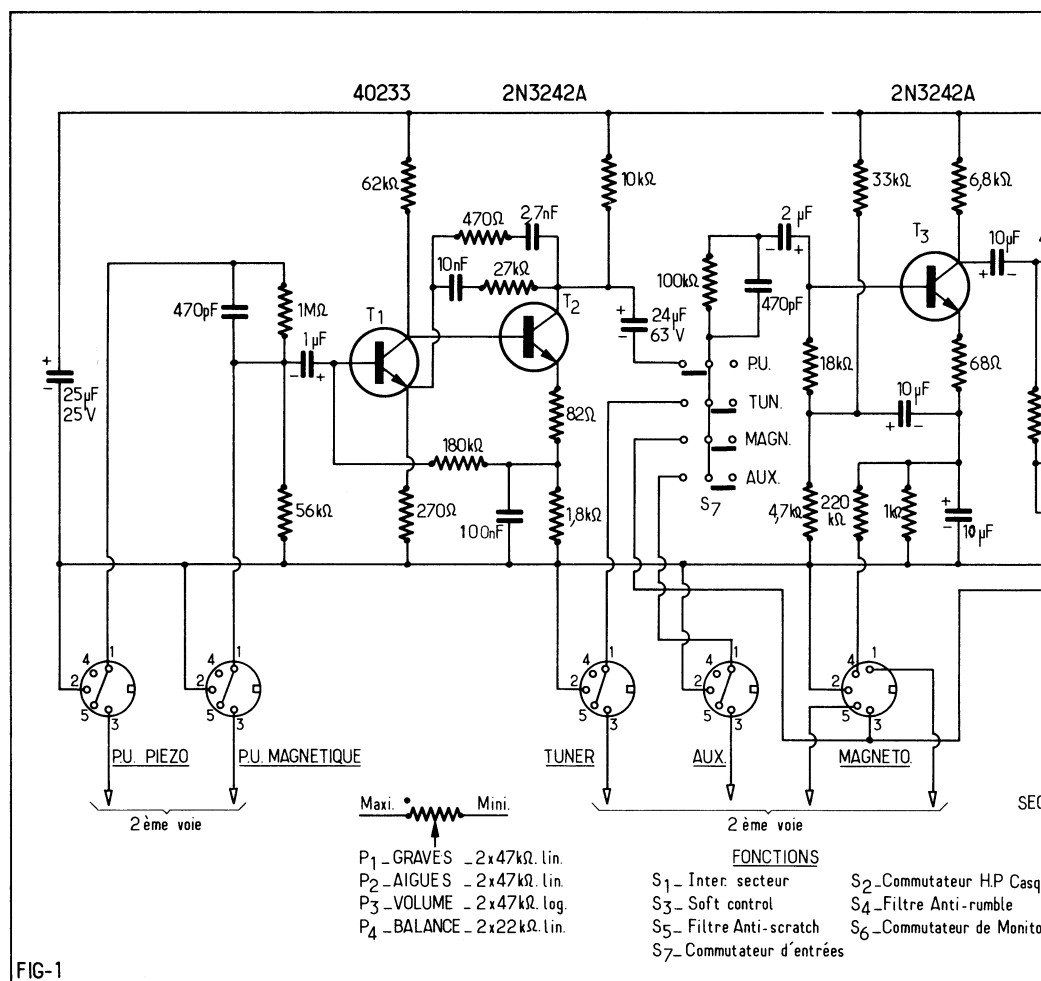
LE SCHÉMA

Le schéma est donné à la figure 1. Le premier étage du préamplificateur est équipé de deux transistors NPN : un 40233 et un 2N3242A. La base du 40233 est attaquée par la prise d'entrée « PU MAGN » à travers un condensateur de 1 μ F et par la prise « PU PIEZO » à travers le même condensateur. Comme le signal délivré par un PU piézoélectrique est plus important que celui fourni par un pick-up magnétique le signal BF est réduit par un diviseur de tension constitué par 1 M Ω côté + alimentation et une 56 k Ω côté masse. Pour corriger la courbe de réponse de la tête piézo qui a tendance à favoriser les aigus, la 1 M Ω est shuntée par un 470 pF. Ce premier étage est de conception assez classique ; son très favorable rapport Signal/Bruit le fait adopter sur la plupart des amplificateurs de haute qualité. L'émetteur du 40233 est relié à la masse par une 270 Ω . La polarisation de sa base est prise au point de jonction des résistances de 82 Ω et de 1 800 Ω du circuit émetteur du 2N3242. Cette polarisation est transmise par une 180 k Ω . Notons que la 1 800 Ω est découplée par un 100 μ F tandis que la 82 Ω n'étant pas shuntée par un condensateur introduit une contre-réaction qui ré-

duit le taux de distorsion. Le collecteur du 40233 attaque en liaison directe la base du 2N3242A. La correction selon les normes RIAA est obtenue par un réseau de contre-réaction sélective placé entre l'émetteur du premier transistor et le collecteur du second. Les composants de ce réseau sont : un 470 Ω en série avec une 4 700 nF avec en parallèle un 10 nF en série avec une 27 k Ω . La charge collecteur du 2N3242 est une 10 k Ω . Remarquons encore que cet étage est alimenté à partir d'une tension de 22 V à travers une cellule de découplage dont les éléments sont une 4 700 Ω et un 25 μ F.

La 4 700 Ω non représentée sur le schéma doit être placée entre T₂ et T₃.

L'étage suivant constitue l'entrée du dispositif de contrôle séparé des graves et des aigus. Il est équipé lui aussi d'un 2N3242A. La base de ce transistor est polarisée par un pont constitué par une 33 k Ω et une 4 700 Ω . Ce pont est découplé par un 10 μ F, la tension définie par le pont est appliquée à la base du transistor par une 18 k Ω . Le commutateur à poussoirs permet de connecter à la base du second 2N3242A le signal de sortie du premier étage ou bien celui appliqué à une des prises d'entrée suivantes : Tuner, Magné-



Revenons à l'entrée du dispositif de dosage « Graves-Aiguës » et constatons que le collecteur du 2N3242 est chargé par une $6\,800\,\Omega$ et que la liaison avec le réseau correcteur emploie un $10\,\mu\text{F}$. La branche « aiguës » est composée d'un potentiomètre de $47\,\text{k}\Omega$ encadré par des $4\,700\,\Omega$. La branche « Graves » comporte aussi un potentiomètre de $47\,\text{k}\Omega$ encadré par des $2,2\,\text{k}\Omega$ et shunté par un $33\,\text{nF}$. Le curseur des potentiomètres attaque la base du 2N3242 à travers des résistances : $33\,\text{k}\Omega$ pour les

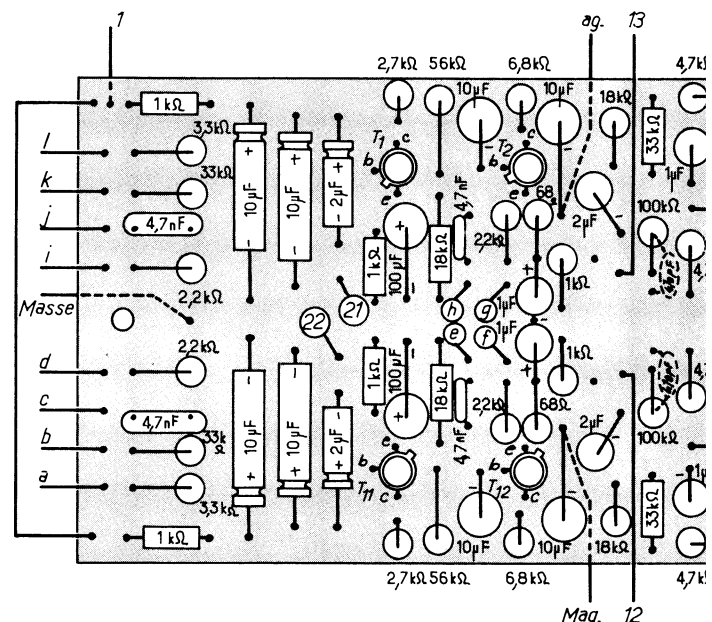
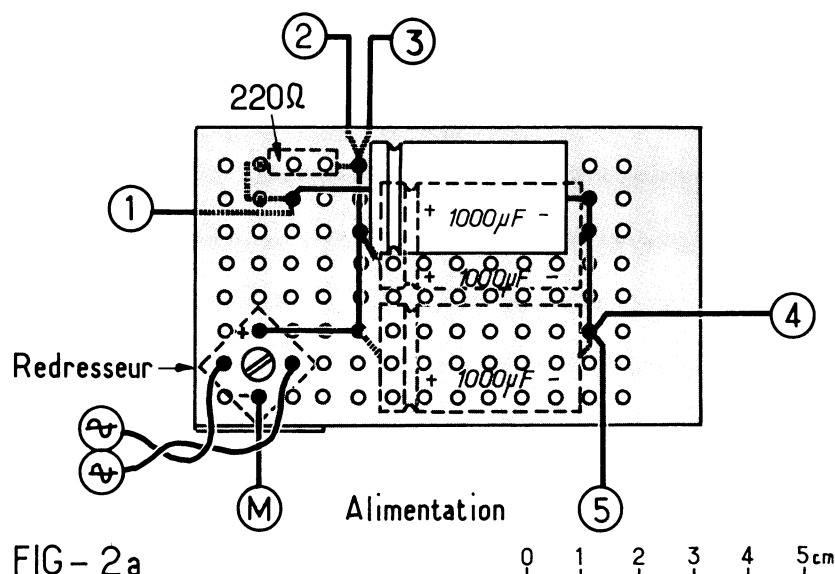
L'étage d'entrée de la partie amplificatrice est un montage différentiel équipé de deux ME4102. Le premier transistor a son collecteur chargé par une $2\,200\ \Omega$ et le second a cette électrode reliée directement à la ligne $+37\text{ V}$. Une $1\,800\ \Omega$ est commune à leurs émetteurs. Ce montage constitue un excellent déphaseur pour attaque de push-pull, le signal aux bornes de la $2\,200\ \Omega$ de collecteur étant en opposition avec celui aux bornes de la $1\,800\ \Omega$ d'émetteur. Cet étage est alimenté en courant constant à travers l'espace émetteur collecteur d'un ME4101. Ce déphaseur attaque les bases d'une paire complémentaire constituée par un ME0412 et un ME4101 montés en série entre la ligne $+37\text{ V}$ et la masse. Remarquons que la diode base émetteur du ME4101 de la paire complémentaire sert de tension de référence de base du ME4101 de l'alimentation à courant constant, ce qui assure une constance de fonctionnement remarquable du déphaseur différentiel.

Le premier étage à paire complémentaire est suivi d'un second dont les transistors sont : un ME6101 et un EMO402. Le premier a une résistance de charge d'émet-

L'alimentation comprend un transformateur dont un secondaire délivre 31 V alternatifs, tension qui est rectifiée par un redresseur en pont et filtrée par une capacité de 2 000 μF ($2 \times 1\,000\,\mu\text{F}$) ce qui donne la tension de 37 V continue nécessaire à la partie amplificateur. La tension de 22 V nécessaire au préamplificateur est obtenue par chute dans une 220 Ω découplée par un 1 000 μF . Enfin, une 2 200 Ω permet l'alimentation d'un tuner à partir de celle de cet ensemble préampli-ampli.



- 1_ H.P.
2_ H.P. + CASQUE
3_ CASQUE



RÉALISATION PRATIQUE

La partie préamplificateur est à câbler, alors que la partie amplificateur de puissance dont la mise au point est plus délicate et les risques de détérioration des transistors de puissance par une fausse manœuvre, toujours possibles, est à acquiescer en ordre de marche.

On commencera donc le montage par l'équipement du circuit imprimé qui supporte les deux voies du préamplificateur. Cet équipement se fait selon l'implantation de la figure 2 b. Ce travail n'est pas difficile ; il suffit de bien repérer sur le plan les trous dans lesquels doivent être passés les fils des composants pour atteindre les connexions gravées sur l'autre face sur lesquelles on les soude. Il faut également déterminer exactement les valeurs des composants pas-

sifs et en particulier celles des résistances qui sont indiquées par les anneaux de couleur peints sur le corps. Les condensateurs céramiques ou électrochimiques sont marqués en clair et de ce fait leur valeur est déterminée sans équivoque. Pour gagner de la place, le câblage étant assez compact, un grand nombre de condensateurs et de résistances sont disposés perpendiculairement à la carte gravée et pour cela un des fils est coudé en épingle à cheveux pour atteindre son trou au passage. Presque tous les composants sont situés sur la face bakélite sauf quatre condensateurs : deux de 470 pF et deux de 4,7 nF qui sont soudés sur la face cuivrée. Sur cette face, on soude aussi un cordon à deux conducteurs blindés et un morceau de fil de câblage isolé.

Un châssis métallique de 275 × 240 mm sert de support à l'ensemble du montage. Il est doté d'un panneau avant et d'un panneau arrière de 70 mm de hauteur. Sur la face interne de ce châssis, on fixe deux commutateurs à quatre touches : le commutateur de fonctions et le commutateur d'entrées et deux relais à deux cosses isolées (voir le plan de câblage figure 2 c). Sur la face avant on fixe le commutateur rotatif HP-casque, le potentiomètre de volume associé à l'interrupteur, le potentiomètre de balance, le potentiomètre Aiguës et celui Graves. Derrière ces commutateurs on fixe les deux modules amplificateurs de puissance par deux vis chacun. Ces modules comportent une plaque métallique servant de radiateur thermique pour les transistors de puissance. L'écartement nécessaire entre le châssis et ces modules est obtenu par des barres métalliques à section carrée, serrées par les vis de fixation des modules.

Sur la face arrière du châssis, on monte les prises d'entrées Din, les prises HP, le répartiteur de tension et la prise secteur.

Le circuit imprimé « Preamplificateur » est fixé par deux tiges filetées et des écrous de manière à être à 40 mm du fond du châssis. On met en place le transformateur. On prévoit sur une vis de fixation, une équerre qui sert à la fixation d'une plaque de bakélite à trous, sur laquelle est câblée l'alimentation (fig. 2 a). Le pont redresseur

PU TUN MAG AUX

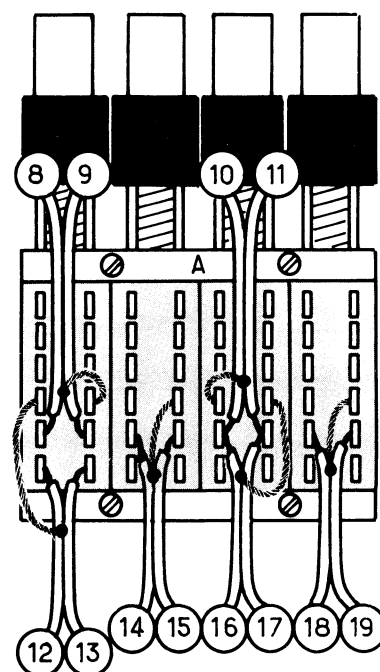


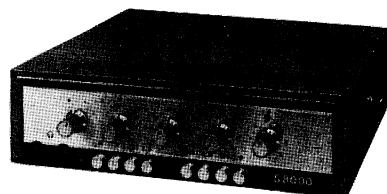
FIG-2 d

est serré sur la vis de fixation. Sur cette plaque, on soude les condensateurs de 1 000 μF, une résistance de 220 Ω. Sur la face avant, on met en place les prises pour casques stéréophoniques.

L'équipement du châssis terminé, on câble le circuit primaire du transformateur. Pour cela, on établit les connexions entre la prise secteur, le répartiteur de tension, l'interrupteur général et les cosses 0, 110, 120, 220 et 240 du transformateur.

On raccorde le secondaire du transformateur aux entrées « alternatif » du pont redresseur. On câble les circuits de la plaque à trous. On établit les lignes — Alim et + Alim partant de l'alimentation.

AMPLI S8000 2 x 30 WATTS



Bande passante avec PA sur sensibilité 3 MV : 20 Hz à 25 kHz ± 1 dB.

● Distorsion à 1 000 Hz : 0,1 % (8 Ω).

Rapport signal/bruit : — 70 dB.

Correcteurs : Graves, Aigus, PU magnétique - Scratch - Rumble - Médium.

● Sortie 2 × 4 Ω - 8 Ω pour 4 HP - Entrées : PU céramique - PU magnétique - Tuner - Magnétophone - Auxiliaire.

EN KIT,

Complet sans ébénisterie **590 F**

Ébénisterie..... **45 F**

UNIVERSAL
electronics

107, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS-4^e
1^{er} ETAGE

887. 64-12 - FERMÉ LE LUNDI ● M^o Saint-Paul

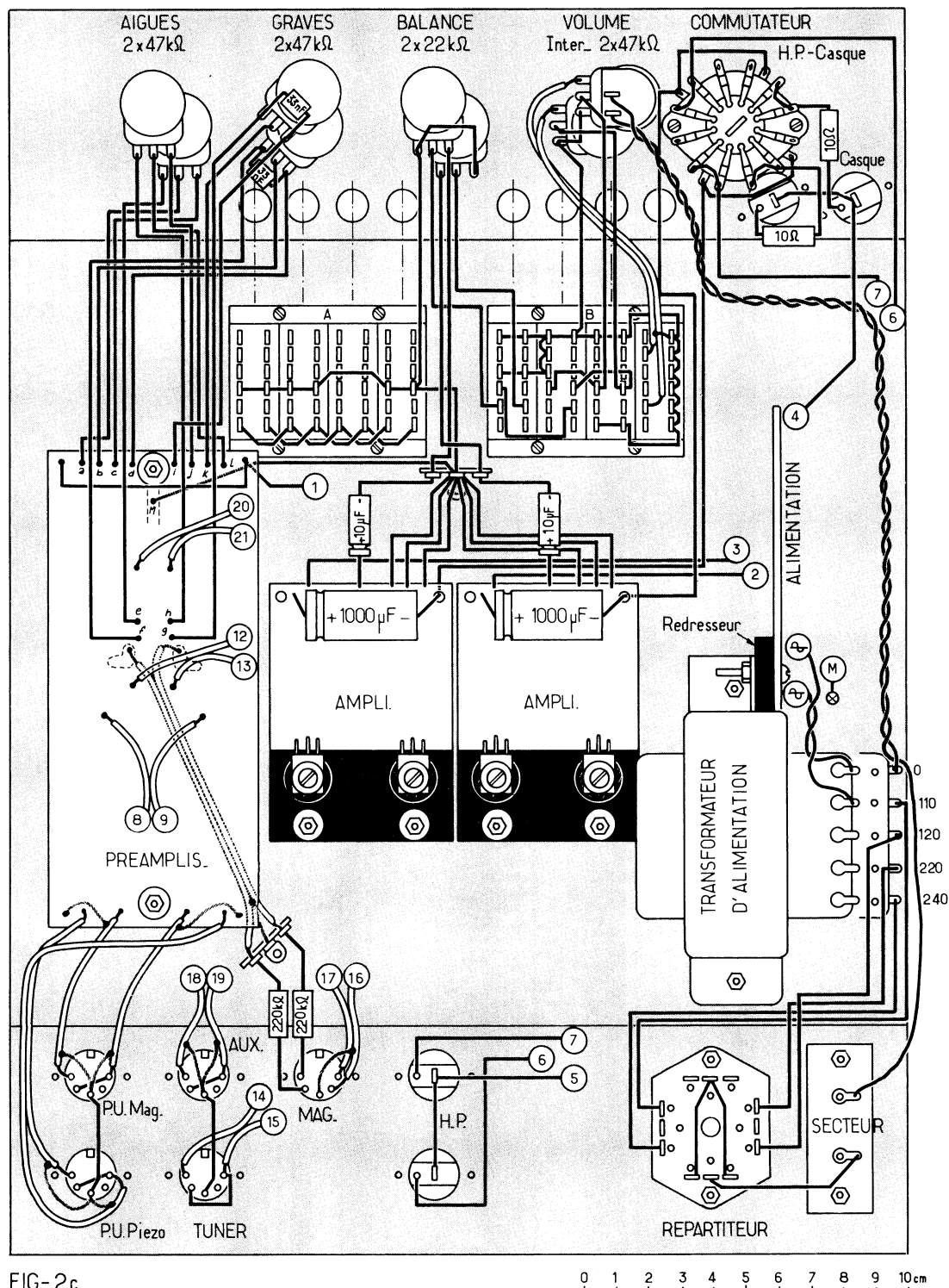
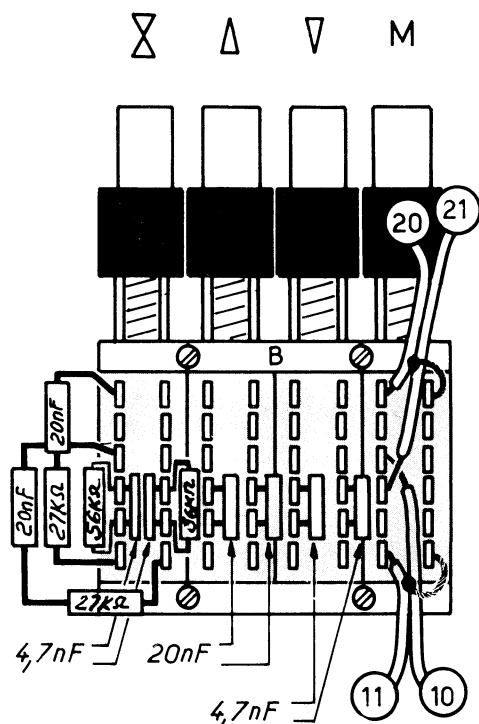
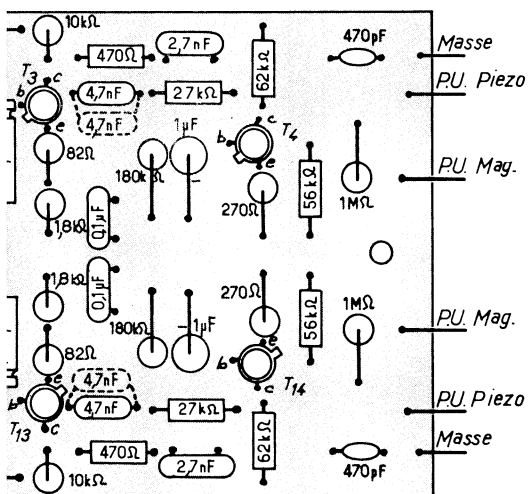


FIG-2c

On établit encore la ligne de masse des prises d'entrée et on raccorde ces prises au module préamplificateur par des câbles blindés. Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la nécessité de souder les gaines de blindage de tous les câbles aux points indiqués sur le plan. On raccorde la prise « Magnéto » par du câble blindé au commutateur d'entrée. Entre cette prise et le relais à cosses placé à proximité on soude les résistances de 220 kΩ. On soude sur le relais le câble blindé soudé sur le circuit imprimé avant la mise en place de ce module. On raccorde, toujours avec du câble blindé, les prises « Entrée », « Aux. » et « Tuner » au commutateur d'entrée. On

pose les fils blindés entre le circuit imprimé et les commutateurs à poussoirs (fig. 2 d). On pose le fil blindé allant aux potentiomètres de volume. On établit les autres connexions aboutissant à ces potentiomètres. Lorsque tous les câbles blindés sont en place on câble les potentiomètres de tonalité, on exécute le raccordement des potentiomètres « Graves » et « Aiguës » et de balance. On câble le commutateur HP-Casque qui est relié aux prises HP de la face arrière du châssis et aux prises casque de la face avant, sans oublier les résistances de 10 Ω. Sur les potentiomètres « Graves » on soude les condensateurs de 33 nF. On met en place sur le commutateur de fonctions les

condensateurs et les résistances indiqués sur le plan de câblage. On établit les raccordements relatifs aux modules de puissance sans omettre les condensateurs de 10 μF et on termine ainsi le câblage de cet amplificateur.

La plaque décor est fixée sur les canons des potentiomètres et du commutateur HP-Casque.

Comme nous l'avons dit au début, cet excellent amplificateur ne nécessite aucune mise au point et doit fonctionner correctement dès la dernière soudure faite.

A. BARAT.

CHRONIQUE des ONDES COURTES

RECEPTEUR DE TRAFIC VHF à étalement de bande et marquage tous les 100 kHz

par P. DURANTON

A INSI que nous l'avons annoncé précédemment, nous avons étudié un récepteur de trafic VHF couvrant la gamme amateur 144 à 146 MHz et disposant d'un marqueur délivrant des bip tous les 100 kHz. Ce récepteur utilise des transistors modernes au silicium et des FET ainsi que des circuits intégrés HF et BF, afin de satisfaire le maximum de lecteurs qui nous ont demandé d'employer autant que faire se peut cette gamme de composants.

De plus, et toujours à la demande d'une forte majorité de lecteurs, nous donnerons le dessin de tous les circuits imprimés utilisés dans la construction de ce récepteur.

Nous verrons donc successivement :

- l'aspect général de l'appareil ;
- sa réalisation mécanique ;
- son diagramme en grandes fonctions ;
- le découpage en modules qui seront réalisés indépendamment les uns des autres ;
- la disposition de ces modules à l'intérieur du récepteur ;
- les dimensions des cartes-modules ;
- la réalisation de la carte alimentation.

Tout ceci faisant l'objet de cette première partie.

Une deuxième partie traitera de la réalisation des modules BF, correcteur BF, détection, amplification FI et convertisseur HF-FI. Une troisième et dernière partie traitera enfin de la partie VHF (convertisseur et pré-ampli) du marqueur à quartz, du circuit de S-mètre et des problèmes de mise au point.

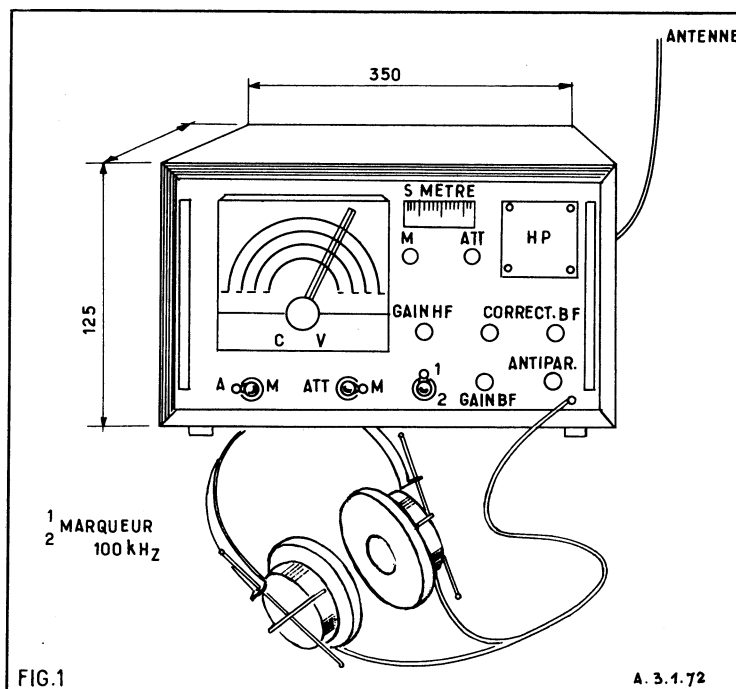
poignées chromées à chaque extrémité, un cadran avec son démultiplicateur incorporé, le haut-parleur et son cache, le S-mètre et enfin les commandes suivantes :

- interrupteur « marche - arrêt » ;
- interrupteur « marche - attente » ;
- interrupteur « marqueur » ;
- sortie BF (écoute au casque) ;
- commande de gain BF ;
- commande de gain HF ;
- commande d'antiparasite ;
- commande du correcteur BF : graves ;
- commande du correcteur BF : aiguës ;
- et enfin deux voyants : marche et attente.

Sur la face arrière du coffret nous trouverons :

- la borne coaxiale d'antenne ;
- les fusibles ;
- la sortie du cordon secteur ;
- l'entrée 12 V pour un fonctionnement autonome (mobile par exemple).

A noter qu'en ce qui concerne le cadran nous avons utilisé un modèle de dimensions extérieures : 93 × 116 mm (en vente chez Ciratel) et de prix très modique. Pour balayer complètement la gamme 144 à 146 MHz, il faudra effectuer 4 ½ tours du grand bouton moleté de commande ce qui, à notre avis, est suffisant comme démultiplication, car les stations en 144 MHz ne sont tout de même pas à « touche-touche » comme sur la gamme 7 MHz ou sur la gamme 27 MHz aux alentours de 27,340 MHz !



A. — L'ASPECT GÉNÉRAL DE L'APPAREIL

Nous avons voulu donner un aspect esthétique et suffisamment professionnel à ce récepteur. Pour cela, nous avons choisi d'employer un coffret métallique de dimensions extérieures : 350 × 200 × 125 mm (fig. 1). La face avant du récepteur est légèrement en retrait afin de satisfaire aux normes d'esthétique actuelles en matière de matériel électronique professionnel.

La face avant comportera donc : deux

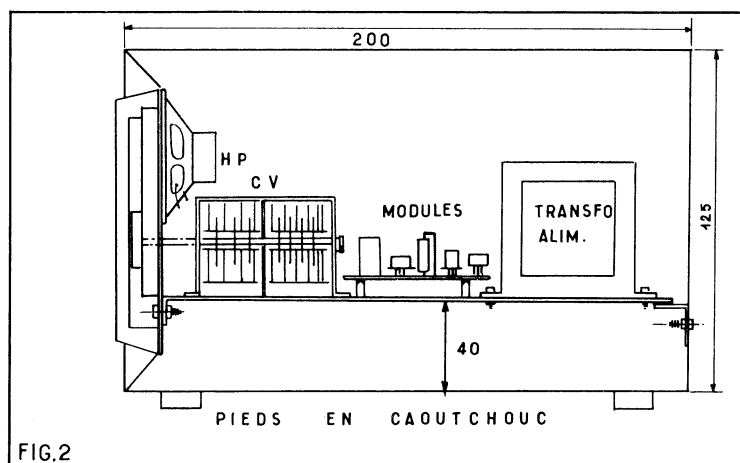
B. — LA RÉALISATION MÉCANIQUE

La disposition mécanique à l'intérieur du coffret (fig. 2) montre un châssis horizontal métallique fixé à la face avant à une distance approximative de 40 mm du fond de l'appareil. Ce châssis supportera d'une part le CV à deux cages dont l'axe sera commandé par le cadran placé sur la face avant, et d'autre part tous les modules qui seront fixés sur ce dernier au moyen de vis et d'écrous munis d'entretoises de 10 mm de long.

Seul le module du marqueur sera fixé dif-

féremment pour un problème d'encombrement.

Sur la figure 2, apparaît clairement le renforcement de la face avant par rapport aux bords extérieurs du coffret. Quatre pieds en caoutchouc seront fixés à la partie inférieure du coffret afin d'éviter à la fois les vibrations et les risques de rayures sur le meuble qui supportera le récepteur une fois achevé. Pour une raison de rigidité mécanique, il sera bon de visser le châssis métallique support des modules à la face arrière pour éviter un risque de porte-à-faux.



C. — DIAGRAMME DU RÉCEPTEUR

Le diagramme général du récepteur (fig. 3) découpe l'appareil en grandes fonctions qui sont les suivantes :

- un préamplificateur d'entrée 144-146 MHz ;
- un convertisseur 144-146/28-30 MHz piloté par quartz ;
- un convertisseur 28-30/455 kHz à fréquence variable ;
- un amplificateur FI à 455 kHz ;
- une détection et antiparasite ;
- un correcteur BF ;
- un amplificateur BF ;
- un dispositif de marqueur à 100 kHz ;
- un circuit de S-mètre ;
- une alimentation régulée.

Sur ce diagramme apparaissent également les commandes principales : commande de gain BF et HF, commande de correcteur BF (graves et aiguës) l'antiparasite et le S-mètre.

D. — LA DISPOSITION DES MODULES

Pour faire tenir correctement tous ces modules bien à l'aise sur le châssis horizontal, nous avons adopté une disposition logique (fig. 4) et qui tient compte de la nécessité de disposer de liaisons aussi courtes que possible, notamment en VHF ou en HF et FI. Cette implantation est donc vue de dessus et les flèches marquent le trajet du signal, qui, arrivant par l'antenne, est amplifié, converti, ré-amplifié, détecté et à nouveau corrigé pour exciter convenablement le haut-

parleur. Certains modules, tels que l'alimentation et l'ampli BF disposent de davantage de place que les autres. Ceci tient au fait qu'ils utilisent des composants beaucoup plus gros : transformateur d'alimentation et condensateur chimique d'encombrement non négligeables !

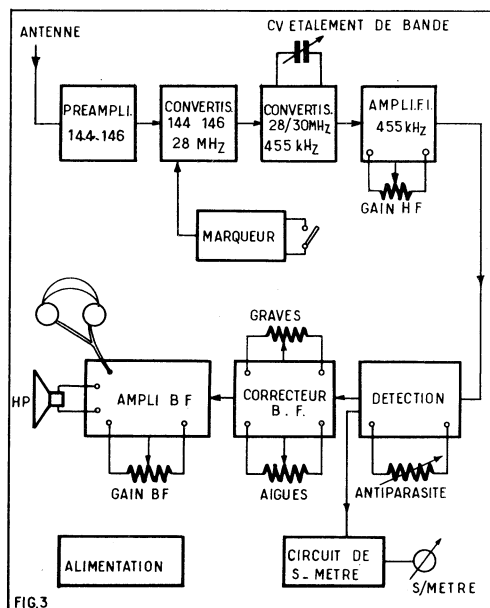
Bien que cette disposition ne soit aucunement impérative, elle nous a semblé suffisamment logique et rationnelle pour que nous la conseillions à nos amis lecteurs qui nous font l'amitié de réaliser les matériels que nous étudions dans cette chronique.

E. — LES DIMENSIONS DES MODULES

Ayant vu l'aspect général du récepteur et la disposition des différents modules, voyons maintenant les dimensions et la nature de chaque carte afin de pouvoir, d'une part, approvisionner le matériel de base et, d'autre part, le découper avant d'entreprendre la confection des différents circuits imprimés.

a) : La carte préamplificateur d'entrée 144-146 MHz sera en verre époxy et ses dimensions (fig. 5) : 90 × 54 mm.

b) : La carte convertisseur VHF-HF sera en verre époxy et ses dimensions : 150 × 90, avec une couverture de 15 × 75 mm.



c) : La carte convertisseur HF-FI sera si possible en verre époxy ou à la rigueur en bakélite HF à faibles pertes et aura pour dimensions : 80 × 50 mm avec une ouverture de 30 × 70 mm.

d) : La carte amplificateur FI pourra être en bakélite HF ou en papier phénolique auto-extinguible et aura pour dimensions : 100 × 90 mm.

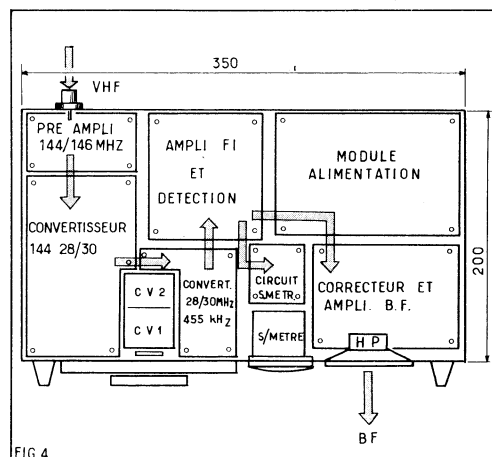
e) : La carte amplificateur BF sera en bakélite ou en papier phénolique et ses dimensions : 118 × 95 mm.

f) : La carte alimentation : bakélite et dimensions : 150 × 100 mm.

g) : la carte de circuit de S-mètre : bakélite et dimensions : 45 × 48 mm.

h) : Le marqueur utilisera si possible de la bakélite HF ou du verre époxy et ses dimensions seront vues plus loin (dans la troisième et dernière partie de cette étude).

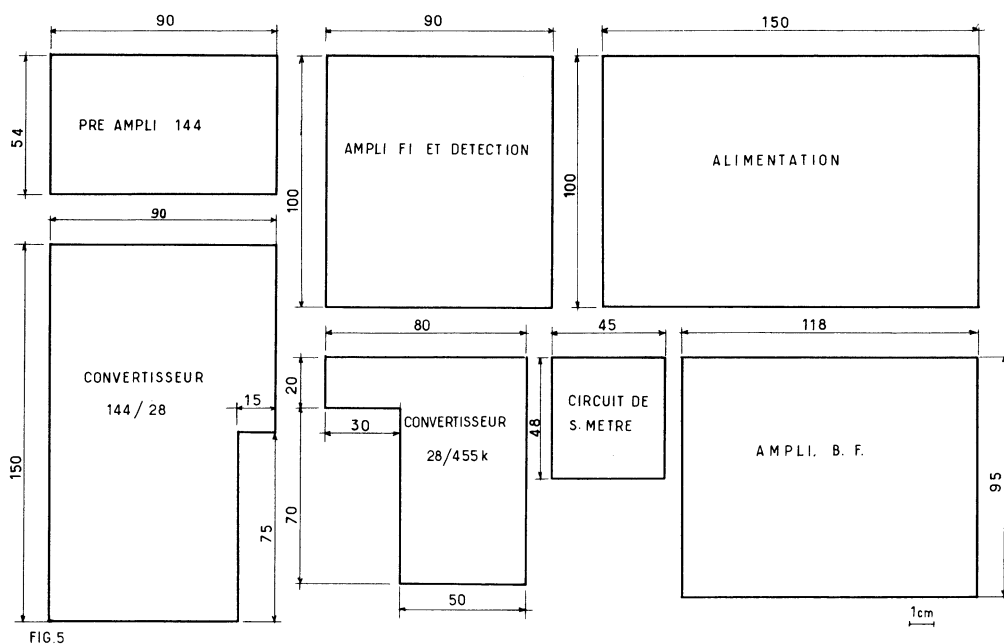
En ce qui concerne l'approvisionnement du matériel de base, il faudra donc se procurer une petite plaque de verre époxy (dimensions approximatives : 158 × 172 mm) dans laquelle nous taillerons les cartes nécessitant ce matériel ou à la rigueur une plaque de dimensions supérieures 158 × 280 mm mais au prix de chutes plus importantes. Pour la bakélite HF ou le papier phénolique une feuille de 158 × 280 mm en 1 1/2 mm d'épaisseur conviendra très bien.



A ce sujet signalons que la marque UDD-FIM vend au détail des cartes imprimées standards avec des pastilles espacées suivant le pas international de 2,54 mm ou de 5,08 mm entre les pastilles et cela permet de réaliser des cartes très facilement en remplaçant les pistes imprimées par des liaisons soudées en fil de câblage dénudé au préalable. C'est un moyen fort pratique et rapide, qui évite la confection de circuits imprimés proprement dits.

F. — LE MODULE ALIMENTATION

Le bloc alimentation (fig. 6) est fort simple à réaliser. Il utilise un transformateur d'alimentation standard dont le primaire dispose de quatre entrées à 110-130-220 et 245 V et d'un fusible secteur. Le secondaire délivrant une tension qui pourra varier suivant les possibilités d'approvisionnement en-



tre 20 et 25 V (il n'est pas besoin d'un point milieu), attaquera un pont redresseur à quatre diodes (Silec ou Texas) supportant une intensité de 1 à 2 A. La mise à la masse du pont se fera par l'intermédiaire d'un interrupteur « marche - attente ». Un premier voyant « marche » sera alimenté directement en parallèle avec le secondaire du transformateur d'alimentation. Le choix de son ampoule sera fonction de la tension délivrée par le transfo (une ampoule de 18 ou 24 V devrait faire l'affaire !).

La sortie du pont, dont le type n'est pas du tout critique, est filtrée par une grosse capacité chimique de 500 ou 1 000 μF et s'en va alimenter le collecteur d'un transis-

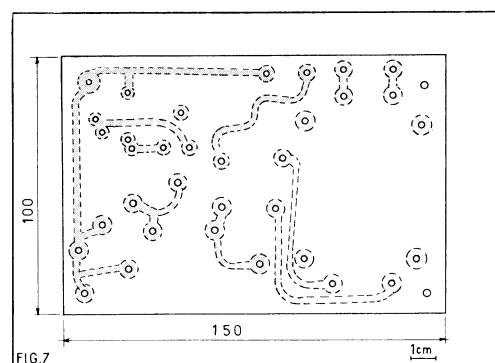
tor ballast de type 2N3055 particulièrement robuste et bon marché, monté sur un petit radiateur pour éviter tout échauffement intempestif et préjudiciable à sa bonne durée de vie. La sortie + 12 V est directement issue de l'émetteur 2N3055 dont la base est polarisée par une résistance de 470 Ω (environ) 2 W et dont le point de fonctionnement est fixé par une diode zéner de 12 V. Une grosse capacité chimique de 500 ou 1 000 μF montée en sortie de l'alimentation fournit une tension bien régulée et exempte de variations brutales ou de ronflements.

La disposition de ces composants en petit nombre sur la carte dont les dimensions sont 150×100 mm ne pose guère de problème,

le châssis métallique du récepteur, et quatre trous assurant la fixation du transformateur d'alimentation sur la carte imprimée auront un diamètre de 3 ½ mm ; ils pourront être réunis à la masse sans difficulté ; de cette carte partiront les fils suivants :

- la masse générale (c'est aussi le
 - 12 V) ;
 - le + 12 V ;
 - les deux fils du secteur ;
 - les deux fils de l'interrupteur « marche - attente » ;
 - les deux fils du voyant éventuellement
- ... et c'est tout !

En ce qui concerne la mise au point de ce module, il faudra en vérifier d'une part la bonne qualité des composants et d'autre part vérifier le câblage afin d'éviter toute coupure ou tout risque de court-circuit et l'on mettra sous tension cette alimentation qui sera chargée par une ampoule de 12 V (500 mW par exemple). Un voltmètre sera branché aux bornes de cette charge et l'on vérifiera que l'on a bien les 12 V requis :



si tel n'est pas le cas, il faudra éventuellement changer la diode zéner ou la résistance de 470 Ω ... ou même le 2N3055 qui n'aurait peut-être pas les caractéristiques requises, mais en pratique tout doit marcher dès la dernière soudure !

Nous verrons donc, par la suite, la réalisation des modules suivants :

- a) : module BF ;
- b) : module FI ;
- c) : module HF

avec un maximum de détails pour en faciliter à la fois la réalisation et la mise au point, avec un minimum de problèmes pour tous ceux qui en tenteront le montage.

P. DURANTON

N'USEZ PLUS DE PILES INUTILEMENT

CAR CE PETIT CUBE CAPTE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE



Dimensions : 19 × 19 × 19 mm

UN SEUL MODÈLE permet d'alimenter
TOUS LES APPAREILS DE 1,5 à 13,5 V.

PRIX du Micro cube seul. 19,00

Le **MICRO CUBE** est alimenté en énergie magnétique par le Générateur Linéaire d'Énergie Magnétique (G.L.E.M.) 110 ou 220 V (à préciser à la commande).

Prix : **24 F.** Il peut alimenter plusieurs « **MICRO CUBE** ».

En collant cette vignette sur votre commande, vous paierez le Micro cube :
13 F au lieu de 19 F.
GLEM : 17 F au lieu de 24 F + port 6 F.

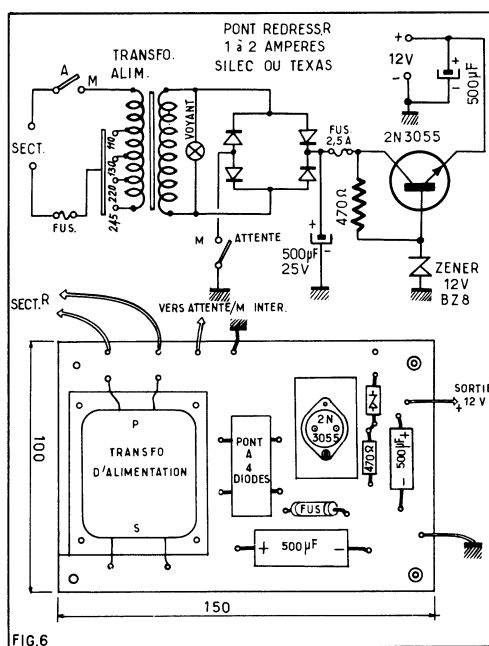
Remise
30 %
R.P. 3/72

TECHNIQUE - SERVICE

9, rue Jaucourt, PARIS-12^e

C.C.P. Paris 5643-45

VOIR PUBLICITÉ PAGE 6



car la densité des composants est faible ! Le tracé du circuit imprimé (fig. 7) montre la grande simplicité de ce module. Quatre trous destinés à la fixation de la carte sur

**le RELIEUR
RADIOPLANS**
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.

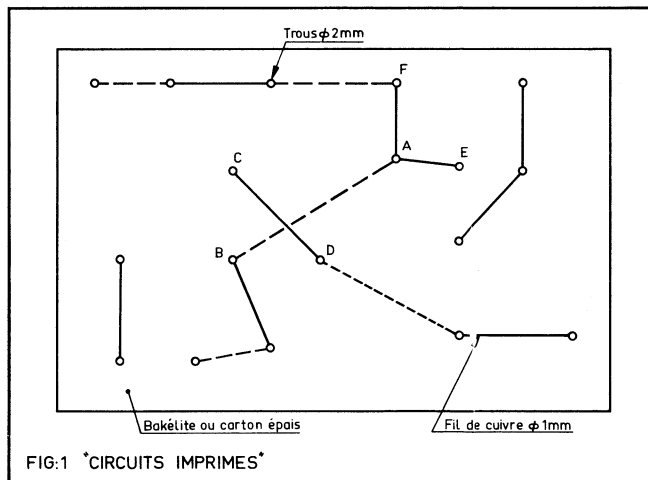
Quelques idées originales

1) CONFECTION DE CIRCUITS IMPRIMÉS :

La fabrication traditionnelle des circuits imprimés en partant d'une plaque de bakélite cuivrée demande une certaine préparation et une grande attention pour le débutant car certaines erreurs de tracé sont parfois impossibles à corriger et condamnent la plaquette.

Ces ennuis sont éliminés si on procède de la façon suivante :

Prendre un morceau de bakélite ou même de carton fort (sauf pour de grands circuits ou pour des montages en haute fréquence), décalquer le circuit sur ce support puis forer des trous de 2 mm aux endroits destinés à recevoir les éléments. Ensuite, à l'aide de fil de cuivre



Le présent article indique trois astuces permettant :

● La confection rapide et économique de « circuits imprimés ».

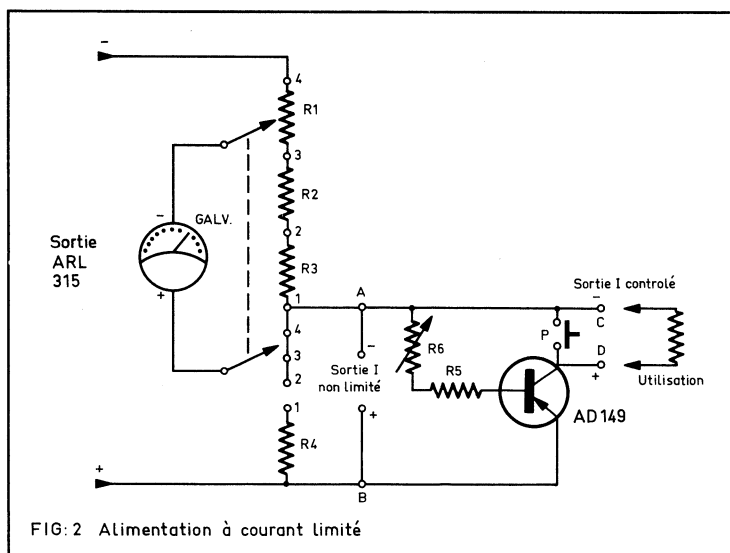
● L'amélioration d'une alimentation stabilisée.

● La réalisation d'un amplificateur d'antenne pour la bande III (VHF).

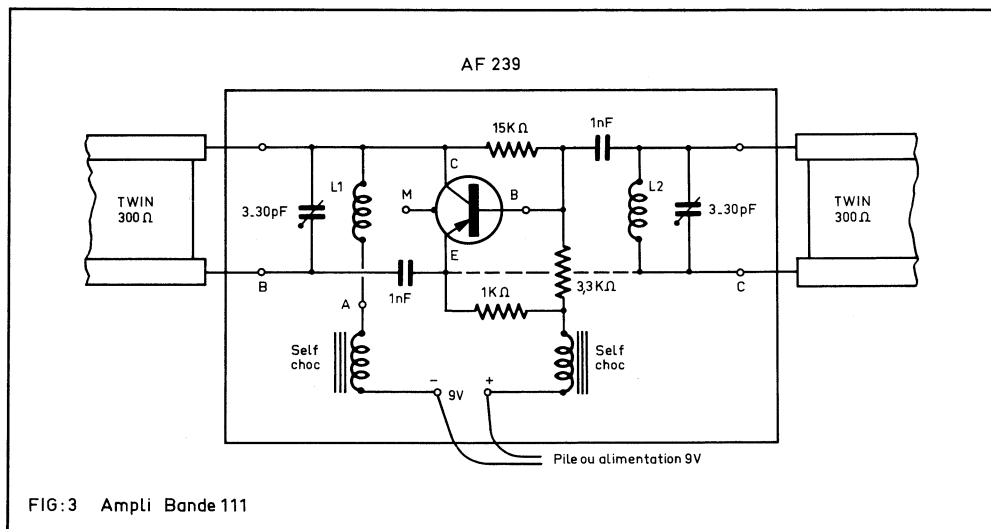
2) AMELIORATION D'UNE ALIMENTATION STABILISEE :

Dans le N° 286, *Radio-Plans* donnait la réalisation d'une alimentation stabilisée dénommée : ALR315. Voici ce que M. Lambin nous propose : comme il s'agissait d'un appareil délivrant une tension continue variable de 3 à 15 V, le renseignement seul de la tension était insuffisant et obligeait à insérer un ampèremètre dans le circuit. D'autre part comme les circuits à semi-conducteurs sur lesquels on travaille présentent des intensités maxima de toutes sortes il sera intéressant de pouvoir limiter le courant à une valeur désirée avant de procéder aux expériences. Le montage est représenté à la figure 2. Il se place donc à la sortie d'une alimentation quelconque. On trouve un galvanomètre placé aux communs d'un commutateur à 2 fois 4 positions. En position 1, on lit le voltage et le galvanomètre est en série avec

(Suite page 57.)



dénudé et propre, procéder aux différents raccordements. Le fil est maintenu contre la plaquette en le laissant dépasser de 2 mm environ puis en le repliant. Si deux connexions doivent se croiser, on s'arrange pour en faire passer une d'un côté et l'autre à l'envers ; c'est le cas sur la figure 1 entre les points A-B et C-D. Au point A on voit qu'il y a un nœud, c'est-à-dire que plusieurs connexions arrivent à ce point qui nécessitera peut-être l'agrandissement du trou à un diamètre supérieur. Le diamètre de fil recommandé pour une bonne rigidité est de 1 mm minimum. Si le tronçon à parcourir est trop long, il n'est pas interdit de percer des trous supplémentaires dans lesquels on fera passer le fil. Le seul défaut à reprocher à ce système est son manque d'esthétique quant aux soudures, mais il permet à tout moment de corriger le schéma.



LES MESURES EN BASSE FRÉQUENCE HI-FI STÉRÉO

(Voir les n^{os} 286, 287, 288 et 289)

INTRODUCTION

DANS les précédents articles, on a donné quelques indications sur les principes et les méthodes de mesures effectuées en basse fréquence.

Grâce aux mesures on peut connaître les caractéristiques d'un appareil et, si nécessaire, procéder à son amélioration.

Si les appareils BF ont fait de très grands progrès au cours de ces dernières années, les appareils de mesure ont également bénéficié des progrès des composants et de méthodes utilisées en électronique.

Dans cet article on trouvera la description, de deux montages de mesure convenant parfaitement en BF, utilisant tous deux des transistors à effet de champ. L'un des appareils est un amplificateur différentiel pouvant servir d'étage d'entrée dans un amplificateur de déviation verticale d'oscilloscope.

Le deuxième appareil est un voltmètre pour signaux BF de 20 à 20 000 Hz.

AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL

Le schéma de montage de cet amplificateur est donné par la figure 1 et on voit immédiatement que ce dispositif possède une entrée asymétrique et une sortie symétrique permettant l'attaque d'un amplificateur de déviation verticale d'oscilloscope à entrée également symétrique.

Un des avantages du montage est de donner la possibilité d'étudier un signal quelconque avec un amplificateur d'oscilloscope à entrée symétrique.

On utilise, dans cet étage, deux transistors MOS (à effet de champ et à métal-oxyde) du type 40841 à deux grilles et à diodes intérieures de limitation. Ces transistors sont des RCA.

Sur le schéma on peut voir que ces transistors possèdent quatre points accessibles, les deux grilles G_1 et G_2 , le drain D et la source S'. Le brochage est indiqué également : fil 1 : drain, fil 2 : grille 2, fil 3 : grille 1, fil 4 : source. Entre les fils 1 et 4 se trouve un ergot permettant l'identification des fils de terminaison de ce transistor.

A l'intérieur du boîtier se trouvent deux limiteurs constitués chacun de deux diodes montées en opposition (tête-bêche).

Dans ce montage, les deux grilles de chaque transistor sont réunies, donc les transistors fonctionnent comme des triodes.

On sait que ce montage est non inverseur, donc finalement, le signal obtenu sur le drain de Q_2 , au point S_2 est non inversé donc les signaux en S_1 et S_2 sont opposés et constituent ensemble une sortie symétrique.

En association avec les deux transistors montés en étage différentiel on relève la présence de quatre potentiomètres de réglage :

Potentiomètre de 1 k Ω EQ : équilibrage. Le curseur de ce potentiomètre est relié au point — 13 V de l'alimentation négative de deux fois 13 V. Lorsqu'on déplace le curseur on augmente la résistance de polarisation de l'une des sources et on diminue celle de l'autre donc la contre-réaction de chaque transistor. Pour une position déterminée du curseur de ce potentiomètre, les

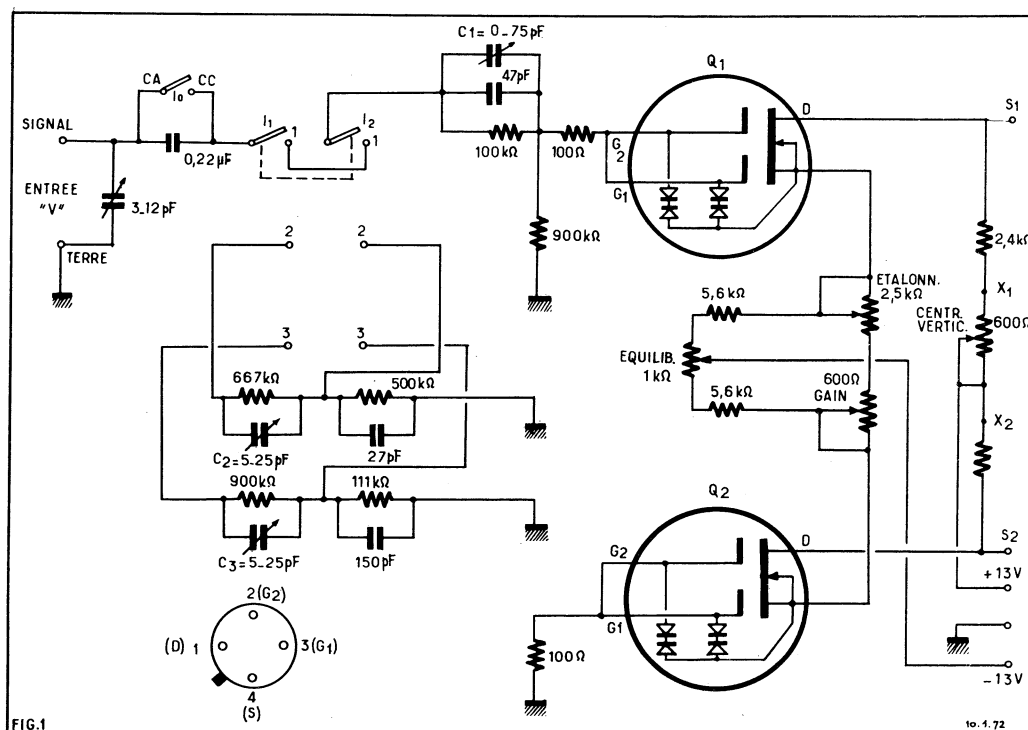


FIG.1

ANALYSE DU SCHEMA

La tension d'entrée est appliquée entre deux points : l'entrée « verticale », ce qui signifie entrée de l'amplificateur de déviation verticale, et la « terre » ou la masse.

Comme ce montage est destiné aussi bien à l'amplification du continu qu'à celle de l'alternatif, on a prévu un interrupteur CA-CC qui peut court-circuiter un condensateur de 0,22 μ F en position « continu ». Remarquons que dans cette position, il n'y a pas de coupure par condensateur dans l'étage différentiel Q_1 - Q_2 .

Laissons de côté, pour le moment, le commutateur I_2 pour considérer la réunion des grilles G_1 et G_2 du transistor Q_1 . L'entrée du signal à amplifier est sur les grilles tandis que les sorties du signal s'effectuent sur le drain et sur la source de Q_1 .

Le signal obtenu sur le drain est inversé par rapport à celui d'entrée. Il est disponible au point de sortie S_1 . La deuxième sortie du signal fourni par Q_1 est sur la source. Ce signal est non inversé par rapport à celui d'entrée. De cette source, il est transmis par deux potentiomètres de 2,5 k Ω (étalonnage) et 600 Ω (gain) à la source du transistor Q_2 . Celui-ci, constituant la deuxième branche de l'étage différentiel, est monté en « grille commune » donc, avec entrée sur la source et sortie sur le drain.

gains de Q_1 et Q_2 sont tels que les tensions aux sorties S_1 et S_2 sont égales et, d'ailleurs, opposées.

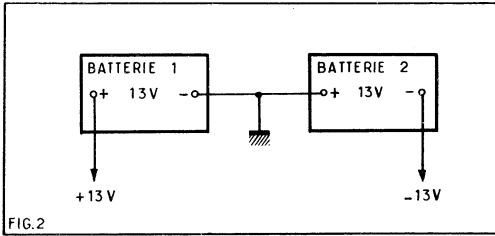
Egalement entre les deux sources des transistors Q_1 et Q_2 on a monté des potentiomètres de 2,5 k Ω et 600 Ω . En réalité, ils sont tous deux montés comme résistances variables, le potentiomètre de 600 Ω étant le « vernier » de l'autre.

Avec le réglage du potentiomètre de 2,5 k Ω on ajuste le gain de l'étage à la valeur prévue par le réalisateur de l'oscilloscope. Une retouche de ce gain sera possible par la suite avec le potentiomètre « gain » de 600 Ω .

Le quatrième potentiomètre, de 600 Ω « centrage vertical » a la mission de commander le déplacement de l'oscillogramme dans la direction verticale.

En effet, lorsque le curseur, relié au point + 13 V est au point X_2 de la résistance de 2,7 k Ω par exemple, la tension continue du drain de Q_1 est plus faible que celle du drain de Q_2 car le premier a une charge de $2,4 + 0,6 = 3$ k Ω et le deuxième une charge de 2,7 k Ω seulement. Lorsque le curseur est au point X_1 la charge de Q_1 est 2,4 k Ω et celle de Q_2 2,7 k Ω .

Pour que ce dispositif de centrage (ou cadrage) vertical fonctionne il faut que la suite de l'amplificateur « vertical » soit différentielle et fonctionne en continu afin



que les polarisations des drains de Q_1 et Q_2 soient amplifiées et transmises jusqu'aux plaques de déviation verticale.

Les commutateurs I_1 - I_2 conjugués introduisent dans le circuit d'entrée des filtres en L dont les deux branches sont des résistances shuntées par des capacités.

Ces filtres permettent de linéariser l'atténuation et la transmission des signaux jusqu'à des fréquences relativement élevées. En effet, on remarquera que la charge de sortie d'un drain est de 2,4 k Ω et la capacité de sortie du transistor 40841 est de l'ordre de 2 pF. En ajoutant 3 pF pour les capacités parasites on voit que l'on aura une capacité de sortie de 5 pF, ce qui donne une largeur de bande :

$$B = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{10^{12}}{6,28 \cdot 2400 \cdot 5} \text{ hertz}$$

c'est-à-dire $B = 13$ MHz environ.

Les capacités du circuit de liaison entre Q_1 et Q_2 sont toutefois plus élevées. Finalement on déterminera expérimentalement la bande passante maximum de cet étage après avoir réglé les filtres RC atténuateurs. Une bande globale de l'ordre de 1 MHz doit pouvoir être obtenue aisément dans ce montage, ce qui sera plus que suffisant en BF et même, en bien d'autres domaines.

Les atténuations sont : en position 1, l'atténuation est 1 ou zéro décibel.

En position 2, l'atténuation est de deux fois environ (6 dB) et en position 3, elle est de dix fois (20 dB).

Le réglage des ajustables de l'atténuateur est facile. Il faut monter à l'entrée un générateur BF-VF donnant des signaux depuis une fréquence très basse, par exemple 10 Hz jusqu'à une fréquence élevée, 1 MHz ou plus.

Un indicateur sera monté à l'une des sorties, S_1 par exemple.

L'atténuateur étant en position 1 on déterminera la fréquence la plus élevée de la bande passante.

Pour cela, on commencera par court-circuiter l'ajustable C_1 du filtre atténuateur afin de connaître la largeur de bande du montage.

Le générateur sera réglé sur 1 000 Hz et on déterminera la tension de sortie e_s pour une tension d'entrée e_e à 1 000 Hz. On réglera ensuite le générateur sur une tension de e_e comme précédemment mais sur une fréquence f_s élevée pour laquelle la tension de sortie sera encore e_s à très peu de chose près.

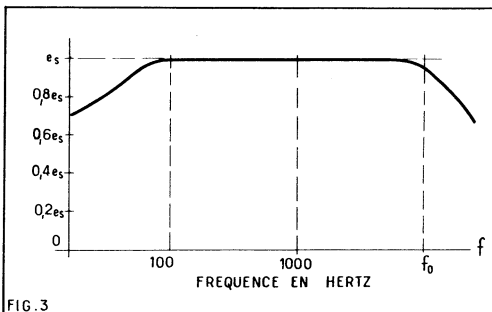
La courbe d'un amplificateur RC a l'allure de celle de la figure 3. A partir d'une certaine fréquence basse inférieure à 1 000 Hz, le gain se maintient constant jusqu'à une fréquence f_0 à partir de laquelle le gain diminue rapidement. La fréquence f_0 peut être définie comme celle pour laquelle le gain est encore 0,95 fois le gain maximum à 1 000 Hz, donc f_0 sera celle pour laquelle la tension de sortie sera 0,95 e_s .

Ayant déterminé f_0 on enlèvera le court-circuit de C_1 et on réglera le générateur

sur 1 000 Hz et $e = e_0$ ce qui donnera une tension de sortie e'_s égale à environ 0,9 e_s . On notera la valeur de e'_s et on réglera le générateur sur $f = f_0$ et $e = e_e$. On réglera ensuite l'ajustable C_1 de 0 à 75 pF de façon que la tension de sortie soit égale à e'_s . Cette opération sera la linéarisation de l'amplificateur jusqu'à $f = f_0$ en position 1 de l'atténuateur.

Il ne restera plus qu'à effectuer les réglages de C_2 et C_3 ajustables des filtres RC en L de l'atténuateur en position 2 et 3.

La fréquence f_0 sera utilisée pour ces réglages. Passons en position 2 de l'atténuateur. Régions le générateur BF - VF sur 1 000 Hz et $e = e_e$. Soit e''_s la tension de sortie, valeur qui sera notée. Régions ensuite le générateur sur $f = f_0$ et $e = e_e$ et ajoutons C_2 de façon que la tension de sortie soit à nouveau $e = e''_s$. Si ce résultat est obtenu, on aura réglé convenablement le montage linéarisateur en position 2 de l'atténuateur.



Le même genre d'opération se fera en position 3 avec l'atténuateur en position 3 en réglant C_3 .

On remarquera qu'en position 1 la tension de sortie étant e'_s pour e_e à l'entrée, en position 2, la tension de sortie sera $e''_s = e'_s/2$ environ.

En effet, le gain étant constant jusqu'à $f = f_0$, on pourra se baser, pour le calcul des atténuations, sur les résistances des trois filtres atténuateurs RC. Le premier donne $e_0 = 900/(900 + 100) = 0,9 e_s$ (voir figure 4 A).

En position 2 de l'atténuateur, le circuit résistif de l'atténuateur se présente comme le montre la figure 4 B.

Le premier diviseur de tension se compose de 667 k Ω en série avec le réseau composé de 500 k Ω en parallèle sur 100 k Ω + 900 k Ω = 1 000 k Ω , ce qui donne une résultante de

$$\frac{500 \cdot 1000}{1500} = 333 \text{ k}\Omega.$$

La tension e_1 est donc égale au rapport de $333/(667 + 333) = 0,333$ multiplié par e_e ce qui donne :

$$e_1 = 0,333 e_e.$$

La tension de sortie de l'atténuateur en position 2 est évidemment :

$$e_2 = 0,9 e_1 = 0,9 \cdot 0,333 e_e$$

et on a finalement :

$$e_2 = 0,3 e_e$$

ce qui montre que l'atténuateur, en position 2, réduit la tension d'entrée à 0,3 fois sa valeur. En position 3, l'atténuateur a la composition donnée par la figure 4 C. Le premier diviseur de tension se compose de la résistance de 900 k Ω en série avec le réseau composé de la résistance de 111 k Ω

en parallèle sur la résistance de 1 000 k Ω , ce qui donne :

$$\frac{111 \cdot 1000}{1111} = 100 \text{ k}\Omega$$

donc, la tension e_4 dans la position 3 de l'atténuateur est égale à $e_4 = 0,1 e_e$.

La tension e_3 est égale à 0,9 e_4 donc, finalement :

$$e_3 = 0,9 \cdot 0,1 e_e = 0,09 e_e.$$

L'atténuateur donnera, par conséquent, sur les grilles G_1 et G_2 du transistor à effet de champ Q_1 , les tensions suivantes :

En position 1 : $e_1 = 0,9 e_e$

En position 2 : $e_2 = 0,3 e_e$

En position 3 : $e_3 = 0,09 e_e$

Par rapport à la position 1, les réductions sont les suivantes :

Pos. 1 : réduction $0,9/0,9 = 1$ soit 0 dB de tension.

Pos. 2 : réduction $0,3/0,9 = 0,33$ soit 10 dB de tension.

Pos. 3 : réduction $0,09/0,9 = 0,1$ soit 20 dB de tension.

Si $e_{\max}$ est la tension maximum admissible à l'entrée en position 1, elle sera « x3 » $e_{\max}$ en position 2 et « x10 » $e_{\max}$ en position 3. Cette réduction restera valable jusqu'à $f = f_0$ grâce aux réglages effectués avec C_1 , C_2 et C_3 .

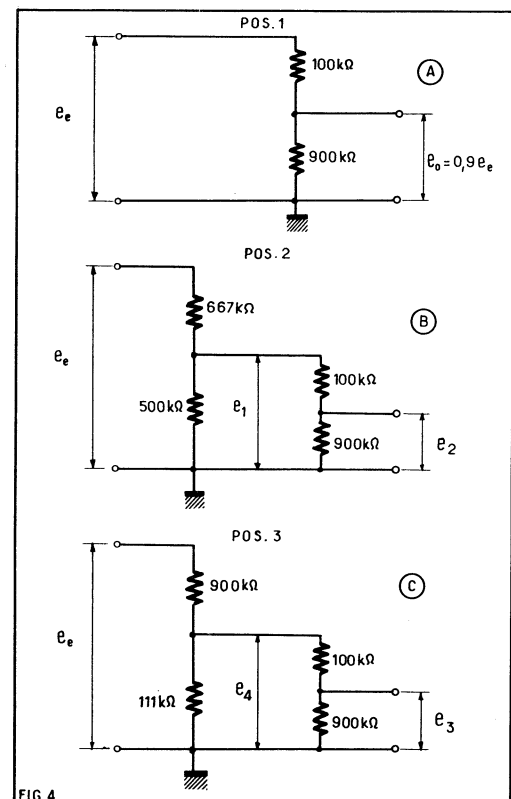
VOLTMETRE POUR ALTERNATIF

Le schéma de la figure 5 représente un voltmètre électronique pour tensions alternatives donnant des résultats excellents dans la gamme 20 Hz à 20 kHz, c'est-à-dire en basse fréquence. Ce montage se nomme aussi *millivoltmètre*.

Il utilise quatre transistors à effet de champ du type MOS (à métal-oxyde), des RCA 40461, à une seule grille.

Sur la même figure on a indiqué le brochage vu avec les quatre fils vers l'observateur : 1 = source, 2 = grille, 3 = écran, 4 = substrat et boîtier.

Dans les trois premiers, Q_1 , Q_2 , Q_3 , le substrat B est mis à la masse tandis que dans le quatrième transistor, le substrat B est connecté à la source S.



Remarquons aussi que Q_1 et Q_2 sont montés en drain commun tandis que Q_3 et Q_4 sont montés en source commune.

Cet appareil est alimenté sous 22,5 V.

L'impédance d'entrée de ce voltmètre est de 1 M Ω et donne une déviation complète de l'instrument de mesure, indicateur de sortie pour une tension d'entrée de 10 mV.

Indiquons que M est un microampèremètre gradué de 0 à 200 μ A.

L'amplificateur possède quatre étages dont les fonctions sont les suivantes : le premier à transistor Q_1 monté en collecteur commun (source « suiveuse ») est à haute impédance d'entrée et très faible capacité d'entrée ce qui permet de brancher cette entrée aux points d'un circuit sans perturber son fonctionnement par un shunt RC de faible impédance.

Les étages 2 et 3 montés en source commune sont amplificateurs et le quatrième étage, en collecteur commun, sert d'adaptateur pour le circuit indicateur à faible impédance.

ANALYSE DU MONTAGE

Remarquons immédiatement l'interrupteur S_1 qui, pratiquement, doit être un poussoir restant en position « fermé » au repos, comme indiqué sur le schéma.

Cet interrupteur donne deux sensibilités :

Sensibilité 1 : 0 à 10 mV lorsque S_1 est en position « coupé » c'est-à-dire lorsqu'on presse sur le bouton. Dans ce cas R_1 de 10 k Ω est en série avec C_1 et la tension à mesurer est transmise à la grille du transistor Q_1 .

Sensibilité 2 : 0-1 V. Pour cette sensibilité, le bouton de S_1 est lâché de sorte qu'il y ait contact et la résistance de 100 Ω est montée entre masse et R_1 . De ce fait, la tension totale appliquée à l'entrée est divisée par 100 grâce au diviseur 10 k Ω -100 Ω composé de R_1 et R_3 et c'est cette tension qui est transmise par C_1 à la grille du transistor Q_1 .

On notera le dispositif de sécurité réalisé avec le poussoir. Si on ne le touche pas, la position de repos de cet interrupteur est celle de la sensibilité 2, c'est-à-dire 0-1 V ce qui protège l'appareil. Lorsqu'on constate que l'indicateur ne dévie qu'à peine, on déduit que la tension d'entrée à mesurer est très faible et c'est en ce moment que l'utilisateur pressera le bouton.

Le signal amplifié par Q_1 est disponible sur la source S aux bornes de $R_4 + R_5 = 57$ k Ω . On notera la manière dont la grille 1 a été polarisée, R_2 aboutissant au point commun de R_4 et R_5 . La grille est donc négative par rapport à la source et le montage de Q_1 ressemble à celui d'une lampe montée en « cathode-follower » (cathode « suiveuse » ou plaque commune). Ces montages permettent d'obtenir une haute impédance d'entrée. Le signal de sortie de Q_1 disponible sur $R_4 + R_5$ est transmis par C_3 de 0,33 μ F à la grille de Q_2 dont la résistance R_6 de valeur modérée, 390 k Ω , est reliée à la masse. La source est polarisée positivement par rapport à la masse par R_8 shuntée par un électrochimique C_4 de 100 μ F.

La tension amplifiée par Q_2 apparaît aux bornes de la résistance R_7 de 33 k Ω montée entre le drain et la ligne positive 2.

A propos de celle-ci, on verra qu'il s'agit d'une ligne de tension positive réduite par R_{10} de 5 k Ω reliée à la ligne positive 1, de + 22,5 V.

Le découplage de la ligne positive 2 est assuré par un condensateur C_2 de 25 μ F.

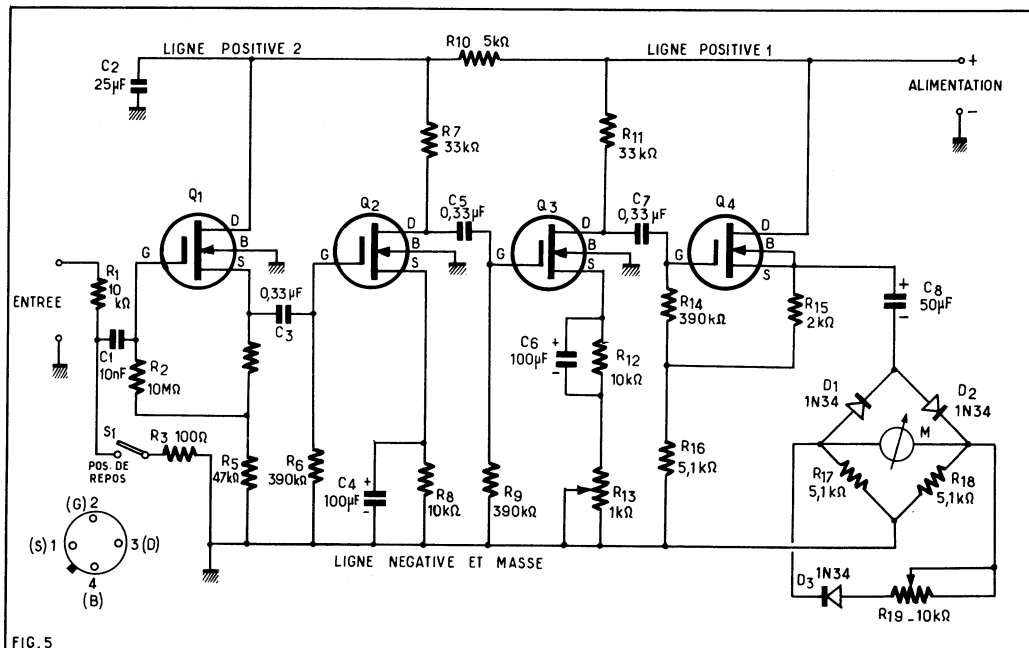


FIG. 5

La RCA qui propose ce montage étudié dans ses laboratoires, précise que C_2 est un condensateur du type *disque céramique*, 25 V. Ceux qui ne trouveraient pas un condensateur de ce genre pourraient le remplacer par un électrochimique de même valeur, 25 V service shunté par un céramique ou mica de 50 nF.

Passons au troisième étage à transistor Q_3 monté comme le deuxième en source commune. Son montage présente une différence par rapport à celui de Q_2 dans le circuit de source.

En effet, on trouve en série avec R_{12} - C_6 , un potentiomètre R_{13} monté en résistance variable non découplée.

Cette résistance est un dispositif de contre-réaction. Celle-ci est nulle lorsque $R_{13} = 0$ et on a le maximum de gain de Q_3 tandis que lorsque $R_{13} = 1$ k Ω , la contre-réaction est au maximum d'effet et le gain de Q_3 est à la moitié, environ, de sa valeur maximum qui est de 20 fois.

On arrive, avec R_{11} , au quatrième étage auquel le signal est transmis par C_7 .

Comme on l'a dit plus haut, c'est un étage adaptateur d'impédance. L'impédance est élevée du côté grille et basse du côté source. L'impédance de sortie de Q_3 est de 300 k Ω environ, tandis que l'impédance du circuit du microampèremètre est très basse. Indiquons aussi que l'impédance de sortie de Q_4 est de 600 Ω .

Voici quelques données numériques permettant de mieux connaître le fonctionnement de cet appareil.

La capacité d'entrée de Q_1 est faible, de l'ordre du picofarad grâce à la contre-réaction effectuée par le circuit de la source. On constatera, aux mesures, que les deux premiers étages à transistors Q_1 et Q_2 fonctionnent avec des courants de drain très faibles : 230 μ A. De ce fait, le courant total passant par la résistance R_{10} de 5 k Ω donne lieu à une chute de tension

$$E = 5 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 230 \cdot 10^{-6} \text{ V}$$

ce qui donne : $E = 2,3$ V

et la tension sur la ligne positive 2 est $22,5 - 2,3 = 20,2$ V. La tension entre drain de Q_1 et la source est de 9,5 V. La tension de la source de Q_1 est, par conséquent, de $20,2 - 9,5 = 10,7$ V.

En ce qui concerne Q_2 , la résistance R_7 de 33 k Ω étant parcourue par un courant de 230 μ A, la chute de tension est :

$$E = 33 \cdot 10^3 \cdot 230 \cdot 10^{-6} \text{ V}$$

ce qui donne : $E = 7,59$ V

et la tension du drain de Q_2 par rapport à la masse est :

$$E_D = 20,2 - 7,59 = 12,61 \text{ V.}$$

Le gain du premier étage, monté en drain commun est inférieur à 1 et égal à 0,92. Celui du deuxième étage, monté en source commune est compris entre 16 et 20 fois donc, le gain de tension des deux premiers étages est compris entre 14,72 et 18,4 fois.

Passons au troisième étage à transistor Q_3 dont le drain est relié par R_{11} de 33 k Ω , à la ligne positive 1 de 22,5 V. Comme la résistance de source est $R_{12} = 10$ k Ω lorsque R_{13} est en position « ouvert », l'étage 3 fonctionne à peu près comme l'étage 2. Le courant de drain est de 230 μ A approximativement et le gain, avec $R_{13} = 0$ est de 20 fois. Lorsque $R_{13} = 1$ k Ω , le gain de cet étage descend jusqu'à 10 fois à cause de la contre-réaction. Pour fixer ces idées, adoptons pour les deux premiers étages un gain moyen de 16 fois. Pour les trois étages on aura alors un gain de tension de 160 fois avec $R_{13} = 1$ k Ω et 320 fois avec $R_{13} = 0$.

Si un signal de 10 mV efficaces est appliqué à l'entrée (S_1 étant en position fermé), on devra obtenir sur R_{11} , résistance du drain de Q_3 , une tension alternative :

$$e = 320 \cdot 10 \text{ mV} = 3,2 \text{ V efficaces.}$$

Pratiquement, sur un modèle de ce montage, on a mesuré $e = 2,8$ V efficaces sur R_{11} .

Le quatrième étage étant à drain commun, son gain est inférieur à 1 : de 0,78 et, de ce fait, la tension de sortie de Q_4 sera $2,8 \cdot 0,78 = 2,18$ V efficaces.

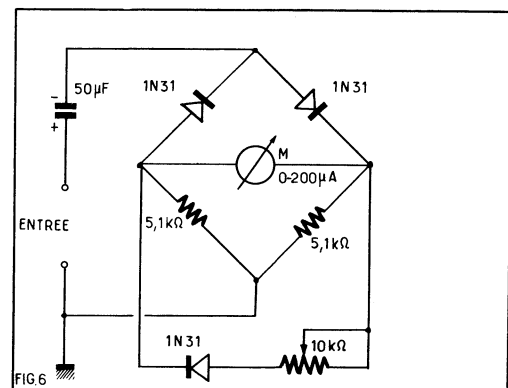


FIG. 6

Dans cet étage, le courant de drain est de 1,8 mA ce qui est justifié par le fait que le transistor Q₄ est destiné à la commande de l'indicateur.

Celui-ci donne une déviation totale du microampèremètre de 0-200 µA pour un signal de sortie de Q₄ de 1,8 V efficaces. Il est clair que R₁₃ est le réglage d'étalonnage (dit en langage imprimé de l'anglais : calibrage). En effet, cet étalonnage se fera de la manière suivante : une tension de 10 mV sera appliquée à l'entrée du voltmètre (avec S₁ en position ouvert), on réglera le gain de l'amplificateur avec R₁₃ pour obtenir la déviation totale du microampèremètre.

De ce fait on saura que 10 mV correspondent à 200 µA à la sortie. Lorsque S₁ est en position fermé, la tension d'entrée sera de 1 V pour obtenir 200 µA de déviation.

Un deuxième réglage de l'appareil est R₁₉ de 10 kΩ, résistance variable permettant de compenser la non-linéarité de la caractéristique de redressement de D₁ et D₂. On court-circuitera l'entrée et on réglera R₁₉ de façon que l'aiguille de l'instrument M soit à zéro.

La consommation totale de cet appareil est de 2,5 mA et on pourra l'alimenter sur 22,5 V d'une manière économique même avec des piles. Voici quelques détails sur le matériel nécessaire. C₁ sera au papier, tension de service 600 V *obligatoirement*, afin qu'il ne claque pas si une tension excessive est appliquée à l'entrée, celle-ci étant protégée par S₁ et R₃ comme on l'a expliqué précédemment.

Les électrochimiques C₄ et C₆ de 100 µF sont à tension de service de 6 V et C₈ de 50 µF à tension de service de 25 V.

Il est absolument déconseillé d'adopter des électrochimiques à tensions de service beaucoup plus élevées que celles recommandées sous prétexte qu'ils assureront plus de sécurité. En réalité, ces condensateurs ne se forment pas si leur tension de service est trop élevée par rapport à celle sous laquelle ils devront fonctionner normalement. Ainsi, si l'on indique 6 V comme tension de service, on pourra, à la rigueur, monter des condensateurs à tension de service jusqu'à 10 V mais pas plus.

Le microampèremètre pour continu de 200 µA sera de bonne qualité mais inutile de se procurer un modèle de haute précision car en ce qui concerne son emploi dans cet appareil, seules ses graduations nous intéressent, l'erreur d'étalonnage pouvant être de ± 5 % sans aucun inconvénient.

Un cadran avec une échelle aussi longue que possible est recommandé.

L'étalonnage se fera après avoir réglé au mieux la linéarité avec R₁₉ et la lecture sur 200 µA pour 10 mV avec R₁₃. Pour plus de précision on pourra appliquer à l'entrée des tensions de 0,5, 1, 1,5, 2... 10 mV en notant les graduations de l'échelle de M.

Les résistances seront toutes de 0,5 W. Les potentiomètres, au carbone, de 0,5 W seront tous à variation linéaire de leur résistance. Leur qualité devra être la meilleure mais il est inutile qu'ils soient très précis.

Il va de soi que leur réglage devra être révisé de temps en temps mais non à chaque mesure. La tension de la source d'alimentation devra être maintenue à la valeur fixée.

La construction de cet appareil peut être tentée par un amateur averti, sachant manipuler les transistors à effet de champ avec

les précautions nécessaires lorsqu'on soude les fils.

Ne pas remplacer ces transistors par d'autres quelconques ou dits « équivalents » ou même, plus modernes car dans ce cas les valeurs des éléments indiqués ne seront plus valables.

Le transistor 40461 utilisé dans ce montage peut, toutefois, être remplacé par le 40460, fabriqué également par la RCA.

Avant de commencer la construction de cet appareil, s'assurer que tout le matériel indiqué et, en particulier les transistors, est disponible chez les commerçants.

Les lecteurs très avertis pourront ainsi s'inspirer du schéma de la partie finale du montage de la figure 5 pour la réalisation d'un indicateur de sortie fonctionnant entre 20 et 20 000 Hz. Cette partie est reproduite sur la figure 6.

Pour faire fonctionner ce montage, qui n'exige aucune alimentation, il faut lui appliquer à l'entrée une tension alternative de 1,8 V efficace environ.

Dans de nombreuses applications, l'indicateur doit mesurer des tensions de cet ordre de grandeur et il pourra être utilisé sans aucun préamplificateur.

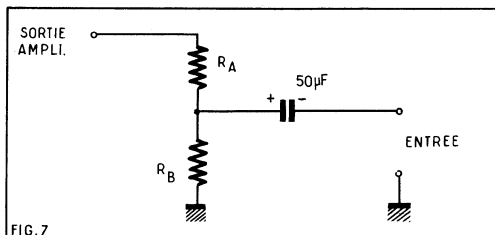
Pour des tensions supérieures à 1,8 V, on pourra prévoir un diviseur de tension étalonné analogue à ceux utilisés dans les voltmètres électroniques.

Soit, par exemple, le cas de l'emploi de cet indicateur à la sortie d'un amplificateur BF. La puissance de l'amplificateur étant de 4 W par exemple et la charge de sortie étant de 8 Ω par exemple, la tension aux bornes de cette charge est donnée par la formule :

$$e^2 = RP = 8 \cdot 4 = 32 \text{ V au carré}$$

ce qui donne :

$$e = 5,6 \text{ V environ.}$$



Il suffira, par conséquent, de réduire cette tension pour la ramener à 1,8 V à l'aide d'un diviseur de tension comme celui de la figure 7.

Les valeurs de R_A et R_B se calculent de la manière suivante : soit e₁ la tension à mesurer et e₂ celle admissible par le dispositif indicateur. Le rapport e₁/e₂ est donné par la relation

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{R_B}{R_B + R_A}$$

la valeur totale de R_B + R_A étant de l'ordre de 2 kΩ.

Dans le cas de notre exemple e₁ = 1,8 V, C₂ = 5,6 V donc :

$$\frac{R_B}{2\,000} = \frac{1,8}{5,6}$$

et, par conséquent, R_B = 3 600/5,6 = 640 Ω, donc R₁ = 2 000 — 640 = 1 560 Ω. On pourra remplacer R_B fixe par un potentiomètre de 1 000 Ω.

Remarquons que la résistance R_B + R_A = 2 kΩ n'absorbera pas beaucoup de puissance car elle shunte une charge de 8 Ω seulement.

G. BLAISE

Quelques idées originales

(Suite de la page 53.)

une résistance. En position 2, 3, 4 on lit les courants à différentes sensibilités; le galvanomètre étant shunté par R₁, R₂ ou R₃. Ensuite, le courant passe dans un transistor de puissance monté sur radiateur dont la base est plus ou moins polarisée et détermine ainsi le courant maximum. Comme l'exemple de l'AL315 dispose d'un fusible de 800 mA, on règle la tension au maximum puis on cherche une valeur de R₅ + R₆ pour laquelle un courant de court-circuit ne dépasse pas 800 mA. Cette résistance est composée d'un potentiomètre P₆ et d'une résistance P₅ dite de butée.

Fonctionnement : exemple : soit à expérimenter un transistor sous une tension de 9 V et dont le courant de claquage vaut 50 mA.

1) Placer le commutateur en lecture de tension (position 1) et agir sur le potentiomètre de l'alimentation pour obtenir les 9 V demandés.

2) Appuyer sur le poussoir de court-circuit et régler R₆ pour un courant de 50 mA après être passé en position ampèremètre de l'appareil sur la gamme convenable.

3) Brancher le montage. Aucun danger de détérioration n'est alors à craindre.

A titre indicatif, les gammes utilisées pour cet appareil sont les suivantes : 20 V, 10 mA, 100 mA, 1 A.

N.B. : Aucune valeur n'est indiquée sur le schéma car tout cela dépendra de la sensibilité du galvanomètre et de sa résistance de cadre. Tout ce système a été monté dans le même boîtier que celui de l'alimentation ce qui en fait un appareil très commode pour toutes les expériences.

3) AMPLIFICATEUR D'ANTENNE POUR LA BANDE III (VHF) :

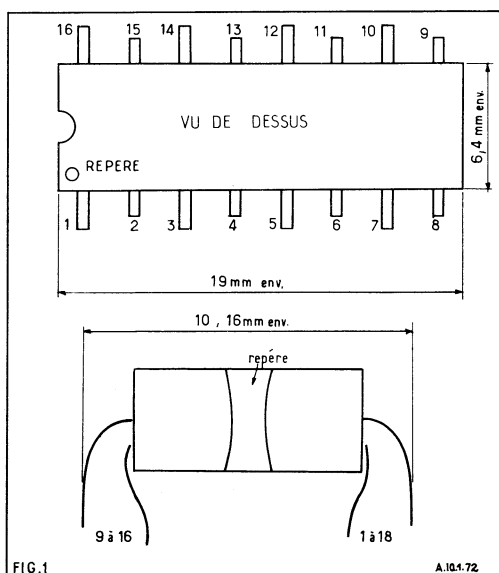
En Belgique les entrées de téléviseurs étant en 300 Ω symétrique, cet ampli a été réalisé sur plaque de bakélite (comme décrit ci-dessus) en respectant au mieux les impédances pour la disposition des éléments. Il s'agit d'un transistor AF239 très courant monté en émetteur commun. La base est polarisée par un diviseur formé d'une 15 K et d'une 3,3 K. L'émetteur est alimenté via une résistance de 1 K. Sans les deux selfs de choc, les courants haute fréquence fuiraient dans l'alimentation 9 V et perturberaient le bon fonctionnement. Les selfs L₁ et L₂ sont constituées par 2 spires de fil de cuivre de 1 mm bobinées sur diamètre 5 mm. Les deux selfs de choc sont constituées par une dizaine de tours de fil de même diamètre bobinés sur un noyau de réglage de selfs (6 mm). Pour utiliser cet ampli en 75 Ω il faudrait prévoir une prise d'adaptation sur L₁ et L₂, le tout sera enfermé dans un boîtier métallique. Les entrées et sorties en coaxial verraient leurs tresses raccordées aux points B et C. La mise au point est simple, il s'agit de régler les deux condensateurs ajustables de 3-30 pF. Avec ces données, on peut couvrir entièrement la bande III. Dans le cas de 300 Ω, la masse du transistor peut rester en « l'air ». S'il s'agit de 75 Ω, il serait bon de la raccorder à la masse.

A. LAMBIN

DÉCODEUR MULTIPLEX STÉRÉO FM

à circuit intégré unique

ON a décrit dans notre précédent article un décodeur stéréo fabriqué par MOTO-ROLA. Voici une description du décodeur réalisable avec le circuit intégré CA 3090Q de la RCA qui sur de nombreux points est analogue à celui décrit. Le CI type CA 3090Q se présente dans un boîtier rectangulaire en plastique à 2 fois 8 cosse à écartements alternés. On donne à la figure 1 le brochage de ce CI vu de dessus. Ce circuit comprend à l'intérieur un *nombre considérable* de transistors, diodes et résistances constituant des parties ayant chacune, une fonction précise.



Nous ne donnerons ici que le schéma fonctionnel du CA 3090Q avec tous les éléments extérieurs nécessaires à la réalisation d'un décodeur stéréo à deux canaux.

Ce schéma est donné par la figure 2.

Le montage du décodeur représenté par ce schéma est complet. Il suffit de lui brancher l'alimentation et la source du signal composite pour obtenir aux sorties, les signaux stéréo G et D à appliquer aux amplificateurs correspondants.

Voici quelques avantages de ce dispositif :

- (a) ne nécessite qu'une seule bobine d'accord,
- (b) la commutation stéréo-mono est automatique,
- (c) le CI permet le branchement d'une lampe indicatrice de stéréophonie,
- (d) fonctionnement sur une tension d'alimentation de valeur non critique, composite entre 10 et 16 ce qui permettra d'adjoindre ce décodeur à un ensemble FM-BF, utilisant une tension de cette gamme par exemple 12 ou 15 V,
- (e) l'alignement de tout le décodeur ne nécessite qu'un seul réglage,
- (f) la commutation mono-stéréo ne produit aucun signal audible,
- (g) la distorsion est faible, au-dessous de 0,5 %. Chacune de ces qualités est remarquable et confère au décodeur à circuit intégré, une

ou plusieurs supériorités sur les décodeurs, à transistors séparés. De plus, ce dispositif est de très faible encombrement, pouvant se monter, avec ses éléments extérieurs sur une platine imprimée dont les dimensions ne sont que de 51 x 63 mm.

Voici encore trois autres avantages :

- (h) les signaux de sortie fournis par ce décodeur sont de niveau élevé permettant l'attaque des amplificateurs sans amplificateurs intermédiaires,
- (i) réjection de 55 dB, du SCA (émission privée FM sur sous-porteuse de 67 kHz effectuée aux USA),
- (j) séparation des canaux G et D de 40 dB nominal.

ANALYSE DU MONTAGE DU DECODEUR

Le signal d'entrée est appliqué au point 1 par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,22 μ F. Ce signal composite provient de la sortie détectrice d'un tuner FM de bonne qualité permettant de fournir un signal non altéré aux fréquences élevées.

Du point 1 du circuit intégré, le signal composite est transmis à un préamplificateur « PREAMPL » à faible distorsion et le signal de sortie de ce préamplificateur est appliqué à deux détecteurs synchrones, l'un à 19 kHz et l'autre à 38 kHz (respectivement, DET PL19 et DET G-D 38 kHz) sur la figure 2.

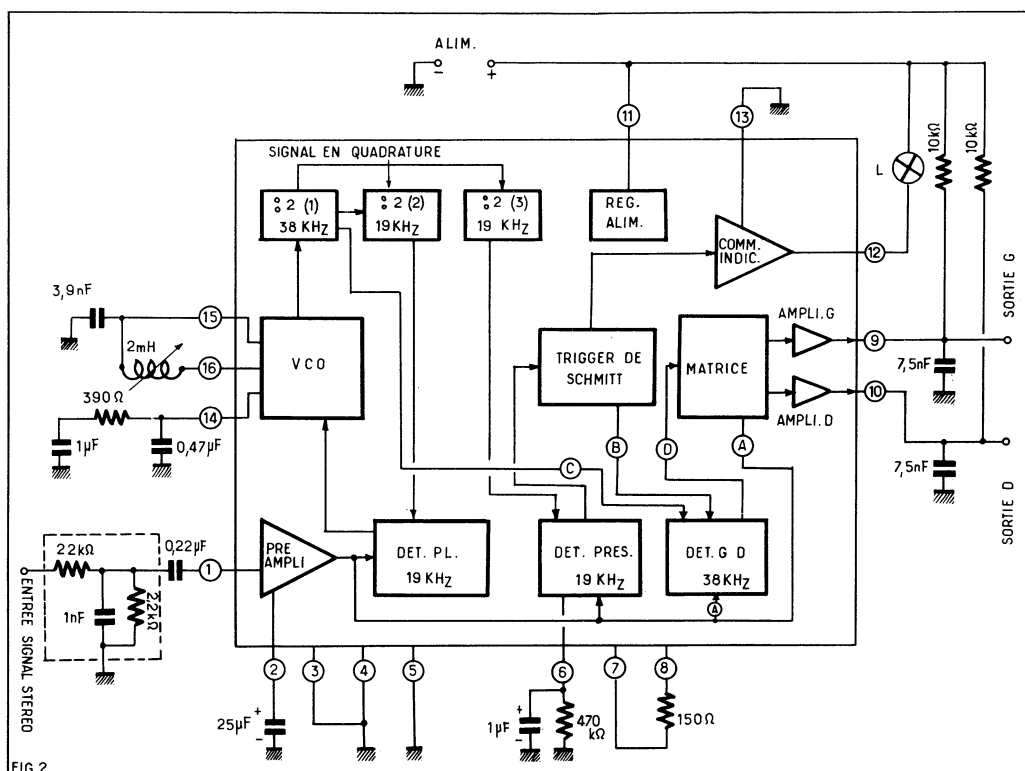
Un signal à 76 kHz ($76 = 2 \times 38 = 4 \times 19$) est engendré par un oscillateur local à accord commandé par une tension ($VCO \times \text{voltage-controlled oscillator}$). Ce signal à 76 kHz est

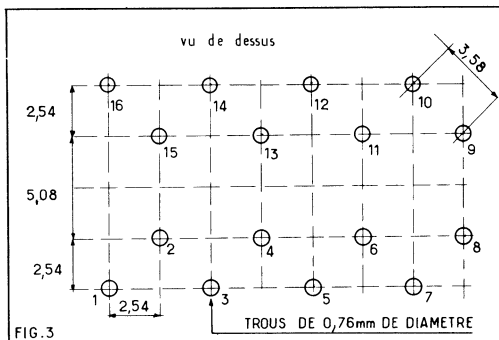
transmis à un diviseur de fréquence : 2 (1) qui divise par deux et donne à la sortie un signal à 76 / 2 = 38 kHz. Celui-ci est transmis à deux autres diviseurs par deux : 2 (2) et : 2 (3) qui donnent à leurs sorties des signaux à 38/2 = 19 kHz. Les deux signaux à 19 kHz sont en quadrature de phase.

Le signal pilote à 19 kHz provenant du signal composite fourni par le détecteur FM et amplifié par le préamplificateur est composé dans le détecteur PL 19 kHz avec le signal local à 19 kHz fourni par le diviseur : 2 (2). De cette comparaison résulte un signal de commande par la tension, de l'accord de l'oscillateur VFO à 76 kHz, agissant dans le sens de la correction de fréquence ce qui permettra de se baser sur un signal local correctement synchronisé sur le signal pilote de l'émission.

L'autre détecteur synchrone (DET de PRÉSENCE) est destiné à indiquer l'existence du signal pilote à 19 kHz ce qui se produit lorsque le signal reçu est stéréo. Si l'émission reçue est monophonique, il n'y aura pas de signal pilote dans la tension de sortie du détecteur du tuner FM.

Le détecteur de présence « DET PRES. » compare le signal local à 19 kHz avec le signal pilote à 19 kHz (si celui-ci existe). Si le signal pilote à 19 kHz est de niveau supérieur à un certain seuil (réglable par l'utilisateur) un trigger de Schmitt est mis en action qui donne alors un signal qui permet l'allumage de la lampe utilisatrice L, après amplification par le circuit « COMM. IND. » dont la sortie est au point 12 du CI. En même temps le détecteur synchrone G-D 38 kHz reçoit aussi, par la voie





(A) le signal composite et celui local à 38 kHz provenant du diviseur : 2 (1) par la voie (C) tandis que par la voie (B) le détecteur est mis en état, par le trigger, de fonctionner en stéréophonie.

Remarquons que si le signal est monophonique le trigger n'étant pas actionné par le signal à 19 kHz pilote, le détecteur G-D, fonctionne en monophonie de façon qu'il y ait aux sorties deux signaux monophoniques identiques.

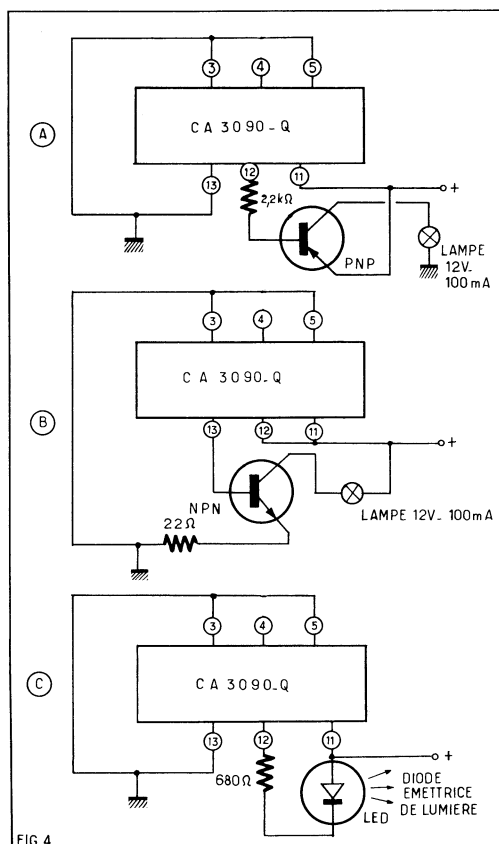
Le signal de sortie du détecteur G-D, 38 kHz, est transmis, par la voie (D) à la matrice qui reçoit également, par la voie (A) le signal composite.

A la sortie de la matrice, on dispose des deux signaux stéréo G et D qui sont amplifiés par les circuits AMPL. G et AMPL. D.

Les sorties de ces amplificateurs, aux points 9 et 10 du CI fournissent les signaux stéréo à un niveau suffisant pour être appliqués à des amplificateurs BF.

Dans le CA 3090Q se trouve également un régulateur de tension qui compense d'une manière suffisante les variations de tension de la source d'alimentation.

Il est possible, d'autre part, de commander le circuit « COMM. IND » de la lampe indicatrice, par un transistor extérieur PNP ou NPN permettant ainsi de se servir d'une lampe de plus grande puissance que celle consommant 14 mA prévue dans le montage de la figure 2.



MONTAGE AVEC TRANSISTOR DE COMMANDE DE LA LAMPE

Avec un transistor PNP, le montage est celui de la figure 4A qui ne diffère de celui de la figure 2 que par le branchement des points 12 et 11.

Le point 12 est connecté, par une résistance de 2,2 k Ω à la base du transistor dont l'émetteur est au + alimentation. Le collecteur est relié à la masse (— alimentation) par la lampe de 12 V 100 mA (ou deux lampes de 6 V 100 mA en série).

Si le transistor est un NPN, on adoptera le montage de la figure 4 (B). La résistance est de 22 Ω et montée entre émetteur et masse. La base est au point 13, les points 11 et 12 sont au + alimentation et la lampe de 12 V 100 mA est connectée entre collecteur et + alimentation.

Un troisième procédé utilise une diode photo-émettrice LED (*light emitting diode*). Le montage est donné par le schéma de la figure 4 (C). Le point 13 est à la masse, le 12 est relié à la cathode de la diode par une résistance de 680 Ω tandis que l'anode est au point 11 et au + alimentation.

Elle est métallisée sur une face, celle visible sur la figure 5. La métallisation est supprimée en 5 îlots, trois petits et deux grands (à gauche et à droite). Les cosses du CI qui est de l'autre côté de la platine apparaissent de part et d'autre du « canal » qui sépare les deux îlots. Le point 1 est en bas et à gauche et le point 16 est en bas et à droite ce qui correspond bien au CI vu avec les cosses vers l'observateur.

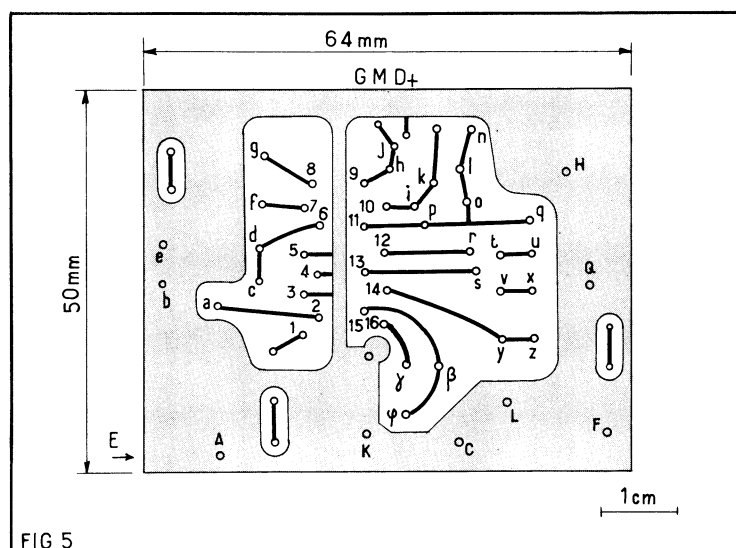
On peut le vérifier en examinant la figure 3 qui donne le brochage et les dimensions, le CI étant vu de haut donc le boîtier vers l'observateur.

Tournons cette figure de façon que les cosses 1 et 16 soient en bas. La cosse 1 apparaît à droite, donc, la disposition de la figure 5 avec le point 1 à gauche représente bien le CI vu avec les cosses vers l'observateur.

Nous avons numéroté les points 1 à 16 du CI.

La construction est aisée en suivant le schéma de la figure 2. Les composants extérieurs à monter sont ceux du schéma sauf le circuit RC entouré d'un pointillé relié au condensateur de 0,22 μ F, qui ne sera utilisé que pour les mesures. Normalement l'entrée est à l'extrémité du condensateur de 0,22 μ F.

Les composants sont : capacités : 0,22 μ F au point 1, 25 μ F au point 2, 1 μ F au point 6



CARACTÉRISTIQUES MAXIMA

Les données ci-après sont valables par une température ambiante $T_A = 25^\circ\text{C}$:

TABEAU I

Alimentation	16 V
Courant par le point 12	17 mA
Signal composite d'entrée	400 mV
Température ambiante	
de fonctionnement	— 40°C à + 85°C
Température de stockage	— 85°C à + 150°C
Température des fils pendant la durée du soudage :	
A 0,79 mm du boîtier :	
Pendant 10 s max.	+ 265°C
Pour obtenir les deux signaux G et D stéréo corrects, il faut appliquer à l'entrée un signal composite de 40 mV minimum.	

CONSTRUCTION

Le fabricant RCA propose pour le montage du CA 3090Q, un plan de platine imprimée dont la figure 5 donne la disposition.

Il faut évidemment utiliser des composants de faibles dimensions car ce plan est donné grandeur nature et la platine est de 64 x 50 mm.

deux de 7,5 nF aux points 9 et 10, 1 μ F et 0,47 μ F au réseau RC relié en point 14, 3,9 nF au point 15. Bobine 2 mH. Résistances : 390 Ω au point 14, 470 k Ω au point 6, 150 Ω aux points 7 et 8, deux de 10 k Ω aux points 9 et 10.

Commençons avec l'entrée. Sur le plan de la figure 5 on a indiqué par E le petit îlot isolé placé en bas et vers la gauche. L'entrée sera entre le point de masse le plus proche et le point bas de l'îlot. Le point haut sera branché par le condensateur de 0,22 μ F au point 1 du CI.

Ensuite on s'occupera du point 2 du CI.

D'après le schéma il faut connecter entre ce point et la masse un condensateur de 25 μ F. Sur le plan du circuit imprimé de la figure 5 on voit que ce condensateur électrolytique se branchera avec le + au point a relié au point 2 du CI et au point b qui est un point de masse.

Les points 3, 4 et 5 doivent être mis à la masse. Cela est fait par la configuration du circuit imprimé. On voit que ces points aboutissent au « canal » de masse séparant les deux grands îlots. Le point 6 est relié aux points c et d. Entre c et la masse, point e on montera l'électrolytique de 1 μ F (avec le + au point c). Entre le point d et la masse la plus proche, point e on montera la résistance de 470 k Ω .

Pour la résistance de 150 Ω on dispose des points *g* et *f* reliés aux points 9 et 7 respectivement.

Après terminé le côté des points 1 à 8 du CI, passons au côté des points 9 à 16 qui se trouvent dans l'îlot de droite sur la figure 5.

Les points 9 et 10 sont reliés aux points G et D qui sont les sorties G et D du CI. Entre les points G et D il y a un point M qui servira comme point de masse pour les deux condensateurs de 7,5 nF dont les deux autres extrémités seront connectées aux points h et i, reliés, respectivement aux points 9 et 10 du CI.

De ces deux points partent également les deux résistances de 10 k Ω . L'un sera connecté entre le point *j* et le point *l*, l'autre entre le point *k* et *o*, le point *n* étant le + alimentation du décodeur monté sur la platine imprimée.

Le point 11 est le + alimentation du CI. Il est connecté au point *n* relié au + du décodeur par la ligne passant par les points 11-p-q-o-l-n.

Pour le point 12 le branchement se fait selon le schéma adopté. Il y a quatre variantes : celle de la figure 2 et les trois de la figure 4.

Montage de la figure 2 : la lampe L de 12 V 14 mA sera connectée aux points r (relié au point 12) et q (connecté au +). Le point 13 est à la masse en reliant les points s et Q.

Montage de la figure 4 (A). Le point 12, c'est-à-dire pratiquement le point r, sera relié à la résistance de 2,2 k Ω dont l'autre extrémité ira à la base du transistor PNP monté selon le schéma (A). Le point 13 doit être mis à la masse comme indiqué plus haut. Montage de la figure 4 (B). Le point 12 doit être relié au + donc, réunion des points r et o. Remarquons que dans ce montage le point 13 doit être mis au +, donc réunion des points s et o.

Montage de la figure 4 (C). Le point 13 est à la masse, le point 12 est relié à la cathode de la diode LED par la résistance de 680 Ω .

Restent les points 14, 15 et 16. Le point 14 est relié aux points y et z. Entre y et le point v on montera la résistance de 390 Ω . Entre z et la masse Q on montera le condensateur de 0,47 μ F. Entre le point x et la masse Q on disposera le condensateur de 1 μ F.

Le point 15 du CI est relié aux points β et φ tandis que le point 16 est relié au point γ . La bobine de 2 mH sera connectée entre les points γ et β tandis que le condensateur de 3,9 nF sera connecté entre la masse K et le point φ . Le montage pratique définitif doit aussi tenir compte des dimensions de la forme et du mode de fixation des condensateurs de ce montage, aussi, avant de réaliser la platine imprimée il sera prudent de s'assurer si les condensateurs pourront y trouver place.

Remarquons toutefois que si l'on utilise du matériel choisi avec le souci du moindre encombrement tout en respectant les caractéristiques électriques imposées, il sera parfaitement possible de monter le tout sur la platine imprimée de la figure 5.

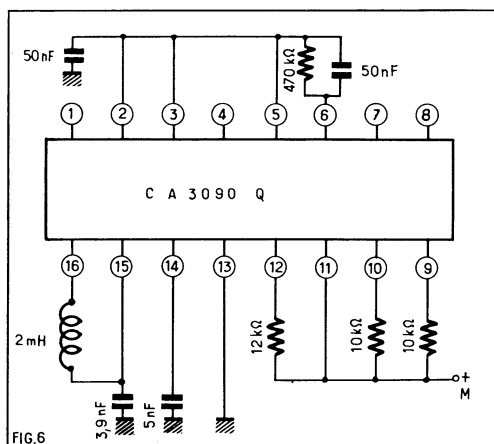
On notera que tous les composants L, C et R doivent être montés sur la face opposée à celle représentée sur la figure 5. Sur la face du circuit imprimé on effectuera les soudures. La face opposée est isolante et les composants trouveront leur place aisément si les condensateurs sont bien choisis au point de vue de leur forme et de leurs dimensions.

Remarquons que dans un montage dont l'alimentation est de 16 V maximum, les électrolytiques pourront et même, devront être à tension de service basse, de l'ordre de 20 ou 25 V maximum. Des résistances de 0,5 W seront de puissance suffisante dans ce montage.

Indiquons, au sujet du montage de la figure 2 que les conducteurs intérieurs du CI sont

traversés par les signaux suivants : (A) : signal composite; (B) : signal de déclenchement du signal stéréo; (C) signal à 38 kHz local; (D) : signal différence.

Les condensateurs de sortie (points 9 et 10) de 7,5 nF servent à la désaccentuation. Ils remplacent le condensateur ou le circuit RC de désaccentuation disposé à la sortie du détecteur du tuner FM, qui s'il existe, doit être enlevé du montage, car un désaccentuateur placé entre détecteur FM et décodeur atténue ou supprime les signaux aux fréquences « élevées » comme celles de 19 kHz et 38 kHz donc altère complètement le signal composite et supprime la stéréophonie.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Voici d'abord les caractéristiques statiques du CA 3090-Q, valables avec $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_+ = 12\text{ V}$ sauf contre-indication.

Courant total par les points 9, 10 et 11 : $I_{\text{total}} = 22\text{ mA}$ (nominal) 27 mA (max.). Tensions continues : $V_1 = 3,3\text{ V}$ (nom.), $V_6 = 3\text{ V}$ (nom.), V_9 et $V_{10} = 6,3\text{ V}$ (nom.), $V_{12} = 12,7\text{ V}$ (min.), $V_2 - V_1 = 0\text{ V}$ (nominal), 0,1 V (max.). Le courant passant par le point 12, avec un signal d'entrée de 18 mV à 19 kHz est de 21 mA (nominal) et 16 mA (min.).

Les tensions V_1 , V_9 , V_{10} etc. sont celles entre les points 1, 9, 10, etc. et la masse.

Les caractéristiques statiques indiquées peuvent être relevées à l'aide du montage de mesures de la figure 6 dont le mode de mesure est facile à trouver.

Un voltmètre pour continu à forte résistance ou un voltmètre électronique pour continu sera branché entre la masse et les divers points dont on veut mesurer la tension. L'alimentation

de 12 V sera connectée entre la masse et le point V+ c'est-à-dire le point 11 du CI.

Le courant total passant par les points 9, 10 et 11 se mesurera en intercalant un milliampèremètre pour continu entre le + alimentation et le point de réunion des résistances de 12, et 10 k Ω et le point 11, c'est-à-dire au point 11 figure 6. Le courant total, de 22 à 27 mA correspond au montage dans lequel la lampe indicatrice est enlevée.

Pour mesurer le courant au point 12 on utilisera le montage de la figure 2 dans lequel la lampe indicatrice sera remplacée par le milliampèremètre.

CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

Ces caractéristiques ont été mesurées avec le montage pratique de la figure 2. Les conditions de mesures sont $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_+ = 12\text{ V}$ sauf indication différente.

Mesures faites avec une tension d'entrée de 180 mV : impédance d'entrée 50 k Ω ; séparation des canaux 40 dB (nominal) et 25 dB (minimum); équilibrage des canaux en monophonie : 0,3 dB (nom.); 3 dB (max.); gain en monophonie : 3 dB (minimum), 6 dB (nominal), 9 dB (maximum).

Rapport gain mono/stéréo : $\pm 0,3\text{ dB}$ (nom.), $\pm 3\text{ dB}$ (max.). Tension d'illumination de la lampe : 4 mV avec signal pilote à 19 kHz au point 1.

Distorsion : 2 $^\circ$ harmonique 0,35 %, 3 $^\circ$, 4 $^\circ$ et 5 $^\circ$ harmoniques : 0,1 %; réjection du signal à 19 kHz : 35 dB. Réjections du signal à 38 kHz : 25 dB. Réjection du signal SCA 67 kHz (aux USA) 55 dB.

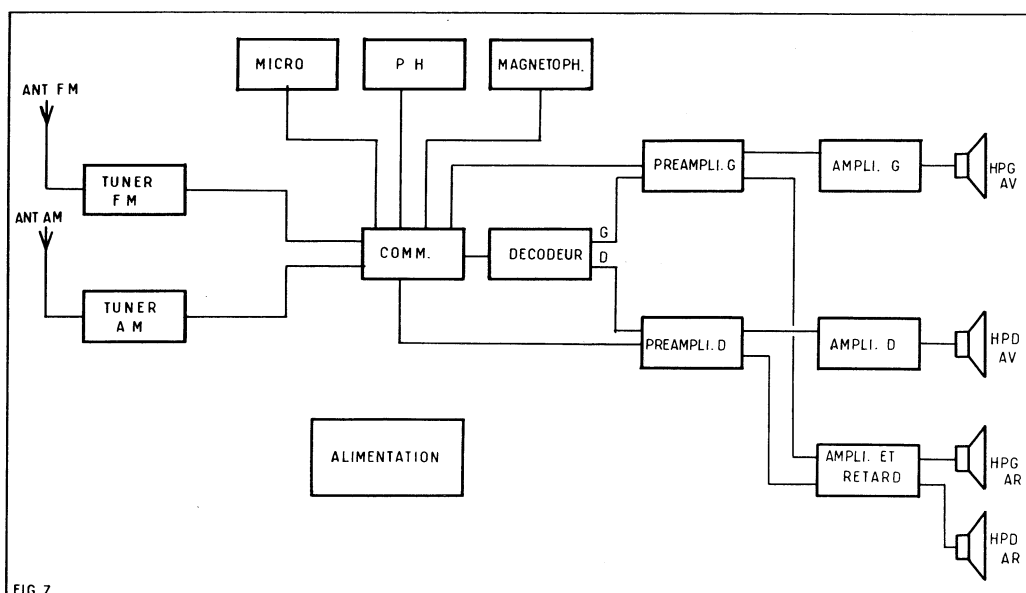
MONTAGE DU DECODEUR DANS UNE CHAÎNE STEREO

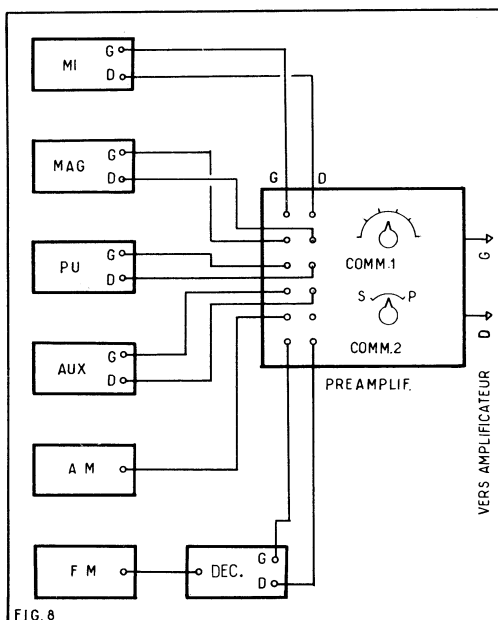
Il est évident que la qualité d'un ensemble ne vaut que par celle de toutes les parties qui le composent.

D'autre part, il est intéressant, bien que nullement obligatoire, de réaliser les autres parties de la chaîne HI-FI stéréo utilisant le décodeur décrit, avec des circuits intégrés également.

La figure 7 donne le schéma général d'un ensemble HI-FI stéréo composé des parties suivantes :

- 1 $^\circ$ tuner FM
- 2 $^\circ$ tuner AM (ou tuner AM-FM)
- 3 $^\circ$ décodeur
- 4 $^\circ$ préamplificateurs
- 5 $^\circ$ amplificateurs
- 6 $^\circ$ dispositifs de tétrastéréophonie
- 7 $^\circ$ alimentation





8° capteurs : phono, magnétophone, micro, antenne FM, antenne AM et haut-parleurs pour deux ou quatre canaux. Les branchements entre ces éléments et le décodeur s'effectuent par l'intermédiaire d'un système de commutation « COMM » permettant de choisir la source de signaux BF désirée parmi celles disponibles et de mettre en circuit ou hors circuit le décodeur.

Comme on l'a vu plus haut, le décodeur peut également transmettre les signaux FM monophoniques en donnant, dans ce cas aux deux sorties G et D deux signaux BF identiques entre eux et à celui d'entrée.

Le décodeur réagira de la même manière pour n'importe quel autre signal monophonique BF, qu'il provienne de la radio AM, PU, magnétophone mais, pour conserver au maximum la haute fidélité il n'y a pas d'intérêt à ce qu'un signal de qualité traverse un circuit sans aucune raison valable car ce circuit donne toujours une distorsion. On a vu que dans le cas du décodeur décrit, une distorsion de 0,5 % est à prévoir. Le commutateur aura, par conséquent, pour mission, de transmettre les signaux BF monophoniques, directement aux préamplificateurs. Il transmettra également les signaux stéréo BF provenant de sources stéréo autres que les tuners FM, directement aux préamplificateurs.

Si l'on dispose, ou si l'on espère disposer un jour, de toutes les sources BF usuelles, le commutateur aura les positions suivantes :

- Pos. 1 : microphone stéréo
- Pos. 2 : magnétophone stéréo (lecture)
- Pos. 3 : pick-up stéréo
- Pos. 4 : auxiliaire stéréo c'est-à-dire une source autre que celles prévues
- Pos. 5 : radio AM monophonique
- Pos. 6 : radio FM stéréophonique, seule position utilisant le décodeur.

Il n'est pas nécessaire de prévoir des positions microphone, magnétophone, PU et auxiliaire monophonique car dans le cas de la monophonie il suffira de monter les entrées des préamplificateurs en parallèle à l'aide d'un commutateur simple.

La figure 8 donne un schéma de montage du commutateur général de fonctions pouvant être réalisé lorsque l'utilisateur possède des éléments séparés de chaîne HI-FI stéréo comme ceux de la figure 7.

Dans le montage de la figure 8 on suppose que les préamplificateurs sont universels c'est-à-dire qu'ils ont plusieurs entrées et un commutateur de sources adaptant les préamplificateurs aux courbes de réponse requises. Le commutateur incorporé des préamplificateurs sera alors suffisant.

On remarquera sur la figure 8 que nous n'avons indiqué que les connexions « chaudes »

des sources, les autres étant celles de masse. Le commutateur 2 des préamplificateurs mettra les entrées en parallèle.

Lorsque l'utilisateur ne dispose pas de préamplificateur universel, il pourra utiliser pour chaque source un préamplificateur spécial correcteur et un préamplificateur commun pour toutes les sources contenant les circuits de tonalité, les filtres et le réglage physiologique si on le désire. Le montage est alors celui de la figure 9. On a prévu des préamplificateurs pour les positions micro, magnétophone, PU, car les sources telles que AUX, AM, et FM donnent des signaux d'amplitude élevée et ne nécessitent pas de corrections. En position FM, le décodeur est interposé entre la sortie FM et les deux entrées des préamplificateurs de tonalité TG et DD suivis des amplificateurs de puissance AG et AD.

Des montages de tuners AM, tuners FM, préamplificateurs correcteurs et préamplificateurs de tonalité, à transistors ou à circuits intégrés ont été décrits dans notre revue.

Les lecteurs qui désireraient des schémas de circuits intégrés pour les tuners FM et AM, les préamplificateurs et les décodeurs, les trouveront également dans les deux ouvrages édités par la Librairie Parisienne de la Radio.

1° Tuners modernes HI-FI stéréo (antennes, sélecteurs, amplificateurs MF à 10,7 MHz, détecteurs et décodeurs).

2° Préamplificateurs et amplificateurs HI-FI stéréo à circuits intégrés.

DISPOSITIFS QUATRE CANAUX

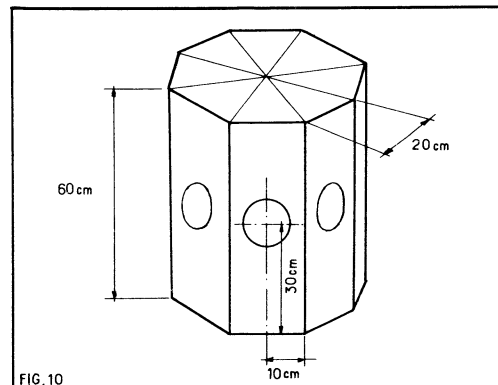
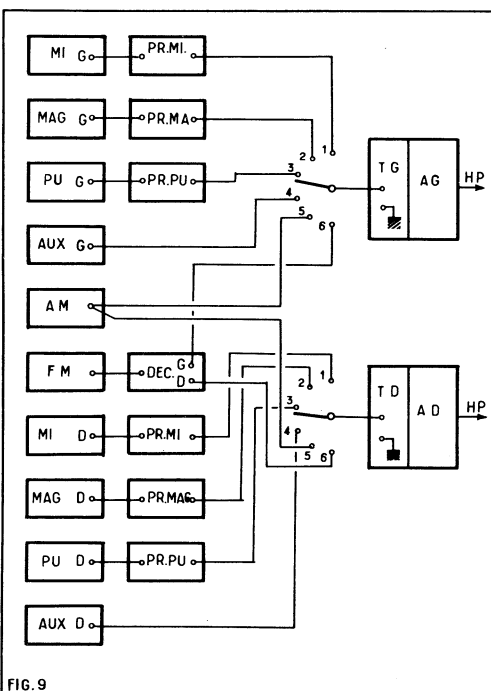
Dans toute une série d'articles publiés dans notre revue, on a donné des détails sur les différents procédés permettant d'obtenir des conditions stéréophoniques à quatre canaux.

Parmi celles réalisables actuellement il y a des procédés qui créent une condition retardée à partir des deux canaux stéréo existants (voir notre article paru dans le précédent « Radio-Plans »).

Il est nécessaire alors, de disposer d'un système capteur, retardateur et amplificateur spécial, analogue à celui décrit ou, se procurer un ensemble de la marque mentionnée.

L'élément essentiel du dispositif retardateur est le tuyau long de 15 m environ, dans lequel le son, introduit par un haut-parleur, à une extrémité du tuyau, parvient retardé de 45 ms environ, à l'autre extrémité où il est capté par un microphone.

Pour un amateur qui voudrait réaliser lui-même un dispositif de ce genre, les choses semblent simples, mais en pratique, il est assez



difficile de réaliser la partie électro-acoustique composée du tuyau et des deux transducteurs : le HP et surtout le microphone, le filtrage du signal retardé obtenu à la sortie etc.

Dans l'appareil Sony on a prévu un système de réverbération complexe par l'obtention de 2 sons retardés de 15, 30 et 45 ms repassant indéfiniment dans le tuyau retardateur. Il est alors nécessaire de disposer de 3 microphones ou bien d'un seul ce qui augmente le prix de revient du matériel nécessaire.

Par contre, ceux qui disposent d'un ensemble retardateur commercial, pourront réaliser aisément les deux enceintes acoustiques à placer à l'arrière du local, avec un matériel facile à se procurer ou à réaliser soi-même.

HAUT-PARLEURS TOUTES DIRECTIONS

Pour les canaux arrière, il faut deux enceintes, l'une à l'arrière « gauche » et l'autre à l'arrière « droite » de la salle. Il est intéressant d'utiliser des enceintes diffusant les sons dans toutes les directions pour renforcer encore l'effet de réverbération.

L'enceinte sera un prisme à base polygonale à 6 côtés par exemple ou un cylindre. La figure 10 donne un exemple de l'enceinte dont la base est un hexagone. De bonnes dimensions raisonnables sont : hauteur : 60 cm, rayon du cercle dans lequel l'hexagone est inscrit : côté de l'hexagone : 20 cm.

Cette dimension autorise le montage du haut-parleur circulaire dont le diamètre est égal ou inférieur à 18 cm et de haut-parleurs elliptiques dont le petit axe est égal ou inférieur à 18 cm également.

Comme la puissance totale nécessaire, dans chaque HP sera au maximum de 4 W, donc 8 W pour les HP arrière, on voit que chaque HP d'une enceinte aura à dissiper, au maximum une puissance de $4/6 = 0,66$ W. Des haut-parleurs de petites puissances conviendront et cela est intéressant car ce genre de haut-parleur est peu onéreux tout en étant de qualité satisfaisante, surtout dans la fonction considérée ici. Voici comment les monter. Soit Z l'impédance de l'ensemble par exemple $Z = 8 \Omega$. Les HP peuvent être montés de plusieurs manières. Soit Z_1 l'impédance de chacun.

1° en série $Z = 6 Z_1$ donc $Z_1 = Z/6$

2° en parallèle : $Z = Z_1/6$ donc $Z_1 = 6 Z$

3° en série parallèle (3 en série et 3 en série, en parallèle) ce qui donne $Z = 3 Z_1/2 = 1,5 Z_1$ donc $Z_1 = 0,66 Z$

4° en série parallèle (trois groupes de deux HP en série) ce qui donne $Z = 2 Z_1/3 = 0,66 Z_1$ donc $Z_1 = 1,5 Z$.

Une adaptation approchée à $\pm 20 \%$, est admissible à la rigueur. Soit, par exemple $Z = 8 \Omega$. On dispose de 6 HP de 5Ω donc $Z = 8 \Omega$ $Z_1 = 5 \Omega$ et $Z/Z_1 = 8/5 = 1,6$. On voit immédiatement que le rapport le plus proche est $Z/Z_1 = 1,5$ ou $Z = 1,5 Z_1$ ce qui correspond au montage série parallèle de deux groupes de 3 HP en série de 5Ω . En effet, chaque groupe sera de $3 \cdot 5 = 15 \Omega$ et leur mise en parallèle donnera $15/2 = 7,5 \Omega$ valeur très proche de 8Ω .

F. JUSTER.

DIVISEUR DÉCIMAL APÉRIODIQUE à partir de PLATINES DE RÉCUPÉRATION

ON a souvent besoin, de décades simplifiées, c'est-à-dire ne comportant ni organes d'affichage, ni remise à zéro et se bornant à fournir une impulsion toutes les dix impulsions reçues.

C'est le cas des fréquencesmètres à comptage, par exemple pour la démultiplication des signaux d'horloge. Il est bien entendu possible d'opérer celle-ci par des multivibrateurs synchronisés, toutefois vu la stabilité fort médiocre de ces derniers, tant dans le temps que vis-à-vis des variations de tension d'alimentation, il est difficile d'avoir des rapports de division élevés, supérieurs à 4 ou 5, si l'on tient à conserver un minimum de sécurité dans les verrouillages.

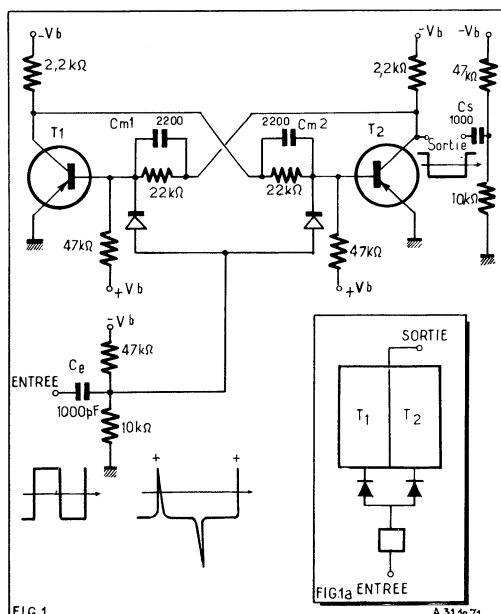
Tel n'est pas le cas des diviseurs à bascules, qui sont par essence même totalement apériodiques : c'est-à-dire indépendants du rythme de répétition des impulsions. Joint à leur grande tolérance vis-à-vis de la tension d'alimentation, il en résulte une grande sécurité de fonctionnement.

LA PLATINE

Extérieurement elle n'a rien d'engageant : connecteur cisaillé à la pince coupante, vernis de tropicalisation qui s'écaille... Tout ceci n'est guère gênant pour son utilisation, en particulier pour le connecteur : on n'a que faire de cet organe encombrant et inutilement coûteux, de surcroît généralement introuvable. D'autant plus que cinq broches d'accès sont suffisantes :

- alimentation
- masse
- négatif
- positif
- borne d'entrée des impulsions,
- borne de sortie des impulsions divisées par 10.

Indiquons dès à présent que l'emploi d'une double alimentation n'est pas obligatoire : on peut se passer de la contre-batterie positive, en reliant sa borne à la masse, ce, au prix d'une légère réduction des performances.



Ceci réduit à 4 le nombre des sorties.

La sortie se faisant à travers une capacité de 1 000 pF, cette platine peut servir à attaquer tout autre decade (équipée de NPN ou de PNP indifféremment).

De faibles dimensions, en épaisseur notamment, il est possible par empilage de réaliser sous un faible volume des divisions de fréquence importantes : 10 ou davantage.

Sa consommation est de 20 mA sous 9 V.

La tension d'alimentation n'est pas critique et fonctionne de 3 à 12 V.

DESCRIPTION DE L'ÉLÉMENT BASCOLE ÉLÉMENTAIRE

La platine se compose de 4 bascules pratiquement identiques : la dernière étant cependant câblée un peu différemment.

On a représenté figure 1 le schéma de base d'une bascule et figure 1a la représentation simplifiée correspondante.

Le fonctionnement de la bascule repose sur la charge acquise par les « capacités mémoire » S_{m1} et C_{m2} entre deux impulsions de basculement.

Supposons T_1 bloqué (tension collecteur $\neq V_b$) la tension aux bornes de C_{m1} est : $V_{cm1} \neq V_b' \times 22 \text{ k} / 47 \text{ k} + 22 \text{ k} \neq 0,3 V_b'$ compte tenu de T_2 conducteur (tension collecteur $\neq 0$) et la tension aux bornes de C_{m2} est : $V_{cm2} = (V_b + V_b') 22 \text{ k} / 47 \text{ k} + 22 \text{ k} = 0,9 (V_b + V_b')$.

On voit facilement que $V_{cm2} > V_{cm1}$ (ceci étant vrai quelle que soit la tension V_b' de la contre-batterie).

Les impulsions d'entrée sont différenciées en deux flancs positif et négatif par la valeur de 1 000 pF et la 10 kΩ à la masse. Seul le flanc positif est utile, le second étant arrêté par les deux diodes d'entrée.

Le flanc positif bloque brièvement les deux transistors. Celui dont la capacité mémoire est la moins chargée — donc précisé-

ment celui qui était précédemment bloqué — est le premier à redevenir conducteur et à le rester.

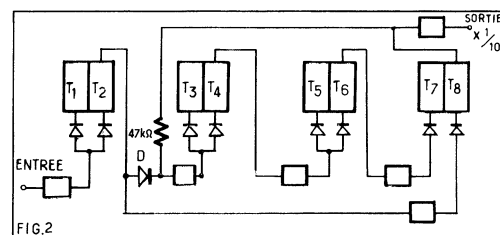
Deux impulsions positives d'entrée sont nécessaires pour ramener le système à son état initial. Au rebasculé une impulsion positive qui sera différenciée par C_s apparaît : on a réalisé la division par deux.

FONCTIONNEMENT DE L'ENSEMBLE DU DIVISEUR (fig. 2)

Au départ on suppose T_1 , T_3 , T_5 , T_7 conducteurs.

Tant que T_8 n'est pas conducteur, les impulsions sortant de T_1/T_2 sont orientées vers T_3/T_4 (puis de là, vers T_5/T_6) grâce à la diode D et la résistance de « rétro-action » de 47 kΩ qui joue le rôle d'une porte « ET » constamment ouverte durant le blocage de T_8 .

Tout se passe donc « normalement » pour les 8 premières impulsions.



A noter que pendant tout ce temps les impulsions positives de T_1/T_2 arrivant sur T_8 sont inopérantes : on ne fait que bloquer un transistor déjà bloqué.

À la 9^e impulsion T_3/T_4 et T_5/T_6 reviennent au repos en envoyant une impulsion sur T_7 qui bascule entraînant le déblocage de T_8 .

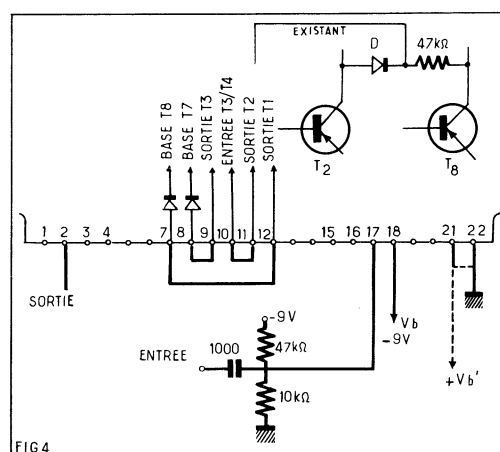
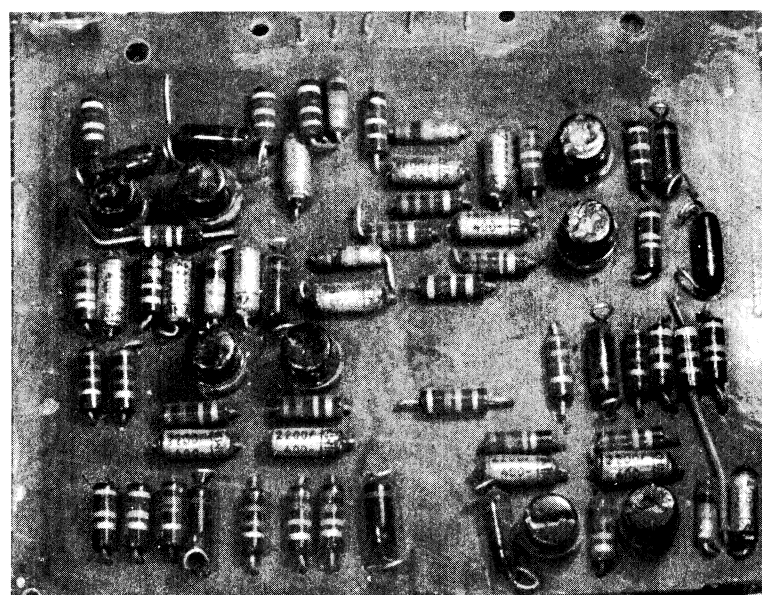
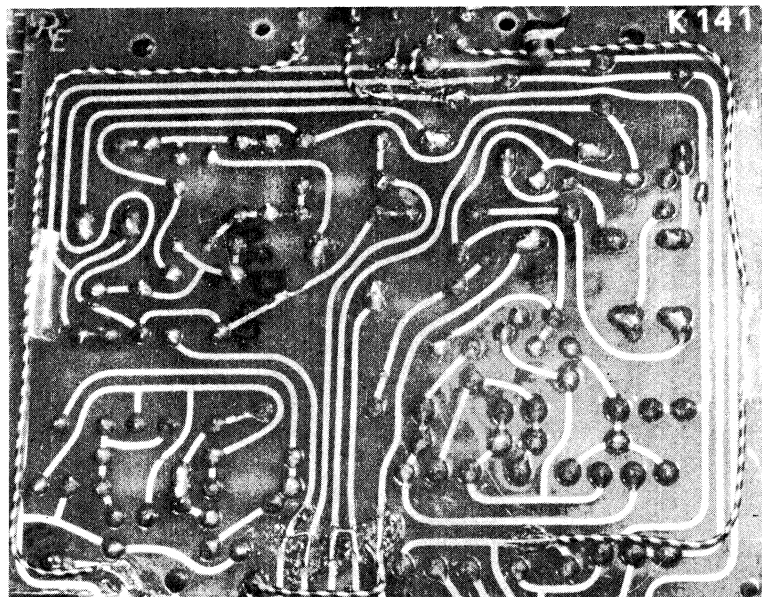
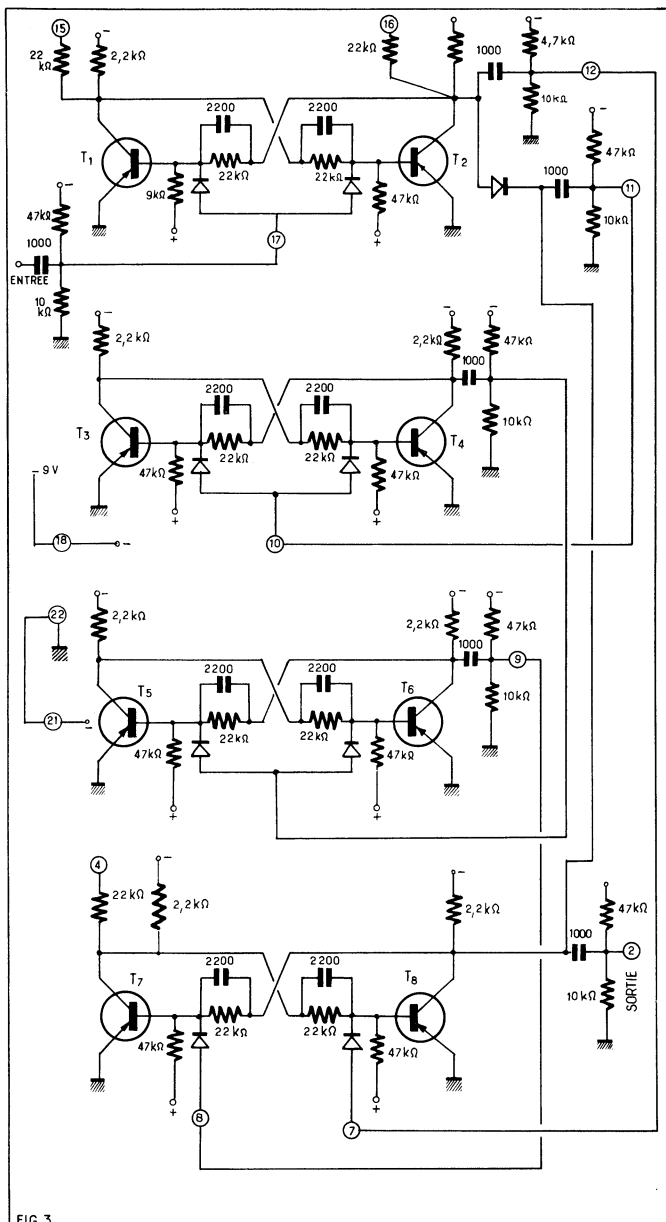
L'aiguillage de T_1/T_2 vers T_3/T_4 est rompu : T_3/T_4 et T_4/T_5 restent au repos.

La 10^e impulsion ramène T_1/T_2 au repos, envoyant par là une impulsion sur T_8 qui redevient bloqué (après avoir envoyé pendant 1/10 du cycle total un positif sur la sortie) ramenant T_7/T_8 au repos.

Tous les couples T_1/T_2 — T_3/T_4 — T_5/T_6 — T_7/T_8 sont donc revenus à leur position initiale prêts à entamer un nouveau cycle de 10 impulsions.

MODIFICATIONS A APPORTER À LA PLATINE

À la lumière de ce qui précède on voit facilement les connexions qu'il est nécessaire d'établir : celles-ci ont été représentées sur la figure 3 où l'on a récapitulé le schéma de tout l'ensemble.



Sur la figure 4 on a représenté le connecteur (ou plutôt ce qu'il en reste) et les trois connexions à établir (4 cm de fil en gros...) pour faire fonctionner la platine comme diviseur.

On a trouvé commode de reporter (voir photos ci-contre) les 5 connexions utiles sur un ensemble de 5 broches constituées par des morceaux de 10/10 entrés à force dans des couples de trous percés à 1 mm.

La place nécessaire a été procurée par l'élimination d'un taquet de fer servant à l'origine à l'extraction de la plaquette (2 rivets à éliminer au chasse-pointe).

Un mot rapide sur les performances pour terminer.

Cette bascule compte jusqu'à 50 kHz environ. Ce n'est pas terrible : consécutif à des transistors assez moyens et aussi à des capacités mémoire relativement élevées.

Si des performances plus élevées sont souhaitées, il suffit de la faire précéder par une ou plusieurs platines plus rapides : démultiplication d'un cristal à 100 kHz par exemple.

Chaque platine contenant le différentiateur de 1 000 pF en sortie, il faudra faire précéder la première platine par un ensemble 10 k/47 k/1 000 pF comme indiqué figure 4.

Terminons en indiquant la référence de cette platine : K141.

L. GILLES.

(1) Ets Delzongle, 166, rue de Fontenay Vincennes-94.

AMPLIFICATEURS et PRÉAMPLIFICATEURS BF Hi-Fi STÉRÉO à circuits intégrés par F. JUSTER



Un volume de 232 pages et de nombreuses figures
Format 210 x 150 mm
Broché sous couverture couleur pelliculée
Prix 34 F

En vente à la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, PARIS (10°)
Tél. : 878 09-94 et 09-95

COLLECTION

les sélections de radio-plans

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN

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

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

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LÉONARD

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

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

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

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

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

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN

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

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL
par L. CHRÉTIEN

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

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRÉTIEN

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

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

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

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

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés. Étude des circuits constitutifs.

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

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

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

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

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

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

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

N° 16 LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTÈME SECAM
par Michel LEONARD

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

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

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

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



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.

● H. P..., à Choisy-le-Roi.

Où peut-on se procurer des pièces de rechange pour un électrophone Teppaz. Possédant un transformateur neuf qui n'est pas doté de point milieu sur l'enroulement HT. Peut-il l'utiliser pour le remplacement de celui de l'électrophone qui, lui, comporte ce point milieu ?

Nous soumet le schéma de l'alimentation de cet électrophone et nous demandons des précisions concernant le branchement du moteur.

Pour vous procurer les pièces de rechange qui vous sont nécessaires, adressez-vous au constructeur : Teppaz, 170, boulevard de la Croix-Rousse, 69-Lyon.

Vous pouvez utiliser le transformateur que vous possédez. Nous vous conseillons alors un redresseur en pont pour obtenir un redressement à deux alternances qui permettra un filtrage plus efficace.

Si votre schéma est juste, l'alimentation du moteur de cet électrophone se fait bien en 220 V. Dans le cas d'un secteur 110 V, le secondaire agit en auto-transformateur et fournit une tension de 220 V au moteur.

● P. B..., à Paris.

Désire le schéma et des renseignements techniques concernant l'appareil de surper-Pro Hammerlund BC779.

Nous ne possédons malheureusement pas la documentation concernant l'appareil en question mais nous pouvons cependant vous transmettre les renseignements suivants qui vous permettront peut-être d'en obtenir de plus complets :

1° Le BC779B est la désignation militaire du Super-Pro ASP-200-LX Hammerlund. (Désignation commerciale.) Cette firme américaine existe toujours. Son adresse est The Hammarlund Manufacturing CY. Mars Hill-North Carolina 28754 - USA.

2° Il y a quelques années RAM, 131, boulevard Diderot (12^e) possédait le manuel technique (TM 4866) du BC779B. Vous pourriez peut-être contacter cette maison pour obtenir des photocopies.

3° Nous vous signalons que le schéma et la description ont été publiés dans la revue ouest-allemande « Funk Technik ».

● T. Y..., à Bordeaux.

Quelle est l'origine des variations de niveau de réception FM souvent constatées à bord d'une automobile ?

Les variations de niveau de réception FM à bord d'une voiture sont dues à des absorptions ou des réflexions de l'onde qui se traduisent par des variations correspondantes du champ électromagnétique. Il faut aussi tenir compte que les antennes, surtout à ces fréquences très élevées, présentent un caractère directif assez prononcé et les changements de direction du véhicule entraînent des variations du signal existant à l'entrée du récepteur. La solution consiste dans l'utilisation d'une antenne mieux adaptée, qui recueillera un champ plus important.

● J. P..., à Châteaugirard.

Voudrait savoir s'il est possible d'adapter à un magnétophone un dispositif permettant le contrôle de l'enregistrement pendant que ce dernier a lieu ?

Pour contrôler l'enregistrement pendant qu'il a lieu il faut prévoir une prise de casque à la sortie du préamplificateur d'enregistrement. On peut aussi réaliser un amplificateur comme celui décrit dans le n° 214, ce qui permet de contrôler ce qui vient d'être enregistré sur le ruban, contrôle plus efficace que le précédent mais nécessitant la mise en place sur l'enregistreur d'une seconde tête de lecture.

L'une comme l'autre, ces modifications sont délicates et nous ne vous les conseillons que si vous avez une grande pratique du montage électronique.

● D. T..., à Villeurbanne.

Peut-on réaliser un ensemble stéréophonique en jumelant deux amplificateurs identiques ?

Tous les ensembles stéréophoniques sont constitués par deux amplificateurs identiques. Vous pouvez donc, en couplant vos deux amplificateurs, obtenir un ensemble stéréophonique des plus valables. Pour l'équilibrage vous pouvez vous contenter des potentiomètres de volume qui sont indépendants. Il est cependant préférable de prévoir un potentiomètre spécialement adapté à cette fonction. Pour cela on utilise un potentiomètre de $2 \times 100\,000 \Omega$. Ces potentiomètres seront branchés entre le curseur des potentiomètres de volume et la masse. Leurs curseurs seront connectés aux entrées des deux amplificateurs. Ces liaisons se feront par du câble blindé dont la gaine sera soudée à la masse.

● M. B..., à Besançon.

Possédant un petit chargeur, voudrait savoir s'il peut l'utiliser pour la recharge de batteries cadmium-nickel ?

Si votre chargeur procure une tension supérieure à celles de vos batteries il peut être utilisé pour leur recharge. Bien que l'intensité de charge soit moins critique que celle des batteries au plomb, il n'est pas conseillé de dépasser 50 % de la capacité. Il est donc souhaitable que le chargeur comporte un rhéostat permettant de doser le régime de charge.

● J. S..., à Elbeuf.

Comment doit-on utiliser un décibel-mètre ?

Un décibel-mètre doit être branché à la sortie d'un amplificateur. Il faut noter qu'un tel appareil est étalonné pour une impédance bien déterminée et son indication ne vaut que pour cette impédance. Cette indication peut cependant être exploitée pour une impédance différente à la condition d'apporter certaines corrections que nous avons indiquées dans un article publié dans le n° 259.

● G. L..., à Toulon.

Où peut-on se procurer des disques de fréquence et quelle est la marque qui le produit ?

En fait, toutes les marques produisent des disques de fréquence : Decca, Capitole, etc. N'importe quel disquaire pourra vous les procurer, ou vous les commander s'il ne les a pas en magasin.



n'ayez peur de personne!

absolument
GRATUIT

En 24 heures
seulement

avec mes secrets de combat, vous
rendrez inoffensif n'importe quel
voyou ou blouson noir : vous le

vainquez même s'il est deux fois plus fort que vous.

Ma méthode est 10 fois plus efficace que le Karaté
et le Judo réunis! Pas besoin d'être grand, d'être
fort ou musclé pour s'en servir!

Que vous soyez maigre ou gros, petit ou grand, que vous ayez 15 ou 50 ans, cela n'a aucune importance; de toutes les manières, je ferai de vous un arsenal de puissance en vous révélant ces stupéfiants secrets de combat. Pour les découvrir, il m'a fallu 20 ans de recherches et j'ai dépensé plus de 200.000 dollars. Comprenez-le une fois pour toutes : la vainqueur, ce n'est pas celui qui a des muscles, c'est celui qui sait comment il faut faire. Pour la première fois au monde, avec ma passionnante méthode, vous vous initierez aux tactiques qu'utilisaient les sectes religieuses japonaises et hindoues, les féroces Aztèques et la police nazie. Vous aurez la technique des agents du F.B.I. et celle de commandos célèbres tels que les « Marines » ou les Rangers. Vous verrez de suite et vous saurez comment un homme faible ou même une femme peut terrasser en un éclair une brute de 100 kilos ! En quelques jours, vous pourrez utiliser le Karaté, la Savate, le Judo, la Boxe, les méthodes des polices secrètes et bien d'autres. Tout cela en 15 minutes par jour, chez vous, sans que les autres s'en doutent. Remplissez-vous de confiance en vous-même et devenez l'égal des plus redoutables combattants du monde. Les temps que nous vivons sont dangereux : partout des canailles guettent les faibles. Je vous offre des moyens formidables pour vous protéger vous-même et ceux que vous aimez; vous pourriez en avoir besoin un jour prochain ! Fini pour vous la peur et les « jambes de coton » si vous m'écrivez aujourd'hui même. C'est gratuit et sans engagement.

Renvoyez
aujourd'hui-même
ce bon pour recevoir
des secrets

Gratuits

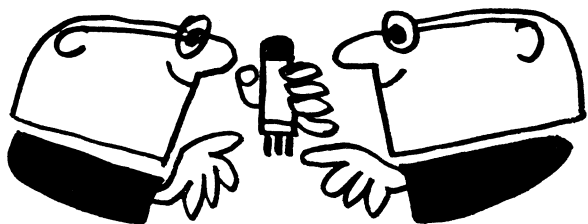
Soliman (salle 1129)
49 avenue Otto Mouton-Carlier

C'est d'accord ! Je désire connaître vos secrets qui me permettront de vaincre
n'importe quel attaquant. Envoyez-moi, sans aucun engagement de ma part,
votre brochure illustrée gratuite.

Mon nom _____ Prénom _____

rue _____ n° _____

Ville _____ Dpt (ou pays) _____



nouveautés et informations

NOUVEAUX INSTRUMENTS DE MESURE PRESENTES PAR LA CDA

La Société de Construction d'Appareillage vient de mettre sur le marché cinq nouveaux appareils de mesure à cadre mobile.

Le CDA25 qui en fonctionnement volt-mètre présente une résistance de 20 000 Ω/V est le plus récent des contrôleurs universels de la gamme CDA (neuf modèles). Il est plus spécialement destiné aux électriciens et à l'enseignement.

Il possède tous les avantages des CDA : boîtier fonctionnel, équipement suspendu par rubans, cordon mixte, etc.

Simple, robuste, complet, le CDA25 se caractérise par un excellent recouvrement des calibres tensions et de très grandes étendues de mesures (1 mV à 1 500 V et 1 μA à 5 A).

Il constitue aussi un excellent ohmmètre mesurant en 4 gammes des résistances de 1 Ω à 1 M Ω .

La gamme des contrôleurs universels CDA s'est encore enrichie d'un nouveau modèle :

Le CDA15. Cet instrument a été spécialement étudié pour les électriciens qui souhaitent disposer d'un contrôleur permettant de mesurer, dans des conditions économiques, des tensions s'étendant de quelques volts à 1 500 V en alternatif et en continu et des intensités pouvant atteindre 50 A en alternatif directement sans coupure du circuit, grâce à une minipince.

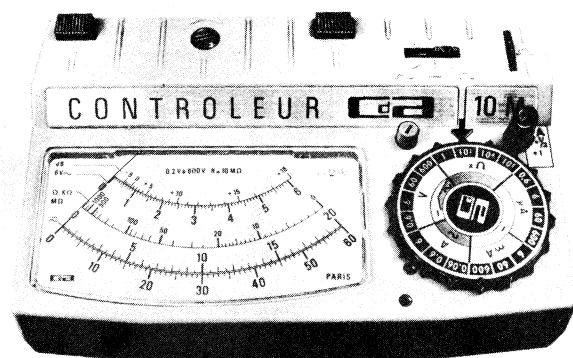
Cet instrument constitue aussi un excellent ohmmètre à deux calibres (1 à 1 000 Ω et 100 à 100 000 Ω).

Sa présentation est identique à celle des autres modèles. Il est muni de cordons imperdables et protégé contre les surcharges par un limiteur à diodes et par fusible.

Le CDA10M est présenté dans un boîtier identique à celui des CDA20 et comporte de nombreux avantages : index désignant automatiquement l'échelle de lecture, fusible incorporé dans la pointe de touche, équipement à suspension tendue sans pivots ni frottement, commutateur à haute fiabilité ; circuit d'entrée constitué par un amplificateur à deux FET en circuit intégré, montés en pont équilibré avec contre-réaction totale. Cette disposition procure une résistance d'entrée de 10 M Ω , une excellente compensation en température, une dérive négligeable et une précision largement indépendante de la tension d'alimentation.

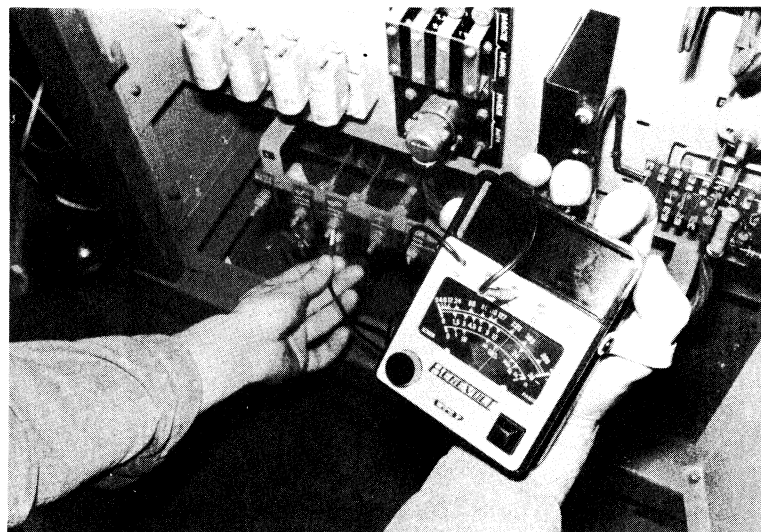
Le CDA10M fonctionne en volt-mètre et ampèremètre-milliampère-mètre continu et alternatif, en ohmmètre et capacimètre (5 000 pF à 150 000 μF). Il est doté d'une échelle dB sur calibre 6 V.

Les CDA6 et 7 sont deux nouveaux contrôleurs universels de poche destinés aux électriciens chauffagistes, frigoristes, dépanneurs électroménagers, etc. Ils fonctionnent en volt-mètre pour courant alternatif jusqu'à 400 V et pour courant continu jusqu'à 30 V. Il peut être utilisé pour la recherche des phases et le contrôle de continuité. Le CDA7 fonctionne en ohmmètre (échelle de 0 à 5 000 Ω).



1) Le CDA10M.

2) Le CDA7



LA SURDITÉ VAINCUE PAR LA HAUTE FIDÉLITÉ

Les méthodes très perfectionnées de reproduction des sons musicaux par haute fidélité viennent maintenant en aide aux personnes atteintes de surdité, auxquelles elles offrent des perspectives pleines d'espoir grâce à un nouvel appareil binaurculaire de fabrication australienne.

Fonctionnant sur piles, cet appareil permet aux enfants sourds d'apprendre à parler, tant à l'école qu'à domicile. Il supprime tout empirisme par une régulation des sons et de leur emploi.

Semblable à une chaîne hi-fi, l'appareil est d'un étalonnage précis, d'un emploi facile et comporte des verrouillages de sécurité. Présenté dans un coffret-mallette de faible poids, il est pourvu des semi-conducteurs les plus perfectionnés.

Les deux micros hi-fi accrochés au cou ou placés sur la table laissent les mains libres. Les écouteurs rembourrés sont pourvus de serre-têtes pour enfants.

Un autre appareil du même fabricant (Stel-Aid Pty. Ltd, de Sydney) : un audiomètre mobile de filtrage fonctionnant sur piles et destiné à tester la capacité auditive dans l'armée, l'industrie, les écoles et les centres de médecine générale. Il est également pourvu des tout derniers modèles de semi-conducteurs et détecte rapidement les déficiences de l'ouïe, en particulier chez les personnes travaillant dans un milieu à niveau sonore élevé.

MATSUSHITA ELECTRIC, RCA ET VICTOR CO OF JAPAN ANNONCENT LA REALISATION DU PREMIER DISQUE QUADRIPHONIQUE

RCA Records, Matsushita Electric et Victor Corporation of Japan annoncent conjointement aux Etats-Unis la fabrication de disques à quatre canaux « discrete » (quadriphonie).

Matsushita Electric et Victor Co, Japan ont poursuivi, au Japon, des recherches sur le système des disques quadriphoniques découvert par Victor pendant que RCA faisait des efforts dans le même sens aux U.S.A.

Ces trois compagnies croient maintenant que le système mis au point est parfait à tous points de vue.

RCA pense que ce disque sera mis sur le marché dans un proche avenir.

Matsushita Electric et Victor Co of Japan s'apprêtent à fournir le marché américain avec les appareils de reproduction pour le système quatre canaux et, simultanément, à produire aux USA les premiers disques quatre canaux « discrete ».

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



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.

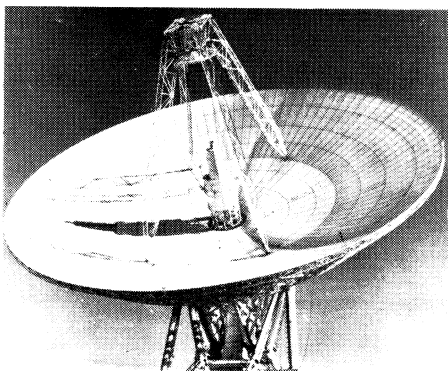
7 INFORMATIQUE

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

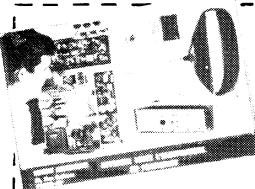
8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.

ENSEIGNEMENT PRIVÉ PAR CORRESPONDANCE



INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



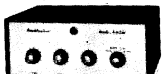
Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'ÉLECTRONIQUE

Nom.....

Adresse.....

R

« W 8 SE »
Mono 10 W HI-FI



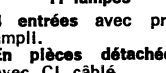
5 lampes, 4 entrées avec préampli.
En pièces détachées avec CI câblé et réglé 220,00
En ordre de marche 285,00
Le coffret NU 45,00
Plaquette gravée 8,00
Circuit imprimé 9,00

« STEREO 2x10 »
10 lampes

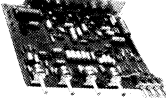


2x10 W HI-FI.
4 entrées avec préampli.
En pièces détachées avec CI câblé et réglé 455,00
En ordre de marche 686,00
Le coffret NU 55,00
Plaquette gravée 9,00
Circuit impr. nu 12,00

« STEREO 2x20 »
11 lampes



4 entrées avec préampli.
En pièces détachées avec CI câblé et réglé 675,00
En ordre de marche 1.134,00
Le coffret NU 62,00
Plaquette gravée 11,00
Circuit impr. nu 15,00



(Module AUBERNON)
PT1S. Preampli PU 17,00
PT1SD. Déphas. 12,00
AL460. Alimentation régulée 20 W 78,00
AL460. En 40 W 91,00
TA443. Transfo. Aliment. 20 W 49,00
Notice détaillée sur ces modules GRATUITE

ERT 27
Emetteur/Récepteur pour télécommande.
Fréquence : 27,12 MHz
Emetteur miniaturisé.
Récepteur mini-module avec relais sensible.
L'ensemble complet, en pièces détachées 145,00

TUNER FM « TAC 8 K »



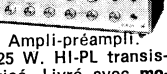
Sensib. : 10 à 15 µV.
Bande pass. : 350 kHz.
Tête HF, 6 noyaux plongeurs.
Dim. : 185 x 120 x 60 mm.
En KIT 120,00
En ordre de marche 149,00

« CR 10 HF »
Mono 10 W HI-FI



5 lampes + 1 trans sur circuits imprimés
En pièces détachées 235,00
En ordre de marche 364,00
Le coffret NU 43,00
Plaquette gravée 8,00
Circuit imprimé 9,00

« CR 2.25 »



Ampli-preampli. 2x25 W. HI-PL transistorisé. Livré avec modules câbl. et réglés.
En KIT 785,00
ORDRE DE MARCHÉ 998,00
Coffret NU 55,00
Châssis 22,00
Plaquette gravée 11,00
Jeu de modules câblés et réglés 358,00
Transfo. alim. 58,00

« AUBERNON »



Ampli-preampli. 2x18 W. HI-PL transistorisé. Livré avec modules câbl. et réglés.
En KIT 549,00
ORDRE DE MARCHÉ 650,00
Module complet. Ampli-preampli. Potentiomètre et contact 370,00
Ébénister. Châssis et pièces complètes 179,00

MODULES B.F. « MERLAUD »
Les plus fiables
AT7S. Module BF 15 W avec correct. 125,00
PT2S. Preampli à 2 voies 53,00
CT1S. Correcteur de tonalité 39,00
AT20. Ampli de puissance 20 W 140,00
AT40. Ampli de puissance 40 W 165,00
TA1461. Transfo. aliment. 40 W 78,00

ADAPTATEUR SPECIAL CASQUES



Se branche aux sorties HP de tout amplificateur. Mono ou stéréo jusqu'à 35 watts. Permet l'emploi jusqu'à 3 casques 65,00

PREAMPLI PCS
pour écoute au casque en STEREO HI-FI
Secteur 110/220 V

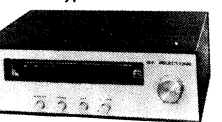


Avec un tourne-disque à cellule magnétique, permet une écoute d'une excellente qualité.
En « KIT » 149,00
En ordre de marche 190,00

MATERIEL GÖRLER

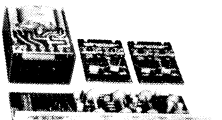
TUNER automatique à diodes
« Varicap » 230,00
TUNER à CV 4 cages 170,00
PLATINE FI 140,00
DECODEUR automatique avec indicateur Stéréo 120,00
SILENCIEUX 49,00

TUNER FM STEREO « GÖRLER »
« Type Goello »



L'emploi des Modules « GÖRLER » permet d'obtenir une sensibilité de 0,7 µV et sur toute la gamme COMPLET, en pièces détachées, modules câblés et réglés 960,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 1.260,00

SINCLAIR
ENSEMBLE PREAMPLIFICATEUR ELEMENTS DE COMMANDE « STEREO 60 »



PREAMPLI ET CORRECTEUR STEREO 60
PRIX tout câblé 199,00
AMPLIFICATEURS HI-FI
Z30 - 20 watts
PRIX tout câblé 78,00
Z50 - 40 watts 96,00
AFU. Module Correct. 139,00
ALIMENTATION SECTEUR
PZ5 : 89,00 - PZ6 : 149,00
PZ8 139,00
Transfo d'alimentation pour PZ8 55,00
(Notice 4 pages gratuite)

SINCLAIR IC 10. Circuit intégré 10 watts - 13 transistors - 3 diodes. Circuit intégré monolithique au silicium (dim. : 25x10x10 mm).
PRIX 60,00
(Notice 4 pages donnant de nombreuses utilisations.)
NOUVEAU !

« SINCLAIR » IC 12
Circuit intégré monolithique
Ampli-preampli. 12 watts. 22 transistors.
Sortie : 3-4-5 ou 8 ohms. Alimentation : 6 à 28 volts. Bande passante : 5 Hz à 100 kHz à ± 1 dB. Distorsion : 0,1 %. Impédance d'entrée : 250 kΩ
COMPLET avec refroidisseur et circuit de montage 79,00

COMMANDE A DISTANCE par ULTRA-SON

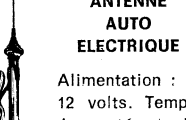


Permet la mise en marche ou l'arrêt d'un téléviseur ou tout autre appareil à distance (jusqu'à 15 mètres). Emetteur et boîte de cde 166,00

MODULES RCA KD 2117
5 CIRCUITS INTEGRÉS LINEAIRES
12 MONTAGES
Amplis de puissance - Oscillateurs - Mélangeurs - Flip-Flop - Preampli - Micro - Ampli large bande - Thermomètre électrique - Alimentation stabilisée - Oscillateur BF - Micro - Emetteur - Convertisseur bande Marine.
Le « KIT » de 5 circuits 48,00

VU-METRE « E4S »
Résistance : 600 ohms. Sensibilité : 130 µA.
Dim. : 40x40x5.
PRIX 18,00
VU-METRE E10A
— Résistance : 1000 Ω.
— Sensibilité : 75 µA.
— O central.
Dim. 34,7x22 mm 17,00
VU-METRE E10B
— Résistance : 600 ohms. — Sensibilité : 260 µA. — 0 à 10.
Dim. 34,7x22 mm 17,00
VU-METRE E9
Pour Mini-K7 « Philips ». PRIX 14,00

ANTENNE AUTO ELECTRIQUE



Alimentation : 12 volts. Temps de montée ou de descente : 2 secondes. Longueur : 1 m. Fournie avec inverseur.
Nouveau modèle 104,00

PERCEUSE miniature



Complexe 69,00
(Accessoires disponibles)

TOUTALEUR



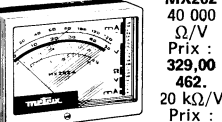
Permet la mise en route et la coupure automatique du courant. Cadran gradué 24 heures. Secteur 110/220 V. Dim. : 135x90x70. 10 ampères 83,00

« CENTRAD »



819. 20 000 Ω/V. 80 gam. de mesures 252,00
743. Millivoltmètre électron. adaptable au contrôleur 819 289,00
Tous les appareils « CENTRAD » aux Prix d'usine

METRIX



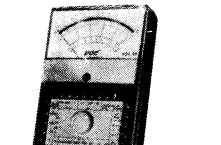
MX202 40 000 Ω/V. Prix : 329,00
20 kΩ/V. Prix : 243,00
MX209. 20 000 Ω/V 171,00
MX211. 20 000 Ω/V 480,00
453. Contrôl. élect. 215,00
VX203. Millivoltmètre Electronique 615,00
GX953. Mire SECAM. Noir et blanc et Couleur 6 045,00
223B. Oscilloscope à tube de 10 cm 2 288,00
Tous les appareils « METRIX » au prix d'usine

DEPANNAGES FACILES
Grâce au Signal Tracer USIJET et Signal Jet forme Stylo
— USIJET. Signal Tracer pour Radio et T.V. 75,00
— SIGNAL JET. Signal Tracer pour Radio 55,00

CHINAGLIA « Cortina »
20 000 Ω/V avec signal tracer incorporé. Avec étui et cordons
Prix 290,00
Sans signal tracer 235,00

ALIMENTATION REGULEE HP 2002
110/220 V
Secondaire réglable de 7 à 15 V
Courant disponible 2 A. Appareil de contrôle pour tension et intensité 270,00

VOC 10 - VOC 20 - VOC 40



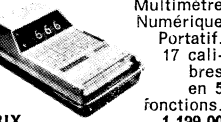
VOC 10 : contrôleur universel 10 000 ohms/V ... 129,00
VOC 20 : contrôleur universel 20 000 ohms/V ... 43
gammes de mesure • Tension continue, tension alternative • Intensité continue et alternative • Ohmmètre, capacimètre et dB • Présentation sous étui 149,00
VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V ... 43
gammes de mesure • Tension continue, tension alternative • Intensité continue et alternative • Ohmmètre, capacimètre et dB ... 169,00

HETER' VOC 2 Générateur HF



Tout transistors de 100 kHz à 36 MHz en 6 gammes. Précision : ± 1 %. Tension de sortie de 100 mV à 100 µV. Prix 427,00

« SCHNEIDER » « DIGITEST 500 »



Multimètre Numérique Portatif. 17 calibres en 5 fonctions.
PRIX 1 199,00

TOS-METRE
Mesure de champs Indispensable pour le réglage des antennes d'émetteurs-récepteurs. Entrée et sortie sur fiche 50 Ω. Dim. 60x50x12 cm. COMPLET, avec notices et access. 106,00

FER A DESOUDER N° 700
avec pompe Indispensable pour la réparation des C.I.
BT 110/220 V 132,00
NOUVEAU MINIFER RAPIDE ENGEL
110 ou 220 V chauffe en 6 secondes. Poids 340 g. Avec tournevis 62,00
Modèle bi-tension 72,00

NOUVEAU CATALOGUE
PIECES DETACHEES
donnant tous les renseignements et prix de la totalité des pièces et composants électroniques,
semi-conducteurs, tubes, appareils de mesure, résistances, condensateurs, etc.,
• 243 pages abondamment illustrées •
ENVOI C/5 FRANCS - Remboursables au premier achat.
DISTRIBUTEUR COGECO ★ RADIOTECHNIQUE ★ R.C.A. SESCOSEM ★ JEANRENAUD



IMPORTANT SERVICE APRES VENTE

CIBOT RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e
Tél. : DID. 66-90 - DOR. 23-07
Métro : Faiderhe-Chaligny - Reuilly-Diderot
Autob. : 46 (Pte Dorée - G. de l'Est)
et 86 (Pl. Danton-Chât.). C.C.P. 6129-57 Paris

ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT (Minimum : 50 FRANCS)
Joindre 10 % à la commande S.V.P.

FOURNISSEUR DES
★ COLES TECHNIQUES
★ GRANDES ADMINISTRATIONS
★ FACULTES etc.

● Pas de matériel de surplus. Rien que du matériel NEUF PREMIER CHOIX

EXPEDITIONS PARIS-PROVINCE-ETRANGER ★ OUVERT TOUS LES JOURS de 9 heures à 12 h 30 et de 14 heures à 19 heures

RETRONIK.FR 2022