

R

adio plans

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

AU SOMMAIRE

(voir détails page 7)

*Manipulateur
électronique
à circuits
intégrés* ■

*Traceur de
courbes
caractéristiques
de transistors* ■

*Notre chronique
des O.C. :
Emetteur
144 à 146 MHz
de 10 Watts* ■

*Modulateur de
lumière
à triacs.* ■

etc...



1919

1971

plus de 50 années d'enseignement

au service de l'ELECTRONIQUE et de l'INFORMATIQUE

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

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

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

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

BOURSES D'ETAT - INTERNATS ET FOYERS

PLACEMENT ASSURÉ
par l'Amicale
des Anciens Élèves

LA 1^{re} DE FRANCE

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

**B
O
N**

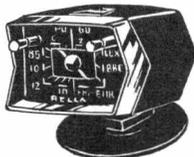
a découper ou à recopier 17 PR
Veuillez me documenter gratuitement sur les
(cocher la case choisie) COURS DU JOUR
 COURS PAR CORRESPONDANCE
Nom _____
Adresse _____

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

« REELA »

« MINI-DJINN » REELA

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



Exceptionnel

Joyau de l'Auto-Radio

6 ou 12 volts - PO-GO - 2 W. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec HP en coffret et antenne G ou 2 condensat. C.
Net : 105,00 - FRANCO 114,00

« SUPER-DJINN » 2 T/71
Nouveau modèle à cadran relief



REELA

Récepteur PO-GO par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec antenne gouttière ou 2 condensat. C.
Net 100,00 - Franco 109,00

« QUADRILLE 4 T »
Nouvelle création « REELA »

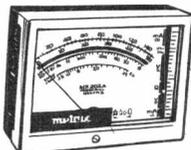
PO-GO, clavier 4 T dont 2 pré-régées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. HP coffret. Complet avec antenne G ou 2 condensateurs C.
Net 120,00 - Franco 129,00



MINI 20 S
ENFIN !! Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Mini 20 S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 20 W. 110 ou 220 V. Livré dans une housse avec panne WB et tournevis.
Net : 62,00 - Franco : 67,00
Panne WB recharge. Net : 6,00.



Pas plus grand qu'un stylo
SIGNAL-TRACER (Import. allemande)
Le stéthoscope du dépanneur localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.
MINITEST I, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.
Net 47,50 - Franco 51,00
MINITEST II, pour technicien T.V.
Net 57,50 - Franco 61,00
MINITEST UNIVERSEL U, détecte circuits BF, HF et VHF ; peut même servir de mire.
Net 95,00 - Franco 98,50



METRIX

MX 202 B

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

RADIO - CHAMPERRET

A votre service depuis 1935
12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17^e)

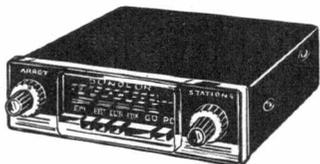
Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M^o Champerret
Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 h
Fermé dimanche et lundi matin

Pour les envois contre remboursement ajouter 5 F
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

nos AUTO-RADIO
DERNIERS MODELES

PROFITEZ DE NOS PRIX
EXCEPTIONNELS

« SONOLOR »
GRAND PRIX : PO-GO-FM
« SONOLOR »



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

CHAMPION : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec HP en boîtier - Antiparasites et antenne gouttière.
Net 170,00 - Franco 179,00

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

NOUVEAU 1971 « SONOLOR »
(Remplace le « SPRINT »)

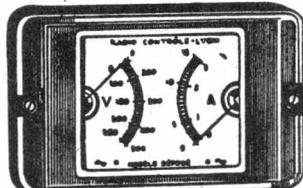


RELAIS : PO-GO. 12 V. 3 stat. pré-régés GO (7 trans. + diodes). H.P. haut rendement 12 x 19 en coffret. Pose facile, encombrement réduit (170 x 40 x prof. 90). Complet avec antenne G antiparasites.

Net 155 - Franco 164,00

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

« RADIO-CONTROLE »



Voltampèremètre de poche VAP

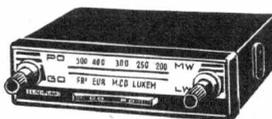
2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensib. : 0 à 250 et 0 à 500 V alt. et cont. Ampèremètre 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts.
PRIX 78,70 - Franco 84,00

VOLTAMPÈREMETRE-OHMMETRE

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

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

« BLAUPUNKT »



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

HAMBURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HF assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull 5 watts. Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou - à la masse. Poste livré nu.
NET 370,00 - FRANCO 380,00

Équipement personnalisé pour chaque type de voiture connue.

ANTENNES AUTO
NOUVEAU - INDISPENSABLE



« ALPHA 3 »
« FUBA »
(Importation allemande)

ANTENNE ELECTRONIQUE RETRO AM-FM. Cette antenne intégrée dans le rétroviseur d'aile orientable (miroir non éblouissant teinté bleu), comprend 2 amplis à transistors à très faible souffle (sur circuit imprimé). Rendement incomparable. Alimentation 6 à 12 volts.
Complet avec câble, notice de pose et de branchement (Notice sur demande).
Prix 180,00 - Franco 186,00

Antenne gouttière fouet inclinable 10,00
Aile 3 brins à clé 25,00
Aile 5 brins, clé, type E. Net 34,00
(Port antenne 3 F)

ELECTRIQUE 12 V « FLASHMATIC », entièrement automatique. Sections - Relai. Long. extér. : 1100 mm.
NET : 175,00 - FRANCO 181,00

CONDENSATEURS ANTIPARASITES

Jeu de 2 condensateurs. Net .. 6,00
A 633. Cond. alternateur. Net .. 10,00
A 629. Filtre alimentation. Net .. 27,50
A 625. Self à air. Net 9,50

UNE DECOUVERTE
EXTRAORDINAIRE !

Le HAUT-PARLEUR
POLY-PLANAR



DES POSSIBILITES
D'UTILISATION
JUSQU'ALORS
IMPOSSIBLES

(Importation américaine)
P20 - 20 W crête - BP
40 Hz - 20 kHz. 8 ohms.
30 x 35 x 5,5 cm.
FRANCO : 110,00
P5 - 5 W - 8 ohms. 20 x 9,5 x 2 cm.
FRANCO : 77,00
(Notice sur demande)

ENCEINTES NUES
POUR POLY-PLANAR



Étudiées suivant les normes spéciales de ces H.P. P20 et P5.
Exécution en Sapelli foncé ou noyer, satiné mat. (A spécifier).
EP 20 (h. 445, l. 330, p. 150).
Net .. 62,00 - Franco 72,00
EP 5 (h. 245, l. 145, p. 150).
Net 40,00 - Franco 46,00

« RADIOLA - PHILIPS »
A PROFITER

RA 229 T 12 V - RA 230 T 6 V
Le plus petit des auto-radios de qualité (100x120x35). PO-GO. Cadran éclairé. Puissance 2,3 W. Avec H.P. et antenne G.
Net : 140,00 - Franco : 150,00

NOUVEAUX MODELES 1971

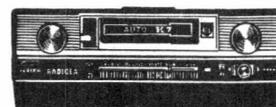
RA 207 T PO-GO. 6 T + 3 diodes 12 V. — masse. 2,3 watts. Eclairage complet avec H.P. boîtier.
Net 155,00 - Franco 164,00

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

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

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

RA 591 T/FM PO.GO.FM (10 T + 9 diodes). Tonalité. 12 V. — masse. Prise auto K7 (178x132x44). 5 watts.
Net 495,00 - Franco 503,00



NOUVEAU : RA 320 T (ex 329 T) PO-GO avec lecteur cassettes incorporé. 10 trans. + 5 diodes. Indicateur lumineux de fin de bande. 5 watts. Alimentation 12 V (177x132x67). Complet avec H.P.
Net 360,00 - Franco 375,00

RA 321 T PO-GO lecteur cassettes stéréo 2 canaux de 6 watts. Balance réglable équilibrage des 2 voies. Indicateur lumineux de fin de bande. Reproduction cassettes mono/stéréo. Défilement 4,75 cm/s (18 T + 7 diodes). 12 V. — à la masse — (177x158x67). Livré sans H.P. ni condensateurs.
Net 530,00 - Franco 545,00

MINI-POMPE A DESSOUDER

« S » 455 (Import. suédoise)
Équipée d'une pointe Teflon interchangeable. Maniable, très forte aspiration. Encombrement réduit, 18 cm.

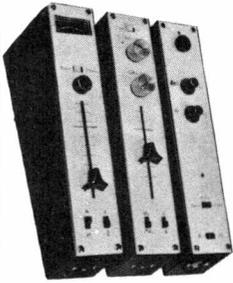


Net 73,50 - Franco : 77,00
S 455 - SM. Comme modèle ci-dessus mais puissance d'absorption plus grande. Embout spécial Teflon effilé pour soudures fines et rapprochées et circuits imprimés à trous métallisés.
Net 80,00 - Franco : 84,00
S 455 - SA. Comme SM avec embout long et courbe pour soudures difficilement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

PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE
« VACU-VISE »

(Importation américaine)
FIXATION INSTANTANEE PAR LE VIDE

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



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

EXEMPLES D'ASSEMBLAGES

- Table mono 3 entrées**
3 modules PA
1 module mixage
1 module alimentation
- Table stéréo 3 entrées**
6 modules PA
2 modules mixage
1 module alimentation

PRIX TTC PRÉAMPLI 220,00
MIXAGE 280,00 alim. sect.
150,00 alim. batt.
68,00

ET AINSI DE SUITE... NOTICE SPÉCIALE CONTRE ENVELOPPE TIMBRÉE

MONTEZ VOUS-MÊMES UN LECTEUR DE CASSETTE

Mécanique nue, alimentation pile. Complet avec régulation moteur. Ampli de lecture 2,5 watts. **PRIX..... 115,00**

CHAÎNE HI-FI STÉRÉO 2 x 28 W SPÉCIALE POUR ÉCOUTE NORMALE EN APPARTEMENT SANS DÉFORMATIONS

Bande passante 50 à 20 000 Hz à puissance maxi. Entrées 2 x 4 mV - 2 x 150 mV. Corrections : + 8 dB à 100 Hz - + 12 dB à 10 kHz. Imp. 5 à 8 Ω.
 Dim. ampli : 370 x 230 x 90 mm.
LIVRÉE COMPLÈTE AVEC 2 enceintes platine GARRARD SL55, tête lecture, socle et capot..... 990,00

FILTRES POUR BRANCHEMENT DE HP

L.C. 2 H.-P. - Imp. 5-8 Ω **45,00**
 L.C. 3 H.-P. **70,00**

MINI-TUNER FM

Dimensions 75 x 44 x 20 mm
 Bande couverte 86 à 100 MHz.
 Bande passante 10 à 20 000 Hz ±1 dB
KIT FRANCO 90,00

DÉPOSITAIRE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION « STOLLE »

L'ANTENNE DES CAS DIFFICILES

Documentation spéciale sur demande.

ORGUE POLYPHONIQUE 3 OCTAVES « LIDO III »

Ampli incorporé 5 W « Vibrato » boîte de timbres 5 touches - Basses couplées - Pédale d'expression.
 Présentation en valise. Pieds repliables.
EN ORDRE DE MARCHÉ 1000 F

COMBO 300 - 5 octaves 1200 F

HARMONIUMS

En console, 1 clavier **1000 F**
 En console, 2 claviers **1200 F**
DE NOMBREUX AUTRES MODÈLES : Nous consulter.

DÉMONSTRATION PERMANENTE

ORGUE 1 CLAVIER 4 OCTAVES

TOUT TRANSISTORS SILICIUM AMPLI 7 W INCORPORÉ

Décrit dans le H.P. du 15.9.70
 12 générateurs. Oscillateur pilote par transistors unijonction. Boîte de timbres donnant une possibilité de 70 combinaisons **MINIMUM**. Vibrato. Réverbération. Ampli. Pédale. Valise. Pieds.
COMPLÉT 1980,00
 Tous ces composants peuvent être acquis séparément.

Générateur, pièce : 51 F. Les 12 **540,00**
 Boîte de timbres **210,00**
 Réverbérateur **300,00**
 Vibrato **51,00**
 Double alimentation **120,00**
 Amplificateur BF **105,00**
 Clavier **464,00** Valise **240,00**
 Pieds **60,00** Pédale **60,00**

MAGNÉTIQUE FRANCE - 175, rue du Temple, PARIS (3^e) - C.C.C. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74

Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 heures. **FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI.**
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

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

ORGUE MONODIQUE 3 OCTAVES

(Décrit dans Radio-Pratique de décembre 1970)

Boîte de timbres 64 combinaisons. Ampli 3 W et HP incorporés. Livré en valise.
EN KIT complet 400,00
En ordre de marche 490,00

PLATINES MF POUR MAGNÉTOPHONES

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

MAGNÉTOPHONE « RAPSONDIE »

(Décrit HP du 15-10-70)

PLATINE MF - 3 têtes mono - 3 vitesses - Préampli enregistrement lecture séparés - Ampli BF 5 W - En valise.
En ordre de marche 798,00
EN KIT 620,00
 Valise : **80,00 - HP : 18,00**

ADAPTATEUR « RAPSONDIE »

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

CHAMBRE DE RÉVÉRBÉRATION

Recommandée pour musique électronique, orgues, guitares, orchestres.

EFFETS SPÉCIAUX

- 7 transistors
 - Équipée du fameux ressort 4F "Hammond"
 - Ampli et préampli incorporés
 - Entrées et sorties 10 mV
 - Dimensions : 430 x 170 x 50 mm
 - Poids : 2 kg ● Alimentation par pile
- Réverbération réglable en temps et en amplitude.
 S'adapte immédiatement sans modification à l'entrée d'un ampli.
EN KIT, COMPLÉT 250,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 350,00

AMPLI FRANCE 2 x 25 ou 50 W

MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE

(Décrit dans le R.-P. du 15-11-68)



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

COFFRET DE QUALITÉ PROFESSIONNELLE

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

AMPLI AUTONOME SUR ACCUS 12 V

Sortie 8 Ω. Entrée : 250 MV. BP : 30 à 200 000 Hz circuits imprimés. **Module 25 W 170 F, convertisseur continu 185 F.**

CATALOGUE 1971

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



devenez un RADIO-AMATEUR !

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

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

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE 35-DINARD

NOM : _____

ADRESSE : _____

RPA 17

LE MONITEUR professionnel DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE L'ÉLECTRONIQUE

sélectionne chaque mois

LES ANNONCES DES MARCHÉS PUBLICS ET PRIVÉS COMPORTANT UN LOT "ÉLECTRICITÉ"

Ces « appels d'offres » permettent aux professionnels, constructeurs, grossistes, installateurs, de se procurer d'intéressants débouchés.

ABONNEMENT ANNUEL (11 NUMEROS) 50 F
SPECIMEN GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE

ADMINISTRATION - REDACTION
 S.O.P.E.P. 2 à 12, rue de Bellevue, Paris-19^e - Tél. 202-58-30

PUBLICITE
 S.A.P. 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e - Tél. 744-77-13

JE JOINS 5 F PAR CHÈQUE, MANDAT OU TIMBRES
 A ENVOYER A : **LE MONITEUR (A.H. S.A.P.)**
43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

NOM : _____ Profession : _____

Société : _____

Adresse : _____

Tél. : _____

R.P. 84

AUDAX

HAUT-PARLEURS

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

TWEETER

MÉDIUM

BOOMER

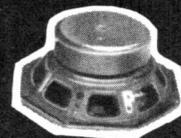
LARGE
BANDE



TW 6,5 BI
(6,5 cm)
3 000 à 20 000 Hz



TW 8 B
(8x8 cm)
5 000 à 40 000 Hz



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



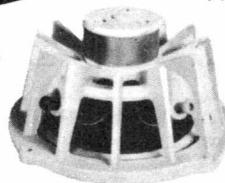
MEDOMEX
(15 cm)
250 à 12 000 Hz
25 watts



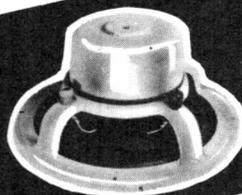
HIF 13 E
(13 cm)
40 à 5 000 Hz
(15 watts)



340 ACTLB
(35 cm)
25 à 3 500 Hz
35 watts



WFR 24
(24,5 cm)
20 à 5 000 Hz
(30 watts)



OMNIEX
(24 cm)
35 à 17 000 Hz
(25 watts)



WFR 12
(12 cm)
50 à 15 000 Hz
(8 watts)

la gamme la plus complète
de Haut-Parleurs spécialisés

AUDAX
FRANCE



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

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

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



40% DE REMISE
SUR
LES
BATTERIES:

6V1 TARIF: 132'50. NET: 79'50
12V8 TARIF: 209'88. NET: 125'92
avec reprise d'une vieille batterie

VENTE EXCEPTIONNELLE

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

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

UNE OCCASION UNIQUE

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

ACCUS POUR MINI K 7

Ensemble d'éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V. Poids 300 g.

Prix **125 F** + port 6 F

ACCUS PLOMB

Avec indicateur de charge.

Éléments de 2 V 3 A/H. Dimensions : H = 100 x L = 55 x épaisseur 20 mm, poids = 25 g. Se fait en 4, 6 A, etc. Doc. sur demande.

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

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

ACCUMULATEURS CYLINDRIQUES
CYL - 1,2 A - ø 14 mm. L : 90 mm. Poids : 55 g. **PRIX catalogue 24 F. EXCEPTIONNEL : 16 F.**

CY - 300 mA - ø 14 mm. L : 30 mm. Poids : 20 g. **PRIX catalogue 12 F. EXCEPTIONNEL : 8,50 F.**

CY - 4 A/H - Format « torche ». Prix catalogue **48 F. EXCEPTIONNEL : 39 F.**

DISPONIBLES : Tous les éléments étanches : capacités : 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 3,5 - 5 - 10 A.

POUR REMPLACER TOUTES LES PILES

100 RÉSISTANCES ASSORTIES présentées dans un coffret bois. Franco **10,50**

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

APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES

A ces prix, ajouter 6 F de port

49 F SABAPOCKET PO-GO. POSTE À TRANSISTORS COMPLET

32 F SHAROCK PO ou GO EN PIÈCES DÉTACHÉES
Voir réalisation dans R.P. d'août - n° 261 H.P. 6 cm. Aliment. pile 4,6 v standard Complet en ordre de marche **39,00** + port 6 F

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

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

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

RÉGLETTÉ POUR TUBE FLUO
« Standard » avec starter

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

+ port S.N.C.F.

UN POSTE QUI N'USE PAS DE PILES, CAR

Il est équipé du **micro-cube** qui capte l'énergie électrique pour l'alimenter **gratuitement**.

Caractéristiques : P.O. G.O. 6 transistors + diode. Dimensions : 155 x 85 x 36 - Présentation **Grand Luxe**.

Profitez de notre offre **exceptionnelle de lancement** : le poste, en ordre de marche, équipé du **micro-cube** et du **générateur. PRIX SPÉCIAL : 119,00** (Au lieu de 99 F + 43 F = 142 F.)

C'est le cadeau idéal pour tous puisqu'il permet d'écouter **gratuitement** la radio. N'hésitez pas à l'offrir aussi bien aux jeunes qu'aux moins jeunes!...

ET N'OUBLIEZ PAS QUE VOUS POUVEZ ÉQUIPER DU MICRO-CUBE TOUTS VOS APPAREILS UTILISANT HABITUELLEMENT DES PILES.

Port + 6 F.

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ

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

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

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

39 F MINI-STAR. Poste miniature (décrit dans RP de juin 70). 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.

CONTROLEUR UNIVERSEL

Continu/Alternatif. Permet le contrôle de tous les circuits électriques jusqu'à 400 V. Depuis les circuits de voitures jusqu'aux installations domestiques ou industrielles. **MINI FORMAT** 80 x 80 x 35 mm. Poids 110 g. Boîtier robuste double protection. **INDISPENSABLE À TOUS.** Fourni avec notice d'utilisation. **PRIX..... 49 F**
Port + 6 F.

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

CHARGEURS POUR TOUTS USAGES modèles avec ampèremètre

6-12 V - 6 A **97 F**
+ Port SNCF

AUTOS-TRANSFOS

REVERSIBLES	110/220	220/110 V
40 W	17,00	500 W 58,00
80 W	21,00	750 W 68,00
100 W	24,00	1 000 W 86,00
150 W	29,00	1 500 W 134,00
250 W	39,00	2 000 W 192,00

+ port S.N.C.F.

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

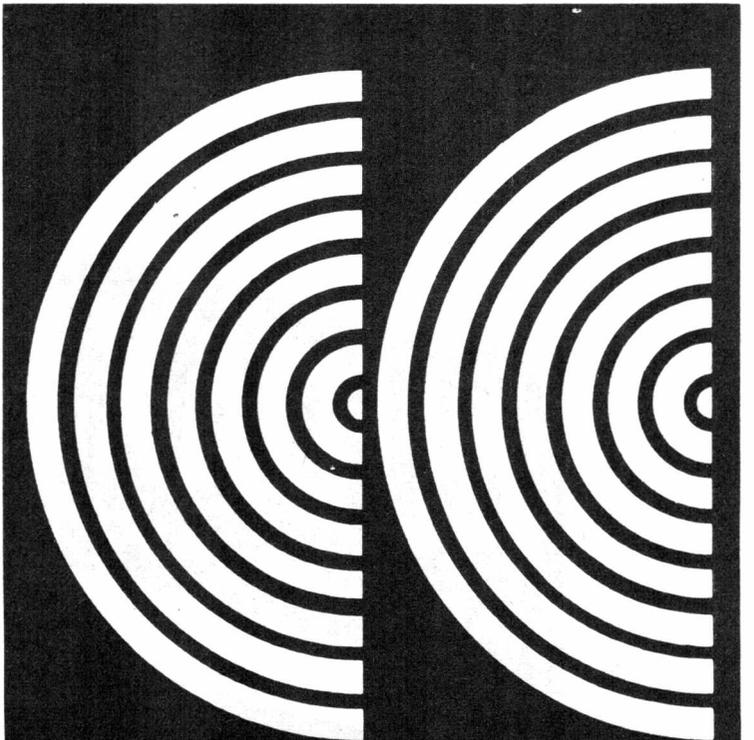
83 F PROGRAMMEUR 110/220 V. Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. + port : 6 F - Garantie : 1 AN.
Modèle 20 A coupure 4 400 W. **107 F**

69 F COLIS CONSTRUCTEUR 516 ARTICLES. Franco

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

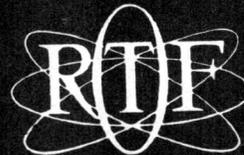
69 F AFFAIRE UNIQUE COLIS SONORISATION

Comprenant :
1 ampli en ordre de marche avec H.P. de 30 Ω
1 micro subminiature
1 capteur magnétique ampli UNIVERSEL tout transistors de qualité professionnelle, câblé sur circuit imprimé. Réglage de gain. Alimentation 9 V. Présentation luxueuse, coffret en matière moulée. Ensemble complet sans pile **69,00 F** + port 6 F.



salon
international
radio
télévision

ELECTRO-ACOUSTIQUE, TECHNIQUES AUDIO-VISUELLES,



Havas Aquitaine atelier D 10

25 SEPTEMBRE AU 4 OCTOBRE

Cartes d'entrée gratuites pour les radio-électroniciens
Foire de Bordeaux - B. P. 55 - Grand-Parc BORDEAUX

TECHNIQUE SERVICE

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

FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI

Intéressante documentation illustrée R.-P. 7-71 contre 3,50 F en timbres
RÈGLEMENTS : Chèques, virements, mandats à la commande. **C.C.P. 5 643-45 Paris**
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30

Pour les programmes de télévision, je sais choisir avec La Semaine Radio-Télé.



SEULE

LA SEMAINE RADIO-TELE

vous donne

* TOUS LES PROGRAMMES DÉTAILLÉS DES STATIONS DE RADIO FRANÇAISES ET EUROPÉENNES (G0, PO, OC, FM, STÉRÉO).

sans oublier

* TOUS LES PROGRAMMES DE **TÉLÉVISION** (ORTF ET PÉRIPHÉRIQUES).

* LA PARTIE « MAGAZINE » VARIÉE, ILLUSTRÉE, FAMILIALE.

LA SEMAINE RADIO-TELE

chaque mercredi chez tous les marchands de journaux
1,20 F

Radio plans

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

SOMMAIRE DU N° 284 — JUILLET 1971

PAGE

Voici la description de nos 6^e, 7^e, et 8^e prix :

- 8 ● Station d'amateur 144 MHz portative ou mobile
- 12 ● Traceur de courbes caractéristiques de transistors
- 17 ● Manipulateur électronique à circuits intégrés
- 20 Chargeur de batterie U B C 4
- 22 Haute fidélité, musique et stéréophonie
- 26 Magnétophone portatif simple
- 29 Détecteur de bruit
- 30 **Les bancs d'essai de Radio-Plans :**
 - Le contrôleur universel Chinaglia "Minor"
- 34 Amélioration des alimentations stabilisées
- 35 Amplificateur STT 1515
- 42 **Chronique des Ondes courtes :**
 - Emetteur 144 à 146 MHz de 10 watts
- 46 Modulateur de lumière à triacs
- 47 Méthode simple pour le contrôle des transfos THT
- 48 Tuner Amateur FM6 (deuxième partie)
- 51 Orgue électronique à 3 octaves : le Lido III
- 55 Comment dénuder du fil de Litz
- 56 Alimentation 2-15 W - 250 mA
- 58 Antennes TV et FM à bord de véhicules
- 62 Nouveautés et informations
- 65 Le courrier de Radio-Plans

NOTRE COUVERTURE :

Equiptement
d'enregistrem
ment
son
professionnel
pour studio
de
Radio diffusion
PLESSEY
FRANCE

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION

(Société Anonyme au capital de 30.000 F.)

Président-Directeur Général,

Directeur de la publication : J.-P. VENTILLARD

Secrétaire général de rédaction : André Eugène

Secrétaire de rédaction : Jacqueline Bernard-Savary

DIRECTION — ADMINISTRATION

ABONNEMENTS — RÉDACTION

RADIO-PLANS : 2 à 12, rue de Bellevue

PARIS-XIX^e - Tél. : 202-58-30

C. C. P. : 31.807-57 La Source

ABONNEMENTS :

FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F

ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F

Pour tout changement d'adresse

envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres



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

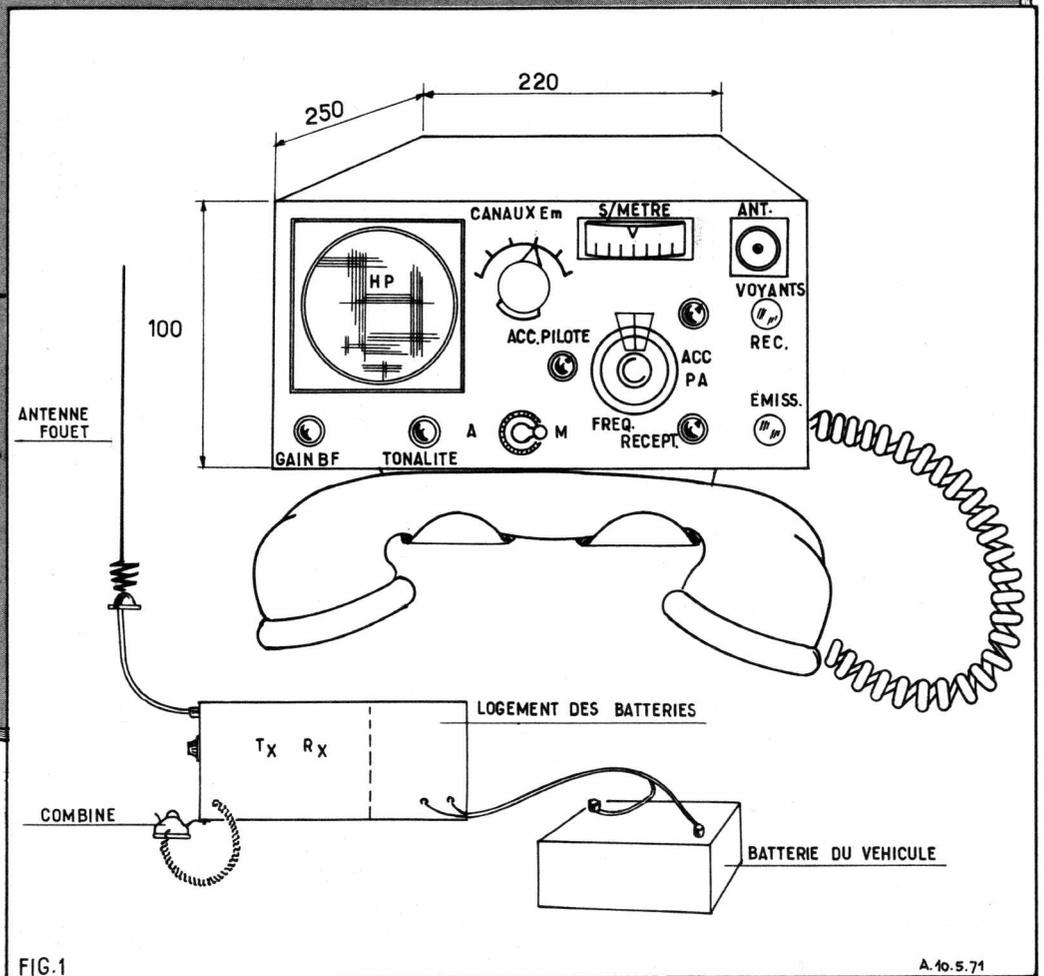
Le précédent numéro a été tiré à 52.711 exemplaires

STATION D'AMATEUR 144 MHz

portative
à transistors FET
et
circuits intégrés

par M. Cornillet

6^e prix de notre concours



Voulant réaliser un ensemble très compact d'émission et de réception amateur dans la gamme 144 à 146 MHz, et destiné à fonctionner complètement en régime autonome (portatif) ou sur batterie de voiture (mobile) nous avons choisi d'utiliser un maximum de fonctions intégrées pour les circuits FI et BF, des transistors FET pour la tête VHF et le pilote de l'émetteur et enfin des transistors de puissance pour l'amplification VHF en sortie d'émetteur.

L'aspect de cet ensemble fort compact (100 x 250 x 220 mm) lui donne un petit cachet professionnel. Au lieu d'employer un classique microphone à main, nous avons préféré un combiné téléphonique de bonne qualité comprenant une manette poussoir incorporée dans la poignée, afin de permettre le passage d'émission à réception par une simple pression de la paume de la main sur le combiné. De plus, l'écoute sur haut-parleur est parfois fort difficile en raison des divers parasites de voitures ou des zones de silence bien connues des OMs. Le fait de disposer d'un écouteur d'oreille supplémentaire rend des services lors de réceptions difficiles.

Si la pastille du microphone incorporé dans le combiné est de qualité médiocre, il est facile de la remplacer par une capsule dynamique ou cristal.

En position repos, le combiné est placé sur une fourche support solidaire du coffret (voir la fig. 1) comme c'est le cas pour les radiotéléphones professionnels. Sur le panneau avant du coffret nous trouvons :

- Un interrupteur marche-arrêt.
- Un voyant de réception vert.
- Un voyant d'émission rouge.
- Un potentiomètre de gain BF à la réception.
- Un potentiomètre de tonalité.
- Un haut-parleur.
- Un vernier pour étaler la bande 144 à 146 MHz à la réception.
- Un microampèremètre monté en S/mètre.
- Un commutateur de canaux à l'émission.
- Trois commandes d'accord pour l'émetteur (une pour le pilote et deux pour l'étage de puissance).
- La sortie antenne (prise de très bonne qualité tant mécanique qu'électrique, à faibles pertes VHF).

La puissance de sortie est de l'ordre de 10 W et la modulation s'effectue en amplitude.

A. — LA PARTIE RÉCEPTEUR :

Le récepteur se compose de :

- Un module amplificateur d'entrée à faible souffle (emploi des FET).
- Un module convertisseur 144/28 MHz à FET et oscillateur à quartz.
- Un module convertisseur 28/455 kHz à FET et circuit intégré.
- Un module FI + détection et amplificateur BF (circuits intégrés).

Soit au total quatre cartes pour tout le récepteur.

B. — LA PARTIE ÉMETTEUR :

L'émetteur se compose de :

- Un module pilote à quartz suivi de deux étages tampon (FET).
- Une chaîne d'amplification de puissance (transistors VHF de puissance).
- Un modulateur (circuits intégrés).

Soit trois cartes pour l'émetteur.

La réalisation de cet ensemble complet au moyen de cartes ou de modules présente plusieurs avantages, à savoir une plus grande facilité à monter une carte après l'autre et à l'essayer seule, dans un autre contexte : par exemple il est facile de réaliser le préampli VHF d'entrée du récepteur et de le régler en l'associant avec un récepteur VHF dont on dispose déjà (ou en l'empruntant à un ami OMI) de même pour la carte convertisseur 144/28 et ainsi de suite pour tous les modules ; ce montage qui s'apparente un peu au Meccano permet d'associer des éléments qui fonctionnent chacun séparément pour en faire un ensemble dont la mise au point est beaucoup moins délicate et les réglages moins ardu.

Pour le fonctionnement en portatif, l'alimentation est assurée par deux batteries au cadmium-nickel incorporées dans le fond du coffret et c'est la raison pour laquelle le coffret a une dimension de 25 cm de profondeur car il faut bien loger ces batteries qui sont beaucoup plus grosses que les classiques piles de 4,5 V montées en série !

A l'émission, le courant demandé par l'émetteur est de l'ordre de 3 A à 3,5 A et des piles n'y résisteraient pas.

Lorsque l'équipement est installé dans un véhicule, ce sont les batteries de la voiture qui rechargent les batteries au cadmium-nickel, qui servent alors en tampon ; il est également possible de recharger les dites batteries au moyen d'un chargeur à partir du secteur alternatif.

Cet ensemble assure de très bonnes performances et un trafic agréable pendant les vacances et les parties de plein air. Sur un bateau, et avec un indicatif en MM (Maritime Mobile) de beaux QSO et en hiver du trafic mobile à partir de la voiture (dans les embouteillages c'est une manière plutôt agréable de se calmer les nerfs : écoutez la gamme 144 à 144,7 MHz le soir aux environs de 19 h locales et vous entendrez de nombreux QSO entre véhicules s'échappant des agglomérations.

En ce qui concerne l'antenne, un fouet avec self de compensation ou mieux un aérien spécial voiture à polarisation horizontale sera le complément de cette petite station, alors que pour le trafic pendant les vacances une yagi à 4 ou 6 éléments sera facile à transporter et à installer en un tournemain au QRA provisoire ou près de la tente.

La disposition intérieure posait quelques problèmes pour faire tenir dans un volume réduit les 7 cartes. Pour pouvoir y accéder facilement, les dépanner éventuellement et éviter les accrochages inévitables ! Pour ce faire, nous avons choisi le montage sur deux plans.

Toute la partie réception est montée sur un plan perpendiculaire à la face avant, alors que toute la partie émission est montée sur un plan parallèle à cette même face avant (figure 2). Cela permet d'accéder facilement aux divers organes de ces cartes et de laisser passer les axes de commandes jusqu'au panneau avant.

A noter que le microampèremètre servant de S/mètre à la réception, sert également à la mesure de puissance de sortie à l'émission.

C'est un relais qui est commandé par la pédale du combiné téléphonique et qui alimente le récepteur ou l'émetteur et effectue la commutation d'antenne.

Les performances de l'émetteur : 10 W réels modulés en amplitude et celles du récepteur : sensibilité de 0,6 μ V pour un rapport signal sur bruit de 10 dB ; 6 canaux à l'émission et bande continue à la réception : une bonne station d'amateur !

La fixation des différentes cartes à

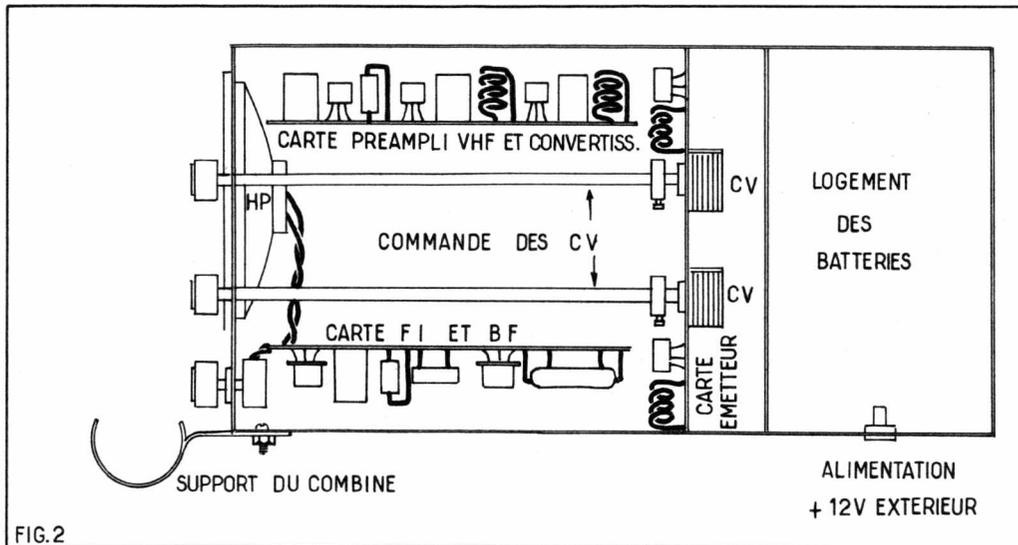


FIG. 2

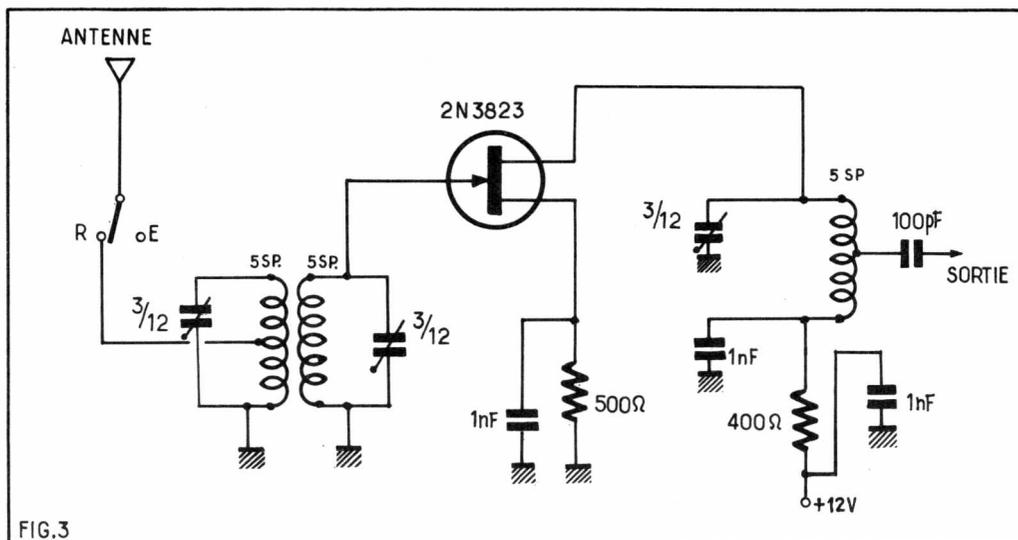


FIG. 3

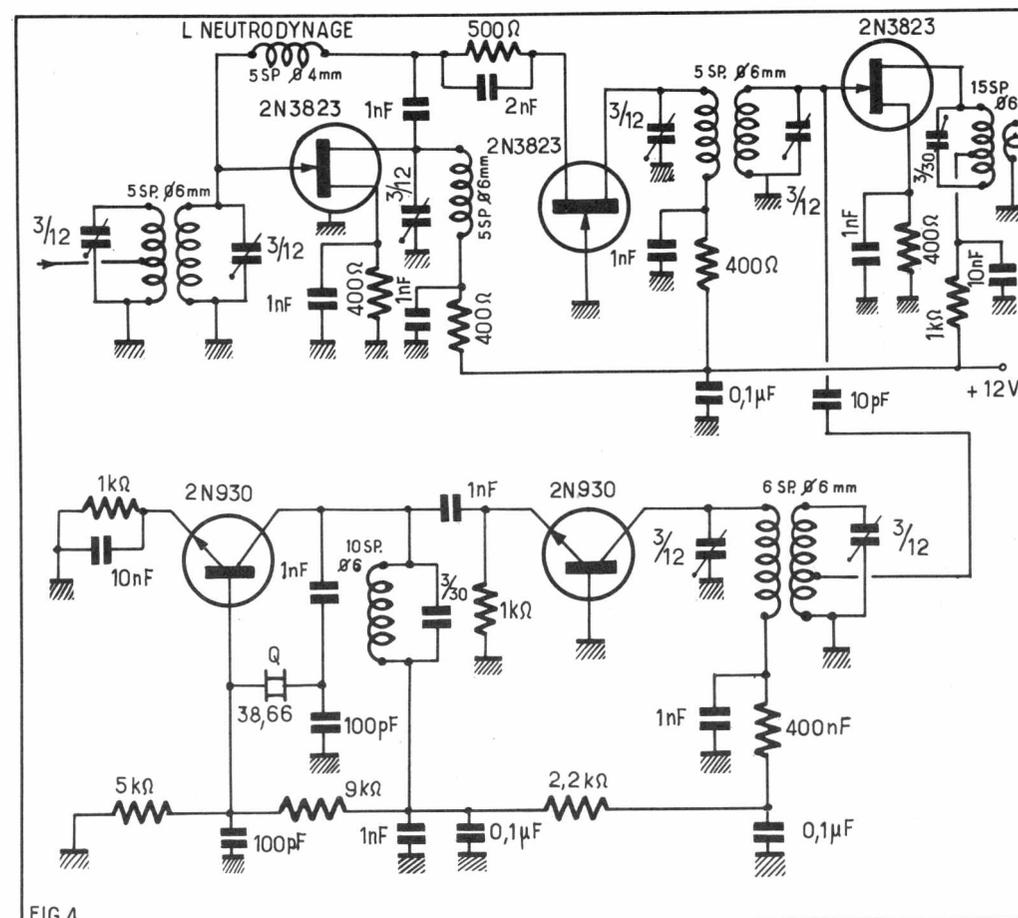


FIG. 4

l'intérieur du coffret est effectuée sur des barres de section carrée ou des petites cornières traversant le coffret et assurant à la fois la bonne rigidité mécanique de ce dernier et la pose facile des modules tenus par 4 ou 6 vis de 3.

Nous allons donner la constitution globale de chaque module nous réservant de détailler chaque carte d'une manière plus poussée, plus approfondie ultérieurement.

Nous allons donc passer en revue successivement chaque module :

Le préamplificateur VHF (entrée du récepteur) :

Il utilise (fig. 3) un FET de type 2N3823.

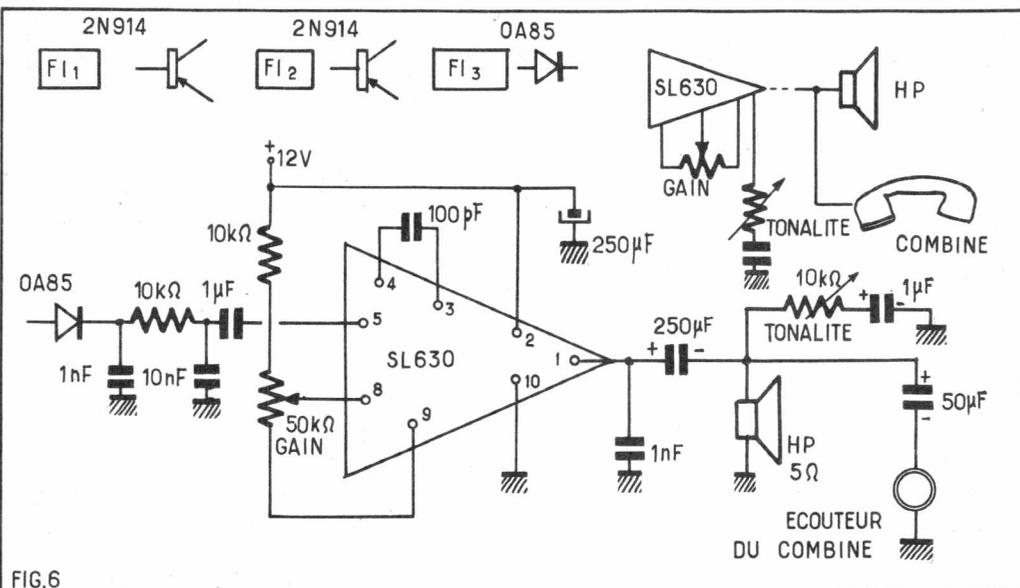
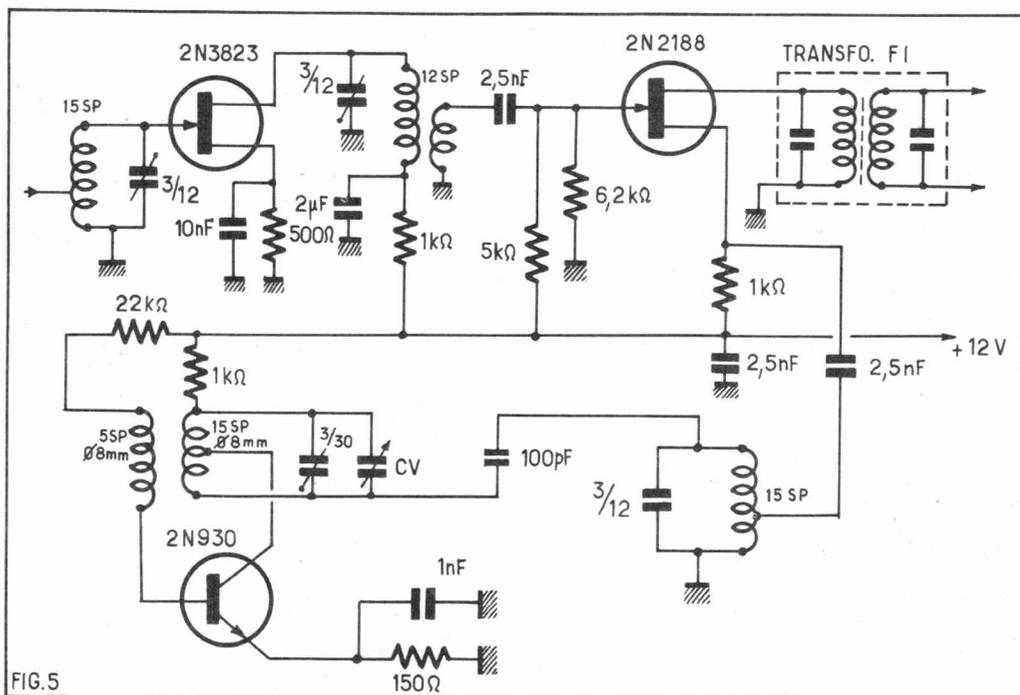
L'antenne arrive sur un circuit accordé (self de 5 spires de fil 8/10 et de diamètre 6 mm) couplé à un second circuit identique qui excite la porte (gate) du FET ; son drain est chargé par un C.O. accordé sur 145 MHz comme les deux premiers (milieu de la bande) et la sortie est prélevée par une capacité de 100 à 500 pF sur une prise au tiers côté froid. Une résistance de charge additionnelle de 400 Ω protège le 2N3823. Sa source est polarisée par un circuit RC et bien découplée en HF (1 nF de qualité).

Un blindage sépare efficacement les circuits accordés d'entrée et de sortie.

Le convertisseur 144/28 MHz

Trois FET sont utilisés pour l'amplification, le mélange et la sortie, alors que deux transistors conventionnels servent à l'oscillation locale. Le schéma (figure 4) montre que l'entrée de ce convertisseur attaque un filtre de bande (comme le préampli vu précédemment) qui excite à son tour un amplificateur VHF cascade neutrodyné. A la sortie un second filtre de bande excite le mélangeur qui reçoit l'oscillation locale sur :
 $144 - 28 = 116$ MHz. Pour cela, un quartz de 38,666 MHz oscille sur sa fréquence propre ; un étage tripleur délivre le 116 MHz nécessaire au changement de fréquence.

Les deux transistors de l'oscillateur local sont des 2N930 au silicium en boîtier TO18. Les caractéristiques des selfs sont portées sur le schéma : les bobines 144 ou 116 MHz ont 5 et 6 spires en fil de 8/10 de mm et le diamètre des spires est de 6 mm (diamètre intérieur), c'est dire que l'on utilise un mandrin de diamètre 6 mm pour bobiner autour les 5 ou 6 spires nécessaires. A noter qu'il est rare de trouver autant de spires sur cette bande 144, mais en raison de la forte impédance d'entrée des FET et de la très faible capacité parasite de ces semi-conducteurs, il suffit de placer une petite capacité d'accord (quelques picofarads) et avec une self plus importante que d'ordinaire avec des transistors conventionnels, on obtient des circuits oscillants doués d'un coefficient de surtension très élevé (supérieur à 400) et par voie de conséquence de très bons rendements quant à l'amplification efficace des circuits. A titre indicatif, le gain apporté par ce convertisseur est de 26 dB et le niveau de bruit d'environ 3 dB avec une alimentation en 12 V (batterie). Les valeurs de résistances et de capacités fixes sont données à titre tout à fait approximatif car en raison de la dispersion des semi-conducteurs et des tolérances sur les composants il peut s'avérer nécessaire de modifier quelque peu certaines valeurs de résistances de polarisation ou certaines capacités de découplage et ceci tout particulièrement dans le circuit de l'oscillateur local qui peut être capricieux pour sa première mise en oscillation.



Le problème se pose avec moins d'acuité sur les autres étages.

Un blindage devra séparer tous les étages entre eux et ce blindage pourra être avantageusement réalisé en employant du feuillard de laiton de 6 à 8/10 mm d'épaisseur ; ce dernier se coupe bien avec de simples ciseaux et se plie sur un simple étau ; quant à la soudure au fer il n'y a vraiment aucun problème si le métal a été au préalable frotté au papier de verre fin.

Le support de base du circuit imprimé devra être de bonne qualité en ce qui concerne le diélectrique (du verre époxy est conseillé ou à défaut de la bakélite HF de très bonne qualité).

Les trois transistors FET sont de type 2N3823 qui a déjà fait largement ses preuves.

Le convertisseur 28 MHz/455 kHz

Un transistor FET 2N3823 amplifie le signal à 28 MHz, puis un 2N2188 (ou similaire) est monté en mélangeur (fig. 5).

Il reçoit sur sa base le signal amplifié. Son émetteur reçoit le signal de l'oscillateur local sous 27,545 MHz de telle sorte que son collecteur recueille un signal de battement sous 455 kHz ; la charge de collecteur est donc un petit transformateur FI de 455 kHz. Comme

le 2N2188 est un PNP il est nécessaire d'alimenter son émetteur positivement par rapport à son collecteur et c'est la raison pour laquelle ce dernier se retrouve à la masse au travers de sa charge.

L'oscillateur local sur 27,545 MHz utilise un 2N930 et qui n'est pas piloté par quartz pour pouvoir balayer la gamme amateur. Son collecteur est chargé par un CO accordé par deux capacités : la première ajustable de 3/12 pF ajuste la bande et la seconde variable (de 3 à 15 pF) permet de faire varier la fréquence d'oscillation de 27,545 à 29,545 MHz ce qui correspond bien à nos deux MHz de bande amateurs 144 à 146 MHz.

Le grid-dip sera utilisé pour caler la fréquence centrale et le CV aura sa commande « sortie » sur le panneau avant du coffret.

Pour entretenir l'oscillation, un petit enroulement secondaire de 5 spires environ, MAIS BOBINÉES EN SENS INVERSE excitera la base du 2N930. Si le signal produit par cet oscillateur est par trop fort il suffira d'augmenter la valeur de la résistance de 22 k Ω placée dans la polarisation de base — de 22 à 38 k Ω , par exemple.

Pour éviter les instabilités et les accrochages, un circuit accordé sur 28,5 MHz est monté en tampon entre la sortie de l'oscillateur et l'entrée du mélangeur (2N2188). Il ne sera pas

utile de retoucher l'accord de ce circuit accordé tampon.

Là encore des blindages sépareront les différents étages de cette platine. Toutes les selfs accordées vues jusqu'à présent ne le sont pas sur mandrin mais sont bobinées « sur air » et se tiennent en place grâce à leur propre rigidité due au diamètre de leur fil (8/10 mm).

L'amplificateur FI, la détection et l'ampli BF.

Cette partie ne présente pas de gros problèmes car elle a été réalisée à partir de modules tous prêts du commerce. En effet, l'amplificateur FI utilise trois transfos FI sur 455 kHz et deux étages amplificateurs avec des 2N914. Cette petite platine a été trouvée toute prête dans les magasins de détails de la région parisienne ; la détection qui la suit est constituée par une simple diode OA85 découplée et excitant un circuit intégré SL630 monté en ampli BF de sortie. Ce dernier délivre 300 à 400 mW sur le haut-parleur, ce qui assure une écoute confortable et ceci d'autant plus qu'une dérivation vers le combiné téléphonique permet l'écoute dans les conditions difficiles. Tous ces éléments sont alimentés directement à partir du +12 V sans aucun problème.

A noter que le SL630 est des plus simples à employer (figure 6) et ne nécessite que très peu de composants périphériques. Le volume contrôle est branché à son entrée et le potentiomètre de tonalité à sa sortie. Il évite le souffle et les impulsions parasites.

A noter que tous les composants entrant dans cette réalisation ont été trouvés sans peine dans Paris et sans délais d'approvisionnement.

Dans le cas présent nous avons utilisé un module d'amplification FI à transistors, mais il existe la même platine FI avec un ou deux circuits intégrés SL610 ou SL 611. Nous avons essayé l'une et l'autre solutions mais le seul problème quant à l'emploi des circuits intégrés tient au fait qu'il faille doser avec soin la tension de contrôle automatique de

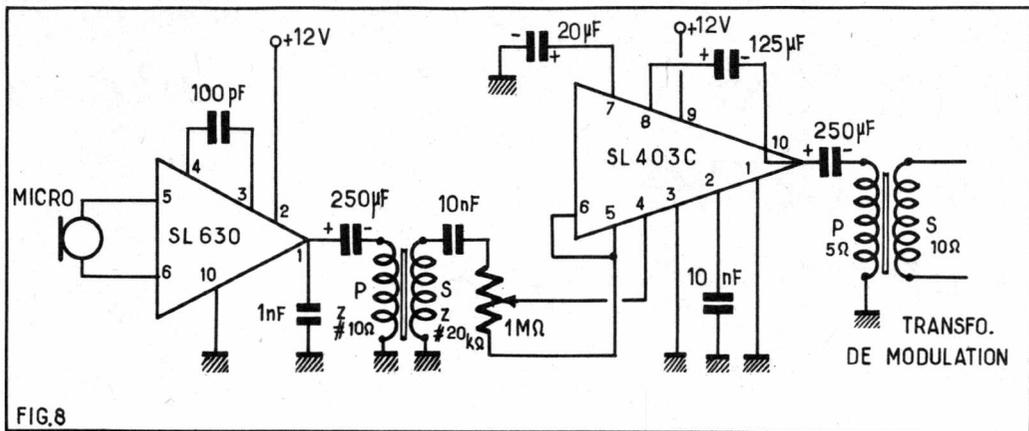


FIG.8

gain, ce qui est assez ardu alors que le module à transistors n'a plus qu'à être monté, et il arrive tout réglé. Mais son gain est inférieur à celui du module « intégré », ce qui est assez normal en raison de la seule présence de deux simples transistors.

LA PARTIE ÉMETTEUR

Celle-ci est constituée par un pilote à quartz sur 72 MHz utilisant un FET Motorola MPF 102 dont la gate va sur le commutateur de sélection des canaux (à 6 positions) et dont le drain est accordé sur 72 MHz. Un étage tampon lui aussi un FET de même type amplifie le signal à 72 MHz qui est doublé par un 2N2222 accordé sur 144 MHz. Ce 2N2222 est suivi à son tour par un 2N2218 tampon sur cette même fréquence, excitant quant à lui un 2N2218 monté avec un petit radiateur et délivrant un W qui constitue l'étage driver. L'amplificateur de puissance utilise deux transistors 2N3553 montés en parallèle et qui délivrent 10 W ; la modulation en amplitude est appliquée par le truchement d'un transformateur de modulation inséré dans l'alimentation des deux collecteurs de l'étage final. L'impédance de l'enroulement inséré en série avec les collecteurs des transistors 2N3553

est d'environ 100 Ω alors que l'impédance de l'autre enroulement qui est excité par la sortie du modulateur est d'environ 5 Ω. Les trois condensateurs variables dont la commande est sortie sur le panneau avant du coffret sont les trois CV indiqués sur le schéma (figure 7) et qui permettent d'accorder au mieux l'étage final. En ce qui concerne tous les autres circuits accordés de l'émetteur il suffit de monter des capacités ajustables et de placer le point de réglage au milieu de la plage utilisée pour le trafic. Prenons un exemple : si l'on désire utiliser des canaux situés entre 144,150 et 144,750 (fréquences très utilisées dans nos régions) il suffira d'accorder les différents CO aux environs de 144,400 et seul ce final devra être légèrement retouché aux changements de canaux.

Le modulateur :

Très simplement constitué de deux circuits intégrés l'un (un SL630) servant de préamplificateur de micro et un second (un SL403C) utilisé en amplificateur de puissance délivrant de 3 à 5 W le modulateur tient sur une petite carte logée à l'extrémité de la carte d'émetteur.

(Suite page 19.)

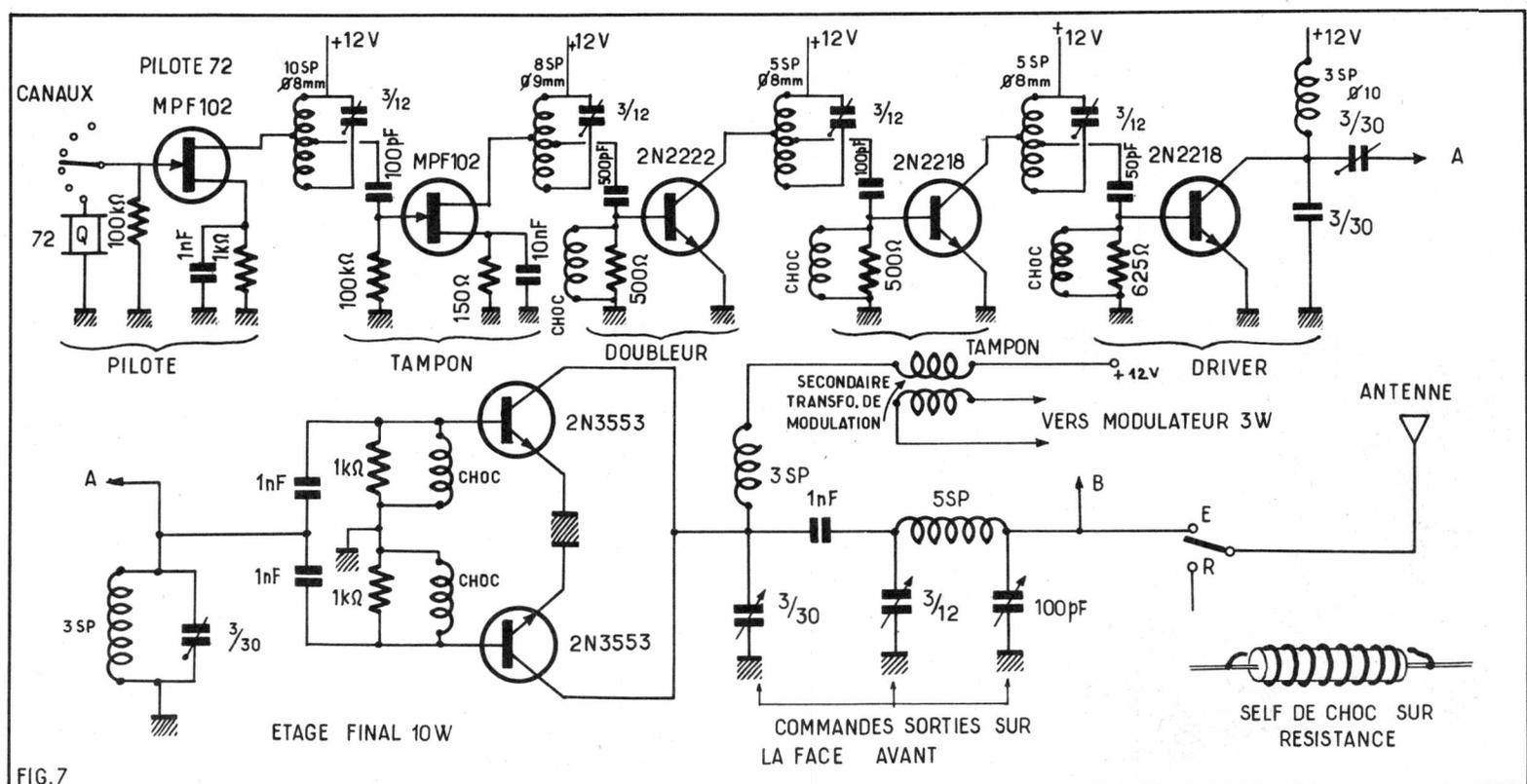


FIG.7

TRACEUR DE COURBES CARACTÉRISTIQUES DE TRANSISTORS

par J.-P. Lavau

7^e prix de notre concours

Pour l'heureux possesseur d'un oscilloscope, que celui-ci soit « modeste ou performant », il est possible d'adjoindre un traceur de caractéristiques à la panoplie de ses appareils de mesure.

Pour nous amateurs, quelle peut être l'utilité d'un tel appareil :

1^o Vérification de quelques transistors « marqués ».

— Tension max. collecteur-émetteur.

— Gain β en statique et en dynamique.

— Courant de fuite collecteur-émetteur, pour base en l'air (I_{ceo}) et base reliée à l'émetteur (I_{ces}).

— Tension de saturation V_{ce} pour un courant collecteur donné.

— Approximation de la puissance dissipable.

— Linéarité du gain.

— Recherche de la droite de charge ou du point de polarisation optimum (pour les zeners particulièrement).

2^o Vérification des zeners et des diodes.

— Tension inverse max.

— Tension directe pour un courant donné.

— Coude de zener.

3^o Recherche des caractéristiques de transistors inconnus.

P.N.P.; N.P.N., silicium, germanium, gain, tension de claquage...

L'énumération succincte et incomplète des possibilités de cet appareil et la rapidité avec laquelle on peut déterminer les caractéristiques de l'élément mesuré, en font un outil indispensable à l'amateur qui possède des transistors soit vieux, de source inconnue ou plus couramment achetés à bas prix et dont il faut contrôler les performances, si l'on ne veut pas avoir de surprise lors de l'essai d'appareils construits avec ces composants.

LIMITES DU TRACEUR

— Tension V_{ce} de 0 à 110 V.

— Palier entre marches de ΔI_b 3 μ A à 3 mA.

— Courant collecteur max. 1 A.

— RC de 47 Ω à 5,6 k Ω .

— Nombre de caractéristiques visibles sur l'écran : 6.

— Possibilité d'appariement, supports de transistors mis en position « mesure » par un inverseur.

— Possibilité d'appliquer sur la base une tension inverse.

— Douilles pour le branchement de cordons doublant le support de transistors (pour élément monté sur châssis ou radiateur).

PRINCIPE DE LA MESURE

(Fig. 1)

Nous voulons relever la caractéristique $I_c = f(V_{ce})$ pour différentes valeurs (six) de I_b .

— Deux générateurs distincts alimentent le transistor.

— Un générateur de tension V_{ce} qui produit une tension en arches (redressement double alternance).

— Un générateur de courant I_b qui donne une valeur de I_b constante pendant une arche, mais progressant d'une certaine valeur (choix par ΔI_b) à chaque arche.

— Un circuit placé en série dans le générateur de V_{ce} permet de mesurer I_c .

La tension disponible au point C est la tension collecteur masse, c'est-à-dire dans le cas présent V_{ce} . Cette tension est appliquée en déviation horizontale.

Il nous fait mesurer I_c , cela est fait aux bornes de la résistance de sensibilité, en effet si I_c est faible, il faudra une résistance élevée pour avoir une tension suffisante pour provoquer une déviation appréciable sur le scope. Donc, en fonction du débit nous commuterons une résistance plus ou moins forte.

Ex. : Si le scope possède une entrée 0,1 V par division, nous prendrons pour valeur de résistance 100 Ω donc 100 mV lorsque 1 mA circule dans cette résistance, ce qui fera 1 division sur le scope pour 1 mA pour avoir 10 mA/division nous prendrons 10 Ω .

Remarque

Toute autre valeur de sensibilité peut être adoptée.

Ex. : Entrée du scope 200 mV.

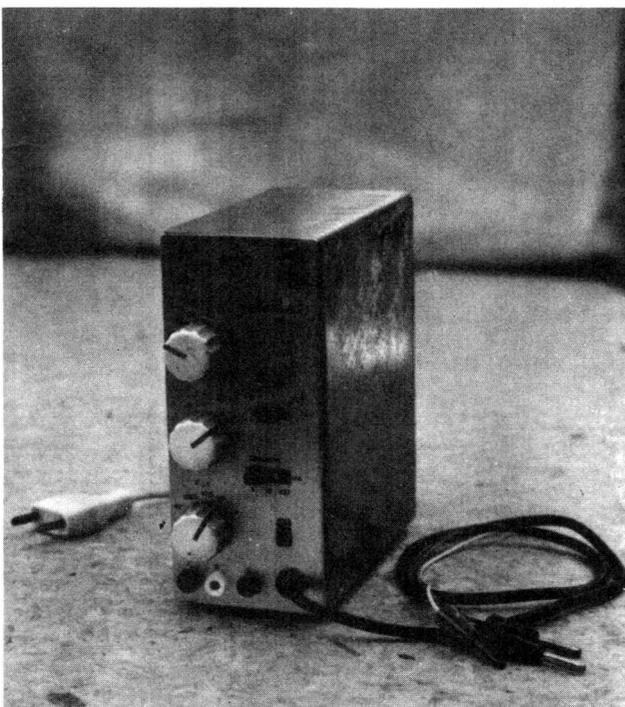
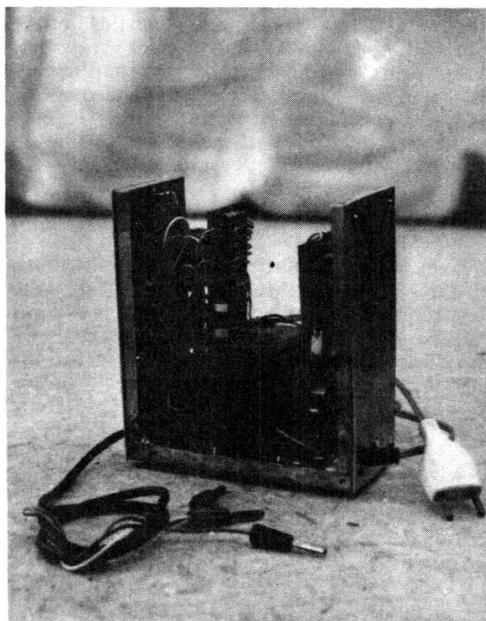
Pour avoir 1 mA par division, il faudra 200 Ω .

Maintenant que nous avons une tension proportionnelle à I_c , nous l'appliquons sur l'entrée verticale du scope, et celui-ci nous tracera la courbe

$$I_c = (f) V_{ce}$$

Or, nous savons que I_b varie par paliers, donc I_c en fait autant, ce qui donnera plusieurs fonctions

$$I_c = (f) V_{ce}$$



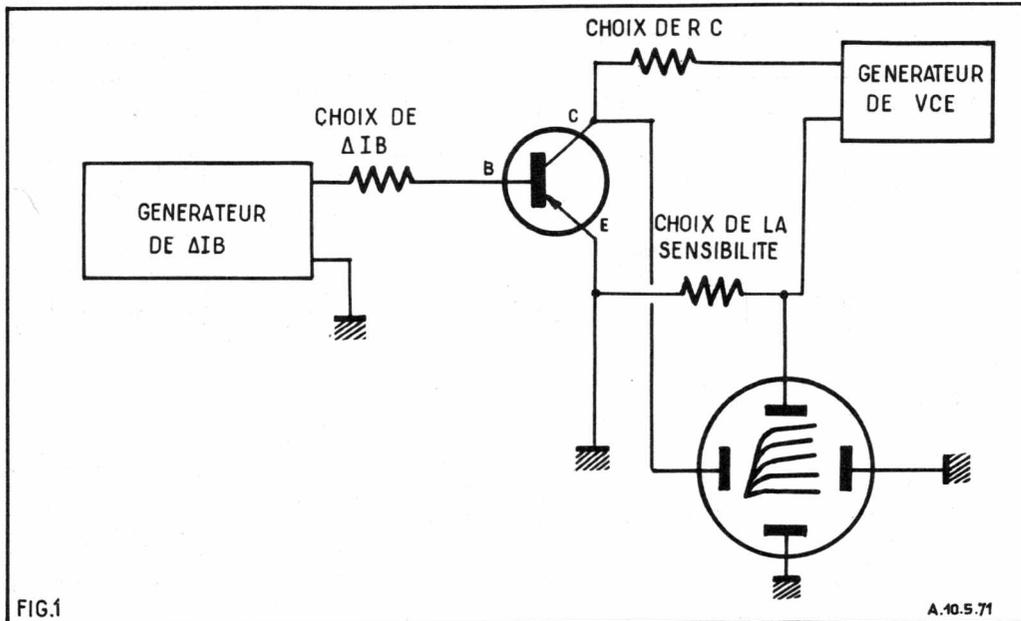


FIG.1

A.10.5.71

RÉALISATION DE L'APPAREIL

De nombreuses revues ont donné des descriptions d'un appareil semblable, mais, ou bien l'appareil était compliqué, donc de réalisation difficile, ou bien trop simple et d'emploi trop limité.

La présente réalisation s'intercale entre ces 2 extrêmes, cet instrument ayant été réalisé par l'auteur, on trouvera les dessins des 2 circuits imprimés que comprend le montage.

A. — RÉALISATION DU GÉNÉRATEUR VCE

(Fig. 2)

La pièce maîtresse est un transformateur dont le primaire doit, obligatoirement être bobiné sur le noyau afin que l'on puisse enlever tous les enroulements à l'exclusion de ce primaire.

Lors du démontage, on comptera soigneusement le nombre de spires du chauffage 6,3 V.

Le transfo employé est un modèle courant pour poste radio, ses dimensions sont :
60 × 75 × 40

Afin de bobiner le nouveau secondaire, on calcule les tensions nécessaires qu'il doit fournir.

Ex. : 0-3-10-20-35-45-75-100-115.

Toute autre valeur à la convenance du réalisateur peut être adoptée.

Attention

A chaque tension on ajoutera 1,5 V pour compenser la chute de tension dans les redresseurs.

Soit les valeurs à obtenir :
0-4,5-11,5-21,5-36,5-46,5-76,5-101,5-116,5.
Or, les valeurs indiquées sur le traceur sont les maximums par lesquels passent les arches, ce maximum étant égal à :

$$U_{max} = U_{eff} \sqrt{2}$$

$$U_{max} = 1,414 \times U_{eff}$$

L'enroulement 6,3 V d'origine donnait en valeur max. :

$$6,3 \times 1,414 = 8,9 \text{ V}$$

pour avoir le nombre de spires, nous ferons la règle de trois suivante, pour chaque tension que nous désirons

Nombre de spires = $\frac{\text{nbre de spires pour } 6,3 \text{ V} \times \text{tension désirée}}{8,9}$

8,9

Le fil employé pourra être du 4/10^e, ou même de diamètre plus faible car le débit n'est pas constant (courant en arches) et surtout, le transformateur fonctionne peu (le temps d'une mesure) ce qui fait que l'on peut tolérer une forte densité au mm², sans s'exposer à un échauffement anormal.

Le générateur d'arches est constitué par un pont redresseur (fig. 2).

B. — RÉALISATION DU GÉNÉRATEUR DE ΔIB

(Fig. 3)

Le signal secteur à 100 Hz (redressement double alternance) prélevé sur le pont de diodes de la plaquette générateur Δ I_b, attaque un transistor à grand gain, monté en émetteur. Les crénaux disponibles sur son collecteur, alimentent l'émetteur de TR4 qui est le générateur de marches proprement dit. La capacité C₃ doit avoir un très faible courant de fuite car c'est elle qui conserve les paliers bien plats. L'UJT permet de décharger C₃ lorsque l'on a obtenu le nombre de marches désiré, ce choix se fait à l'aide de P₂ qui fixe le potentiel de la base B₂ de l'UJT.

Le signal disponible sur C₃ attaque un darlington composé de TR5 et TR6,

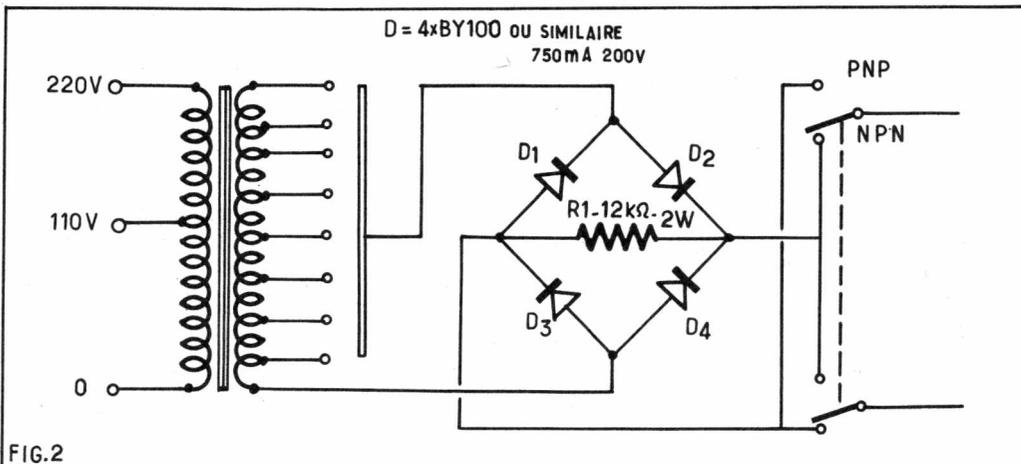


FIG.2

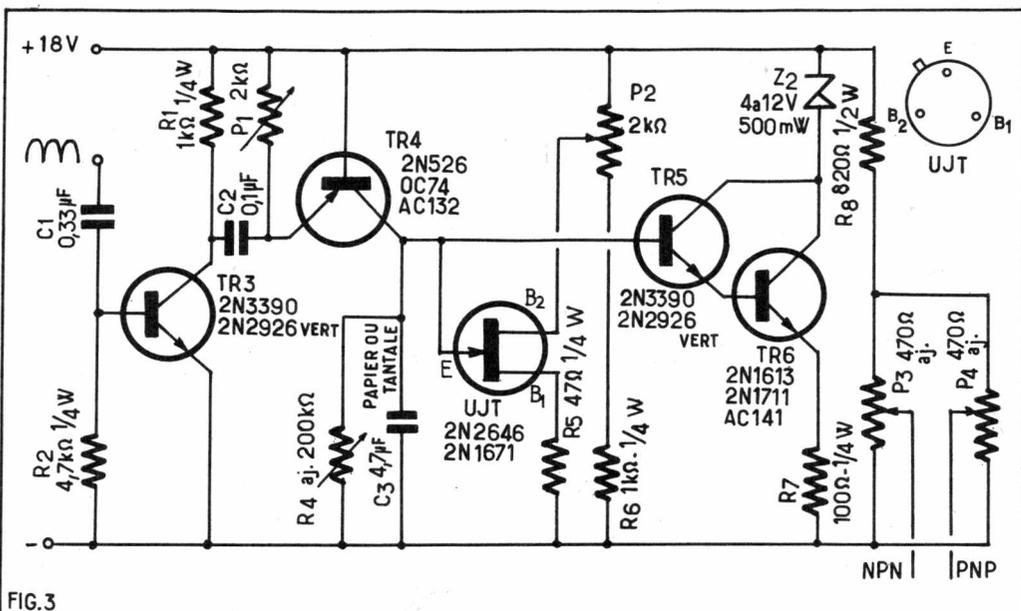


FIG.3

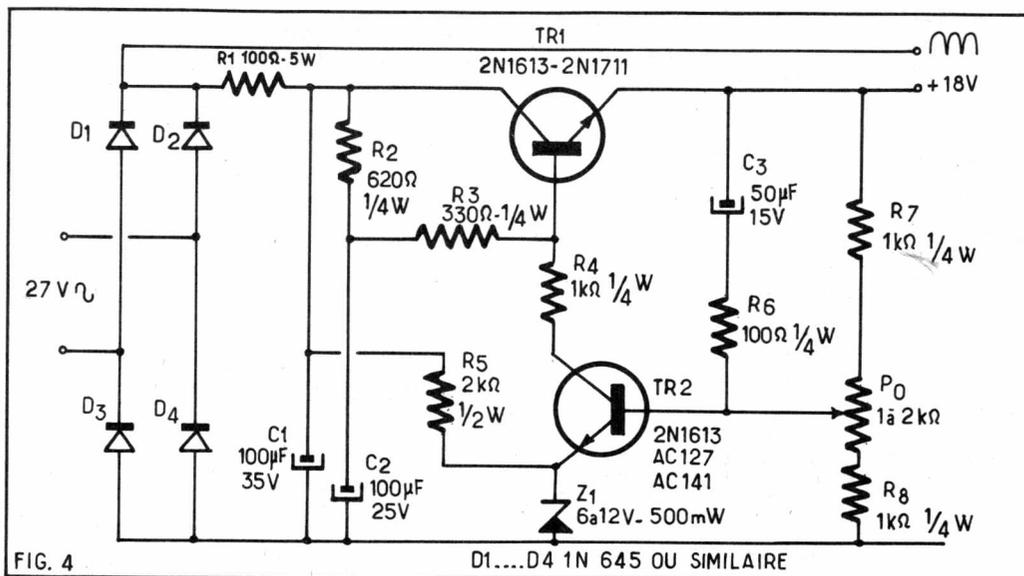


FIG. 4

D1...D4 1N 645 OU SIMILAIRE

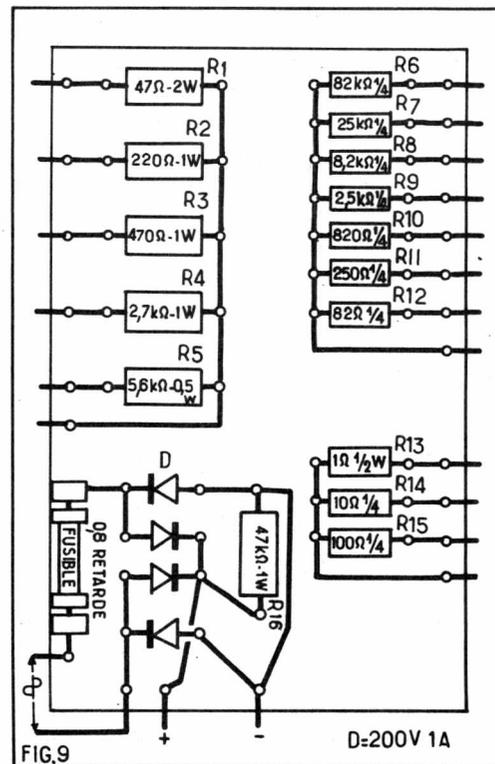


FIG.9

D=200V 1A

et assez rapide, par contre, ce ruban est assez cher (Chart Pat chez RD électronique). L'attaque chimique se fait indifféremment à l'acide ou au perchlore.

C. - ESSAIS ET RÉGLAGES DU GÉNÉRATEUR DE MARCHES

Après vérification des éléments (diodes, transistors) et de leur bon montage sur le circuit imprimé, on pourra mettre sous tension (27 V eff.).

— Mesure du + 18 V.

On prendra la tension entre A et B (fig. 5), ajuster P₀ de l'alimentation pour obtenir 18 V ± 0,2 V.

Cette partie de la plaquette doit fonctionner à coup sûr, le contraire doit être imputé à un mauvais élément ou une erreur de montage.

Attention au sens de branchement des zeners et au repérage des électrodes des transistors.

On branchera ensuite la sortie de ce générateur de marches (émetteur de TR6) sur l'entrée verticale du scope (sensibilité 0,2 à 0,5 V par division) la masse sera prise sur un des potentiomètres P₃ ou P₄, on doit alors obtenir la figure 6.

On réglera P₁ pour que l'amplitude séparant 2 paliers soit de 250 mV, si les marches ne sont pas parfaitement équidistantes on réglera ces 250 mV pour le palier du milieu.

On peut à présent régler le nombre de marches à l'aide de P₂. Il se trouve que 6 est le nombre de caractéristiques qui convient le mieux pour la visualisation sur un tube de 7 cm. On aura alors la figure 7.

Si la base de temps du scope n'est pas assez lente on ne verra que 3 ou 4 marches, mais cela ne gêne pas.

Pour stabiliser l'image sur l'oscillo, on aura intérêt à synchroniser à l'aide du secteur.

Remarques

— Le nombre de marches peut facilement être réglé entre 4 et 10; pour des raisons de stabilité, ce nombre sera toujours pair.

Le petit pic qui apparaît en B des figures 7 et 8 devra faire à peu près la moitié de la hauteur d'une marche.

— Pour compter facilement le nombre de marches on injectera en entrée horizontale de l'oscillo, la tension ondulée

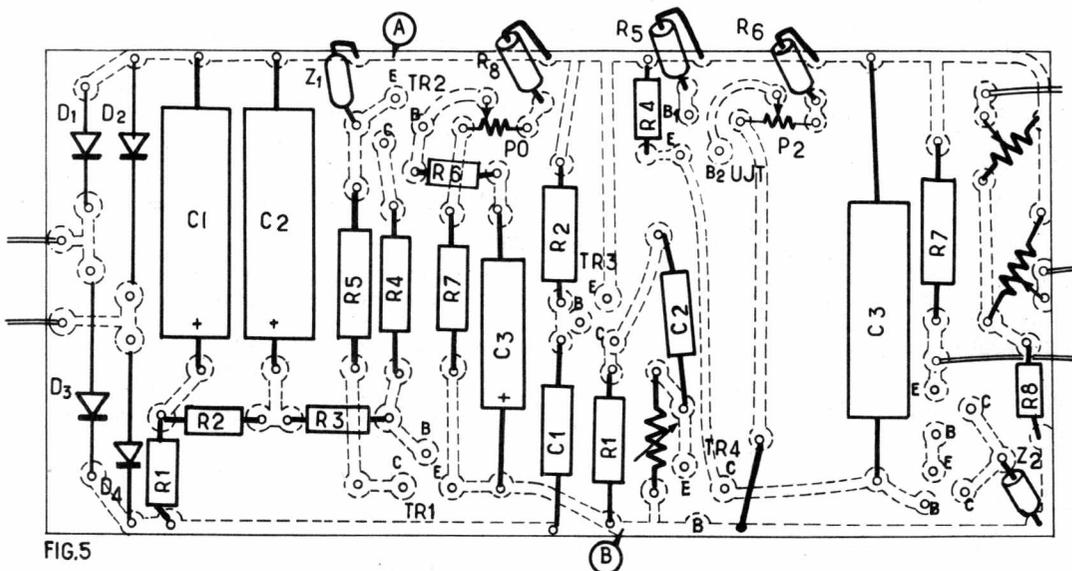


FIG.5

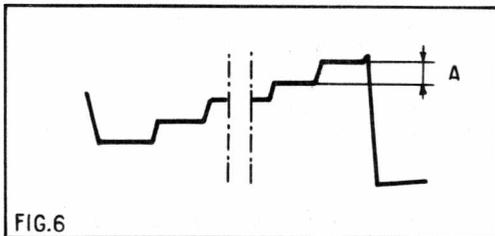


FIG.6

la sortie se faisant sur l'émetteur de TR6. La zener Z₂ limite la puissance dissipée par le darlington, sa valeur n'est pas critique.

La 1^{re} marche devant faire zéro volt, il est nécessaire d'annuler le courant de fuite du darlington par une masse flottante prise entre le + et le - alimentation. Nous reviendrons sur ce réglage.

Alimentation + 18 V réglé (Fig. 4)

Câblée sur la même plaquette que le générateur de A I_b, cette alimentation très classique ne pose aucun problème. A remarquer le circuit C₃ R₆ qui diminue la ronfle en sortie.

Cette alimentation possédant son propre pont redresseur qu'il est nécessaire d'alimenter en alternatif depuis le transfo, on prendra entre le point zéro et le 27 V eff.

Le potentiomètre P₀ permet d'ajuster la sortie à 18 V, la zener peut avoir une valeur différente de celle donnée.

La résistance R, limite la dissipation dans TR1.

Réalisation du circuit imprimé supportant l'alimentation du 18 V et du générateur de marches (fig. 5)

Ce circuit imprimé est réalisé suivant la méthode qui vous est familière ou suivant celle qui suit :

Le cuivre devant rester est masqué par du ruban adhésif de largeur désirée; ici 1,5 mm, les pastilles pour souder les éléments sont également adhésives.

Ce système a l'avantage d'être propre

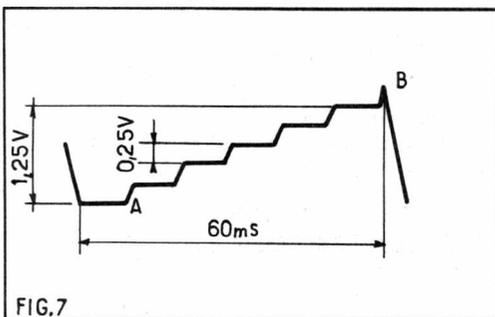


FIG.7

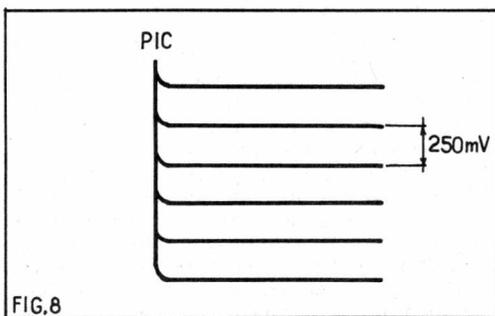


FIG.8

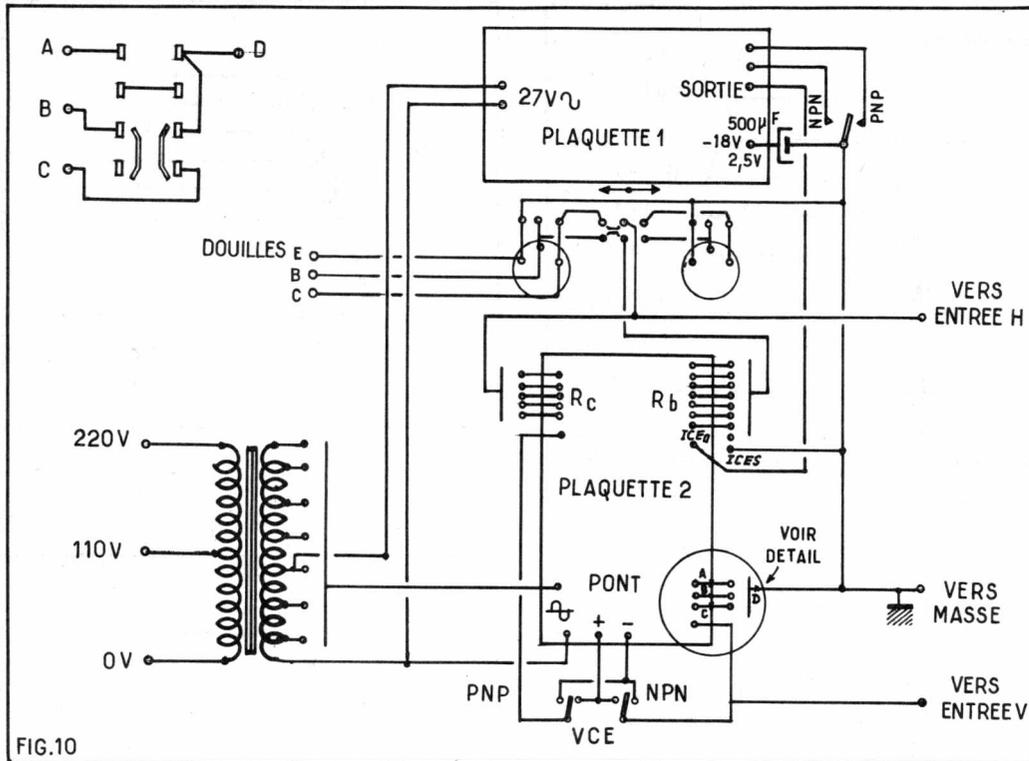


FIG. 10

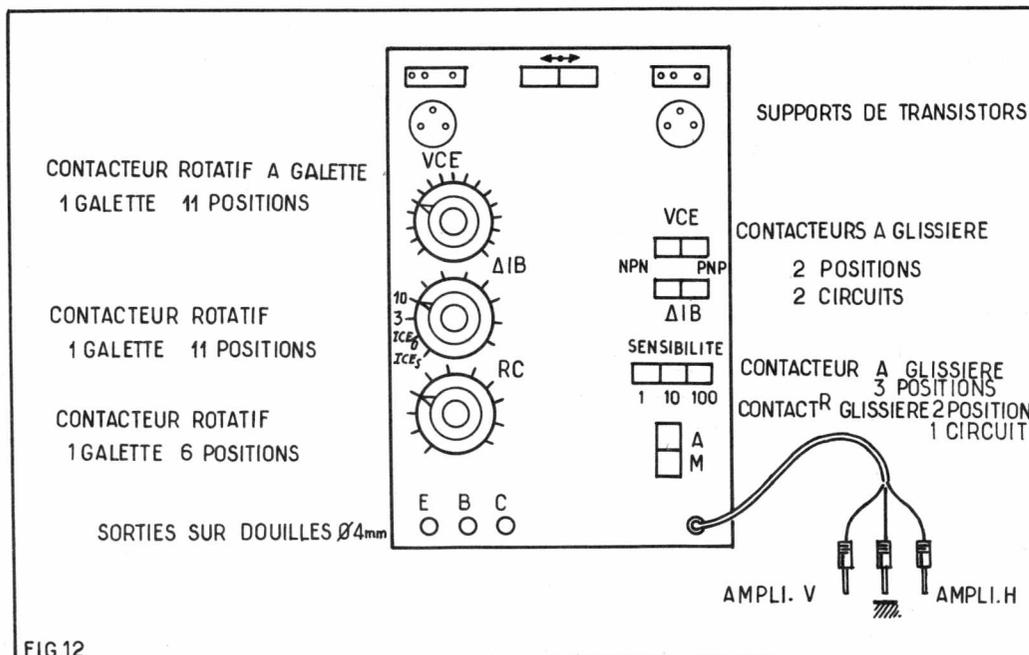


FIG. 12

disponible sur le générateur de V_{cc} : on aura alors la figure 8.

Réglage des potentiomètres P_3 et P_4 .

— Quand on prend P_3 pour masse (position NPN de ΔI_b) la partie A des marches (fig. 7) doit se trouver sur la référence zéro du scope (ampli vertical passant le continu).

— P_4 sera réglé (position PNP de ΔI_b) pour que la partie B des marches (fig. 7) se trouve sur cette même référence zéro.

Ne pas s'inquiéter si la 1^{re} marche n'est pas parfaitement horizontale.

Pour ceux dont le scope ne passe pas le continu on court-circuitera provisoirement le potentiomètre P_1 (fig. 3) puis on mesurera la chute de tension aux bornes de A7 (fig. 3). Cette tension doit être comprise entre 0,3 et 2 V si les transistors employés sont de bonne qualité.

P_3 sera réglé pour trouver à ses bornes, la même tension qu'en R_7 et P_4 lui, devra donner cette même tension plus 1,25 V.

D. — RÉALISATION DU CIRCUIT IMPRIMÉ SUPPORTANT LES DIFFÉRENTES RÉSIDENCES DES CONTACTEURS RC ; ΔI_b ET SENSIBILITÉ ET LE PONT DE DIODES POUR VCE (Fig. 9)

Ce circuit très simple est réalisé de façon légèrement différente. En effet, on recouvre la plaquette de plastique adhésif transparent (genre Vénilia) on aura au préalable dessiné ce circuit sur le cuivre. A l'aide d'une lame de rasoir on supprime le plastique sur les parties cuivrées qui doivent disparaître.

E. — SCHÉMA GÉNÉRAL D'INTERCONNEXIONS (Fig. 10)

Le câblage se fait à l'aide de fil multiconducteurs plat.

Seul le circuit ΔI_b doit être éloigné des sources 50 Hz (en effet, il y circule des courants faibles).

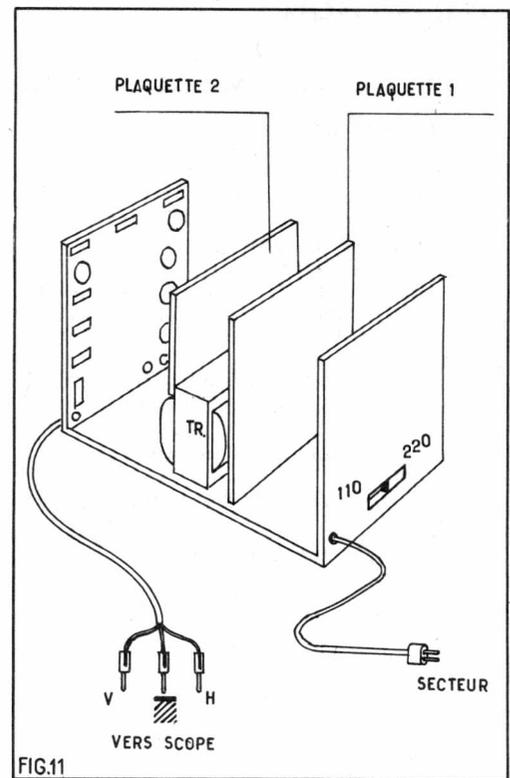


FIG. 11

F. — RÉALISATION MÉCANIQUE

Le coffret a pour dimensions :
 hauteur 165 mm
 largeur 70 mm
 profondeur 150 mm

Celui-ci peut être fabriqué ou acheté tout fait, cela dépend de l'adresse du réalisateur.

La tôle étamée convient très bien pour réaliser un boîtier de ce genre (fig. 11). L'installation du transfo et des plaquettes peut être faite suivant cette même figure.

La face avant découpée dans une plaque d'aluminium peut être disposée suivant la figure 12.

Les lettres et chiffres sont des décalcomanies. Le tout est recouvert de plastique adhésif transparent.

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

UTILISATION

Mesure sur un PNP (essai fictif).

- Les contacteurs V_{ce} : sur la tension voulue : ex. 10 V sur la position PNP
- Les contacteurs ΔI_b sur la valeur de ΔI_b que l'on désire. Ex. : 30 μA par marche sur la position PNP.
- Le contacteur RC sur la valeur faisant apparaître les 6 courbes (attention à la puissance dissipée par le transistor).
- Afficher la sensibilité permettant d'avoir un oscillogramme occupant tout l'écran.

On obtient alors l'oscillogramme de la figure 13.

On peut alors tirer les enseignements suivants :

- Gain en statique en A

$$\frac{I_c}{I_b} = \frac{1}{0,06} = 50$$

- Gain en dynamique

$$\frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} = \frac{1}{0,03} = 33$$

- Linéarité de gain : dans le cas présent : excellent.
- Courant de fuite : 1 mA : mauvais.

En augmentant V_{ce} , on peut connaître la tension max. que l'on peut appliquer on obtient alors la fig. 14.

Le point B (fig. 13) nous donne la tension V_{ce} pour un courant de collecteur donné (tension de saturation).

Pour appairer 2 transistors de même type, il suffit de les enficher dans les supports de droite et de gauche et à l'aide de commutateur faire apparaître soit la caractéristique de l'un, soit celle de l'autre.

Mesure sur un NPN.

Les manipulations sont identiques à la sélection près des contacteurs PNP-NPN la figure devient celle représentée fig. 15.

La figure est inversée car les tensions appliquées sur le NPN sont inversées par rapport au PNP.

Mesure sur une Zener.

On place celle-ci entre les plots émetteur et collecteur du support de transistor.

Le contacteur R_c permet de choisir la résistance qui sera en série avec la zener, on aura la figure 16.

Connaissant la puissance de la zener on pourra choisir le point de fonctionnement donnant la meilleure régulation.

Les figures 17, 18 et 19 montrent quelques oscillogrammes correspondant à des cas particuliers.

Remarque

En général, lors d'essais de transistors au silicium on ne verra que 5 courbes; en effet, l'écart entre la 1^{re} et la 2^e marches n'étant que de 250 mV, ce signal sera insuffisant pour débloquent le transistor.

J. P. LAVAU

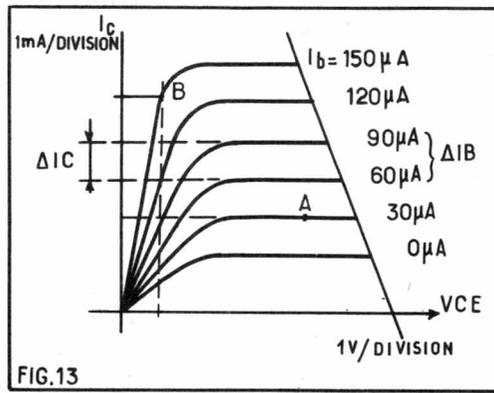


FIG.13

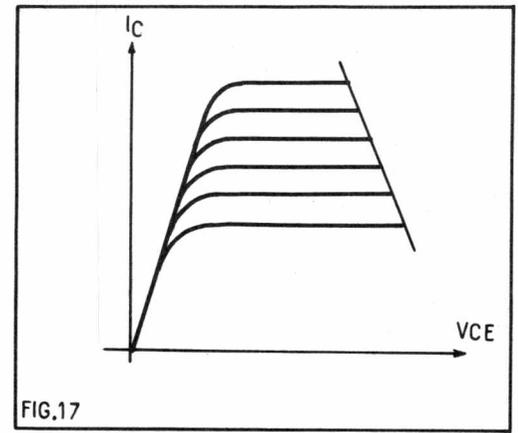


FIG.17

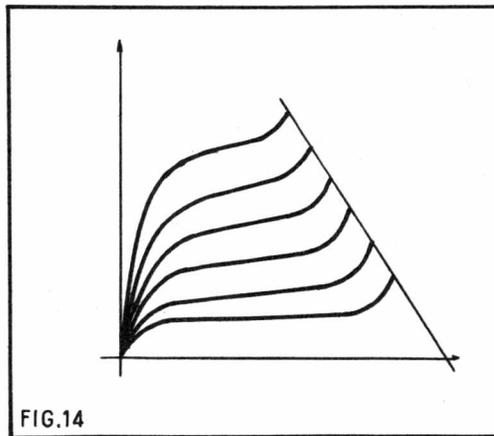


FIG.14

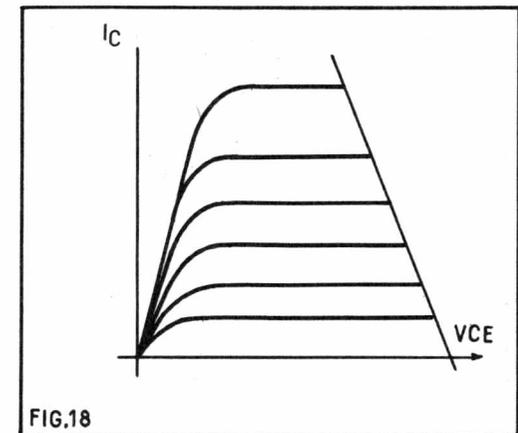


FIG.18

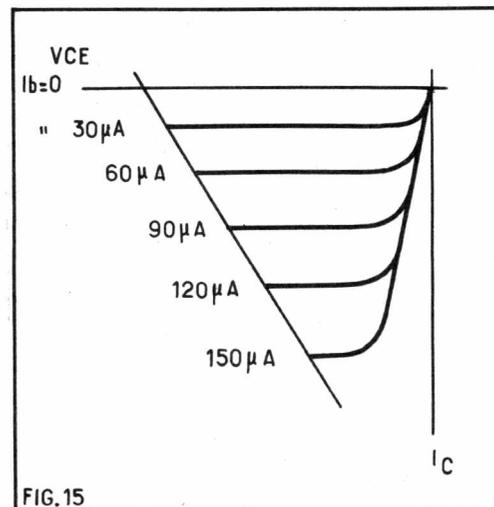


FIG.15

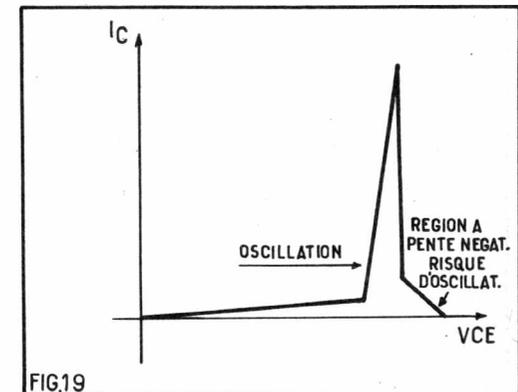


FIG.19

Fig. 17. — Transistor possédant un courant de fuite très élevé si le réseau se déplace vers le haut : emballement thermique.

Fig. 18. — Transistor pour signaux forts ; en effet le gain augmente avec le courant I_b .

Fig. 19. — Cas d'un transistor sur-alimenté et polarisé en inverse (avalanche).

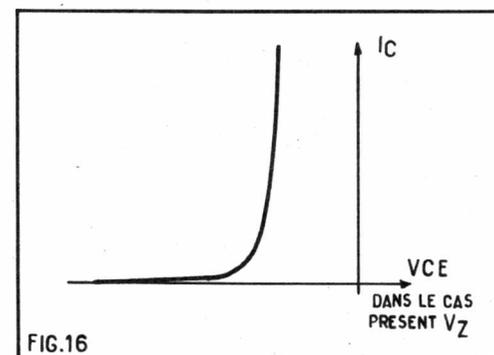


FIG.16

Chaque mois lisez *Systeme D*

la revue des bricoleurs

8^e prix de notre concours

MANIPULATEUR ÉLECTRONIQUE à circuits intégrés

par J. Mallet
F5MI

Depuis que la télégraphie est en usage sur les ondes courtes, l'OM fatigué a cherché un moyen de perfectionner ses signaux CW tout en transmettant au manipulateur une quantité d'énergie musculaire de plus en plus faible, d'où la naissance d'une foule de manipulateurs électroniques en tous genres. F5MI qui n'est pas un graphiste distingué, loin s'en faut, ayant pour des applications particulières (Essais Moonbounce - Meteor Scatter, etc.) besoin de signaux télégraphiques parfaitement découpés a réalisé un système de manipulation électronique utilisant des circuits intégrés qui répond à de nombreux critères qui, sont outre un découpage parfait : la mise en mémoire automatique de l'information entrante, soit le point, soit le trait.

L'espacement automatique entre caractères constant.

L'espacement automatique entre lettres constant et égal à 3 éléments de code.

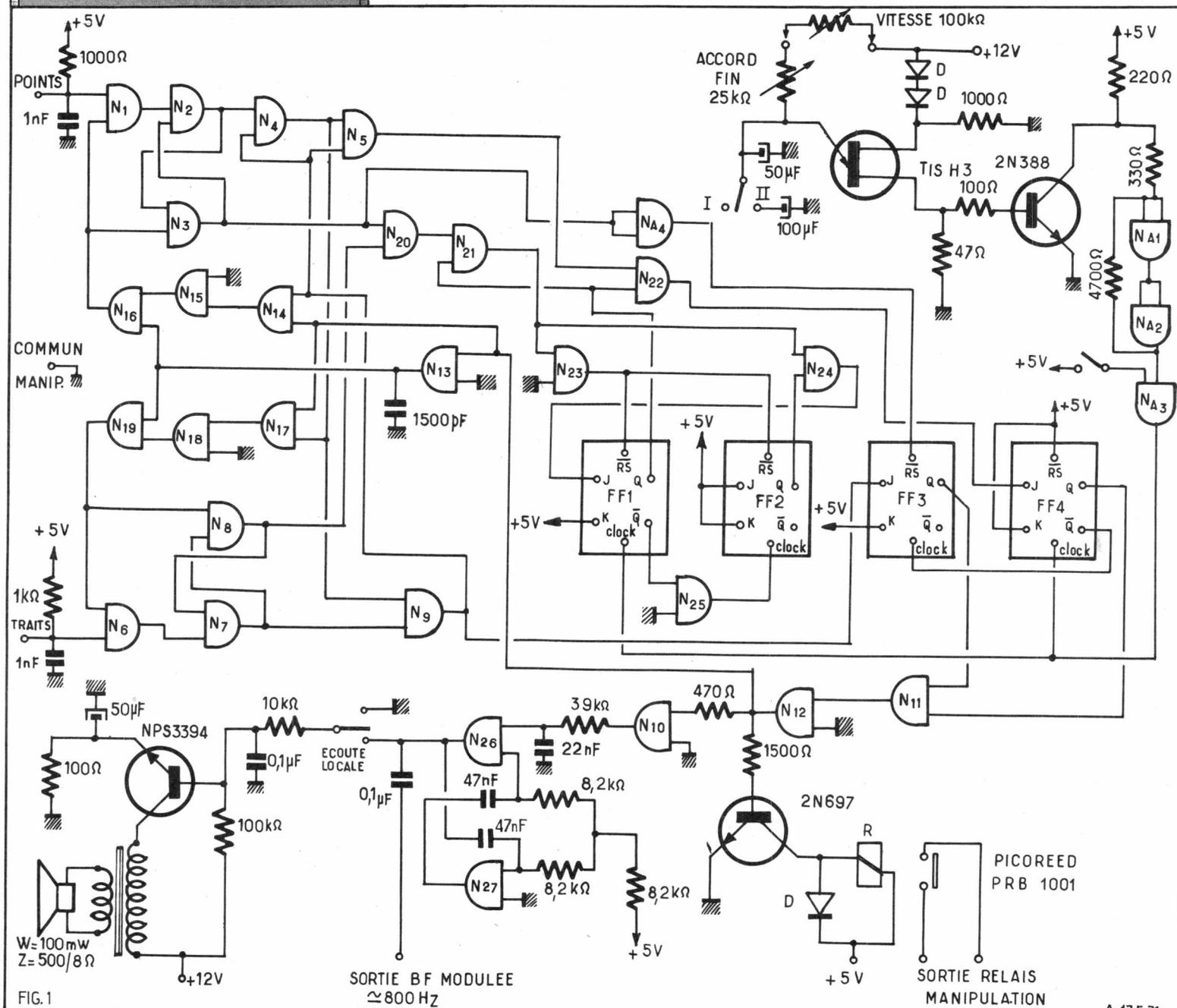


FIG.1

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Possibilité d'écoute locale, sortie soit en télégraphie pure, soit en télégraphie modulée à environ 800 Hz.

Large emploi de circuits intégrés, logique TTL série 7400 de Motorola. Faible prix de revient.

Le manipulateur a été réalisé à la station sur une platine d'essai « Veroboard », une étude sur circuit imprimé double face est en cours de réalisation.

Pour les explications qui vont suivre, il convient de se reporter à la figure 1.

FONCTIONNEMENT

Les portes NOR N2 et N3 (points) et N7-N8 (traits) sont connectées de façon à réaliser un circuit bistable.

En position repos, c'est-à-dire manipulateur en position médiane la sortie de N2 est à l'état 1 (de même que celle de N7) et

la sortie de N3 est à l'état 0 (de même que celle de N8)

la sortie de N1 est à l'état 0 (de même que celle de N6) car il y a un + 5 V au travers de R 1 000 Ω sur une entrée.

Les mémoires points et traits sont donc désarmées, lorsque le manipulateur est enclenché sur la position points (état 0 sur points)

— La sortie de N1 passe à l'état 1 (état 0 sur les deux entrées), d'où : la sortie de N3 passe à l'état 0 et celle de N3 à l'état 1.

La mémoire points est donc armée.

Il est à noter que si le manipulateur avait enclenché la position trait le processus aurait été le même avec N6-N7 et N8.

On notera également que la mémoire est verrouillée dans cette position quelle que soit la position du manipulateur, donc l'état de N1.

Seul un changement d'état de la sortie de N3 peut désarmer la mémoire. Ceci répond donc au critère n° 1 que l'on s'est posé en calculant le projet à savoir : mise en mémoire automatique de l'information entrante soit point, soit trait.

A la sortie des mémoires on trouve deux portes N4 et N9 qui contrôlent l'état des mémoires.

N4 et N9 sont à l'état 0 si aucune mémoire n'est armée.

— Si un trait est en mémoire la sortie de N7 est à l'état 0, comme N4 est à l'état 0 (pas de points) la sortie de N9 passe à l'état 1.

Conséquence :

Passage de l'entrée J du compteur FF3 à l'état 1.

— La sortie de N5 qui était à l'état 1 passe à l'état 0.

— La sortie de N22 qui était à l'état 0 passe de ce fait à l'état 1.

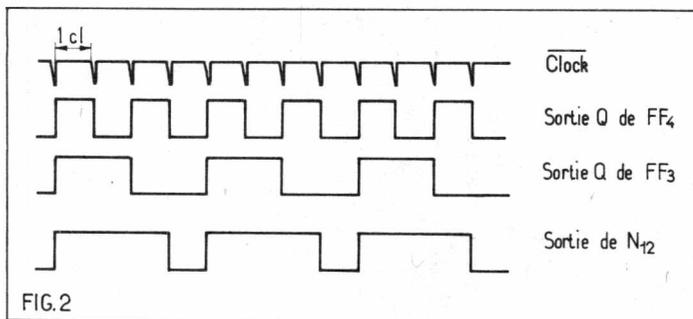
— L'entrée J du compteur FF4 est amenée à l'état 1.

— Comme N3 est à l'état 0 la sortie de NA4 est donc à l'état 1, d'où l'entrée R_s du FF3 est donc à l'état 1.

Les deux compteurs FF3 et FF4 peuvent donc avancer sur les impulsions de l'entrée clock et les sorties Q de FF3 et FF4 répondent aux diagrammes suivants de la figure 2.

La sortie de N12 répondra donc au diagramme ci-dessus. On voit donc clairement que si le manipulateur est tenu dans la position traits, on émettra une série de traits de longueur égale à 3 éléments de code et séparés par 1 élément de code. L'élément de code étant la durée séparant deux impulsions successives venant de l'horloge.

Si nous avons mémorisé un point, N4 serait à l'état 1 et bien entendu N9 à l'état 0.



Conséquence :

N5 passe de l'état 1 à l'état 0.

N22 passe de ce fait à l'état 1 amenant l'entrée J de FF4 à l'état 1.

La sortie Q de FF4 évolue suivant le diagramme défini précédemment.

La sortie de N3 étant maintenant à l'état 1, la sortie de NA4 est à l'état 0, d'où R_s à l'état 0, comme J de FF3 est également bloqué à l'état 0. La sortie de N12 reproduira donc fidèlement la sortie Q de FF4. On émettra donc, si le manipulateur est tenu dans la position points, une série de points de longueur égale à 1 élément de code séparés par 1 élément de code.

Cette sortie est expédiée soit vers un relais reed commandé par un 2N697 pour la télégraphie par tout ou rien, soit vers un oscillateur BF réglé sur 800 Hz. N26-N27 déclenché par la porte N10 pour la télégraphie modulée et l'écoute locale. Dans ce cas, l'information produite par l'oscillateur BF est amplifiée par un étage équipé par un NPS3394 et restitué par un HP de 8 Ω d'impédance de transfo de sortie doit dans ces conditions avoir une impédance primaire de 500 Ω .

Horloge

L'horloge se compose d'un émetteur d'impulsions à unijonction TIS43. Par l'intermédiaire de 2 capacités 2 gammes de vitesses sont utilisables donnant une étendue de 11,6 à 700 millisecondes pour l'élément de code, ce qui est amplement suffisant. Un trigger de Schmidt composé de NA1 et NA2 suit l'émetteur d'impulsions. Il semble a priori que l'on puisse s'en dispenser. Le trigger ici découple l'impulsion et délivre aux compteurs flip-flop des impulsions d'horloge bien calibrées. C'est un luxe utile.

Remise à zéro des mémoires

A la fin du caractère N12 revient à l'état 0.

La porte N13 qui était à l'état 0 pendant la durée du caractère, va passer à l'état 1 exponentiellement correspondant à la charge de la capacité de 1 500 pF. Cette capacité introduit un retard dans le changement d'état de N13 ce qui fait que cette porte restera à zéro encore quelques instants après le changement d'état de N12, ce qui permettra à N16 ou à N19 de délivrer une impulsion 1 pour remettre à zéro la mémoire qui avait été précédemment armée.

La valeur de cette capacité est critique. Une valeur mauvaise entraîne une impulsion trop brève pour la remise à zéro ou une valeur très longue d'impulsion qui provoque bien la remise à zéro de la mémoire considérée, mais qui, au basculement de la mémoire envoie une pulse de RA2 sur l'autre mémoire, la désarmant immédiatement si elle est déjà armée.

Le dernier dispositif étudié concernera l'espacement entre lettres égal à 3 éléments de code.

Comment définir qu'une lettre vient de se terminer?

On adoptera le principe suivant si à la fin d'un espacement on n'a pas enclenché le manipulateur on en déduira qu'une lettre vient de se terminer.

a) *Aucune mémoire n'est armée*

(N3 et N8 à l'état 0)

— La sortie de N20 est à l'état 1.

— La sortie de N21 est à l'état 0 (conséquence de N20).

— La sortie de N23 est à l'état 1 ce qui entraîne R_s à l'état 1 et donne aux flip-flop la possibilité de basculer.

— La sortie de N24 est à l'état 1, ce qui entraîne J de FF1 (état 1).

— Le compteur FF1 : J et K à l'état 1 sortie Q à l'état 0 - Q état 1.

— Le compteur FF2 : J et K à l'état 1 sortie Q à l'état 0.

Les flip-flop sont libres de basculer sur les impulsions de l'horloge.

A la première impulsion FF1 bascule.

Donc : Q passe à l'état 1. N21 reçoit cet état 1 ce qui confirme l'état 0 de sa sortie et paralyse l'arrivée éventuelle d'un état 0 sur la sortie de N20.

Q passe de 1 à 0 donc N25 change d'état, l'entrée clock de FF2 passe de 0 à 1, ce qui est sans effet sur le compteur, celui-ci ne réagissant que sur les impulsions négatives.

A la deuxième impulsion de l'horloge FF1 reprend son état initial donc Q passe à 0. Si la sortie de N20 est toujours à 1, il ne se passe rien. (Le cas contraire est traité en b.)

Q passe à l'état 1, d'où N25 change d'état et l'entrée clock de FF2 passe de 1 à 0 ce qui provoque le basculement du flip-flop.

La sortie Q de FF2 passe à l'état 1, ce qui provoque le changement d'état de N24. Sa sortie passe à l'état 0 donc l'entrée J passe à l'état 0. le compteur FF1 est bloqué dans l'état Q = 0 Q = 1

b) *Si une mémoire est armée*

(Sortie de N20 à l'état 0)

Le basculement de FF1 avec Q = 0, fait changer d'état N21 dont la sortie passe à l'état 1, ce qui entraîne :

Le changement d'état de N23, sortie à l'état 0 R_{reset} bloqué à l'état 0, qui bloque à l'état 0 les sorties Q de FF1 et FF2.

N24 passe à l'état 0 et amène l'entrée J de FF1 à zéro ce qui confirme l'état Q = 0 de sa sortie.

Donc, autant de temps une mémoire quelconque restera armée, autant de temps les FF1 et FF2 resteront bloqués permettant par N22 l'envoi des impulsions vers FF3 et FF4.

Si, en fin d'espacement entre caractères (durée 1 élément de code) les 2 mémoires se trouvent désarmées (fin de lettre) les FF1 et FF2 basculeront et par N22 interdiront l'envoi des impulsions vers FF3 et FF4 et ceci tant que le Q de FF1 ne sera pas revenu à 0, c'est-à-dire pendant les 2 éléments de code suivants.

6^e prix de notre concours

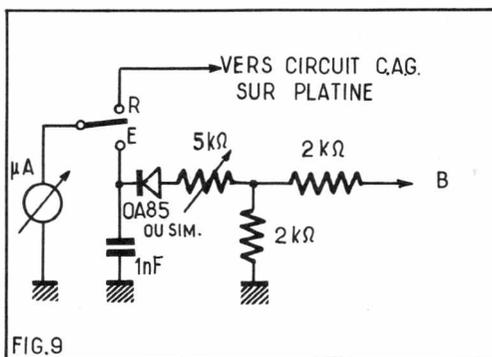
(Suite de la page 11.)

Ce montage modulateur, simple à réaliser (figure 8) ne présente aucune difficulté de mise au point et fonctionne dès la dernière soudure faite. Un petit radiateur est monté sous le circuit de puissance et assure une bonne évacuation de la chaleur interne.

Enfin le relais utilisé n'a que 3 inverseurs, mais de bonne qualité. Alimenté en 12 V par la pédale du combiné téléphonique il doit être suffisamment fort pour ne pas se décrocher si des vibrations secouent le véhicule (risque de coupure d'antenne et rupture de charge) les transistors de sortie détestant les variations brutales de charge, que ce soient des ruptures de charge, que ce soient les surcharges et leur durée de vie en dépend directement. Par contre, étant montés avec la base à la masse (en continu) ils ne risquent pas de se détruire s'il y a suppression de l'excitation.

La réalisation des selfs de choc de l'émetteur appelle quelques commentaires. Il suffit de prendre une résistance de 1/2 W, d'enfiler un centimètre et demi de souplisso autour du corps de la résistance (500 ou 620 Ω) et de bobiner à spires jointives une quinzaine de spires de fil émaillé de 6/10 mm en soudant les deux extrémités de la self ainsi constituée à chaque extrémité de la résistance (voir le croquis sur la figure 7).

Le microampèremètre utilisé en S/mètre à la réception peut également être employé à l'émission pour donner une indication du niveau de sortie HF et permettre ainsi de « voir » ce que donne l'émetteur en sortie. Pour le réglage des trois CV d'émission, c'est en regardant cet appareil de mesure et en recherchant la déviation maximum que l'on obtiendra le réglage optimal; aussi changeant de canal, il faudra refaire légèrement l'accord du final en retrouvant une déviation correcte. C'est un témoin, certes, mais



des plus utiles! son montage (figure 9) est donné à titre indicatif. Un microampèremètre de 50 μ A de déviation totale convient parfaitement. La tension HF est prélevée au point B (en sortie d'émetteur); un pont diviseur obtenu par deux résistances de 2 k Ω délivre un signal qui est redressé par une diode OA85 ou similaire et appliquée au microampèremètre. Pour éviter de détruire ce dernier si la tension HF est par trop élevée, il a été prévu une petite résistance ajustable de 5 k Ω qui dose le courant et permet d'obtenir la déviation souhaitée. Il ne sera plus utile de retoucher ensuite à ce réglage.

Un découplage de 1 nF est nécessaire à la sortie de la diode; en fonction S/mètre, c'est la tension de CAG, prélevée sur la carte F1 qui alimente le cadre de l'appareil de mesure, et l'inverseur de fonction n'est autre que la troisième palette inverseur du relais de commande.

Pour ne pas alourdir exagérément cet article nous avons préféré ne pas donner le dessin des circuits imprimés des diverses cartes (ce dessin n'est du reste nullement critique).

A. CORNILLET.

8^e prix de notre concours

(Suite de la page 18.)

L'espacement égal à 3 éléments de code est donc réalisé.

Tous les critères énoncés en tête de cet exposé sont donc tenus, la logique utilise des portes NOR et NAND TTL de la série MC 7400 de Motorola. Le prix de revient en est inférieur à un ensemble réalisé avec des logiques DLT ou RTL.

L'alimentation de l'ensemble est en 5 volts stabilisés à partir d'une alimentation régulée 12 volts. La consommation max. relais compris est de l'ordre de 400 mA.

La réalisation de ce manipulateur élec-

tronique n'est pas compliquée. Il suffit de se conformer strictement au schéma théorique. Il n'y a aucune mise au point et le résultat est assuré dès la liaison à un manipulateur type double contact latéral. Bien sûr, il y a un apprentissage de la main de l'opérateur, mais la gamme de vitesses est suffisamment large pour que cet apprentissage se fasse sans trop de fautes de manipulations.

Bonne chance aux réalisateurs éventuels et cordiales 73's.

J. MALLET
F5MI

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

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 interne - Le circuit limiteur - La démodulation - L'amplification de basse fréquence.

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

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL
par L. CHRÉTIEN

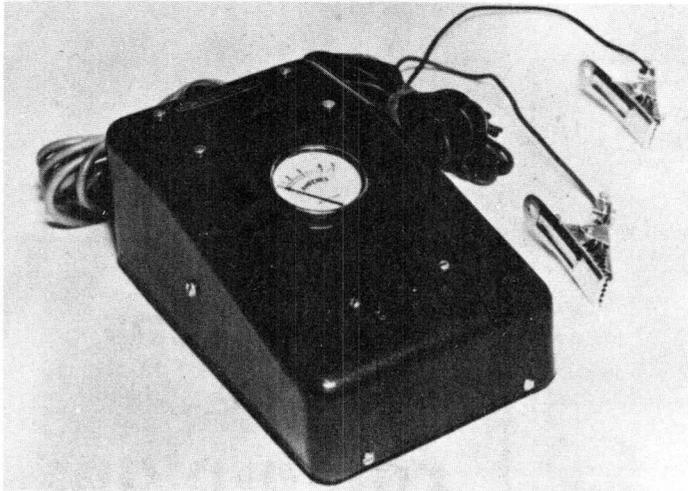
44 pages, format 16,5 x 21,5, 55 illustrations 3,00

N° 16 LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTÈME SECAM
par Michel LEONARD

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

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



CHARGEUR DE BATTERIE UBC 4

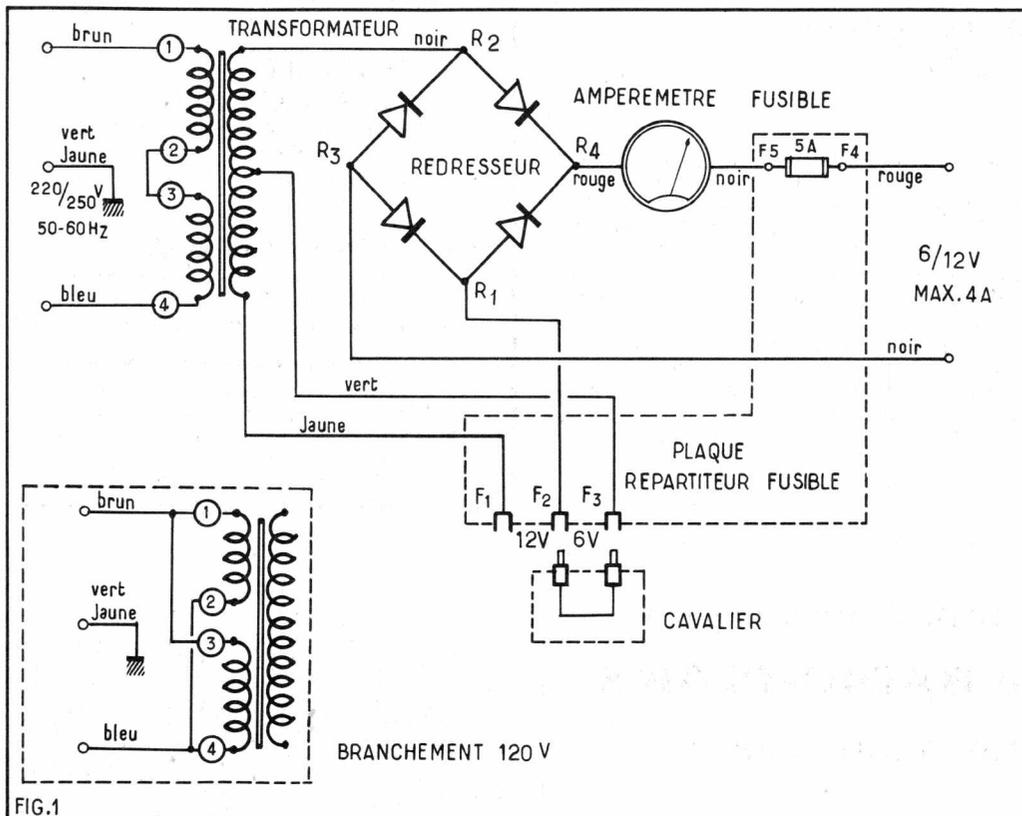
Les accumulateurs sont des sources d'électricité très utilisées dans le monde moderne. On peut s'en rendre compte en songeant que chaque voiture automobile en utilise un et que ce domaine d'application est loin d'être le seul.

L'accumulateur possède sur le réseau de distribution électrique l'avantage de conférer à l'appareil qu'il alimente l'autonomie absolue qui est nécessaire dans le cas d'un véhicule pouvant se déplacer à des milliers de kilomètres. Par rapport aux piles chimiques, il a l'avantage d'être rechargeable. Lorsqu'une pile est déchargée il n'y a pas d'autre ressource que la jeter tandis que l'accumulateur qui a fourni la quantité d'électricité qu'il contenait peut être « rempli » et redevient apte à assurer de nouveau son service. Si on ajoute que le cycle charge-décharge peut se poursuivre pendant plusieurs années, on ne peut nier le caractère économique d'un tel générateur.

Bien que très robuste l'accumulateur est souvent soumis à un dur service particulièrement sur une automobile. Au moment du démarrage par exemple, il doit fournir un courant de plusieurs ampères et cela, en cas de démarrage difficile, pendant un temps très long. Bien que la voiture soit dotée d'une dynamo qui permet la recharge de la batterie lorsque le moteur tourne lors de courts déplacements qui sont très fréquents en dehors de la période des vacances, cette charge n'est pas suffisante. En hiver vient s'ajouter la consommation des phares et du chauffage. Il est alors bénéfique de soumettre la batterie périodiquement à des charges d'entretien qui lui permettront de travailler dans de meilleures conditions et prolongeront sa vie. D'où l'intérêt de posséder un chargeur permettant de procéder à cette opération salutaire.

Le UBC-4 que nous vous proposons dans cet article est un chargeur simple donc facile à construire. Il constitue un montage idéal pour le débutant à qui il permettra de se faire la main, avant de passer à des réalisations plus importantes. Raccordé le soir à la batterie à entretenir il procurera durant la nuit la charge d'entretien et permettra des départs matinaux sans problème.

Ce chargeur peut charger des batteries de 6 ou 12 volts universellement adoptées avec un courant maximum de 4 ampères. Cette intensité peut être contrôlée à l'aide d'un ampèremètre incorporé.



CARACTÉRISTIQUES

Tension de sortie en charge :
6 ou 12 V continu.

Courant de sortie : supérieur
à 4 A.

Ampèremètre : échelle de 0
à 5 A.

Protection : un fusible de 5 A
inséré dans le circuit de charge.

Tension primaire : 120 ou
240 V, 50-60 périodes.

Dimensions : 190 × 114
× 73 mm.

Poids : 1,9 kg.

LE SCHÉMA

Le schéma est donné à la figure 1. Avant de l'examiner rappelons le processus de la charge : le principe de la charge consiste à faire traverser la batterie, par un courant continu inverse de celui de décharge, c'est-à-dire allant du + au - à l'intérieur de la batterie. Ce courant provoque un phénomène d'électrolyse de la solution d'acide sulfurique. De l'oxygène se produit sur les plaques positives qui donne lieu à la formation de peroxyde de plomb et de l'hydrogène qui apparaît sur les plaques négatives et donne naissance à du plomb pur sur les plaques négatives. Ces formations de produits différents créent une force électromotrice qui, au moment de la décharge provoque le courant dans le circuit d'utilisation.

La force électromotrice de l'accu est de sens inverse de celle du chargeur, il faut donc que cette dernière soit supérieure à celle de l'accumulateur pour que le courant de charge traverse la batterie. La valeur du courant de charge, appelé régime de charge, dépend de cette différence de FEM et de la résistance ohmique du circuit de charge. L'intensité de ce courant doit être égale ou inférieure au 1/10 de la capacité de la batterie.

Pour qu'il y ait phénomène d'électrolyse, il faut que le courant circule toujours dans le même sens dans la batterie. Il faut donc un courant continu. En effet, si le courant était alternatif l'effet produit par une alternance serait annulé par l'autre. Comme le courant secteur utilisé est toujours alternatif et de valeur trop élevée, il convient de le réduire à la tension voulue (supérieure à la FEM de l'accu) et de le redresser de manière que le courant dans la batterie soit toujours dans le même sens, celui défini plus haut.

A la lueur de ces indications, nous pouvons maintenant comprendre la logique de la constitution de notre chargeur.

Un transformateur est utilisé pour réduire la tension à la valeur voulue. La possibilité de cette transformation constitue un des avantages du courant alternatif. Le primaire comprend deux enroulements égaux. Pour une tension secteur de 220 V ces deux enroulements sont couplés en série, tandis que, pour un secteur de 120 V, ils sont couplés en parallèle.

Le secondaire comporte une prise intermédiaire qui est utilisée lorsqu'on a affaire à une batterie de 6 V tandis que la totalité de l'enroulement est mise en service dans le cas d'une batterie de 12 V. Comme vous pouvez le constater sur le schéma la commutation 6-12 V se fait par un cavalier qui, en 12 V est placé entre F1 et F2 et en 6 V entre F2 et F3. Le redressement s'effectue à double alternance par un redresseur en pont. L'ampèremètre et le fusible de protection sont placés dans la ligne + du circuit de charge.

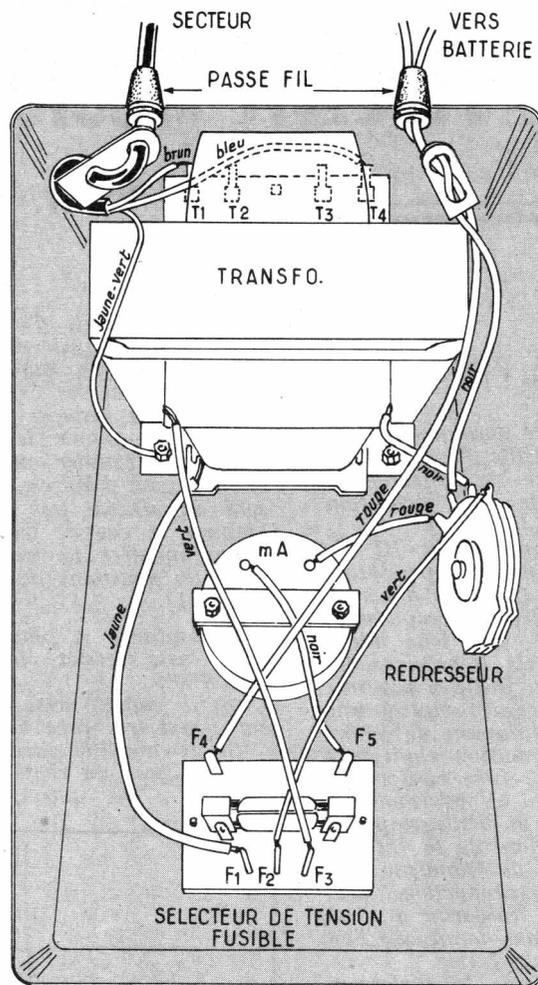
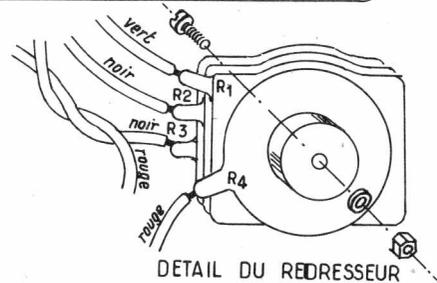


FIG. 2



RÉALISATION PRATIQUE

(Fig. 2)

Ce kit étant accompagné d'une notice de montage très complète indiquant pas à pas les opérations de construction, nous ne nous appesantirons pas sur ce sujet et nous ne donnerons que l'ordre des opérations.

Le montage s'effectue à l'intérieur d'un boîtier métallique dont les dimensions ont été spécifiées plus haut. Ce boîtier a une face inclinée en forme de pupitre. On commence par monter à l'intérieur de ce boîtier, le transformateur, l'ampèremètre et la plaquette porte-fusible. Remarquons que cette plaquette supporte aussi les broches faisant office de répartiteur 120-220 V. On monte le redresseur sur un côté du boîtier. On passe ensuite au câblage qui consiste à réaliser les liaisons montrées sur le plan de la figure 2. Le cordon secteur et les fils de liaison avec la batterie sont protégés par des passe-fils en caoutchouc au point de traversée du boîtier. Les fils de liaison à la batterie sont munis de grosses pinces. Le câblage terminé et vérifié on fixe le fond du boîtier, on pose les 4 pieds auto-adhésifs, et l'appareil est terminé.

UTILISATION

L'emploi de ce chargeur est aisé mais quelques règles simples seront à observer :

Si on n'est pas certain que la batterie a besoin d'être chargée il faut vérifier sa tension et, à l'aide d'un pèse-acide, la concentration de l'électrolyte. Pour une batterie, les signes évidents de décharge sont : une rotation lente et difficile du démarreur, une baisse de brillance du voyant lumineux du tableau de bord lorsque les phares sont allumés.

Si la batterie est à bord d'une voiture, il n'est pas toujours besoin de la sortir, mais il faut s'assurer que le contact est coupé. Il faut dévisser les bouchons des bacs pour faciliter l'évacuation du dégagement gazeux. Pour le raccordement au chargeur, il faut que le fil + de celui-ci soit mis en contact avec la borne + de la batterie et le fil - avec la borne de même polarité. On choisit la position 6 ou 12 V à l'aide du répartiteur. On branche le chargeur sur le secteur. L'ampèremètre doit alors indiquer le courant de charge. Si la batterie est vraiment « à plat », le courant de charge peut être de 2 à 3 A. Le temps de charge dépend de l'état de l'accumulateur et de sa capacité, un bouillonnement intense de l'électrolyte est un signe de fin de charge.

A. BARAT

Ce matériel est distribué par

SCHLUMBERGER

Boîte Postale n° 47 à 92 - BAGNEUX

Prix T. T. C.	En Kit	Monté
UBC 4	65 F	90 F

(Voir notre publicité générale dans les précédents numéros.)

HAUTE FIDÉLITÉ-MUSIQUE ET STÉRÉOPHONIE

par F. Juster

DÉFINITION DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

Il n'y a jamais eu de normalisation de la notion de haute fidélité et pour cette raison, chacun, amateur ou professionnel ou commerçant possède une définition personnelle de la HI-FI.

Pour l'amateur d'amplificateur BF de qualité, HI-FI signifie la possibilité d'obtenir chez soi, des auditions des sons provenant de haut-parleurs, comparables favorablement à celles des sons réels.

Pour les professionnels techniciens, la HI-FI est représentée et justifiée par une liste de caractéristiques favorables à une reproduction avec le minimum de déformations, le terme déformation étant pris dans un sens général : non conformité avec les sons réels. Parmi les déformations, les distorsions prennent la meilleure place.

Si telle est la conception de la HI-FI, elle rejoint la définition de l'amateur avec cette réserve que la reproduction sera, « autant que possible » conforme à l'audition des sons réels, étant donné que l'on admet une distorsion très faible.

En réalité ce n'est pas la distorsion (actuellement de l'ordre de 0,1 %) qui rendra l'audition en HP différente des sons du spectacle. Cette distorsion peut même être considérée comme nulle si elle est vraiment de 0,1 % seulement.

Ce sont d'autres facteurs déformant les sons qui contribuent considérablement à rendre la musique des haut-parleurs, différente de la musique réelle.

Il est évident que pour comparer deux choses il faut que l'une soit bien définie. Dans notre cas, le spectacle réel lui-même est mal défini.

En effet un auditeur de salle de concert peut choisir entre une quantité de places : près ou loin de l'orchestre, dans la salle ou aux balcons, au milieu, à droite ou gauche !

Il est évident que la musique ne sera pas entendue de la même manière dans tous ces endroits, au point de vue des intensités des divers instruments à celui de l'effet stéréophonique, à celui de la puissance et aussi au point de vue de l'ambiance, celle-ci pouvant se définir actuellement comme l'ensemble des sons produits par diverses réflexions, arrivant aux oreilles des spectateurs avec un certain retard et s'ajoutant aux sons réels venant directement des instruments. Dans cette « ambiance » est comprise la réverbération de la salle.

Il en résulte que ceux qui voudraient effectuer des comparaisons entre la musique réelle et celle reproduite, devront choisir, pour la première, celle correspondant à un emplacement déterminé de l'auditeur.

Au début de la vogue de la stéréophonie à deux canaux, la prise de son, effectuée avec deux microphones (voir figure 1) disposés côte à côte s'effectuait près de l'emplacement du chef d'orchestre. Les microphones remplaçaient en quelque sorte les oreilles du chef. Il s'ensuivit que l'emplacement choisi pour l'audition de l'orchestre réel, était celui du chef, endroit qui ne pouvait être occupé par aucun spectateur-auditeur de la salle.

Pour cette raison, on a considéré que les meilleures places d'auditeurs de concerts

sont les fauteuils d'orchestre du premier rang et situés juste derrière le chef c'est-à-dire au milieu (auditeur A, figure 2).

Comme tous les critiques musicaux ne peuvent pas occuper les quelques places considérées comme les meilleures, il ne faut pas s'étonner que pour cette raison et aussi pour d'autres, leurs comptes rendus sont en général très différents. Soit par exemple le cas de trois auditeurs. Nous allons montrer la très grande différence entre les auditions de chacun d'eux (voir figure 2).

1° Auditeur A placé à l'endroit privilégié juste derrière le chef (ou le chef lui-même) :

(a) il entend très fort tout l'orchestre car il est très près de celui-ci ;

(b) il entend le plus fort les instruments groupés près du chef et de plus en plus faiblement les autres, car les distances

entre l'auditeur et les divers instruments varient entre 3 m et 15 m par exemple ;

(c) il perçoit le mieux l'effet stéréophonique en raison de sa proximité de l'orchestre et de son emplacement sur la ligne médiane de la salle ;

(d) il ressent aussi un effet de profondeur en raison des différences très marquées des distances mentionnées plus haut.

2° Auditeur B. Il est aussi au premier rang mais à l'extrême gauche : (mêmes raisonnements pour l'extrême droite)

(a) comme A il entend très fort tout l'orchestre ;

(b) il entend le plus fort les instruments groupés à gauche dans le coin y proche de cet auditeur et de moins en moins fort les autres instruments, selon leurs distances par rapport à l'endroit où se trouve B ;

(c) l'effet stéréophonique est très réduit car son oreille gauche ne reçoit que peu de signaux directs comparativement à l'oreille droite qui perçoit les sons venant de tous les instruments, ceux de gauche étant les plus forts, donc, assez curieusement, l'oreille droite reçoit le mieux les signaux de la gauche de l'orchestre ;

(d) l'effet de profondeur est remplacé par un effet de distance, l'endroit le plus éloigné étant maintenant le coin u de l'orchestre.

3° Auditeur C. Il est placé au fond de la salle, par exemple, au dernier rang vers la gauche (voir figure 2) :

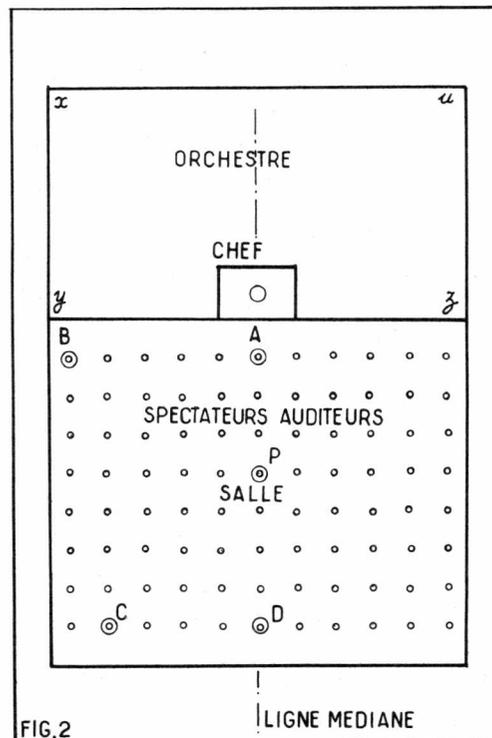
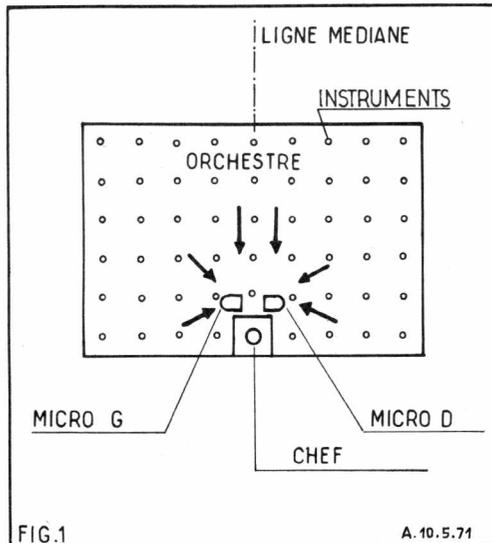
(a) il entend tout l'orchestre plus faiblement que A et B ;

(b) il entend tous les instruments avec des puissances à peu près égales. En effet la salle est très profonde, par exemple 30 m C sera à une distance de 32 m par exemple du coin y de l'orchestre et de 45 m du coin u donc un rapport plus proche de 1 que le rapport 3/15 mm donné pour l'auditeur A ;

(c) l'effet stéréophonique est atténué en raison de l'angle réduit selon lequel C voit l'orchestre tout entier ;

(d) de même l'effet de profondeur est également réduit en raison des distances, des rapports plus proches de l'unité.

On voit aisément que l'auditeur A est réellement bien placé pour la stéréophonie, l'effet de profondeur et la puissance maximum, l'auditeur B a toutes les perceptions faussées et l'auditeur C ne bénéficie que d'une audition proche de la monophonie.



EFFET D'AMBIANCE

Il est également facile de voir que l'effet d'ambiance est très différent pour les trois auditeurs A, B et C (fig. 2).

Aussi, par exemple A recevra très fort les sons directs et très faiblement les sons réfléchis provenant de l'arrière de la salle. De plus ceux-ci auront mis le maximum de temps pour parvenir jusqu'à A.

Par contre C entendra plus faiblement les sons directs et plus fort les sons réfléchis provenant de l'arrière de la salle.

Au point de vue d'ambiance il est impossible d'indiquer une place privilégiée.

Finalement, on pourrait peut-être trouver une moyenne mesure pour un auditeur placé à deux ou trois rangs derrière A. L'essai expérimental est assez difficile à faire car il doit être effectué dans une salle pleine de spectateurs.

De nombreuses autres considérations s'opposent également à une détermination précise de l'audition idéale d'un spectacle sonore réel.

Il est donc évident que lors de la conception de la meilleure audition par haut-parleurs, on devra adopter un élément de comparaison basé sur un emplacement bien défini, de l'auditeur de la salle de concert de musique réelle.

La plupart des observations faites par les spécialistes, au sujet de l'emplacement de l'auditeur, sont valables également pour l'image, autrement dit dans le cas du spectateur qui s'intéresse aussi à l'observation du jeu des musiciens et, aussi pour des spectateurs d'œuvres lyriques et même ceux de cinéma. Les résultats sont toutefois différents.

En effet (voir figure 2) A et B verront assez mal les musiciens ou l'écran de cinéma étant trop près de la scène ou dans un plan au-dessous de celui de l'orchestre (concert) ou au-dessus (opéra); C ou D seront les mieux placés pour avoir une vue d'ensemble du spectacle.

Tenir compte aussi du fait que pour les spectacles visuels, le spectateur choisit sa place en fonction de sa vue personnelle : près, au milieu ou loin de la scène. Finalement nous pensons qu'à tous les points de vue, la place de compromis serait celle du spectateur-auditeur P.

L'AMBIANCE INTÉGRALE

Si l'on considère des caractéristiques normalisées d'une salle de forme et de dimensions standardisées ainsi que l'emplacement de l'auditeur privilégié, on devra également déterminer la nature des revêtements des murs, du sol et du plafond qui sont des éléments essentiels de l'ambiance auxquels il faut ajouter obligatoirement la présence de la plupart des auditeurs (salle bien garnie).

Il ne faut, toutefois pas, croire que seules des considérations d'ordre physique, soient suffisantes pour définir l'ambiance. Celle-ci est également due à la présence des autres auditeurs, considérés comme des compagnons d'émotions et non uniquement comme des amortisseurs de son. Ont également une influence sur l'ambiance, la température, l'éclairage réduit, l'heure (matinée, soirée), le fait d'être seul ou accompagné, le confort de la place choisie (ou obtenue). Ces cas divers d'ambiance sont encore plus difficiles à recréer artificiellement. Ils ne sont toutefois pas négligeables lorsqu'on veut résoudre un problème de reproduction d'une atmosphère artistique afin de réaliser la HI-FI « intégrale ».

LA PUISSANCE ET LE RÉGLAGE PHYSIOLOGIQUE

Rappelons que le réglage physiologique permet de modifier la courbe de réponse des signaux appliqués au haut-parleur, selon la puissance d'audition. Plus la puissance est réduite plus il faut renforcer les basses et les aiguës, selon les caractéristiques de l'oreille humaine (travaux de Munson et Fletcher).

Si ce réglage est utile (mais non indispensable) pour l'audition en haut-parleur, il n'existe pas pour l'audition des sons réels.

En revenant à la figure 2 on peut voir que l'auditeur D bénéficiera moins de la puissance des basses et des aiguës que l'auditeur A car la puissance globale des sons reçus est plus faible pour D que pour A.

Le réglage physiologique est semi-automatique dans ce sens qu'il se règle en même temps que celui de volume de son, c'est-à-dire de la puissance sonore fournie par le haut-parleur.

Il règle en même temps les basses et les aiguës. Le réglage physiologique ne tient pas compte de la salle d'audition et des caractéristiques propres de chaque auditeur.

En l'absence d'un tel réglage, l'utilisateur a, à sa disposition, les deux réglages de tonalité, graves et aiguës, avec lesquels il pourra doser les graves et les aiguës selon son oreille et aussi selon son goût personnel.

CONCLUSION AU SUJET DE LA HI-FI

Si l'on adopte comme définition de la haute fidélité, la reproduction absolument conforme à la réalité, il s'avère impossible de l'obtenir d'une audition en haut-parleurs.

Des approches de cette reproduction idéale sont toutefois possibles et peuvent se montrer suffisantes en pratique.

Les HI-FI « approchées » se justifient d'autant plus que les auditions réelles ne sont pas définies mais au contraire se présentent, même dans une salle déterminée, de nombreuses manières parmi lesquelles il faut faire un choix pour définir leur « meilleure » audition.

La haute fidélité approchée, pourra alors, être définie comme présentant quelques caractéristiques importantes et exclusives et d'autres caractéristiques secondaires de moindre importance pour la « très bonne » (et non plus « parfaite ») reproduction de l'original :

Caractéristiques importantes :

(a) très faibles distorsions dans la partie électronique des amplificateurs c'est-à-dire dans les préamplificateurs et dans les amplificateurs;

(b) très faibles distorsions dues aux transducteurs : pick-ups, microphones, têtes de magnétophone et, bien entendu, les haut-parleurs qui à eux seuls, sont au moins aussi importants que tout le reste de l'installation HI-FI;

(c) excellent effet stéréophonique obtenu par un des procédés modernes actuels :

- bistéréophonie,

- tristéophonie : à trois canaux à haut-parleurs disposés en face de l'auditeur; à deux HP (G et D) en face de l'auditeur et un HP d'ambiance derrière l'auditeur,

- tétrastéréophonie avec quatre canaux dont deux provenant de la bistéréophonie et deux d'ambiance,

- tétrostéréophonie à quatre canaux réels;

(d) puissance non conforme à la puissance de l'audition dans la salle de concert (qui elle aussi est variable selon la situation de l'auditeur) mais puissance réglable pour s'adapter au local d'écoute en haut-parleurs;

(e) réglage physiologique indépendant du réglage de volume, afin d'adapter la correction physiologique à la puissance d'écoute de l'auditeur et aussi, à son oreille;

(f) réglages de tonalités utilisés uniquement pour corriger de petites imperfections des éléments de la chaîne qui, normalement, devraient donner lieu à des auditions linéaires. Ainsi, si la chaîne possède des haut-parleurs reproduisant mal les basses, le réglage de tonalité poussé à fond vers les basses, donnera lieu à des auditions cavernueuses très différentes de vraies basses. Le choix le plus important dans une installation de haute fidélité est celui des haut-parleurs qui ne doivent pas être uniquement de haute qualité, mais aussi bien adaptés.

Caractéristiques secondaires

(g) on admettra parfois une bande passante plus réduite que celle de la musique réelle car pratiquement, dans de nombreux cas on sera conduit à utiliser les filtres éliminant le ronflement (et quelques basses) et ceux de bruits aigus divers (et quelques notes aiguës);

Votre INVENTION est un CAPITAL

Consultez notre Association
A.P.I.R.S.

74, faubourg St-Antoine - PARIS-12°
Téléphone 343.76-90 et 92

RETEXKIT

Pour faire place à la nouvelle ligne

RETEXKIT

rabais sur tout le stock (20 modèles)

TERA LEC

51, rue de Gergovie, PARIS 14° - Tél. 734.09-00

Orgues électroniques

du modèle portatif au grand orgue à 3 claviers

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

Dr. Esham - France

7, Orée de Marly

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



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 initiez aux tactiques qu'utilisent 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 pourrez 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**

Sodimonde (salle 1092)
49 avenue Otto Mouton-Cario

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) _____

(h) on n'exigera pas la recherche d'une « ambiance » conforme à celle d'une salle. Il sera suffisant d'obtenir une ambiance rappelant très approximativement celle admissible, parmi des infinités, d'une salle quelconque, choisie comme étant d'« excellente acoustique » et dont les caractéristiques restent encore à normaliser;

(i) On n'exigera pas une stéréophonie parfaite mais une stéréophonie excellente rappelant celle de l'audition réelle.

Il va de soi qu'il y aura peu d'effet de profondeur avec la bistéophonie et pas effet total, d'espace, avec deux, trois et même quatre canaux;

(j) On tiendra compte du fait que parmi les éléments de la chaîne HI-FI stéréo, certains ne sont introduits en circuits qu'accidentellement : disques, bandes magnétiques, signaux provenant d'émissions FM qui ne sont pas obligatoirement parfaits;

(k) On tiendra compte aussi, de l'état des éléments de la chaîne. Avec le temps,

lout s'use, principalement les disques, les pick-up, les magnétophones, certains composants des amplificateurs (semi-conducteurs, électrochimiques) et même les haut-parleurs dont les caractéristiques peuvent s'altérer car un haut-parleur est un véritable moteur électro-mécanique et possède de nombreuses parties qui s'usent, surtout s'il s'agit de haute fidélité donc de caractéristiques très précises.

On arrive, finalement, à la conclusion, que l'expression HI-FI ne doit pas être interprétée comme signifiant la possibilité de réaliser une chaîne BF donnant des reproductions conformes aux spectacles réels mais, pouvant conduire à des auditions en haut-parleurs rappelant, aussi bien que possible ces spectacles.

On ne demandera pas à la musique HI-FI d'être supérieure à la musique réelle. Cette dernière peut d'ailleurs être dans de nombreux cas, de mauvaise qualité: mauvaises salles, mauvaises places, étant bien entendu que le chef et les exécutants sont parfaits.

indispensable à tous ceux qui s'intéressent à la BF (*), en n'évoquant que quelques rapports essentiels entre la musique et la HI-FI stéréo.

* Voir, par exemple, l'ouvrage qui vient de paraître : Électricité et Acoustique par M. Cor, en vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e.

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE D'UNE ŒUVRE MUSICALE

Tout comme un signal, périodique ou non, l'ensemble des sons émis par une formation musicale simple ou compliquée, est une fonction du temps.

Celle-ci n'est pas inconnue des électroniciens. En effet, les oscillogrammes dont l'origine est le signal électrique (tension ou courant) provenant d'un endroit quelconque « chaud » de la chaîne HI-FI (par exemple : sortie PU, entrée ou sortie d'un étage BF, bornes d'un haut-parleur) sont des représentations excellentes d'une exécution de musique réelle captée et transformée en signaux électriques par un microphone.

Malheureusement ces oscillogrammes sont fugitifs et varient constamment, donc, comme il n'y a pas de superposition des courbes comme dans le cas des signaux périodiques, une observation approfondie des oscillogrammes est impossible.

De plus, les oscillogrammes donnent des courbes amplitude en fonction du temps de l'ensemble des instruments, c'est-à-dire d'un signal unique global représentant la somme de tous les signaux composants.

De ce fait, les oscillogrammes de ce genre, sont utiles principalement pour les ingénieurs de son qui surveillent l'enregistrement ou les émissions de radiodiffusion ou son TV.

Moyennant certaines simplifications, il est possible de réaliser des représentations graphiques plus faciles à interpréter pour la conception des dispositifs BF électroniques.

En premier lieu, on peut s'intéresser à la forme des signaux fournis par un seul instrument et celui-ci peut jouer une seule note à la fois. De cette façon on aura obtenu des sons périodiques, de durée suffisante pour faire apparaître quelques périodes sur l'écran d'un oscilloscope, l'oscillogramme pouvant être reproduit par la suite sous forme de photo ou de dessin, avec axes de coordonnées éventuellement.

De ces oscillogrammes on tirera de nombreux enseignements, principalement sur le timbre des sons émis par les instruments. On déterminera ainsi, la gamme des fréquences correspondant aux divers instruments et la répartition des harmoniques audibles et non audibles.

Une installation de mesures, plus perfectionnée, pourra à l'aide de filtres appropriés, analogues à ceux utilisés dans des distorsiomètres, établir des spectres de fréquences pour chaque note émise par un instrument ce qui fournira aux chercheurs et aux metteurs au point, des idées précises sur les signaux sonores à reproduire par la HI-FI. Un autre moyen de représenter graphiquement la musique est celui que tout le monde connaît depuis des siècles, c'est la notation musicale sur papier à musique.

Cette notation est d'ailleurs assez détaillée pour un musicien car elle indique la progression dans le temps de l'œuvre (principalement la mélodie) la concordance en un instant quelconque, de tous les sons émis par l'orchestre (par exemple les accords) la nature des timbres étant donné que sur une partition, tous les instruments sont indiqués avec leur partie à jouer, les uns sous les autres.

MUSIQUE ET HI-FI

Les spécialistes d'une technique quelconque, ont l'habitude, parfaitement justifiée, de simplifier les méthodes d'étude, des dispositifs qu'ils doivent réaliser, améliorer ou remettre au point.

Ainsi, en télévision, on étudie les appareils à l'aide de mires, remplaçant l'ensemble, en nombre infini, des images qui pourraient apparaître sur les écrans des tubes.

De même en BF, l'étude des appareils, à l'aide d'auditions musicales, ne semble pas rationnelle, car il n'y a aucune caractéristique régulière dans une audition musicale donc aucun moyen d'effectuer des mesures, celles-ci étant le procédé principal de vérification des appareils, en étude ou en réparation.

On a donc remplacé la musique par des signaux de caractéristiques parfaitement définies, principalement :

- (a) les signaux sinusoïdaux,
- (b) les signaux rectangulaires.

On aurait pu aussi se servir d'autres sortes de signaux périodiques, par exemple des signaux en dents de scie, des signaux triangulaires, etc., mais il s'est avéré que les deux sortes de signaux choisis étaient suffisants pour une étude approfondie des appareils, au point de vue électrique, du moins.

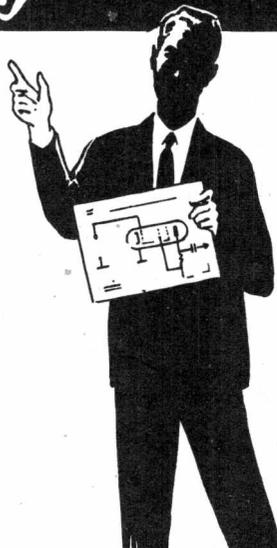
Remarquons immédiatement l'étrangeté de ce choix car les signaux rectangulaires et les signaux sinusoïdaux parfaits sont inconnus en musique, sauf quelques exceptions par les signaux sinusoïdaux, parfois émis par des orgues. Aucun instrument classique de musique n'émet des sons « rectangulaires » mais certains « instruments » modernes basés d'ailleurs sur des générateurs électroniques, peuvent émettre des sons proches de ce genre ou d'autres sons périodiques rares en musique avec des instruments classiques.

On peut donc dire que 90 % environ des travaux tendant à rendre une installation BF aussi bonne que possible, peuvent être basés sur l'emploi des signaux sinusoïdaux ou rectangulaires.

Restent 10 % environ des travaux, qui eux, doivent tenir compte de certaines caractéristiques de la musique réelle. Cette minorité de 10 % peut être qualifiée de minorité agissante car certaines inobservations des caractéristiques de la musique peuvent détériorer les excellents résultats fournis par une installation HI-FI qui n'aura été étudiée que par les procédés mentionnés plus haut. On verra que nombreux sont les aspects techniques de la musique, dont il faut tenir compte.

Nous laissons de côté l'acoustique générale qui figure dans de nombreux et excellents ouvrages, dont la connaissance est

1^{ère} Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TELEVISION

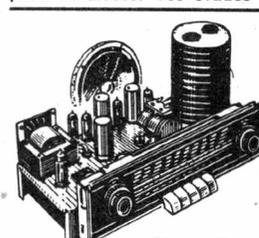
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

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

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

première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux 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 MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

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

Bien entendu, sur une partition musicale ne figurent que les fondamentales, les harmoniques étant reconstituées mentalement par le lecteur, grâce à l'indication des instruments.

On peut aisément transposer graphiquement un passage musical d'après son écriture musicale.

Voici à la figure 3 un exemple de ce genre de transposition. En (A) une succession de notes uniques (pour simplifier) pendant deux mesures.

Ces notes correspondent aux fréquences des sons suivants :

- ut = 258,65 Hz
- ré = 290,33 Hz
- mi = 325,88 Hz
- fa = 365,79 Hz
- fa dièse = 345,26 Hz
- sol = 387,54 Hz
- la = 435 Hz
- si = 488,27 Hz
- ut = 567,26 Hz (octave du précédent).

Dans un système de deux axes de coordonnées, on aura grâce au tableau des fréquences de la gamme tempérée (piano) donnée ci-dessus, les ordonnées, à inscrire sur un axe vertical. Les temps, à inscrire sur un axe horizontal dépendent du tempo indiqué par le compositeur et adopté par les exécutants.

Ce tempo se déduit du nombre de coups du métronome. En haut du passage de la figure 3 (A) on a indiqué 120 par minute, autrement dit, il y aura 120 noires par minute, c'est-à-dire, en millisecondes :

- 1 noire = 500 ms
- 1 croche = 250 ms
- 1 double-croche = 125 ms
- 1 triple-croche = 62,5 ms
- 1 quadruple-croche = 31,25 ms (ne figure pas sur notre passage musical de la figure 3 (A)).

En tenant compte de ces durées, on a pu inscrire en abscisses une échelle en millisecondes. Les notes sont donc indiquées sur la figure 3 (B) par leur fréquence (ordonnées) et leur durée (abscisses).

Ce mode de représentation peut être généralisé en indiquant aussi d'autres notes comme, par exemple, celle en pointillé dans la mesure 1, un do, octave du précédent, de durée 2000 ms (ronde).

Il est évident que cette représentation à deux dimensions ne donne que deux paramètres : la fréquence et la durée des notes. Chaque note est caractérisée aussi, par d'autres paramètres, principalement la puissance.

En deux dimensions, la puissance pourrait être représentée par un nombre de watts ou de décibels. En trois dimensions, chaque note pourrait être représentée par un petit mur vertical dont la hauteur serait proportionnelle à la puissance.

CONSIDÉRATIONS SUR LES RETARDS

La représentation graphique de la figure 3 (B) permettra de déterminer la durée du retard réalisable pour les montages d'ambiance.

Voici d'abord, à la figure 4, une courbe donnant la durée de propagation du son en fonction de la longueur du parcours des ondes sonores dans l'air, la vitesse du son étant dans l'air de 343 m/s environ (elle varie avec l'humidité).

Soit s la longueur du parcours en mètres, v la vitesse en m/s et t la durée en secondes. On a $s = vt$, d'où $t = s/v$. Si, par exemple $s = 10$ m on a $t = 10/343 s = 10\,000/343$ ms ce qui donne $s = 29,2$ ms environ (1 ms = 1/1000 seconde).

Il y a deux possibilités d'emploi de ce graphique :

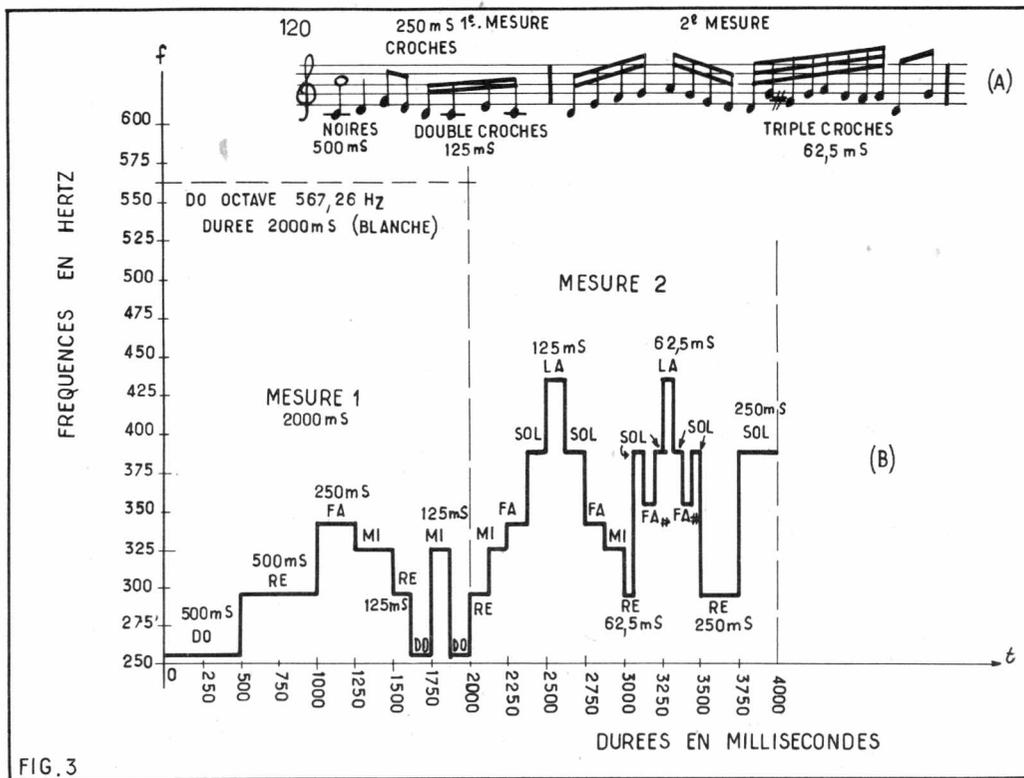


FIG. 3

Echelle A : t en fonction de s de 0 à 10 m ce qui donne t compris entre 0 et 29,2 ms.

Echelle B : s en fonction de t de 0 à 100 m ce qui donne t compris entre 0 et 292 ms.

Exemples :

(1) $s = 5$ m. On utilise les échelles A d'où le point a d'ordonnée $s = 5$ m et d'abscisse 15 ms (la valeur exacte est évidemment 14,6 ms).

(2) $s = 25$ m. On utilise les échelles B d'où le point b d'ordonnée 25 m et d'abscisse 74 ms environ.

On peut commettre des erreurs de lecture de 5 % sans aucun inconvénient pour les besoins de notre cause.

Revenons au graphique (B) de la figure 3. Il est clair que si une audition retardée vient se superposer à l'audition directe les notes successives seront décalées du temps de retard. Si leur durée est longue, par exemple une noire de 500 ms un retard de 50 ms (voir fig. 5 A) laissera aux deux

sons un temps de concordance de 450 ms, soit 90 % de concordance. Si la note est une croche, il ne restera que 80 % de concordance (fig. 5 (B)). On verra de même que pour une double-croche ($t = 125$ ms) la concordance est de 60 % (fig. 5 (C)).

Pour les triple-croches (voir fig. 5 (D)) de durée 62,5 ms la concordance sera de 20 %, c'est-à-dire 12,5 ms. L'échelle dessinée en haut de la figure 5 donne les temps en millisecondes.

Il est clair, comme le montre la figure 6 que s'il y a deux notes différentes, par exemple un sol et un la de durées 62,5 ms (triple croches), le sol retardé R viendra se placer sur la plus grande partie de la directe (D) et il y aura une altération considérable de l'audition de l'œuvre musicale.

Cette altération impose une limite supérieure pour le retard qui devrait être d'une valeur plus petite que 50 ms.

Il existe toutefois une caractéristique de l'oreille relevée à l'aide de mesures qui est la suivante : l'impression des sons qui se

(Suite page 28)

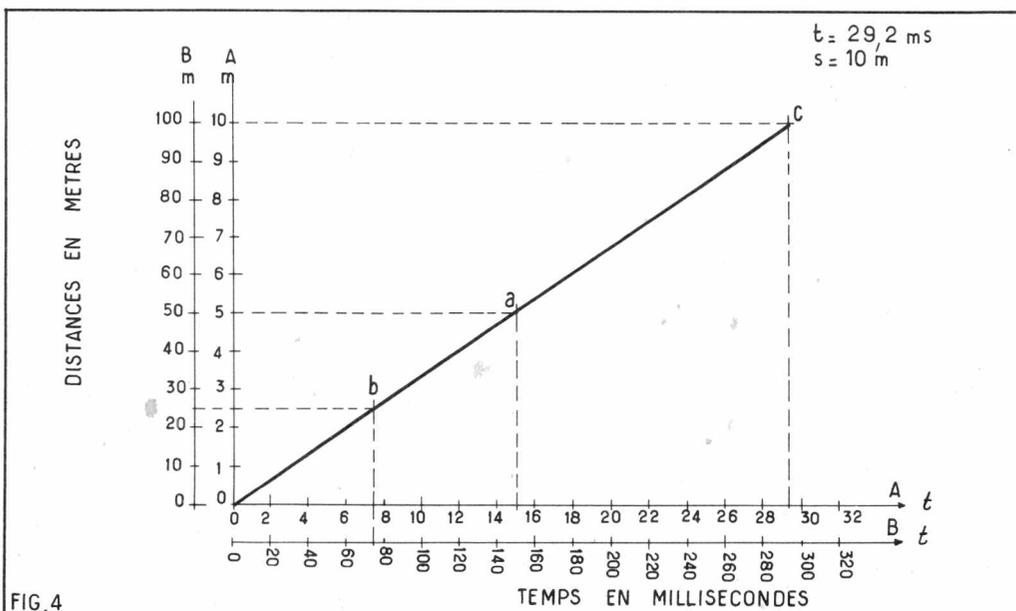


FIG. 4

Le magnétophone que nous vous proposons dans cet article n'est évidemment pas un appareil de classe HI-FI, il permet cependant d'effectuer des enregistrements et la reproduction de qualité acceptable. En raison de sa bande passante, il convient particulièrement pour les enregistrements parlés comme la dictée du courrier.

C'est un appareil très simple puisqu'il ne met en œuvre que 4 transistors et s'adresse particulièrement aux débutants. Il est facile à monter étant constitué d'éléments préfabriqués et s'adaptant parfaitement les uns aux autres ce qui est l'un des principaux avantages de la présentation en kit.

PRÉSENTATION

Ce magnétophone revêt la forme d'un boîtier en matière plastique formé d'une face supérieure sur laquelle sont fixés les différents éléments. Sur le dessus de cette face apparaissent les bobines réceptrice et débitrice du ruban, la tête magnétique, le bouton du commutateur de fonction et une plaque décor qui masque la membrane du haut-parleur. Une coquille également en matière plastique qui se visse sous ce panneau sert d'habillage et protège les parties constituantes de cet enregistreur. Un couvercle dégonflable assure lors du non-fonctionnement la protection des organes de la face supérieure. Enfin une poignée venue par moulage permet un transport aisé. Notons que cet appareil peut fonctionner même lorsque le couvercle est en place, le bouton du commutateur de fonction étant accessible par un trou prévu dans le couvercle.

Les dimensions de l'appareil dans son boîtier sont : 32 × 13 × 7 cm.

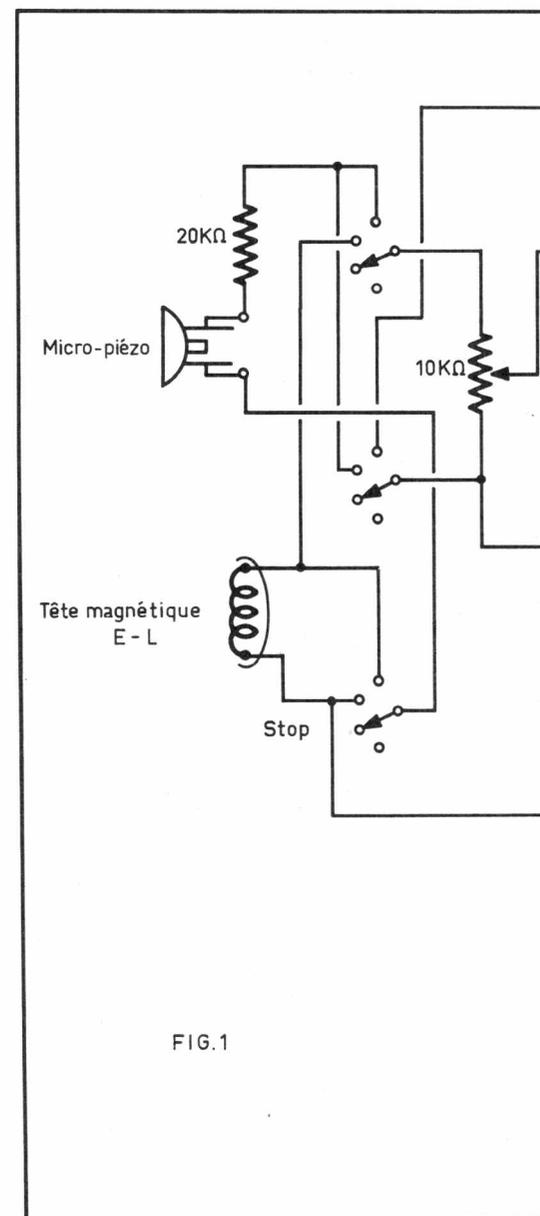


FIG.1

MAGNÉTOPHONE

PORTATIF

SIMPLE

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation : par 2 batteries de piles incorporées, une de 3 V et une de 1,5 V.

Puissance de sortie : 150 mW.
Système d'effacement PM magnétique.

Enregistrement double piste.
Durée de l'enregistrement double piste : 20 minutes.

Réponse en fréquences : 300 - 3000 Hz.

EXAMEN DU SCHÉMA

(Fig. 1)

L'entrée de l'amplificateur est constituée par un potentiomètre de volume de 10 000 Ω dont le curseur attaque à travers un condensateur de 10 μF la base d'un transistor 2SB-175B. Cette base est polarisée à partir de l'émetteur du transistor du second étage, à travers une résistance de 20 000 Ω. Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation de 10 Ω. Le collecteur chargé par une résistance de 2 000 Ω, attaque en liaison directe la base d'un second 2SB 1758 qui équipe l'étage driver. La ligne « Alim. » contient une cellule de découplage formée d'une 250 Ω et d'un 100 μF.

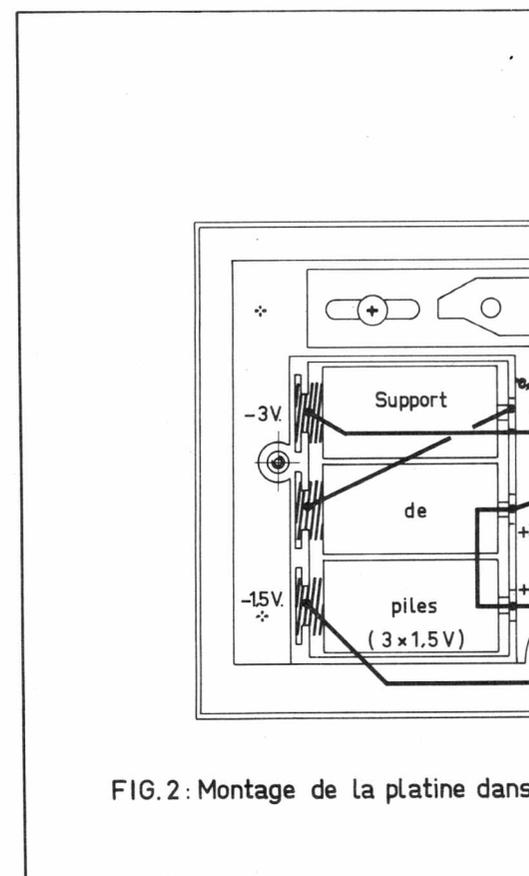
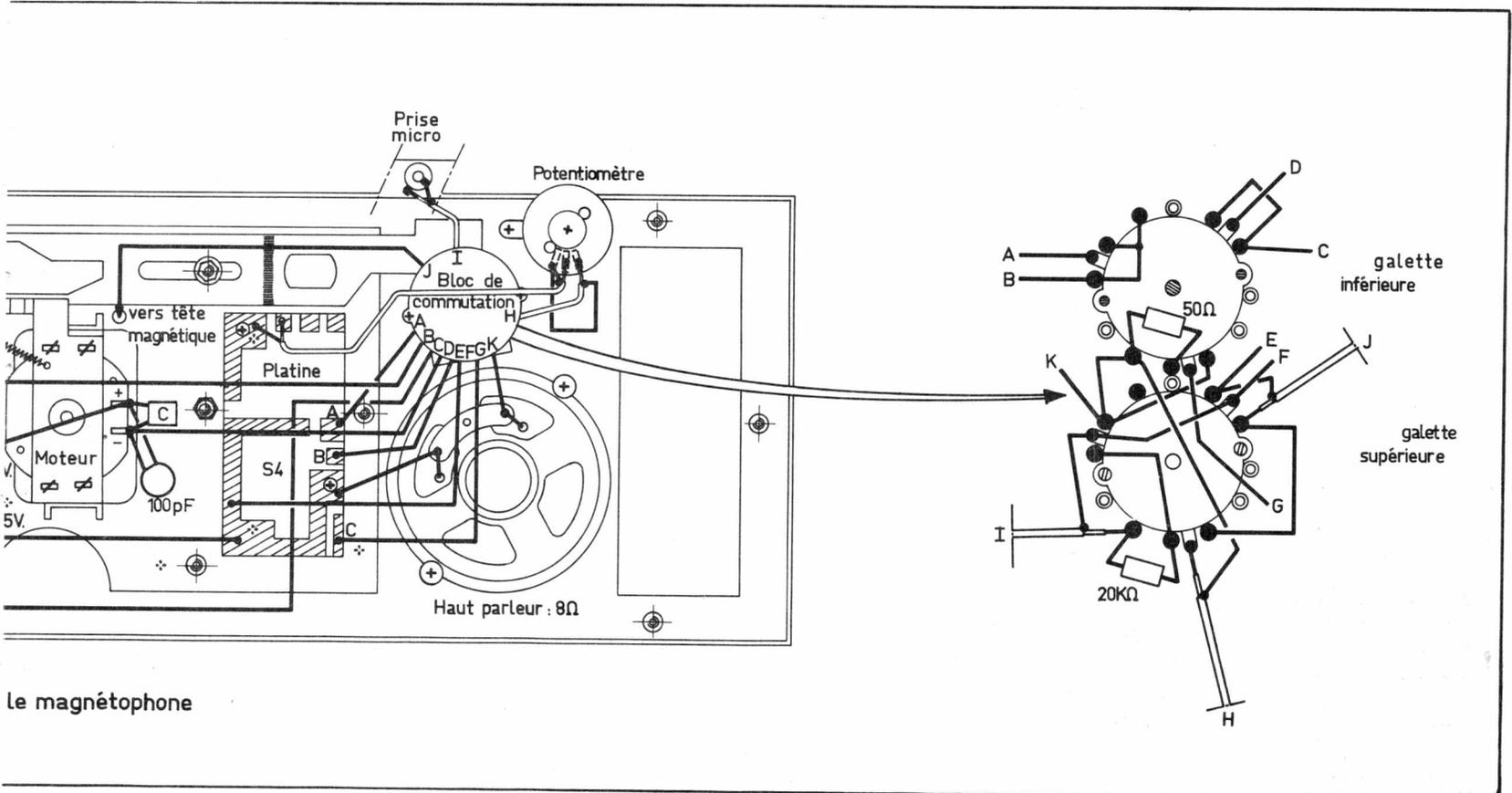
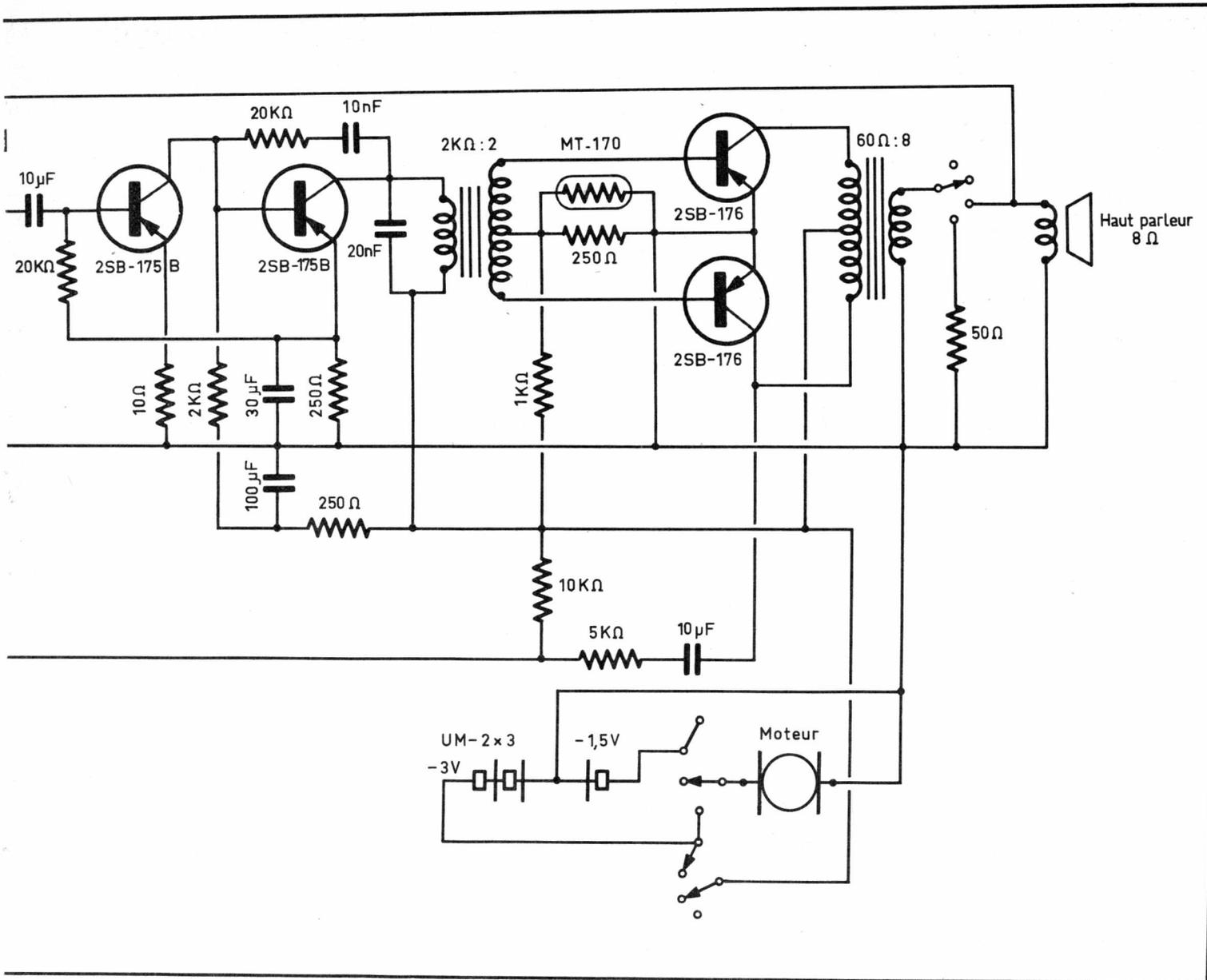


FIG.2: Montage de la platine dans



Le transistor de l'étage driver est stabilisé en température par une résistance d'émetteur de 250 Ω découplée par un 30 μ F et son collecteur est chargé par le primaire du transformateur assurant le déphasage nécessaire à l'attaque du push-pull final. Ce dernier est équipé de deux transistors 2SB-176. Les extrémités du secondaire du transformateur sont reliées aux bases. La tension de polarisation de ces électrodes est appliquée au point milieu du secondaire par un pont formé d'une 1000 Ω côté + Alim. et d'une 250 Ω shuntée par une thermistance MT 170. Les émetteurs sont reliés au « + Alim. », et les circuits collecteurs sont chargés par le primaire du transformateur de sortie dont la prise médiane est connectée au « - Alim. ». Le secondaire de ce transformateur est à l'adaptation du haut-parleur.

La commutation met en œuvre un commutateur à 6 sections 4 positions, une de ces positions fait fonction d'interrupteur ; pour cela elle coupe les circuits d'alimentation ampli et moteur. On notera que la batterie de 3 V sert plus spécialement pour l'ampli et celle de 1,5 V pour le moteur.

La seconde position procure un reboinage rapide de la bande. Pour obtenir cette vitesse, le moteur est alimenté par la batterie de 3 V alors que pour l'enregistrement et la lecture son alimentation s'effectue par la pile de 1,5 V. De plus la commutation inverse le sens de rotation du moteur.

La 3^e position est celle de lecture. La tête magnétique est reliée au sommet du potentiomètre de volume, c'est-à-dire à l'entrée de l'amplificateur. Le haut-parleur, lui, est connecté au secondaire du transformateur de sortie.

La 4^e position correspond à l'enregistrement. Le microphone piézo-électrique est raccordé au point chaud du

potentiomètre de volume et la tête d'enregistrement au collecteur d'un des transistors de puissance par un réseau composé d'un 10 μ F d'une 5000 Ω et d'une 10000 Ω . L'effacement s'effectue par un champ magnétique continu créé par un petit aimant permanent qu'un dispositif mécanique en position « Enregistrement », met en contact avec le ruban.

RÉALISATION PRATIQUE

La construction de ce magnétophone se fait selon les indications du plan de câblage de la figure 2.

A l'aide de vis parker, on commence par fixer la platine mécanique supportant la tête magnétique, le moteur et le boîtier de piles. L'amplificateur est fourni précâblé sur un petit circuit imprimé de 70 x 35 mm. Il se fixe sous la platine à l'aide de deux vis parker de 10 mm. Ces vis doivent être serrées énergiquement de façon que le circuit imprimé ne bouge absolument pas.

On fixe également, aux emplacements indiqués le commutateur, le potentiomètre de volume, le haut-parleur, et la prise de jack « micro ». Le potentiomètre possède pour son montage mécanique une patte métallique que l'on serre par une vis parker. Le montage du HP se fait également par deux vis parker serrant le bord du HP sous deux rondelles métalliques.

L'équipement terminé on passe au câblage. On établit les connexions entre les différentes paillettes du commutateur. Par un fil blindé on relie le point chaud du potentiomètre à la paillette indiquée du commutateur ; par un second fil blindé on relie le curseur du potentiomètre au point E du circuit imprimé. On soude les gaines de ces fils, d'un côté au point froid du potentiomètre et de l'autre sur la paillette indiquée pour le premier et la connexion + du circuit imprimé ; pour le second on dispose un troisième fil blindé entre le commutateur et la prise de jack micro, et un 4^e entre la tête magnétique et le commutateur. On relie les points A, B, C au commutateur. Sur ce dernier on soude les résistances de 20000 Ω et de 50 Ω .

On branche le haut-parleur d'un côté au commutateur et de l'autre au point + du circuit imprimé. Ensuite on câble le boîtier à piles en réalisant les connexions indiquées sur le plan. On relie au commutateur les sorties - 3 V et - 1,5 V, la sortie + 3 V au moteur et la sortie + 1,5 V à la connexion + du circuit imprimé. L'autre côté du moteur est connecté au commutateur. Entre les deux bornes du moteur on soude un condensateur de 100 pF céramique qui se trouve ainsi en parallèle sur celui au mylar déjà existant.

Avant de fixer la coquille du boîtier il convient de procéder à une minutieuse vérification du câblage.

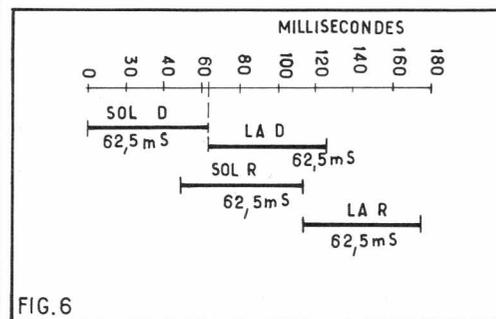
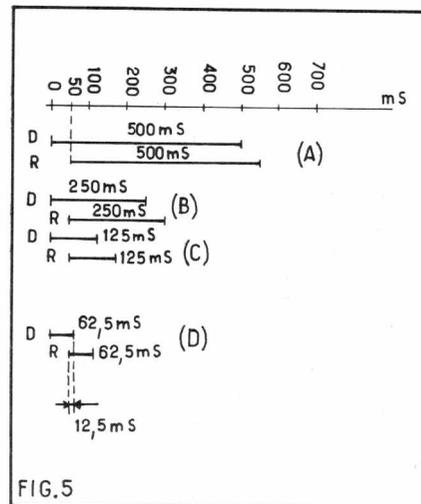
MISE EN SERVICE

On commence par mettre les piles dans leur boîtier en ayant soin de respecter leurs polarités. Les piles en place, on ferme la trappe qui les recouvre. Après cela on branche le microphone et on procède à l'enregistrement en plaçant le commutateur dans la position « REC ». L'enregistrement terminé on procède au reboinage en plaçant le commutateur dans la position « REW ». Pour la lecture on place le commutateur dans la position « Play ». En fin d'utilisation on amène le commutateur dans la position « Stop ».

On règle le niveau, aussi bien en lecture qu'en enregistrement, à l'aide du potentiomètre de volume.

HAUTE FIDÉLITÉ - MUSIQUE ET STÉRÉOPHONIE

(Suite de la page 25.)



succèdent à des intervalles supérieurs à 1/15 s ou 62,5 ms est celle de sons séparés tandis que les sons qui se suivent à des intervalles inférieurs à 62,5 ms donnent l'impression d'une superposition.

Cette propriété renforce notre remarque concernant le retard. Si le retard est trop grand, celui-ci et l'inertie de l'oreille donnent lieu à des impressions fort désagréables, la succession des notes différentes se transformant en un cafouillage lors des passages de notes de courte durée.

Des retards supérieurs à 90 ms sont admissibles à la rigueur pour des auditions d'orgues jouant des morceaux à rythme lent ce qui est le cas d'œuvres à caractère religieux, exécutées dans des églises.

Un orgue de cinéma ou de musique de danse, jouant à rythme rapide, n'admettra pas des retards, « d'ambiance » exagérés et il en est de même pour tous les instruments. Pour ceux à cordes frappées (piano par exemple), des retards trop grands donnent lieu à deux attaques de la note ou bien d'une seule, ces deux attaques étant perçues séparément si le retard est élevé.

Ainsi, chaque catégorie d'instruments doit être prise en considération. L'ambiance, qui est une bonne chose doit être établie avec prudence pour ne pas altérer les œuvres exécutées aussi bien par un orchestre réel que par des haut-parleurs, à l'aide de procédés artificiels. Remarquons que les inconvénients que nous venons de signaler sont atténués si les sons retardés sont reproduits faiblement par rapport aux sons directs.

Reste aussi à considérer le phénomène de réverbération qui sera évoqué dans un prochain article.

A. BARAT

F. JUSTER

DEVIS DU MAGNETOPHONE

décrit ci-dessus

Le « KIT » complet, comprenant :

Boîtier, bouton, haut-parleur, moteur, tête magnétique, platine BF précâblée, piles, bande magnétique, ainsi que toutes les pièces nécessaires au montage de l'appareil (sans micro).

150,00

L'appareil monté

en état de marche, avec piles (sans micro).

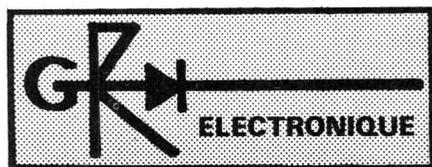
192,00

Accessoires :

microphone spécial pour cet appareil.

25,00

Expédition : port 6 F pour règlement par chèque ou mandat à la commande.
Supplément au port : 4 F, pour envoi en contre-remboursement.



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

Fermeture annuelle du 1^{er} au 31 AOUT inclus.

DÉTECTEUR DE BRUIT

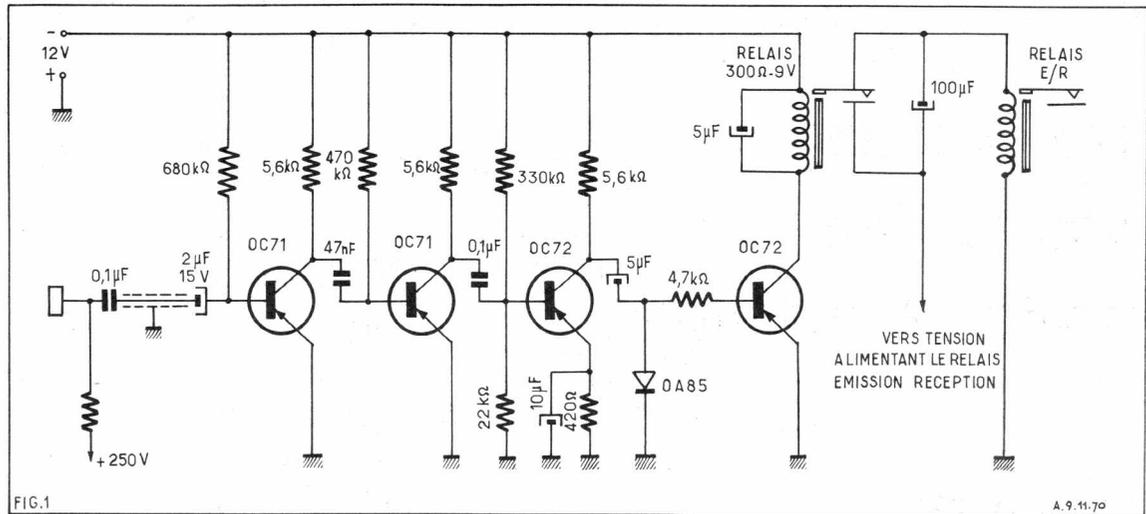


FIG.1

A. 9.11.70

Cet appareil facile à réaliser intéressera beaucoup d'O.M. qui possèdent un transceiver avec seulement un interrupteur pour passer d'émission en réception. La voix déclenchera le relais Emission-Réception qui est à l'intérieur du poste. Regardons la figure 1. Nous prenons le signal BF à la sortie de la première triode préamplificatrice du modulateur du transceiver. Ce signal est amené par câble à l'entrée du petit ampli à transistor. Ce signal est donc encore amplifié à plusieurs reprises puis la tension obtenue est redressée et nous obtenons une composante négative

qui vient polariser l'OC72, celui-ci conduit et notre relais 300 Ω colle. Nous apercevons un condensateur d'environ 5 μF pour obtenir une constante de temps afin que le relais ne décolle pas entre les mots.

Aux contacts du relais nous avons un condensateur de 100 μF pour atténuer les étincelles pouvant se produire.

Ce détecteur de bruit (puisque c'en est un) sera placé dans une petite boîte en plastique dans un endroit assez éloigné des lampes qui chauffent. La tension 12 V s'obtient à partir du 12 V filament bien entendu redressée et filtrée (fig. 2).

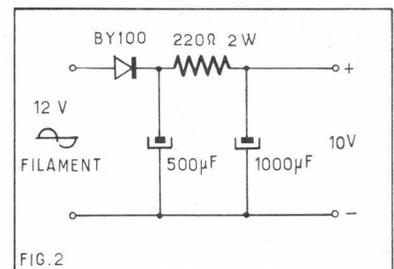


FIG.2

BILLUART G.
CN8DB

NOUVEAU

par F. HURÉ

INITIATION

A L'ÉLECTRICITÉ ET A L'ÉLECTRONIQUE

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 ouvrage de 136 pages - Format 15 × 21 cm
avec de nombreux schémas - Prix 14 F

En vente à la

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

LE BRICOLEUR

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

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

NOM PRÉNOM

ADRESSE

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

RP 284

Les bancs d'essai de Radio-Plans

Le contrôleur universel CHINAGLIA "MINOR"

GÉNÉRALITÉS

Lors du dépannage à domicile, il est primordial d'avoir avec soi tout ce qui est indispensable pour assurer un dépannage rapide et sûr. Le contrôleur universel fait partie des instruments nécessaires.

Un bon contrôleur universel, sur la précision duquel on peut compter doit :

- être très robuste mécaniquement,
- être de classe de précision 1 à 2 en continu et 1,5 à 3 en alternatif,
- avoir pour les mesures de tension une résistance interne de 20 K Ω /V en continu.

- comporter un ohmmètre incorporé.
- être le moins volumineux possible.

Une question, au premier abord, se pose alors : ne devrait-on pas plutôt utiliser un voltmètre électronique ?

Ceci est certes possible mais le contrôleur universel est très souvent plus pratique et plus souple d'utilisation lors d'un dépannage à domicile et également en atelier.

Les accessoires nécessaires du contrôleur sont les cordons de mesure associés aux pointes de touche. Il est important que ces pointes soient très pointues afin de percer l'oxyde ou le verni à l'endroit de la mesure.

Le contrôleur universel MINOR correspondant à tous les critères énumérés ci-dessus, le laboratoire de RADIO-PLANS a décidé d'analyser cet appareil de mesure et de lui faire subir un banc d'essai qui intéressera nos lecteurs fidèles à cette rubrique.

DESCRIPTION TECHNIQUE

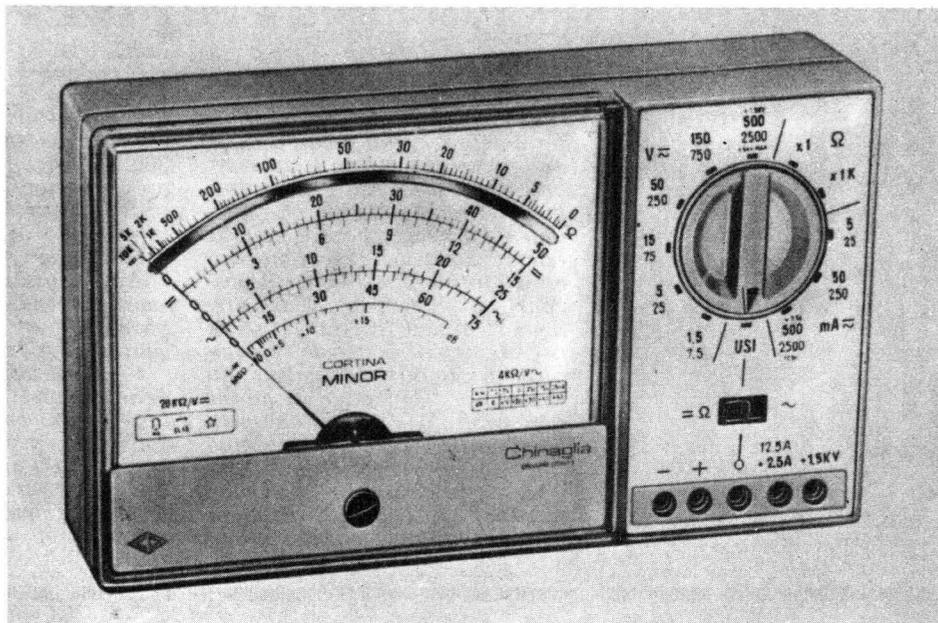
L'appareil est entièrement logé dans un boîtier en matière plastique incassable dont les dimensions sont les suivantes : 150 x 85 x 37. Le contrôleur lui-même sort totalement de ce coffret. Le cadran de lecture est d'une surface respectable puisque la face avant du MINOR est occupée aux trois-quarts par le cadran lui-même. Les dimensions du cadran sont : 90 x 55. Le poids du Contrôleur MINOR est de 400 grammes.

Toutes les prises se trouvent sur la face supérieure à droite du cadran où la lecture est grandement facilitée par le miroir antiparallaxe.

Le Contrôleur MINOR est équipé du nouveau type de galvanomètre de classe 1,5 à aimant central et cadre mobile à suspension anti-choc, avec aiguille couteau et miroir antiparallaxe.

Un système de commutateur central rotatif permet la sélection de 38 gammes de mesure. Ce qui constitue une très belle performance, il faut le reconnaître.

D'autres points techniquement intéressants seront encore à remarquer et c'est ce que nous allons faire au cours de la description qui suit.



A - LE SCHEMA

(Fig. 1)

La figure 1 nous donne un schéma électrique complet de l'appareil MINOR CHINAGLIA. L'élément principal, le cœur de tout contrôleur universel, est un galvanomètre de 40 μ A, de résistance interne 2 500 Ω . Les différents circuits de mesure y sont raccordés par la commutation et nous verrons plus loin le détail de certains de ces circuits. Les éléments redresseurs de courant sont des diodes au germanium de type OA95. Le circuit de protection contre les surcharges est constitué d'une diode au silicium OA200. Ce circuit mérite un examen détaillé auquel nous allons procéder immédiatement.

B - LE DISPOSITIF DE PROTECTION

Malgré toutes les précautions que l'on peut prendre avec un appareil de mesure à sensibilités multiples, il peut exister accidentellement des surcharges ; il suffit que le technicien commette une erreur telle que : le branchement sur le secteur 220 V du contrôleur calibré sur la position 15 V alternatifs ou 5 mA.

Supposons un cadre non protégé dont la résistance est égale à 2 000 Ω . Sur un calibre, par exemple de 0,1 mA continu, la tension aux bornes est égale à :

$$2,10^3 \times 10^{-4} = 2,10^{-1} \text{ soit } 0,2 \text{ V}$$

Si l'on applique, par fausse manœuvre, 120 V, la surcharge correspond à $120/0,2 = 600$ fois la valeur de l'intensité qui donnerait une déviation totale de l'aiguille de l'équipage mobile. Dans ces conditions le cadre sera irréméd-

diatement détruit. De nombreuses solutions de protection sont proposées par les constructeurs ; nous citerons :

- les fusibles rapides, qui en se volatilissant ouvrent le circuit,
- les éléments électromagnétiques, qui sont des disjoncteurs (relais sensibles),
- enfin, les éléments non linéaires particulièrement les diodes à jonction et les diodes zéner, jouant le rôle d'un court-circuit protégeant le cadre, lorsque ces diodes sont branchées en parallèle avec celui-ci.

Cependant quels que soient les systèmes de protection utilisés, le minimum d'attention est toujours recommandé à l'opérateur.

Dans le contrôleur étudié ici, le dispositif de protection est celui de la diode à jonction OA200. Considérons, le montage de la figure 1, où la diode est connectée en parallèle avec le cadre mobile.

Tant que la différence de potentiel aux bornes de l'équipage mobile est inférieure ou égale à la « d.d.p. » maximale en régime normal, la résistance équivalente de la diode est considérable et fait plusieurs M Ω . Ainsi donc, l'intensité dérivée est négligeable. Tout se passe comme si la diode n'existait pas.

Mais, supposons qu'une surcharge considérable en intensité (par exemple 300 fois la valeur nécessaire pour obtenir la déviation normale de l'équipage) passe dans le circuit de mesure. La résistance équivalente de la diode tombe alors à une valeur très faible, de l'ordre d'une centaine d' Ω , si bien que la plus grande partie du courant passe par le redresseur. Quant à l'intensité passant dans le galvanomètre elle est encore très élevée et dépasse certes les possibilités du cadre. Mais elle est supportable, surtout si le technicien a les yeux rivés

Le contrôleur universel est l'outil indispensable de tout amateur ou professionnel devant entreprendre des dépannages ou vérifications sur des appareils électriques et électroniques. Nous présentons le contrôleur universel MINOR qui fait partie de toute une gamme d'appareils de mesure et de contrôle fabriquée par la firme italienne CHINAGLIA, déjà connue de tous nos lecteurs. Ceux-ci se souviennent du banc d'essai que nous avons fait subir à l'oscilloscope 330 dans le n° 272 de notre revue.

sur le cadran et c'est (en principe) toujours le cas!

En résumé, la présence du redresseur, en parallèle avec l'équipage mobile :

- ne modifie pas la mesure normale,
- réduit considérablement une forte surcharge en intensité.

Ces méthodes utilisant des éléments non linéaires assurent une protection statique indéréglable, et mettent à l'abri d'une détérioration en protégeant efficacement l'équipage mobile sans altérer aucunement les performances de l'instrument et en particulier sa sensibilité. Cette protection intervient instantanément ce que ne permet aucun système thermique ou électro-magnétique. Elle protège aussi bien l'équipage mobile lui-même, que les éléments redresseurs associés, les diodes de redressement du circuit « mesures en alternatif ». De plus, cette protection intervient même pour les courants d'intensité relativement faible qui ne pourraient faire fondre un fusible.

C - LES GAMMES DE MESURE

Nous avons les circuits suivants :

- Mesure des tensions continues jusqu'à 1 500 V en 7 gammes (possibilité de monter à 30 kW avec sonde HT spéciale).
- Mesure des tensions alternatives jusqu'à 2 500 V en 6 gammes.
- Mesure des intensités continues jusqu'à 2,5 A en 5 gammes.
- Mesure des intensités alternatives jusqu'à 12,5 A en 4 gammes.
- Mesure des tensions BF jusqu'à 2 500 V en 6 gammes.
- Mesure des niveaux de sortie de -10 à +66 dB en 6 gammes.
- Mesure des résistances jusqu'à 10 MΩ en 2 gammes.
- Mesure des capacités par galvanomètre balistique jusqu'à 100 000 μF.
- Précision :

Tension et courant continu : ± 2,5 %

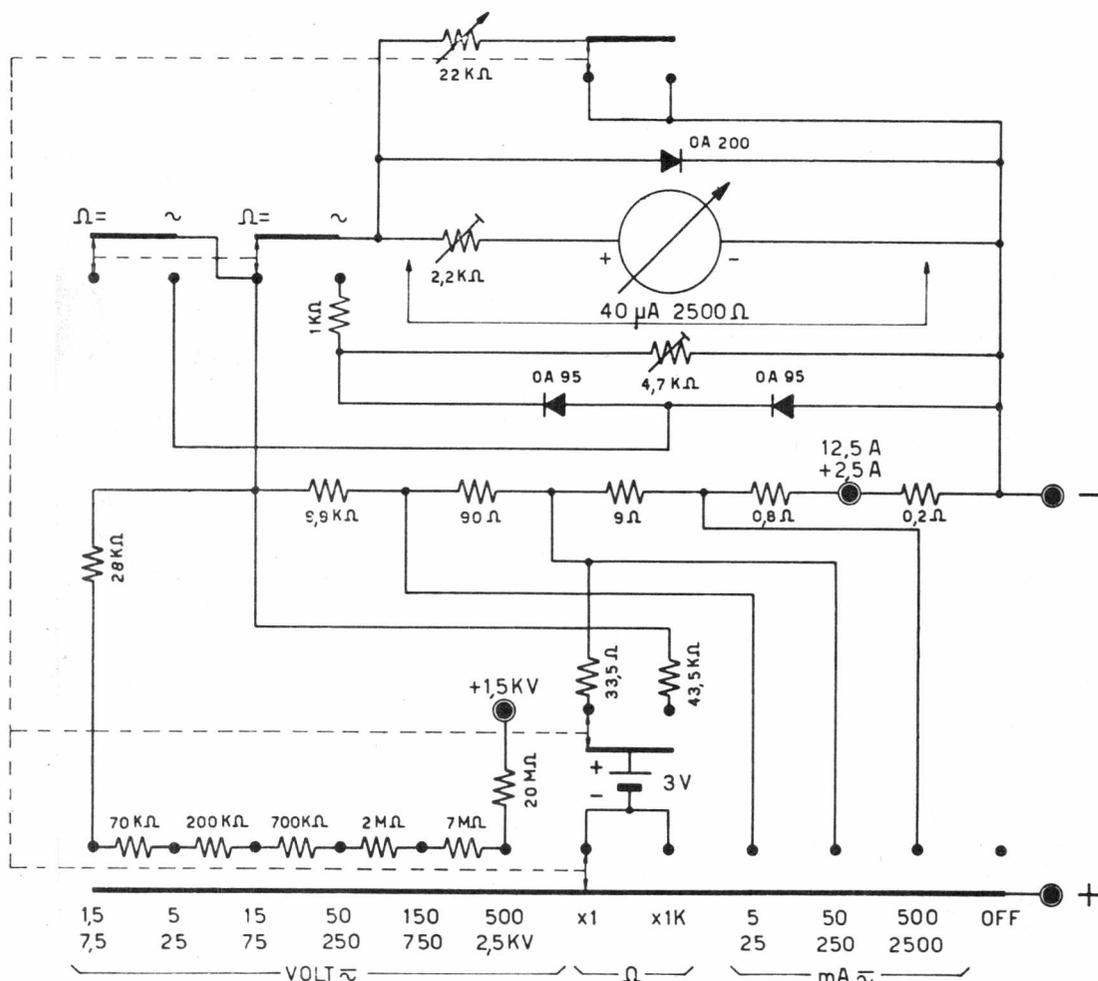
Tension et courant alternatif : ± 3,5 %
Ohmmètre : ± 2,5 %

- a) Tension continue : 1,5 V - 5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V.
- b) Tension alternative : 7,5 V - 2500 V - 25 V - 75 V - 250 V - 750 V.
- c) Intensité continue : 50 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 2,5 A.
- d) Intensité alternative : 25 mA - 250 mA - 2,5 A - 12,5 A.
- e) Décibels : -10 +19 - 0 + 29 - +10 + 39 - +20 + 49 - + 30 + 59 - + 40 + 69.
- f) Output-mètre : 7,5 V - 25 V - 75 V - 250 V - 750 V - 2 500 V.
- g) Résistances : 10 kΩ - 10 MΩ.
- h) Condensateurs : 100 μF - 100 000 μF.

D - PRECISION D'INDICATION

La précision obtenue, selon le constructeur, sur toutes les gammes de mesure est de 2,5 % en continu, et 3,5 % en alternatif. Pour une tension de 250 V on aura avec 2,5 %, 6,25 V d'erreur maximale, c'est-à-dire au maximum de l'échelle. Les contrôles de précision sont donnés, l'appareil posé à plat et avec une température ambiante de l'ordre +25° C. Les chiffres donnés sont conformes aux normes internationales.

Schéma du contrôleur MINOR



CORTINA MINOR (décrit ci-contre)	Prix T.T.C.
avec coffret de transport, jeu de cordons et pointes de touche...	169,00
CORTINA MINOR U.S.I. avec Signal-Tracer Universel incorp.	219,00
SONDE H.T. 30 kV	78,00

et toujours la gamme

CHINAGLIA

CORTINA 20.000 Ω/V	215,00
CORTINA MAJOR 40.000 Ω/V	290,00
DINO 200.000 Ω/V Voltmètre électronique transistorisé	360,00
CORTINA ELECTRO 5.000 Ω/V Contrôleur industriel	245,00
OSCILLOSCOPE de SERVICE 330 20 Hz à 3 MHz	890,00

En vente chez tous les revendeurs spécialisés

francéclair

54 av. Victor Cresson
92 - ISSY-les MOULINEAUX 644.47.28

E - MESURE DES TENSIONS CONTINUES

Il faut placer l'inverseur sur la position « CONTINU » et introduire les cordons noir et rouge dans les douilles placées respectivement en — et +, puis tourner le commutateur sur la gamme correspondant à la tension et faire la lecture sur l'échelle noire indiquée continue (=).

Sur le calibre 1,5 kV, il faut introduire le cordon rouge dans la douille indiquée : +1,5 kV et tourner le commutateur sur la position correspondante. Pour cette dernière mesure, il faut prendre les précautions d'usage c'est-à-dire l'isolement de l'opérateur et des circuits à mesurer.

F - MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES

Placer l'inverseur sur la position « alternatif ». Opérer ensuite comme pour les mesures continues. La lecture des tensions alternatives s'effectue sur l'échelle rouge indiquée « alternatif » et les chiffres correspondants sont les chiffres rouges. Il est à noter que sur le calibre de 2 500 V la tension maximum applicable est de 1 500 V efficaces. La réponse en fréquence sur ces gammes est linéaire de 20 Hz à 20 kHz.

G - MESURE DES INTENSITES CONTINUES

Placer l'inverseur sur la position « continu » et introduire les cordons rouge et noir dans les bornes + et — et tourner le commutateur central sur la gamme d'intensités correspondantes. Le calibre 50 micro-ampères correspond à la position 1,5 V continu. Pour le calibre 2,5 A, il faut introduire le cordon rouge dans la douille marquée + 2,5 A et porter le commutateur sur la position 2,5 A. La lecture s'effectue sur l'échelle noire comme pour les tensions continues.

Selon le calibre choisi, une certaine chute de tension va se produire dont nous donnons ici les chiffres mesurés :

- 50 μ A : 1,5 V.
- 5 mA : 0,496 V.
- 50 mA : 0,500 V.
- 500 mA : 0,500 V.
- 2,5 A : 0,500 V.

H - MESURE DES TENSIONS DE SORTIE

Placer l'inverseur sur la position « alternatif » et procéder ensuite comme pour les mesures continues. La lecture s'effectue sur l'échelle rouge et les chiffres rouges.

a) Pour le calibre 12,5 A, insérer la fiche rouge dans la douille marquée 12,5 A et placer le commutateur sur la position 12,5 A.

Attention : Sur ce calibre la durée de la mesure ne doit pas excéder 5 à 10 secondes.

Selon le calibre nous donnons ici la chute de tension aux bornes de l'appareil de mesure :

- 25 mA : 2,47 V
- 250 mA : 2,5 V
- 2,5 A : 2,5 V
- 12,5 A : 2,5 V

I - MESURE DES TENSIONS DE SORTIE

On peut effectuer les mesures de tensions de sortie en V BF ou en décibels. Pour effectuer ces mesures, il faut disposer l'inverseur placé sous le commutateur rotatif dans la position « alternatif » et introduire le cordon rouge dans la douille +. Le cordon noir est alors placé en —. Le technicien chargé de la mesure placera si nécessaire (tension continue ou non) un condensateur de 0,047 μ F à 0,1 μ F à fort isolement.

La lecture se fera directement soit en V sur l'échelle V alternatifs, soit en décibels sur l'échelle indiquée.

La mesure des tensions BF s'effectue sans affaiblissement entre les fréquences 20 Hz et 20 kHz.

J - MESURE DES RESISTANCES

La mesure des résistances s'effectue par un circuit ohmmètre alimenté par

une pile sèche incorporée à l'appareil, voir plus loin au chapitre « alimentation de l'ohmmètre ».

Pour la mesure des résistances, placer l'inverseur sur la position « gauche » (continu) et tourner le commutateur de fonction sur la gamme d'ohmmètre désirée. Il y a lieu de procéder comme d'habitude au tarage de l'ohmmètre en court-circuitant les deux cordons et en amenant l'aiguille à fond d'échelle en s'aidant du potentiomètre placé sur le côté de l'appareil. Au cas où vous n'arriveriez pas à effectuer cette manœuvre, cela signifie que la pile est usée et qu'elle est donc à remplacer.

- Calibre centre d'échelle : 45 Ω - 45 000 Ω .
- Calibre fond d'échelle : 10 Ω - 10 M Ω .

K - ALIMENTATION DE L'OHHMETRE

Les appareils sont normalement fournis avec une pile séparée de façon à éviter toute détérioration dans le cas de la sulfatation de la pile au cours d'un stockage prolongé.

En ouvrant l'appareil, on trouve un logement qui reçoit une pile cylindrique de 3 V, d'un diamètre de 21,73, disponible sur le marché dans la plupart des marques courantes. Il est toujours recommandé d'utiliser des piles de très bonne qualité. Dans le cas de non utilisation prolongée, nous conseillons d'ôter la pile.

L'accès à la pile se fait en ôtant le fond de l'appareil fixé par une vis au reste du contrôleur.

L - MESURE DES CAPACITES PAR LA METHODE BALISTIQUE

En s'aidant de l'échelle auxiliaire (fig. 2) représentée ci-après le contrôleur « MINOR » permet la mesure des condensateurs de forte valeur.

Il est prévu deux gammes de mesures correspondant respectivement aux deux gammes de mesures de résistances.

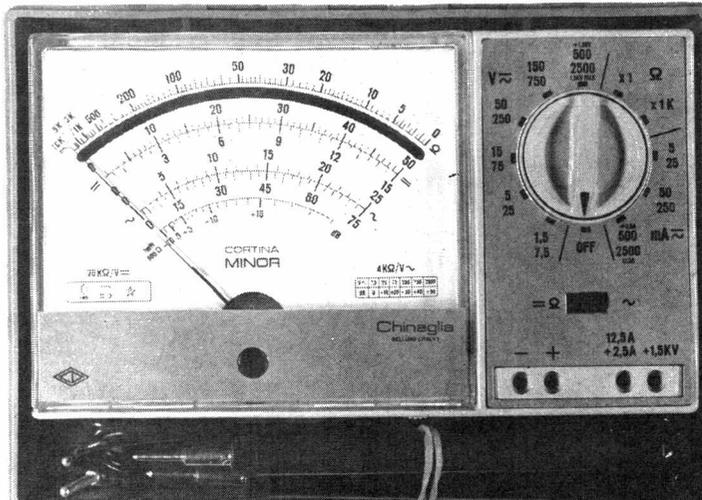
Pour effectuer les mesures, se reporter à la description de la notice au chapitre « mesure des résistances ».

CONCESSIONNAIRE CHINAGLIA

B. CORDE ELECTRO-ACOUSTIQUE

CONCESSIONNAIRE CHINAGLIA

159, QUAI DE VALMY - PARIS 10^e. TEL: 205.67.05 — A 3 minutes du métro Château-Landon



GRANDE NOUVEAUTÉ CORTINA Minor

ANALYSEUR UNIVERSEL
20.000 Ω /V
extrêmement compétitif
avec cordons et étui

169^f

- Anti-surcharges
- Anti-chocs
- Anti-magnétique
- Dispositif de protection contre les fausses manœuvres
- Tensions continues de 2 mV à 1 500 V
- Tensions alternatives de 50 mV à 2 500 V
- Intensités continues de 1 μ A à 2,5 A
- Intensités alternatives de 10 μ A à 12,5 A
- Out-Pout de 50 mV à 2 500 V
- Décibels de - 10 à + 66 dB
- Résistances de 1 à 100 mégohms
- Capacités de 100 pF à 100 000 μ F
- Dimensions 150 x 87 x 37 mm
- Poids : 400 g

Expédition immédiate contre chèque, virement postal ou mandat.
En remboursement + frais postaux.

PUB SANOTEP 208 90 00

NOS ESSAIS

Nos mesures ont porté essentiellement sur la précision du contrôleur MINOR.

A l'aide d'un appareil de mesure à affichage digital numérique, nous avons trouvé par rapport au chiffre affiché :

— en continu : 2,2 % d'écart,

— en alternatif : 3 % d'écart.

Des différentes résistances à 1 % ont été mesurées avec l'ohmmètre CHINAGLIA. Nous n'avons pas constaté d'écart supérieur à 3,7 % par rapport à la valeur de la résistance.

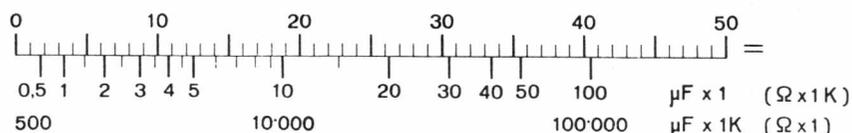
A l'aide d'un générateur basse-fréquence et d'un voltmètre électronique alternatif nous avons mesuré

la bande passante aux deux extrémités soit à 20 Hz et à 20 kHz en position « volts BF ».

1 kHz : 0 dB.
20 Hz : - 0,7 dB.
20 kHz : - 1,2 dB.

Cet appareil, comme tous les contrôleurs CHINAGLIA, existe également en version USI, c'est-à-dire avec un Signal-Tracer Universel incorporé pour la recherche facile des pannes en radio, TV ou basse-fréquence.

Le Cortina MINOR est fourni complet avec cordons et pointes de touche, dans un élégant coffret de transport. Il bénéficie de la garantie d'un an couvrant tous les appareils CHINAGLIA.



Echelle Comparative pour la mesure des condensateurs

Après un tarage préliminaire, on branchera les cordons aux bornes du condensateur à mesurer, l'aiguille de l'instrument dévie alors jusqu'à une valeur maximale puis retourne au zéro. La déviation maximale observée au cours de l'essai correspond à la capacité du condensateur en se plaçant sur l'échelle indiquée « VA continu » et en se reportant à l'échelle auxiliaire.

On pourra par cette méthode vérifier qu'un condensateur est bon ou mauvais. Si l'aiguille ne dévie pas le courant ne passe pas, le condensateur est coupé. Si l'aiguille dévie à fond, c'est le court-circuit franc.

M - ECHELLE COMPARATIVE OHM/µF

Selon la gamme de résistances sur laquelle on se trouve on en déduira la valeur du condensateur en appliquant le coefficient multiplicateur correct.

H. LOUBAYERE.

APPRENEZ LA RADIO

en réalisant
des récepteurs
simples
à transistors

par
**Bernard
FIGHIERA**



NOUVEAU

Un volume
de 88 pages
15 x 21 cm
édité par E.T.S.F.

PRIX :
12 F

L'une des meilleures méthodes pour s'initier à la radio, consiste d'une part à acquérir les notions théoriques indispensables et, d'autre part, à réaliser soi-même quelques montages pratiques en essayant de comprendre le rôle de leurs différents éléments constitutifs.

Cet ouvrage, qui s'adresse particulièrement aux jeunes, a été rédigé dans cet esprit. Les premiers chapitres sont consacrés aux notions théoriques élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement des récepteurs simples à transistors dont la description détaillée est publiée : collecteurs d'ondes, circuits accordés, composants actifs et passifs des récepteurs. Les autres chapitres, constituant la plus grande partie de cette brochure, décrivent une gamme variée de petits récepteurs à la portée de tous, avec conseils de câblage et de mise au point.

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS-10^e

Tél. : 878-09-94

C.C.P. 4949.29 PARIS



R. PIAT (F 3 X Y) V. H. F. A TRANSISTORS Emission-Réception (troisième édition)

336 pages,
format
14,5 x 21 cm
de nombreux
schémas.
Prix . . 30 F

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

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

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

Principaux sujets traités :

Oscillateurs. Convertisseurs. Moyenne fréquence.
Emission VHF. Pilotage. Appareils de mesures.

★

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

AMÉLIORATION DES ALIMENTATIONS STABILISÉES

par b. duval

Le possesseur d'un amplificateur à transistors a sans aucun doute déjà remarqué lors de la mise en marche et à l'extinction de l'appareil, qu'il se produit un claquement sec dans les enceintes, plus ou moins important suivant que le potentiomètre de volume a son curseur éloigné de la masse (c'est-à-dire appliquant à l'étage de puissance un signal plus ou moins important). Ce phénomène est dû principalement à la montée rapide de la tension stabilisée, chargeant les capacités et notamment le condensateur de liaison ampli-haut-parleurs de forte valeur (entre 2 000 μF et 5 000 μF).

Ce claquement répété peut à la longue endommager les haut-parleurs par décentrage de la membrane et évidemment si l'usager de l'amplificateur dispose, en fin de sa chaîne Hi-Fi, d'une bonne paire d'enceintes, il est assez désagréable d'entendre cette décharge à chaque manœuvre de l'interrupteur.

Un dispositif relativement simple peut remédier à cet état de chose. En intercalant notre petite étude entre la sortie redressée et filtrée et le dispositif régulateur, on peut contrôler très efficacement ce phénomène de charge capacitive.

La figure 1 indique le schéma de principe de la réalisation. Le fonctionnement de ce dispositif demande une tension alternative de 6,3 V, chose aisée sur tout type de transformateur d'alimentation actuel.

Une alternance est redressée et filtrée par un 10 μF -15 V. Après redressement (à l'aide d'une diode silicium 10J2 par exemple), nous disposons d'une tension continue de l'ordre de 8 V aux bornes de la résistance R2 de 22 k Ω . Cette ten-

sion charge la capacité C1 de 10 μF -80 V à travers la résistance R3 de 22 k Ω , soit avec un courant de 0,4 mA environ :

$$I = \frac{U}{R} = \frac{8}{22.10^3} = 0,36 \cdot 10^{-3} = 0,36 \text{ mA}$$

Une telle intensité charge donc la capacité de 10 μF à une vitesse

$$\frac{dV}{dt} = I/c = \frac{0,36 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-6}} = 0,36 \cdot 10^2 = 36 \text{ V/s}$$

Le courant de charge est constant puisque C5 se chargeant, le potentiel sur la base de Q1 s'élève. Le potentiel sur émetteur du transistor varie dans le même sens et sensiblement autant puisque le transistor est monté en collecteur commun.

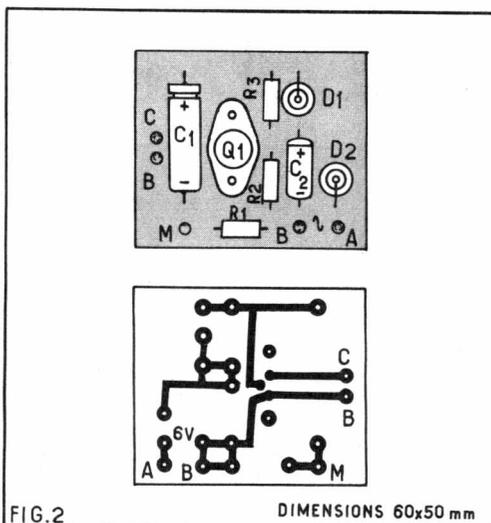


FIG. 2

DIMENSIONS 60x50 mm

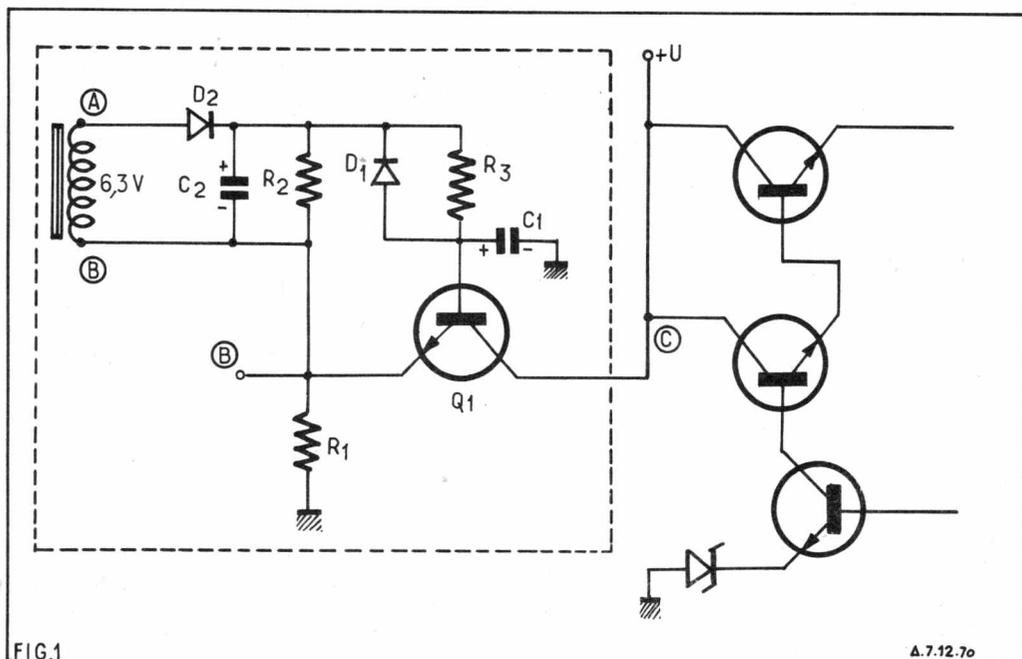


FIG. 1

A. 7.12.70

Le courant dans R3 restant pratiquement constant, C5 se charge linéairement jusqu'à la saturation de Q1.

Si la tension stabilisée est fixée à 50 V, on constate qu'il faudra attendre 1,2 s de conde pour que la montée de tension soit complète.

Quand le transistor Q1 arrive à saturation, l'alimentation fonctionne comme si celui-ci était remplacé par un court-circuit.

Quand on coupe l'alimentation, le condensateur C1 se décharge à travers la diode D1 auparavant bloquée lors de la charge, ainsi que dans les résistances R2 et R1.

La constante de temps θ est alors de : $\theta = RC$, donc

$$[R = R2 + R1 + rD] = 44 \text{ k}\Omega$$

$$\theta = 44 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 440 \cdot 10^{-3} = 0,44 \text{ s.}$$

Sans la diode D1, ce courant devrait également passer (comme nous le remarquons sur la figure 1) dans R3 de 22 k Ω , ce qui augmenterait la constante de temps de :

$$22 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 220 \cdot 10^{-3} = 0,22 \text{ s.}$$

Avec un tel dispositif, la montée de tension est pratiquement linéaire dans un temps de 1,2 s pour une tension de 50 V, ce qui limite le courant maximal de charge des capacités de liaisons ampli-enceintes supprimant les surintensités, et surtout ce claquement sec provoquant un déplacement important des membranes des haut-parleurs.

La figure 2 indique l'implantation des éléments sur le circuit imprimé aux dimensions minimales de 50 x 60 cm, donc logeable dans tout appareil actuellement sur le marché. Son prix de revient est modeste puisque < 50 F, c'est donc une petite réalisation à la portée de toutes les bourses.

La figure 2 présente le circuit imprimé côté cuivre à l'échelle 1/2, il est donc aisé de le reproduire sur une plaquette à l'aide d'une feuille de carbone.

Les points A et B "alter" indiquent les connexions du transformateur 6,3 V.

Le point M indique la masse à relier au châssis de l'amplificateur.

Le point B (à côté de C1) indique la connexion à réaliser sur la borne positive de la capacité de filtrage de tête.

Le point C enfin, est à relier au collecteur du transistor ballast (transistor de puissance).

PRÉCAUTION A PRENDRE :

Ne pas oublier de déconnecter les collecteurs du transistor ballast et de son Darlington, de la ligne de haute tension, sinon évidemment nous remarquons d'après le schéma de principe que le transistor Q1 serait court-circuité, donc sans action.

La liste des composants permet de connaître la valeur des divers éléments entrant en jeu dans cette réalisation à la portée de tout bricoleur.

NOMENCLATURE DES ÉLÉMENTS

- R1 - R2 - R3 - 22 k Ω 1/2 W 5 %.
- D1 - D2 - 10J2 - 11J2 - 12J2.
- C1 - 10 μF /80 V.
- C2 - 10 μF /15 V.
- Q1 - Transistor NPN de puissance 71T2 ou similaire.

B. DUVAL

Les Etablissements MERLAUD, avec cinquante années d'expérience dans les domaines radio et applications basse-fréquence, présentent une nouvelle gamme d'amplificateurs aux performances particulièrement intéressantes, dignes des meilleures réalisations étrangères. L'appareil de cette marque que nous présentons aujourd'hui en avant-première, est un amplificateur-préamplificateur 2 x 15 W.

Nous ferons donc une analyse technique très complète du schéma de principe puis, nous donnerons un bref compte rendu d'écoute, bref, certes, mais très concluant.



CARACTÉRISTIQUES

AMPLIFICATEUR
ENTIEREMENT EQUIPE DE
TRANSISTORS AU
SILICIUM D'UN
STABISTOR, CHASSIS
MONOBLOC.

COFFRET BOIS VERNI.
BI-TENSION 110 V - 220 V.

DIMENSIONS :

LARGEUR : 435 mm
PROFONDEUR : 280 mm
HAUTEUR : 115 mm

PUISSANCE MUSICALE :
2 x 15 WATTS.

PUISSANCE EFFICACE :
2 x 12 WATTS.

DISTORSION :
0,5 % A LA PUISSANCE
NOMINALE.

BANDE PASSANTE :
20 Hz A 30 KHz \pm 1,5 dB.

RAPPORT

SIGNAL SUR BRUIT :
PU MAGNÉTIQUE : 55 dB
MICRO : 50 dB
RADIO : 60 dB
AUXILIAIRE : 58 dB
MAGNÉTOPHONE : 60 dB.

DIAPHONIE :
45 dB A 1 000 Hz
40 dB A 10 000 Hz.

**TAUX DE
CONTRE-RÉACTION :**
24 dB.

SENSIBILITÉ D'ENTRÉE :

mV
PU MAGNÉTIQUE : 2,5
RADIO : 100
MICRO : 0,5
AUXILIAIRE : 250
MAGNÉTOPHONE : 200

IMPÉDANCE D'ENTRÉE :

PU MAGNÉTIQUE : 47 k Ω
RADIO : 100 k Ω
MICRO : 200 Ω
AUXILIAIRE : 470 k Ω
MAGNÉTOPHONE : 100 k Ω

SURCHARGE POSSIBLE DES ENTRÉES :

PU MAGNÉTIQUE : 40 mV
RADIO : 1 VOLT
MICRO : 10 mV
AUXILIAIRE : 1,7 V
MAGNÉTOPHONE : 2 V

EFFICACITÉ DES CORRECTEURS :

\pm 12 dB A 40 Hz
 \pm 15 dB A 10 kHz.

IMPÉDANCE NOMINALE : 8 Ω .

IMPÉDANCES POSSIBLES D'UTILISATION :

4 A 16 Ω .

CIRCUIT STABISTOR DE PROTECTION.

**TRANSISTOR DE
RÉGULATION POUR LE
COURANT DE REPOS DES
TRANSISTORS DE
PUISSANCE.**

Ampli- ficateur STT 1515

PRÉSENTATION

Sur le panneau avant, nous trouvons les commandes suivantes :

— Sélecteur d'entrée à 5 touches.

a) Pu magnétique à utiliser avec une cellule shure M44, M55E ou ADC genre ADC 220X.

b) Reproduction à partir d'un micro basse impédance.

c) Reproduction à partir d'un tuner.

d) Reproduction à partir d'un magnétophone.

e) Reproduction à partir d'un PU Cristal (entrée Auxiliaire) ou d'un lecteur de cassette.

— Contacteur mono/stéréo.

— Réglage de tonalité graves.

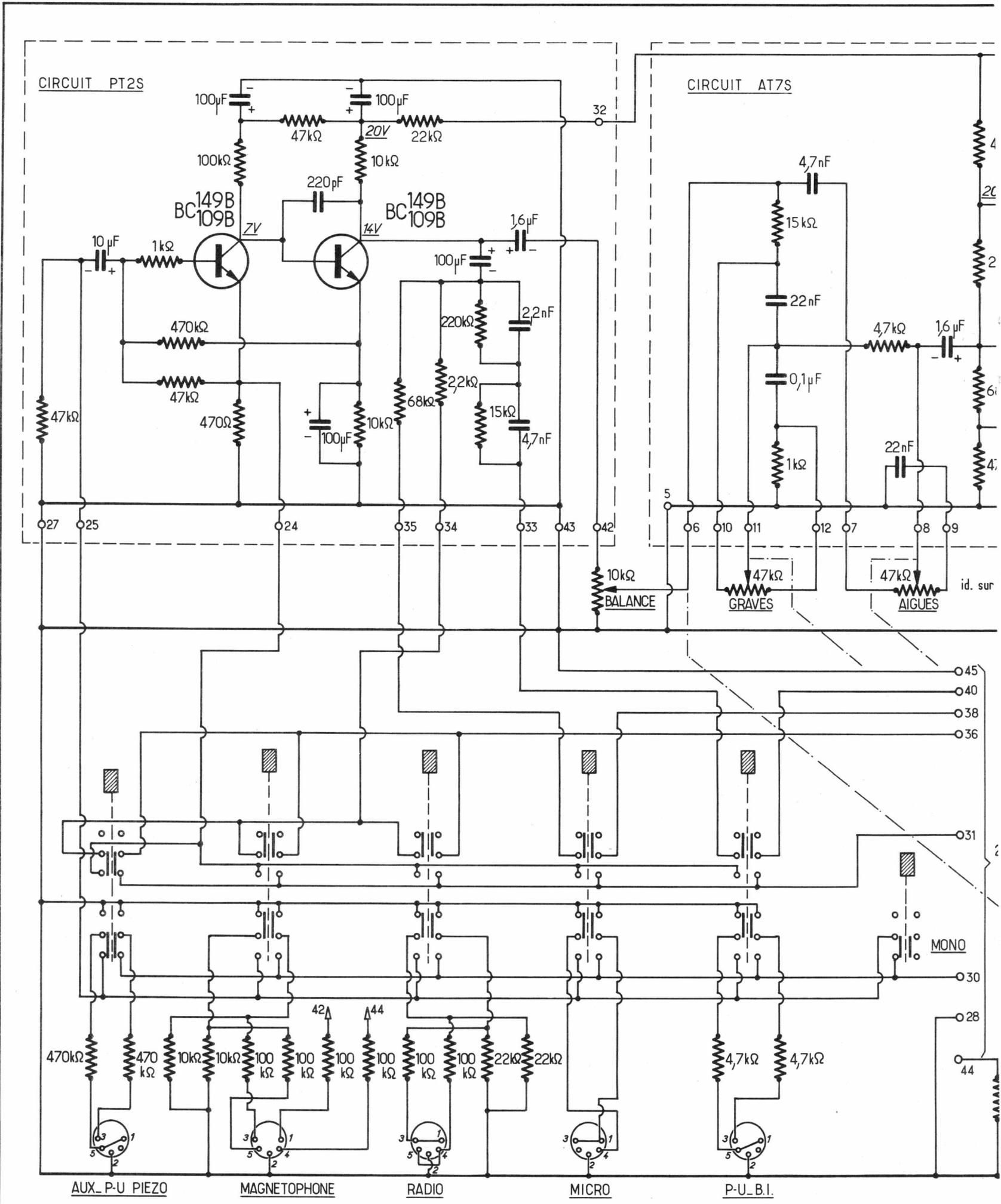
— Réglage de tonalité aiguës.

— Réglage de volume.

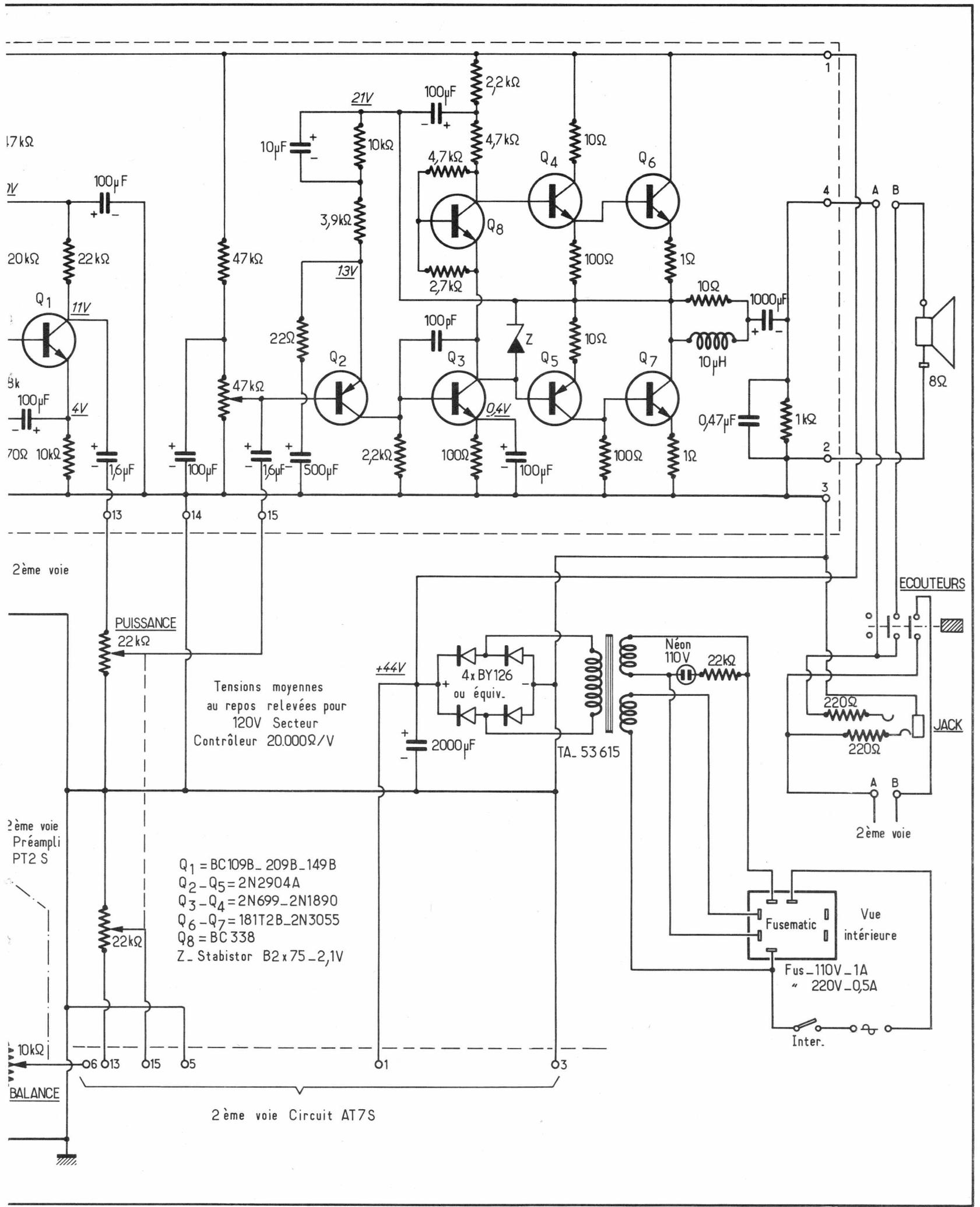
— Réglage de balance.

— Prise de casque de 4 à 400 Ω .

— Commutation casque. Haut-parleur.



FIG_1



Tensions moyennes
au repos relevées pour
120V Secteur
Contrôleur 20.000Ω/V

- Q1 = BC109B_209B_149B
- Q2 - Q5 = 2N2904A
- Q3 - Q4 = 2N699_2N1890
- Q6 - Q7 = 181T2B_2N3055
- Q8 = BC338
- Z - Stabistor B2x75_2,1V

2ème voie Circuit AT7S

ÉTUDE THÉORIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

(Figure 1)

1°. — Préamplificateur d'entrée haut et bas niveaux

Le préamplificateur d'entrée utilise des transistors silicium BC149 caractérisés par une fréquence très élevée, un gain, en courant très important et surtout un facteur de bruit très faible. Ce type de transistors appartient à une famille de semi-conducteurs BC147-BC148-BC149 étudiée et créée spécialement pour les applications en basse fréquence en particulier pour les étages d'entrée. Nous savons tous, en effet, que le facteur de bruit d'un bon amplificateur n'est tributaire que de la conception de l'étage d'entrée. Il faut savoir doser le courant collecteur I_c et la tension V_{cc} . C'est ce qu'a su faire parfaitement le constructeur car la maquette qui nous a été soumise avait un rapport signal bruit très favorable. Les 2 étages d'entrée équipés de BC109 assurent à la fois l'amplification des signaux provenant de la tête de lecture magnétique et l'égalisation selon les normes internationales RIAA/CCIR obtenue par un réseau de contre-réaction sélective (22 nF - 220 k Ω) et 2,2 nF - 15 k Ω , ceci afin de satisfaire aux trois constantes de temps : 3180 μ s, 318 μ s, et 75 μ s de la courbe RIAA.

Les transistors silicium utilisés pour les deux étages d'entrées ayant des courants de fuite I_{cbo} très faibles, une liaison continue a été adoptée.

Sur les positions auxiliaires, PU-cristal magnétophone et radio, les réseaux RC sélectifs sont remplacés par une résistance pure de 2,2 k Ω . Ceci a pour résultat d'augmenter le taux de contre-réaction du tandem $Q_1 - Q_2$. La sensibilité d'entrée doit alors être élevée, mais ceci n'a aucune importance car les sources radio Auxiliaire et magnétophone sortent plus de 150 mV. Le rapport signal sur le bruit sur ces entrées est excellent à cause du faible gain, en boucle fermée de l'ensemble $Q_1 - Q_2$.

La base du transistor Q_1 est attaquée par le commun du contacteur d'entrée à travers 10 nF et 1 000 Ω . La polarisation de cette électrode est obtenue à partir de la tension émetteur de Q_2 et transmise par une résistance de 470 k Ω .

Le circuit émetteur Q_1 contient une résistance de 1 k Ω et celui de Q_2 une résistance de 10 k Ω découplée par un condensateur chimique de 100 μ F. Les résistances de charge de collecteur sont fixées respectivement à 100 Ω et 10 k Ω . La liaison entre Q_1 et Q_2 est directe sans limitation donc du côté des fréquences très basses.

La contre-réaction en continu due à la résistance de 470 k Ω entre base de Q_1 et émetteur de Q_2 confère à ce préamplificateur une excellente stabilité thermique.

La ligne d'alimentation, positive par rapport à la masse de ces étages contient des cellules de découplages formées de résistances de 22 k Ω et de 47 k Ω , et de condensateurs de 100 μ F. Le condensateur de 100 μ F en liaison avec les réseaux de contre-réaction arrête la

composante continue disponible sur le collecteur du transistor Q_2 .

Les modulations BF destinées à l'enregistrement sont prélevées sur le collecteur de Q_2 par l'intermédiaire d'une résistance de 100 k Ω .

2°. — Étage correcteur de tonalité

L'entrée de l'amplificateur est constituée par un dispositif de réglage des graves et des aiguës qui met en œuvre un véritable correcteur passif caractérisé par une bonne symétrie des relevés et des affaiblissements des courbes. La distorsion harmonique si souvent néfaste à cause des circuits correcteurs est ici très réduite grâce à un judicieux calcul de ces circuits.

Le point d'inflexion de la courbe appelé également point de basculement est ici à 1 000 Hz. Cette valeur est désormais normalisée et adoptée par la majorité des grands constructeurs.

Les potentiomètres de graves et d'aiguës ont leurs valeurs fixées à 47 k Ω . La base du transistor Q_3 est polarisée par un pont de résistances (220 k Ω et 6,8 k Ω), dont le point froid est relié à la masse par une résistance de 470 Ω . Cette résistance est découplée efficacement par un condensateur de 100 μ F.

Le circuit émetteur contient une résistance de stabilisation de 10 k Ω . La résistance de charge du collecteur est fixée ici à 22 k Ω .

L'alimentation de cet étage est effectuée au travers d'une cellule de découplage de 47 k Ω et 100 μ F.

Entre la sortie du transistor Q_2 , du préamplificateur d'entrée et l'entrée du correcteur de tonalité, nous trouvons le contacteur mono/stéréo.

ÉTAGE AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 16 μ F, les modulations BF amplifiées disponibles sur le collecteur du transistor Q_3 /BC149 sont envoyées sur le point chaud du potentiomètre de volume. La valeur de ce potentiomètre est ici de 22 k Ω .

Le transistor d'entrée de l'étage amplificateur de puissance reçoit les tensions BF dosées par le potentiomètre de volume. La polarisation de la base de Q_4 /2N2904 est fournie par un potentiomètre ajustable de 47 k Ω , alimenté à travers une cellule de découplage de 47 k Ω et 100 μ F.

Avant de commencer l'étude de l'amplificateur de puissance il convient de remarquer que les étages de puissances sont alimentés sous une tension de 44 V.

L'amplificateur est constitué par :

- un étage d'entrée 2N2904/PNP à taux de CR élevé;
- un étage driver constitué d'un 2N699/NPN;
- un déphaseur NPN/2N699;
- un déphaseur PNP/2N2904;
- deux transistors de puissance 2N3055.

Les étages de puissance ont été conçus pour fournir une puissance de 2×12 W efficaces, lorsqu'ils sont bouclés en liaison avec les circuits préamplificateurs et correcteurs de tonalité. Ces derniers fournissent une tension telle qu'elle permet la modulation totale des étages de sortie.

La bande passante étendue des étages de puissance est essentiellement due à l'absence de transformateurs et surtout à l'utilisation de transistors de sortie 2N3055. Dans un amplificateur LIN sans transformateur, il est nécessaire que les transistors de puissance aient une fréquence de coupure élevée supérieure à la période la plus élevée à transmettre du fait des coupures brusques de courant (classe B) dans les transistors de sortie, lors des inversions de polarité de la tension de sortie. L'examen du schéma de principe montre que nous nous trouvons devant des étages d'amplificateurs à liaisons directes, ce qui permet une très bonne réponse aux fréquences basses et l'application d'un taux de contre-réaction très important sans ennui côté stabilité aux très basses fréquences. Une double stabilisation est assurée par un transistor monté en diode et par la liaison en continu de l'émetteur de Q_7 /2N2904 au point milieu de l'étage de sortie. (Boucle de CR en continu et alternatif.)

Le courant de repos est réglé une fois pour toutes par un calcul judicieux des valeurs des résistances de polarisations placées entre les bases des déphaseurs PNP/NPN.

Les transistors de sortie 2N3055 et les transistors déphaseurs sont équilibrés au point de vue gain en courant ce qui permet d'obtenir des performances poussées de l'ensemble. Pendant les alternances positives, de la tension aux bornes de la charge, le courant est fourni par le transistor 2N5297 supérieur; pendant les alternances négatives, c'est le transistor inférieur qui conduit.

Les résistances de 1 Ω disposées en série dans les émetteurs des transistors de puissance évitent l'emballement thermique et linéarisent les paramètres des transistors de puissance.

Chaque tandem darlington Q_6/Q_6 et Q_7/Q_6 forme respectivement un transistor de puissance NPN et PNP de gain élevé.

L'étage d'attaque Q_5 /2N699 fournit les tensions de commande des bases des transistors déphaseurs 2N2904 et 2N699. Ces 2 tensions en phase ont une amplitude supérieure à celle que l'on doit obtenir en sortie et présentent une différence constante assurant la polarisation des étages déphaseurs dans un régime tel que le courant de repos des 2N3055 est très faible; le courant de repos est calculé de façon qu'il n'entraîne ni une perte de rendement ni de la distorsion dite de commutation.

Une réaction négative globale en continu et en alternatif entre l'émetteur du transistor Q_4 /2N2904 et le point milieu de l'étage favorise la réduction de la distorsion harmonique et la diminution de l'impédance de sortie. D'où une augmentation substantielle du facteur d'amortissement.

Un circuit de limitation constitué d'un stabistor protège l'étage de sortie des surcharges accidentelles par écrêtage du signal d'attaque.

En série dans le circuit de liaison vers les haut-parleurs, nous trouvons une inductance de $40 \mu\text{H}$ shuntée par 10Ω . Le rôle de ce circuit réjecteur est le suivant : La ligne haut-parleur peut capter des émissions radiophoniques qui entrent dans l'amplificateur par l'intermédiaire de la boucle de contre-réaction d'où la nécessité d'un blocage de ces ondes parasites par l'inductance de $40 \mu\text{H}$.

ALIMENTATION GÉNÉRALE

Elle est très classique dans l'ensemble; le redressement est fait par un pont de quatre diodes BY126. La tension d'alimentation est de 44 V.

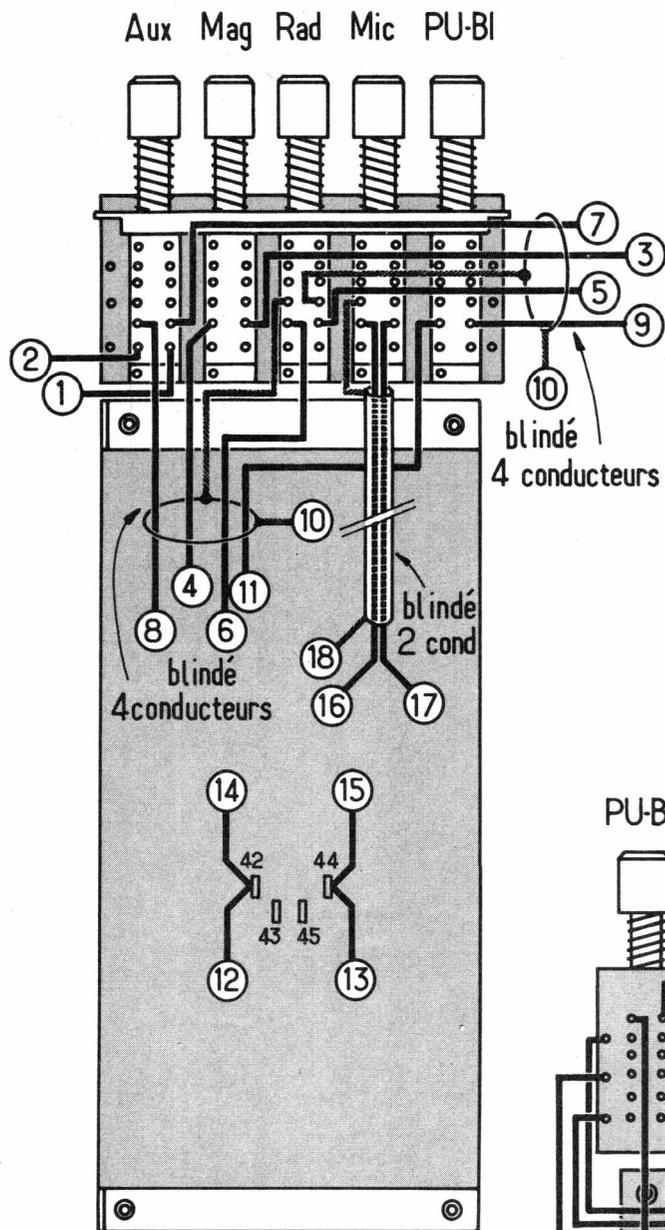
Un condensateur chimique de $2500 \mu\text{F}$ assure un filtrage énergique de la tension d'alimentation. Différentes cellules de découplage dont nous avons fait mention dans le texte alimentent les étages successifs de l'amplificateur.

Le primaire du transformateur d'alimentation est monté en série parallèle, ce qui diminue notablement l'encombrement et le prix de revient tout en conservant d'excellentes performances comme la diminution du rayonnement et des inductions parasites. L'impédance interne du transformateur est également très réduite évitant les chutes de tension dans les enroulements.

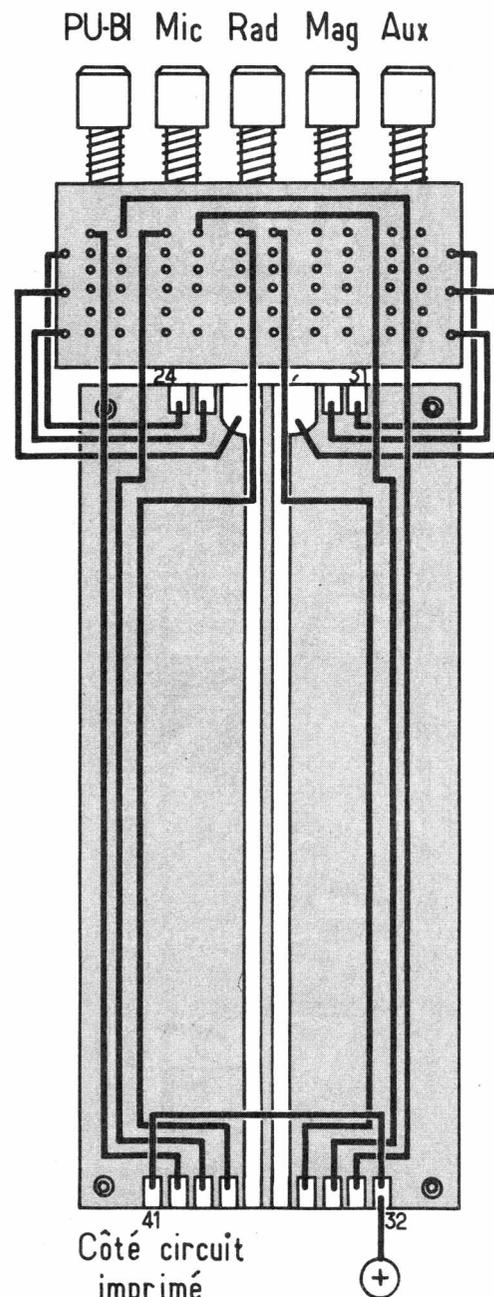
RÉALISATION PRATIQUE

Comme nous l'avons signalé dans l'analyse technique du schéma de principe, l'amplificateur ST1515, est composé de trois modules ce qui donne lorsque que nous examinons le châssis sous son coffret, une impression de conception bien menée avec un câblage très rationnel et souvent réduit à sa plus simple expression. Nous avons affaire à deux circuits « AT75 » et un circuit « PT2S ». Le module PT2S comprend sur une même carte de circuit imprimé les deux préamplificateurs d'entrée corrigés RIAA ou linéaires selon la commutation de clavier 5 touches.

Les commutations du clavier à 5 touches : PU Basse impédance (cellule magnétique), Micro, Radio, Auxiliaire, et Magnétophone ont pour but de diriger vers la base du transistor d'entrée BC149, les modulations de l'une de ces cinq entrées et de choisir un circuit de contre-réaction adéquat entre l'émetteur du premier BC149 et le collecteur du second BC149 (voir fig. 1). Les figures « 2 et 2b » représentent le câblage du commutateur à 5 touches ainsi que les circuits différents aboutissant au module « PT2S ». Il est préférable pour des raisons évidentes de clarté de câblage de choisir des fils de couleurs différentes. Le prototype est un bel exemple dans le genre de câblage net et aéré. Il est en conséquence, très aisé de partir d'une extrémité d'un circuit donné pour aboutir à l'autre extrémité. Les numérations des fils (1 à 18) facilitent le schéma de câblage sans le surcharger.



Côté éléments
Fig. 2a

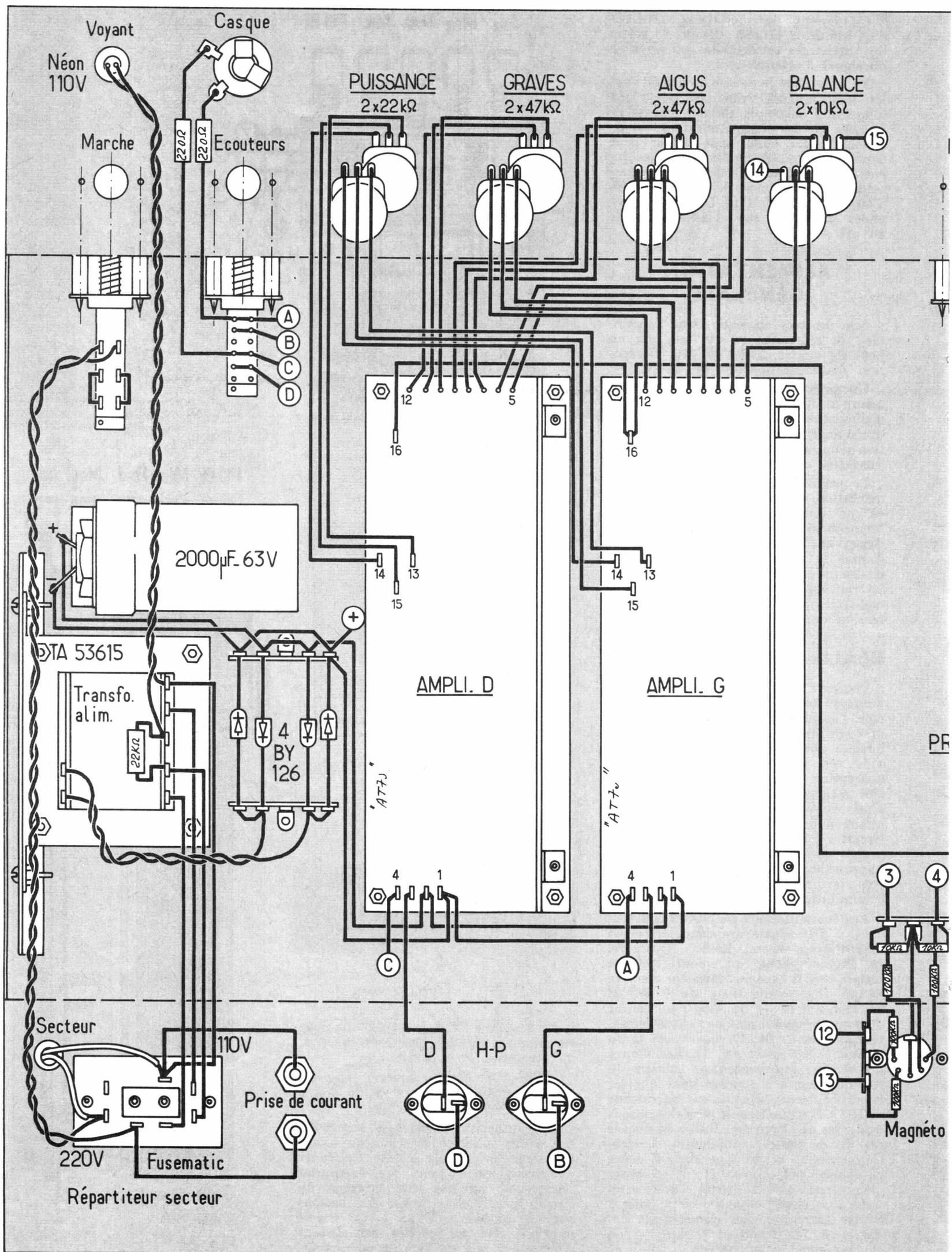


Côté circuit
imprimé
Fig. 2b

Le module « PT2S », est fixé au châssis principal en « U » par deux équerres, 2 entretoises et 2 rivets.

La base de chaque équerre est assujettie au châssis par deux vis de 3×5 et écrous côté câblage.

Le contacteur d'entrée à 5 touches est rendu solidaire de panneau avant par deux vis à tête fraisée et entretoises de 10 mm. Ce commutateur reçoit sur son côté extérieur un circuit imprimé facilitant les liaisons avec le module « PT2S ». Ce circuit imprimé fixé au clavier est distant d'environ 2 mm du bâti du contacteur.



FIG_3

Sur le panneau arrière il faut fixer les éléments suivants :

- Les 5 embases DIN d'entrées.
- Les 2 embases DIN 2 broches destinées à recevoir les prises haut-parleur.

— Les 2 bornes secteur destinées à alimenter en 110V-220 V une platine tourne-disque ou un tuner.

- Le répartiteur secteur 110 V-220 V.
- Le passe-fil assurant le passage du fil secteur.

Les deux modules « AT7S » comprennent chacun sur la même carte de circuit imprimé les étages correcteurs de tonalité et les étages de puissances. Dans le sens de la largeur est fixée une plaque d'alimentation de 2 mm d'épaisseur et de 6 cm de hauteur destinée au refroidissement des 2 transistors de puissance 2N3055 ou 181T2. La résistance CTN évitant l'accroissement du courant de repos des transistors de sortie est vissée sur la plaque d'aluminium, laquelle est solidaire du circuit imprimé grâce à 2 équerres rivetées. Chaque module « AT7S » est monté sur le châssis principal par 4 vis et écrous de 3 x 10 et entretoises de 5 mm.

Les quatre diodes BY126 ou équivalent assurant le redressement en pont sont fixées par 2 barrettes relais rivetées au châssis, la figure 3 donne l'orientation (à respecter) de ces diodes.

Le condensateur électrochimique de 2 500 µF assurant le filtrage de la haute tension continue (+ 44 V) est monté

sur une équerre fixée par deux vis et écrous au châssis principal.

La cosse longue du condensateur CEF 2 500 µF/63 V représente la masse.

Le transformateur d'alimentation à primaire série-parallèle est monté selon l'orientation donnée par le plan de câblage (fig. 3).

Sur le panneau avant du châssis il faut fixer :

- le commutateur d'entrée à 5 touches.
- le contacteur mono/stéréo.
- les 4 potentiomètres double.
- le contacteur écouteurs-haut-parleurs.
- le contacteur arrêt-marche.
- la prise casque destinée à recevoir un jack normalisé 6,35.
- le voyant indicateur de la mise sous tension.

Le câblage entre les divers éléments précisés ci-dessus (modules, contacteurs, potentiomètres, etc...) se fait en respectant avec le plus grand soin le plan de câblage figure 3 s'il est fait usage de fils blindés à 2 ou 4 conducteurs, cela est précisé clairement sur le schéma. Les autres liaisons sont faites en fil 1 conducteur sous gaine plastique de couleurs différentes. A remarquer qu'un pontet réunit les fils blindés reliant le commutateur d'entrées aux prises DIN arrières.

NOS ESSAIS LE POINT DE VUE DU MÉLOMANE

On peut dire que le STT1515 est un appareil particulièrement bien pensé.

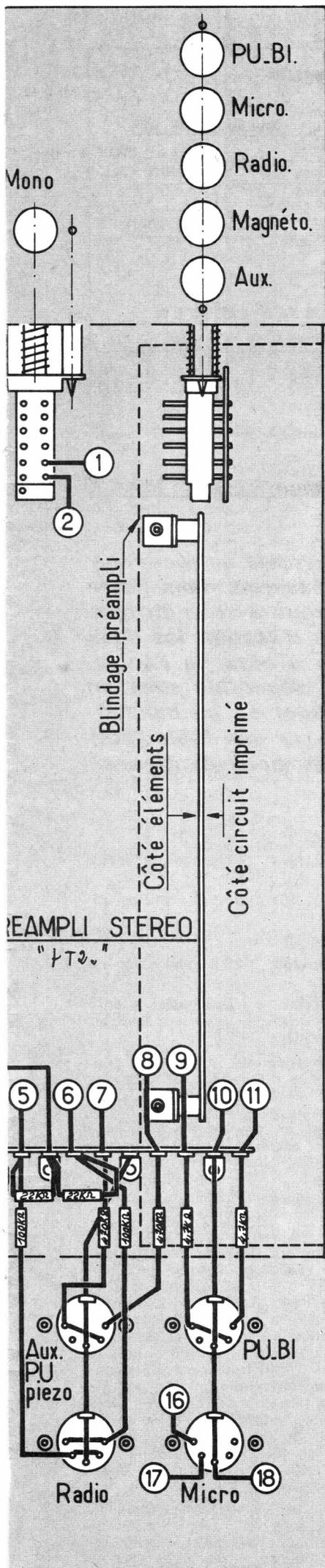
Nous l'avons essayé avec notre matériel personnel, c'est-à-dire :

- Platine Thorens TD 124/2 et cellule ADC 550 E.
- Enceintes B 25, fabriquées par L.E.S. (Laboratoire Électronique du Son).
- Tuner FM « Goëlo » à transistors FET et circuits intégrés.

A puissance réduite comme à puissance élevée, la modulation est très pure et les fréquences médium passent correctement, indice d'un correcteur de tonalité intéressant. Les « attaques » sont nettes et franches en particulier sur un disque de piano (Sonate de Litz) que nous connaissons bien. Le rapport signal sur bruit dépasse nos expériences puisqu'à PU magnétique, le bras décollé du disque, nous ne percevons aucun souffle ni ronflement à plus des trois-quarts du volume.

Les différents essais confirment la valeur de la fiche technique donnée en tête d'article et nous conseillons donc à nos lecteurs intéressés de s'y reporter.

H. LOUBAYERE.



CIBOT
RADIO DÉCRIT CI-CONTRE

AMPLIFICATEUR HI-FI
Stéréo "STT 1515"

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

MONOBLOC ampli-préampli. Transistors **SILICIUM**

- Puissance musicale : 2 x 15 watts
- Distorsion : 0,5 % à 1000 Hz à la puissance nominale
- Bande passante : 30 à 30 000 Hz à la puissance nominale
- Diaphonie : 45 dB à 1000 Hz - 40 dB à 10 000 Hz
- Taux de CR : 24 dB
- Rapport signal/bruit de fond :
Ampli : 80 dB - PU 55 dB - Micro 50 dB.
Radio : 60 dB - Magnét. 60 dB - Auxil. 58 dB.

SÉLECTEUR A TOUCHES. Permet le choix entre Cinq entrées stéréophoniques
1. PU Basse impédance - 2. Microphone
3. Radio - 4. Magnéto - 5. Auxil. PU cristal.

- Correcteurs variables graves et aigus sur chaque voie : + ou - 12 dB à 40 Hz.
+ ou - 15 dB à 10 000 Hz.
- Enregistrement : Prise normalisée DIN (lecture et enregistrement).
- Prise casque : Impédance nominale de 8 Ω sur chaque canal. (Possibilité de brancher des HP dont l'impédance peut varier de 5 à 15 Ω).

PRIX 680,00

C'EST UNE RÉALISATION :

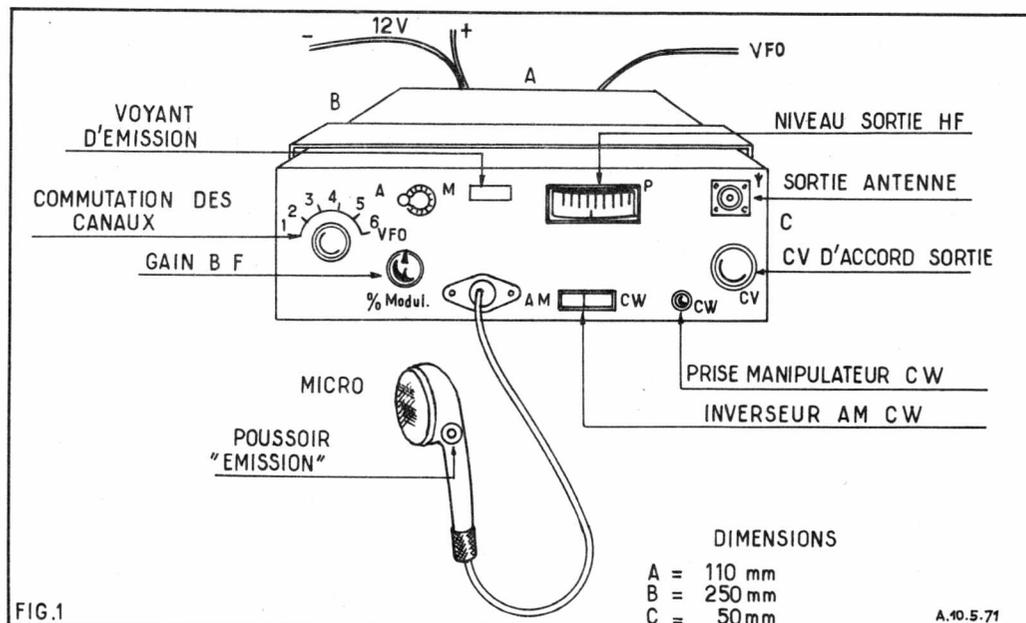
CIBOT 1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : 343-66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C.Postal 6.129-57 PARIS

Voir notre publicité page 4 de couverture

CHRONIQUE des ONDES COURTES

EMETTEUR 144 A 146 MHz DE 10 WATTS pour station mobile ou portative réalisé à partir de module

par P. DURANTON
F3RJ



Cet émetteur a été conçu pour être associé au récepteur VHF (bande 144 à 146 MHz) que nous décrirons dans notre prochain numéro. Sa présentation est identique à celle du bloc récepteur de telle sorte qu'il est très facile d'accoler les deux coffrets, l'un au-dessus de l'autre, ou l'un à côté de l'autre, au choix afin d'utiliser au mieux la place disponible sous un tableau de bord (utilisation en station mobile) ou en bandoulière (fonctionnement en portatif) ou enfin sur une table (portable ou fixe) et les deux coffrets ont des dimensions identiques : 110 × 50 × 250 mm.

Les caractéristiques de l'émetteur sont les suivantes :

- puissance utile : 10 watts
 - modulateur en amplitude incorporé
 - nombre de canaux pré-réglés : 6 (pilotage par quartz)
 - possibilité d'adjonction d'un Pilote VFO
 - alimentation par batterie 12 V
 - possibilité de manipulation pour la CW
 - contrôle du niveau de sortie en permanence
- La présentation de l'émetteur (figure 1) montre un bloc fort compact de dimensions extérieures : 110 × 50 × 250 mm dont la face avant comporte :
- le commutateur de canaux avec position extrême pour : V.F.O.
 - l'interrupteur « marche-arrêt »
 - le voyant rouge « émission »
 - le potentiomètre de gain « de modulation »
 - la prise du microphone avec son bouton-poussoir « émission »
 - le microampèremètre « niveau de sortie HF »
 - l'inverseur « AM-CW »
 - la prise du manipulateur CW
 - la sortie « Antenne »
 - la commande du CV d'accord de sortie.

A l'arrière du coffret, nous trouverons : la prise pour l'arrivée du V.F.O. et les deux fils d'alimentation en + et - 12 V de la batterie.

Enfin une bride de fixation ou de transport en « U » complète la disposition mécanique du coffret.

La réalisation de cet émetteur a été obtenue à partir de modules qui sont respectivement les suivants :

- platine émetteur, puissance de sortie 1 W.
- platine amplificateur de puissance, sortie 10 W.
- platine modulateur
- platine, contrôle du niveau HF en sortie

Enfin, un relais est lui aussi monté sur une micro-platine pour en faciliter les raccordements.

La disposition de ces différentes platines à l'intérieur du coffret est montrée sur la figure 2, noter que seule la platine d'émission (sortie 1 W) a été trouvée toute prête dans le commerce à la société SEFRAC, 76, avenue Ledru-Rollin, à Paris qui réalise toute une série de platine HF et VHF sous l'indicatif F9NT que connaissent bien les radio-amateurs des bandes VHF.

Un détail est à remarquer : pour pouvoir télécommander la mise en marche ou l'arrêt du récepteur associé lors des passages d'émission à réception, et ceci rapidement, il est possible d'alimenter le bloc-récepteur, non plus directement à partir de piles ou de batteries, mais par l'intermédiaire de l'émetteur, dont le relais coupe automatiquement l'alimentation du récepteur, lorsque l'on appuie sur le bouton-poussoir du micro pour mettre en route l'émetteur. De la sorte, les QSO sont facilités puisqu'il n'y a qu'une seule et unique commande qui provoque par elle-même toutes les commutations nécessaires.

Nous allons étudier successivement les différentes platines et voir clairement leurs raccordements ou pour parler en un langage moderne « les interfaces ».

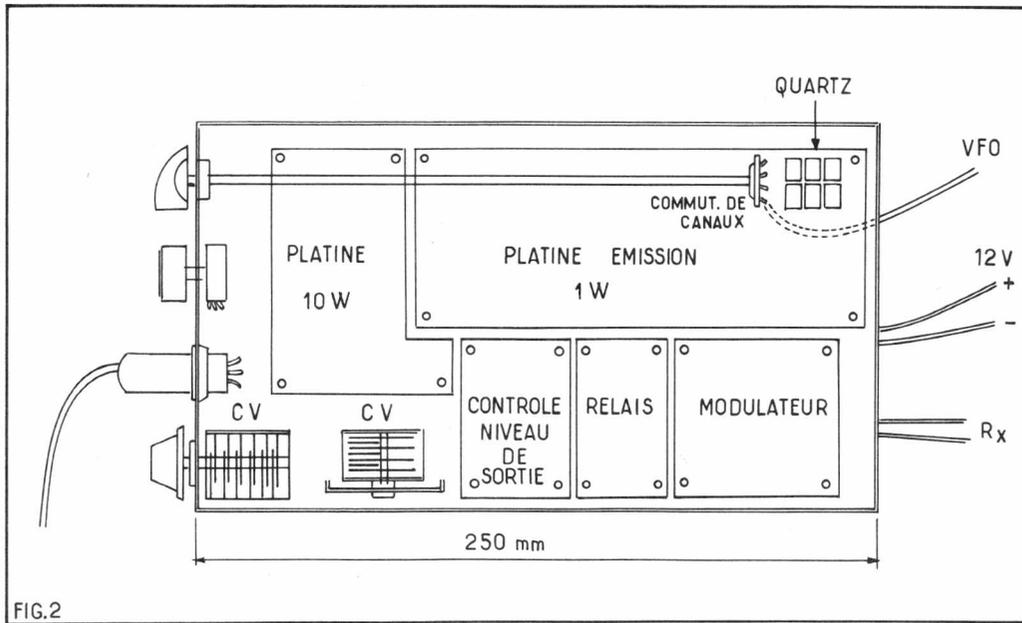


FIG. 2

I - LA PLATINE D'EMISSION UN WATT :

Comme toutes les platines de cet ensemble, c'est le verre époxy qui a été choisi comme support des différents modules. Cette platine d'émission a donc été choisie toute montée par la Sté SEFRAC. Son schéma (figure 3) montre un pilote à quartz sur 72 MHz, suivi d'un doubleur, puis d'étages amplificateurs de puissance sur 144.

Un commutateur permet de choisir l'un des six quartz sélectionnés ou sur la position extrême, le V.F.O. (monté quant à lui, sur un coffret extérieur à cet ensemble).

A l'exception du pilote, tous les transistors sont montés avec un radiateur pour leur éviter tout échauffement préjudiciable.

Les caractéristiques des selfs sont données par la figure 3 sur laquelle on peut voir que le transistor oscillateur est du type 2N3869, que le doubleur et

le driver sont du type 2N3866 et enfin l'étage de sortie de l'excitateur est un 2N40290 ; les selfs de choc ont été bobinées sur une armature en ferrite, et tous les condensateurs ajustables non marqués sont du type 7/35 pF modèle miniature sur stéatite. Enfin le transformateur de modulation est inséré dans l'alimentation commune du driver et le l'étage de sortie. L'impédance du primaire de ce transfo est de l'ordre de 10 Ω (allant éventuellement à 5 Ω) et le secondaire d'environ une centaine d'Ω.

Les selfs sont bobinées « sur air » et n'ont pas besoin de mandrin ni de noyau.

Les six quartz seront choisis en fonction des fréquences les plus intéressantes quant à la région où l'on désire trafiquer. Par exemple : 72,100 - 72,200 - 72,225 - 72,300 - 72,400 - 72,600 ce qui nous donnera les fréquences à l'émission : 144,2 - 144,4 - 144,45 - 144,6 - 144,8 et 145,2. Mais tout ceci n'est donné qu'à titre d'exemple et n'est nullement impératif. Il suffira de procéder aux réglages des quatre étages de l'excitateur de telle sorte que l'on obtienne un niveau de sortie à peu près constant quelque soit le canal choisi, c'est dire que le signal de sortie sera d'environ un bon W, aussi bien en début de gamme 144 qu'aux environs de 145 MHz. Il ne sera plus utile de retoucher à ces différents réglages ultérieurement.

Pour procéder à ces réglages, il faudra brancher une antenne fictive (impédance 50 Ω de préférence) à la sortie et de placer un mesureur de champ (ou un wattmètre de préférence) à la sortie de notre excitateur et de régler chaque étage l'un après l'autre en revenant éventuellement aux réglages précédents pour « figurer » au mieux le niveau de sortie en fonction de la fréquence sélectionnée.

Z = diode zener de sécurité 27 V.

Nota : les selfs de choc sont bobinées sur un petit noyau en ferroxcube ou ferrite.

L₁ = 7 spires fil 8/10 argenté - diamètre des spires 8 mm.

L₂ = 3 spires fil 8/10 argenté - diamètre des spires 8 mm.

L₃ = 3 spires fil 8/10 argenté - diamètre des spires 8 mm.

L₄ = 3 spires fil 8/10 argenté - diamètre des spires 8 mm.

L₅ = 4 spires fil 10/10 argenté - diamètre des spires 10 mm.

L₆ = 4 spires fil 10/10 argenté - diamètre des spires 10 mm.

Les condensateurs ajustables non marqués valent 7/35 pF sur stéatite miniature.

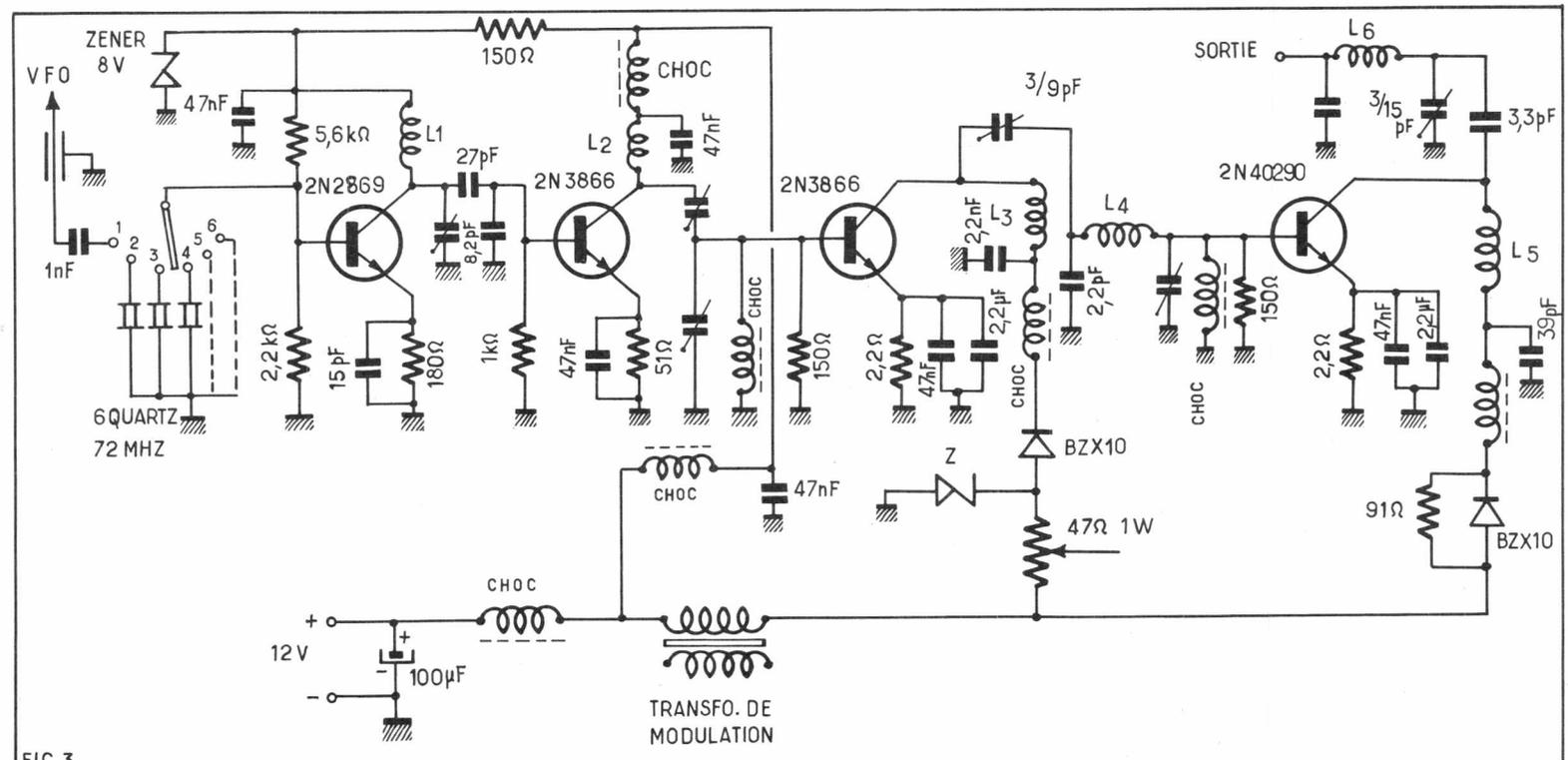
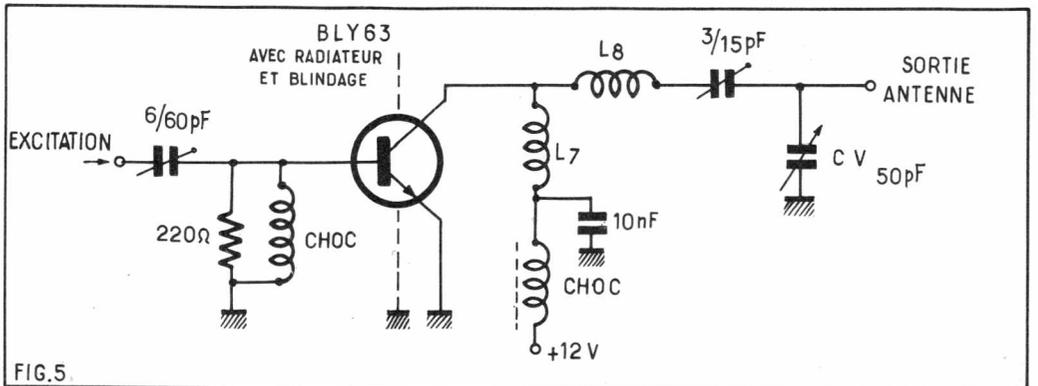
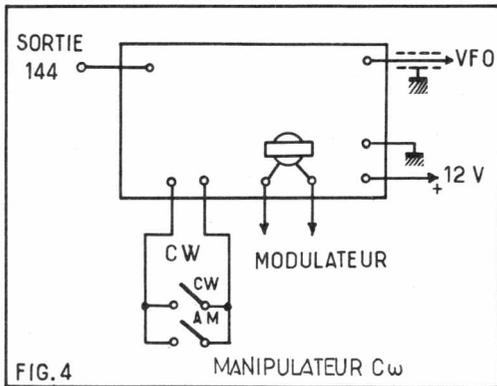


FIG. 3



Les raccordements de cette platine au reste de l'émetteur seront donc les suivants (figure 4) :

- le fil de masse (−12 V)
- le fil d'alimentation (+12 V)
- le câble allant au V.F.O. extérieur
- la sortie 144 (allant au P.A. 10 W)
- les deux fils allant au manipulateur CW (coupant l'alimentation du doubleur, donc l'excitation générale de l'excitateur 1 W)
- les deux fils du transfo de modulation qui vont à la carte modulatrice.

II - L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Celui-ci est équipé (fig. 5) d'un transistor BLY 63 ou équivalent et fonctionne en classe B, c'est-à-dire qu'en l'absence d'excitation, il est bloqué et ne risque pas de se détériorer.

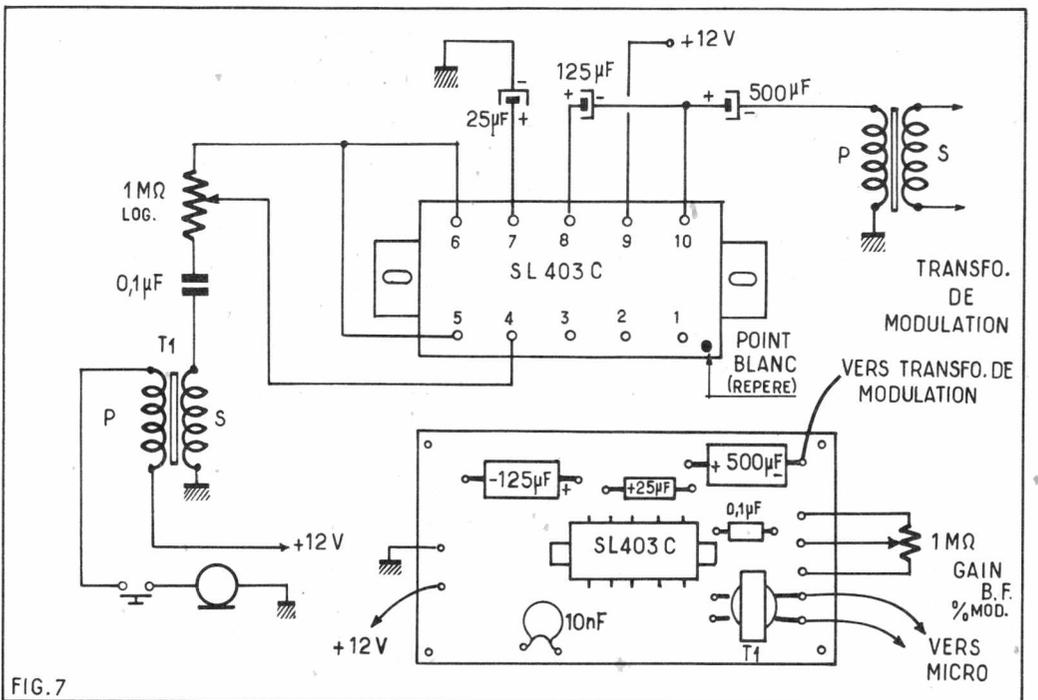
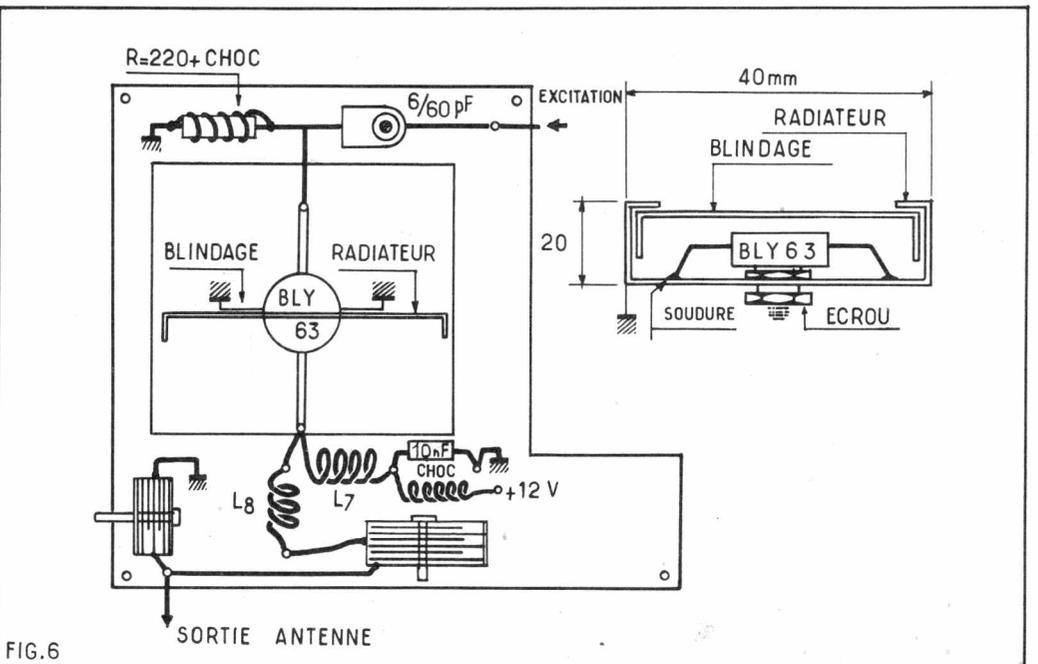
L'excitation est appliquée sur sa base au travers d'une capacité ajustable de 6/60 pF et la polarisation de base en continu est obtenue au moyen d'une résistance de 220 Ω shuntée par une self de choc.

L'émetteur du transistor est mis directement à la masse. Iront également à la masse le blindage séparant le circuit d'entrée du circuit de sortie, et le radiateur en cuivre qui est découpé dans une feuille de laiton ou de cuivre et replié en « U » afin de présenter un maximum de surface de refroidissement pour un minimum de volume d'encombrement. A titre indicatif les dimensions du radiateur sont les suivantes : 40 × 40 × 20 mm.

Le blindage sera monté à l'intérieur du radiateur et les deux cosses d'émetteur du transistor de puissance soudées à la masse, c'est-à-dire directement à plat contre le fond du radiateur. Ce montage (figure 6) est plus simple et le transistor BLY 63 sera fixé au moyen de son écrou central et fortement serré pour assurer un bon contact thermique.

Un détail intéressant : nous avons inséré entre le transistor et son radiateur une rondelle en oxyde de Béryllium qui a comme principale propriété d'être un excellent conducteur de la chaleur (et un très bon isolant du reste, mais cette dernière caractéristique n'est pas utilisée dans le cas présent); le montage de cet amplificateur de puissance lui permet d'évacuer au mieux la chaleur et d'éviter tout risque de détérioration en cas de perte de charge côté antenne.

Les deux bobines ont été réalisées avec du fil de cuivre argenté de 12/10 mm. Le réglage de cet étage P.A. est simple. Il suffit de placer une antenne fictive (impédance 50 Ω) en sortie et de régler le CV de 3/15 pF pour avoir le maximum de HF en sortie (lue sur un mesurateur de champ) puis de doser la charge de sortie en jouant sur le CV de 50 pF, dont la commande sort sur la face avant du coffret. Par la suite il pourra s'avérer



utile de retoucher quelque peu à ces deux réglages en fonction du type d'antenne utilisée et ceci en parlant dans le micro afin d'obtenir un niveau de sortie variable avec la modulation (et dans le bon sens! c'est-à-dire : pas de modulation à l'envers). En parlant le

niveau de sortie doit suivre les pointes de modulation; l'emploi du montage oscilloscope vu précédemment dans cette chronique est bien pratique pour régler au mieux le dernier étage de cet émetteur, et c'est du reste pour cela qu'il a été construit!

III - LE MODULATEUR :

Celui-ci utilise un circuit intégré que nous connaissons bien le SL403C; il peut délivrer jusqu'à 3 W, mais il ne lui sera demandé qu'un W en moyenne pour moduler, non pas l'étage final mais l'exciteur. Le schéma du modulateur (figure 7) est simple et utilise peu de composants. Trois condensateurs chimiques, une capacité de découplage miniature, un potentiomètre log de 1 M Ω (sur la face avant) qui dose le gain BF, c'est-à-dire le % de modulation, et c'est tout! Si l'on utilise un micro de type piezo, ou un micro dynamique, il est utile de prévoir un étage supplémentaire pré-amplificateur destiné à exciter l'entrée du circuit intégré SL403C, mais dans notre cas, nous avons utilisé un vieux micro militaire (type aviation) à charbon (mais de bonne qualité!) avec son bouton-poussoir pour le passage en émission. L'avantage de ce type de micro est triple : il est très bon marché (voir les surplus), il est des plus solides. Il peut tomber, vibrer, rester à l'humidité, rien n'y fait, il continu à marcher très bien, et de plus sa sensibilité est telle que l'on peut exciter directement l'entrée du modulateur. Comme la pastille grenaille demande un transformateur élévateur d'impédance, nous avons choisi un transformateur miniature (1 cm³) dont le primaire à basse impédance (la valeur importe peu) est montée en série avec la pastille du micro et le +12 V et le secondaire à haute impédance (de 30 à 50 000 Ω) excite directement le modulateur, une capacité de 0,1 μ F au mylar relie l'entrée du modulateur à la sortie du transformateur de micro.

La qualité de la modulation n'est pas de la HI-FI, certes, mais pour des QSO en mobile ou en portatif, elle convient parfaitement.

IV - LE CONTROLE DU NIVEAU DE SORTIE :

Sur une toute petite carte, se trouve montée la platine de contrôle du niveau de sortie. Son montage est des plus simples (figure 8) et ne pose aucune difficulté. C'est en quelque sorte un prélèvement d'une petite parcelle de l'énergie fournie à l'antenne par toute la chaîne d'émission, cette énergie étant détectée et appliquée à un milliampèremètre qui dévie d'autant plus que l'énergie est elle-même plus importante. C'est donc un moyen de contrôle et de réglage simple et fort utile.

Le prélèvement de HF est très faible car la résistance de 1 k Ω ne shunte que très peu la sortie antenne. C'est une diode de type SFD110 (ou équivalent) qui redresse la fraction de HF prélevée au moyen d'un pont diviseur (résistance de 1 à 10 k Ω). Elle est suivie d'une cellule de découplage (39 k Ω et 2,2 nF) et enfin une résistance ajustable de 5 k Ω permet de doser le courant qui fera dévier l'aiguille du milliampèremètre ou du microampèremètre utilisé sur la face avant, car suivant la sensibilité de l'appareil de mesure utilisé, il faudra plus ou moins de courant pour le faire dévier totalement. C'est la raison d'être de cette résistance ajustable de 5 k Ω montée sur la carte, il n'y aura plus besoin de retoucher au réglage de celle-ci une fois que les réglages de mise au point auront été effectués.

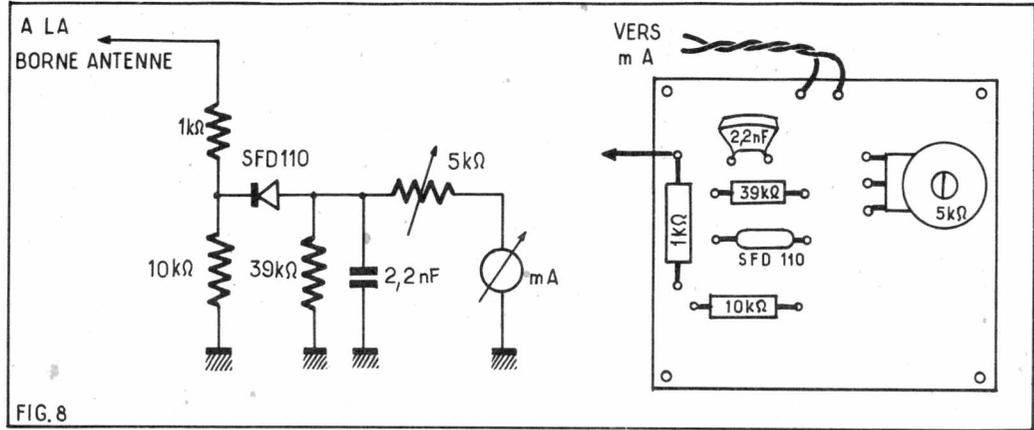


FIG. 8

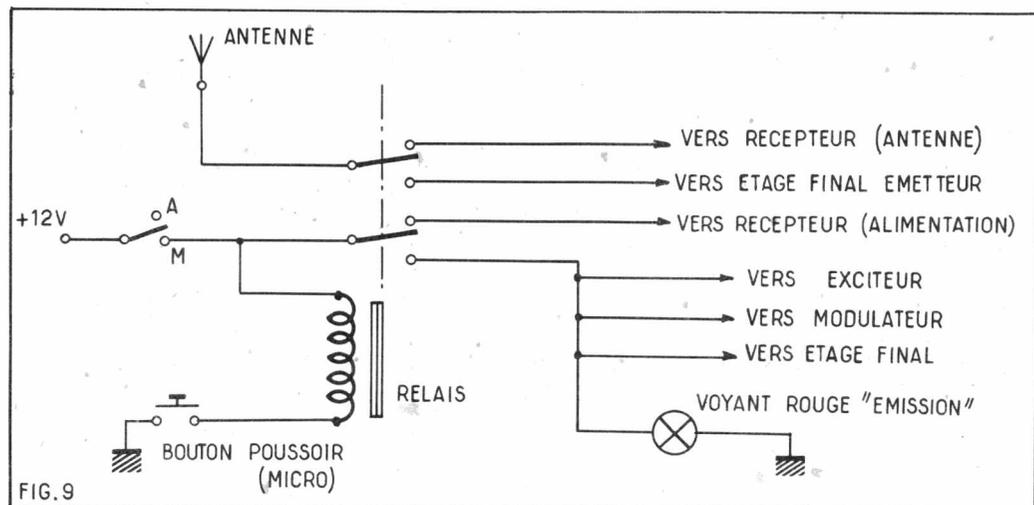


FIG. 9

V - LA COMMUTATION

Elle est des plus simples, puisqu'elle utilise un seul relais, alimenté par le 12 V et mis en marche en pressant le bouton-poussoir placé sur le microphone. Le relais, en collant, alimente l'exciteur, le modulateur et l'étage final en +12 V et coupe en même temps l'alimentation du récepteur associé. Il est également possible de commuter l'antenne de réception pour l'utiliser à l'émission, mais ce n'est pas obligatoire. Le schéma de raccordement de ce dispositif de commutation (figure 9) montre la grande simplicité de système.

Voici un excellent petit émetteur, petit quant à sa taille, mais si l'on considère ses 10 W input, il pourra bien réaliser de beaux QSO, voire des DX lorsque que la propagation le permet. Avec une bonne petite antenne, ce sera, en liaison avec le récepteur modulaire, une excellente station, portative ou portable soit pour le trafic pendant les vacances, et même au QRA normal en association avec une antenne à éléments.

Le montage V.F.O. qui pourra le compléter utilement fera l'objet d'une prochaine chronique.

Pierre DURANTON
F3RJ - M

Nota : Le module exciteur et le circuit intégré SL403C sont disponibles à la Société SEFRAC, 76, avenue Ledru-Rollin, PARIS-12^e.

"TR 6 AC"

CONVERTISSEUR TRANSISTORISÉ

- 80 - 40 - 20 - 15 et 10 mètres.
- Sortie 1600 kHz.
- Commande de sensibilité.
- Gain HF réglable.
- BFO variable spécial SSB.
- Alimentation 12 V (livré sans piles).

Prix : 542 F
T.T.C. + port

MICS-RADIO S.A. - F 9 A F
20 bis, avenue des Clairions
89 - AUXERRE - Tél. 52.38.51

PERLOR - RADIO

25, rue Héroid - Paris-1^{er} - Tél. : 236.65-50
RECHERCHE :

- 1) Electroniciens AT1 et AT2 pour travaux sur petits appareils électroniques et de radiocommande,
- 2) Vendeurs magasiniers pour pièces détachées, libérés du service militaire

MODULATEUR DU LUMIÈRE

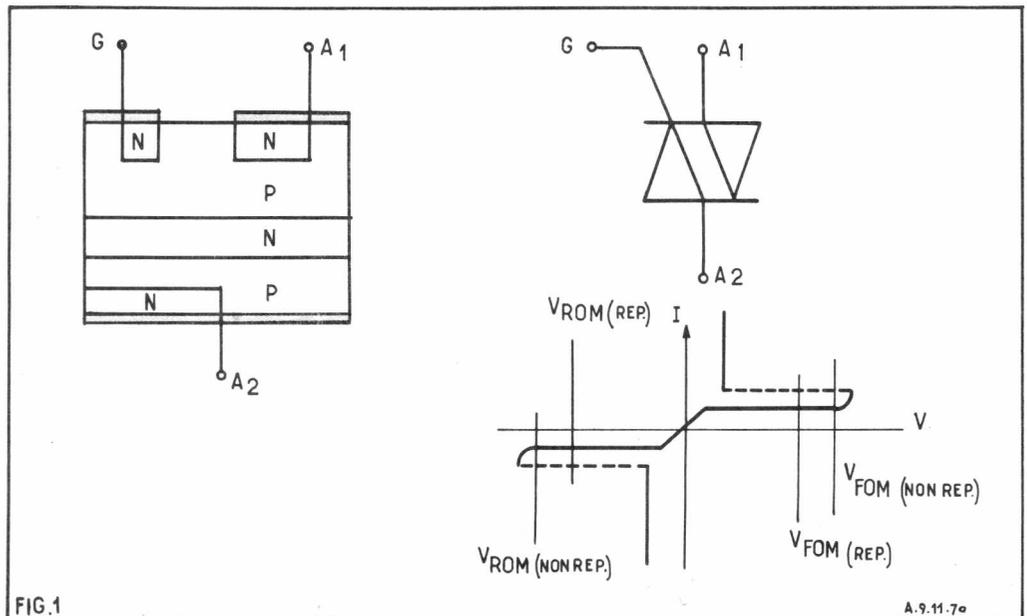
A TRIACS

par B. Vander Elst

Dans les spectacles de variété, dans les dancings, le modulateur de lumière est très en vogue en ce moment. On l'utilise dans beaucoup d'orchestres modernes, il remplit un rôle très important qui est de créer une ambiance particulière par le jeu des lumières. La construction de ces dispositifs est très simple, et elle est à la portée des débutants. Il suffit d'avoir appris à manier le fer à souder pour pouvoir s'attaquer avec toutes les chances de succès de son côté à la réalisation de ces montages sans grande complication.

LES TRIACS

Le thyristor est un composant qui commence à se répandre. Il s'agit d'un dispositif semi-conducteur à quatre couches PNPN. Il est prévu une liaison avec une des couches internes (P ou N). Cette connexion est la gâchette (en anglais : « gate ».) Les deux autres sorties étant la cathode et l'anode. Le thyristor est en effet un redresseur-contrôle (en anglais : « silicon controlled rectifier » pour les éléments au silicium. On le désigne couramment par les lettres SCR.) Il s'agit donc d'une diode dont on peut commander la résistance dans le sens « passant ». Si la gâchette ne reçoit pas d'impulsion, le thyristor bloque le courant dans les deux directions si la gâchette reçoit une impulsion, le thyristor conduit tant que la tension entre anode et cathode reste positive. Même si on supprime le courant de commande, le thyristor reste conducteur. Il ne revient à son état bloqué qu'à la suite de l'arrêt du courant anode-cathode ou du changement de signe de la tension anode-cathode. Le thyristor peut aussi s'amorcer seul : si la tension anode-cathode dans le sens conducteur est suffisante, à cause d'une impulsion par exemple, le thyristor devient conducteur. Ainsi il n'est pas détruit par une surcharge de la tension directe. Par contre, dans le sens inverse, une surtension provoque de graves dommages au semi-conducteur et peut le détruire. Pour les commandes de courant continu, le thyristor est donc un composant très pratique. Pour l'alternatif, son emploi est plus difficile. On l'utilise pour des commandes de moteurs sur le secteur et pour les modulateurs de lumière ; mais dans ce dernier cas, les ampoules sont alimentées sur une alternance seulement ce qui fait que leur éclat est faible. On utilise des lampes 110-130 volts sur du 220 et pour 110, la question est restée sans réponse ! La solution la plus simple est de placer en parallèle une diode qui alimentera en permanence le filament. Le thyristor aura alors le rôle d'alimenter ou non le filament pendant l'autre alternance. Il y a un inconvénient à cela : les lampes restent allumées en permanence. Une autre solution : est de remplacer la diode par un autre thyristor. Les deux thyristors sont montés « tête-bêche ». Les gâchettes sont reliées ensemble. La conduction se fait ainsi dans les deux sens. Ce montage est réalisé industriellement sur une seule pastille de silicium et le composant ainsi créé porte le nom de TRIAC. Ce terme anglais vient de TRIode AC switch. Le schéma des jonctions est représenté en figure 1.



Dans un sens, le courant va de A1 à A2 en passant par les couches PNPN de 1 à 4 et dans l'autre sens, les couches 5, 1, 2 et 3. La gâchette attaque les couches 1 et 6. Le symbole représentant un triac est représenté en figure 1. On y voit également les courbes caractéristiques des éléments TRIACS. L'intersection des axes des intensités et des tensions est le zéro. A gauche et en bas, les valeurs sont négatives. Partout ailleurs elles sont supérieures à zéro. Aux faibles tensions, l'intensité et la tension survient une loi linéaire de variation, la tension guidant l'intensité bien entendu. Au-delà d'une limite, la tension croît sans pour cela que le courant de fuite augmente considérablement. Si la tension est suffisante, le triac devient conducteur comme le ferait un thyristor, ces caractéristiques étant valables pour les deux sens. On voit sur ce croquis les valeurs V_{fom} et V_{rom} avec les deux remarques rep et non rep qui signifient répétitive et non répétitive. On utilise aussi les symboles V_{bom} pour les triacs. (Les autres notations étant celles des thyristors : le F indique qu'il s'agit du sens direct et le symbole R le sens contraire. De l'anglais Reverse et Forward.) Les triacs que nous allons utiliser pour ce montage sont des MAC 2-6 fabriqués par Motorola. Ces composants sont présentés en boîtier à vis. L'anode A2 est reliée au boîtier. L'anode A1 est la sortie la plus longue.

La vis de 5 mm de diamètre environ sert à fixer l'élément sur le radiateur. A la livraison, les triacs sont munis d'un ensemble de montage, comprenant deux rondelles de mica, une rondelle plate en acier, une cosse à souder, une rondelle éventail et un écrou. Dans le tableau qui suit on trouvera les principales caractéristiques des triacs MAC 2-6.

Tension de crête ...	V_{bom}	400 V
Intensité récurrente .	I_a	8,0 A
Plage de températures de fonctionnement de la jonction.	T_j	- 40 à + 100 °C
Chute de tension à 5 A	R_{th}	max 1,4 V
Résistance thermique	(j-c)	max 2,0 °C/W

Pour les utiliser, il est ainsi possible de calculer le radiateur. La puissance maximum dissipée sera de $V_{(on)} \times I_a$. Par sécurité, nous prendrons les valeurs extrêmes soit 1,4 V et 8 A. La puissance que devra dissiper le radiateur sera donc de 11,2 W. La chute de température dans le boîtier est de $P \times R_{th(j-c)}$ soit de 22,4 °C. Si on choisit 60 °C comme température maximum de fonctionnement le radiateur devra créer une chute de température de 20 °C à sensiblement 10 W. Sa résistance thermique sera donc

de 2 °C/W environ. On pourra utiliser avec avantage le modèle CO 250 P (SEEM) de 75 mm de long. Ainsi le montage ne craint rien des dangers que présente l'élévation de température, toutes les conditions de fonctionnement que nous venons de prendre n'étant jamais atteintes. Le composant est assuré d'une longue durée de vie. Si des puissances plus faibles sont mises en jeu, des radiateurs CO 224 P de la même marque peuvent être utilisés, même de 37,5 mm (4 A max, soit 0,7 kW par triac). Pour le choix des puissances d'ampoules à placer par canal, il faudra tenir compte du fait que 8 A est le maximum ; qu'il ne faut pas confondre avec l'intensité efficace qui alimente la lampe. Une ampoule de 1 kW consomme P/U Ampères soit environ 4 A eff. L'intensité crête récurrente est alors de 4 que multiplie $\sqrt{2}$, soit 5,656 A. Il faut aussi assurer une bonne ventilation des radiateurs, sinon il faut prendre une condition supplémentaire de sécurité (température de service).

MONTAGE DÉFINITIF

Le schéma de la figure 2 représente le modulateur de lumière complète. Il utilise trois triacs MAC 2-6 qui alimentent trois colonnes distinctes de lampes. L'appareil est branché à la prise haut-parleur de l'amplificateur de puissance, un minimum de 4 à 5 W est nécessaire pour commander le modulateur. Le potentiomètre de 250 ohms bobiné de 5 W sert de pont diviseur de tension, il faudra agir sur ce potentiomètre pour régler la sensibilité du modulateur. Si elle est trop forte, les lampes brilleront de tout leur éclat sans suivre l'intensité de la modulation basse fréquence. Si elle est trop faible, les ampoules ne s'allumeront que faiblement et uniquement aux éclats. Un transformateur est utilisé comme isolateur. Il faut le choisir suffisamment puissant et de préférence élévateur de tension pour les amplis faibles. Pour les fortes puissances, un transformateur

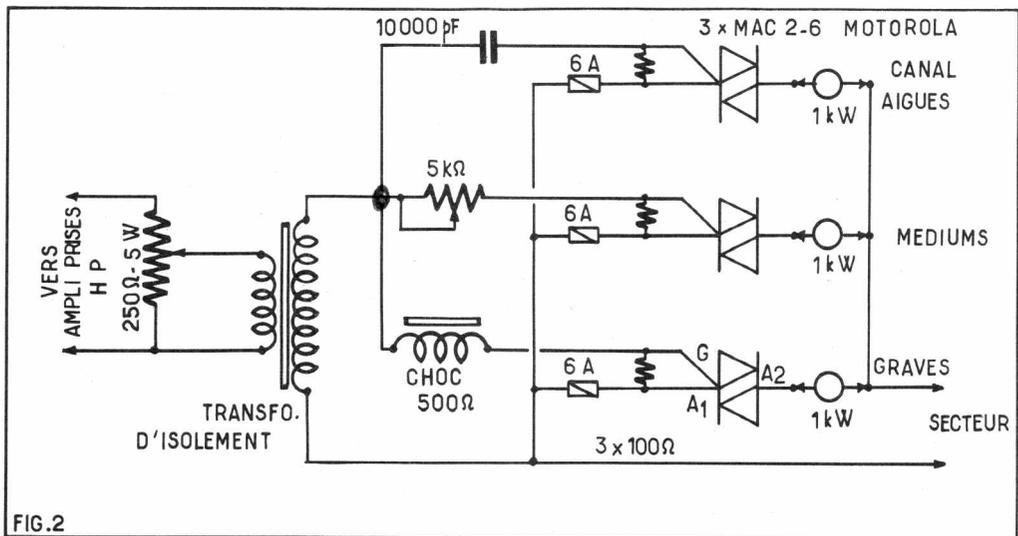


FIG. 2

abaisseur est à conseiller. L'impédance primaire ne doit pas être trop faible pour ne pas consommer trop de puissance sur l'amplificateur et chauffer inutilement. Le secondaire est branché au point commun à toutes les anodes 1 (on notera la présence des fusibles de 6 A lents). L'autre fil du secondaire est dirigé vers un système simple de filtres. Un condensateur de 10 nF dirige les aiguës vers la gâchette du triac alimentant le canal « aiguës ». Une self à noyau de 500 Ω environ, transmet les graves vers le triac correspondant. Quant au potentiomètre de 5 kΩ, il alimente la gâchette du triac des médiums qui, en fait, s'illumine pour toutes les fréquences. Le potentiomètre est à utiliser pour relever ou atténuer les extrêmes. Il change l'ambiance de la salle par le jeu des couleurs. Les gâchettes sont reliées aux anodes correspondantes par une résistance de protection de 100 Ω. Il est possible de

remplacer cette résistance par une résistance CTN de valeur légèrement supérieure. Pour des raisons de sécurité, les puissances maximum conseillées sont de 1 kW par canal. Ce qui fait au total la puissance respectable de 3 kW. Chaque canal est branché sur des couleurs différentes, par exemple du bleu pour les graves et du rouge pour les aiguës, alors que le canal « médium » alimente des lampes jaunes. Ces teintes sont à choisir en fonction des timbres de la musique. Si les trois canaux ne sont pas nécessaires, il est possible de les dissocier et de conserver par exemple le canal « graves » pour un instrument (guitare basse). Mais dans ces cas, il est préférable de monter trois modulateurs semblables au schéma « médium » et commandés chacun par un instrument différent batterie, guitare basse et trompette, par exemple.

B. VANDER ELST

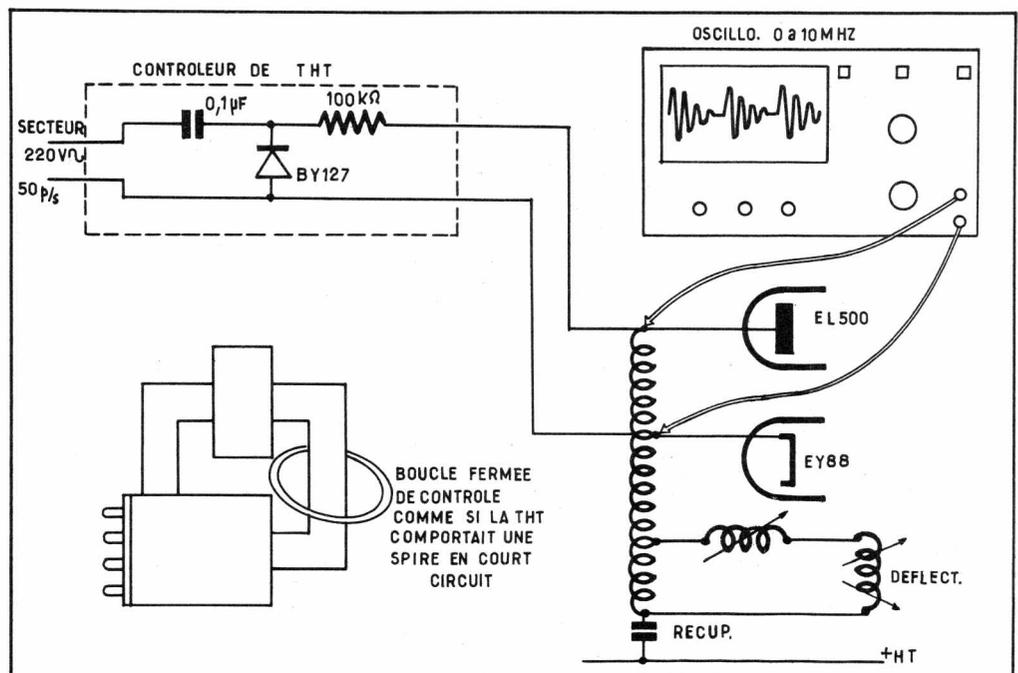
MÉTHODE SIMPLE POUR LE CONTRÔLE DES TRANSFOS THT

Beaucoup d'amateurs n'ayant aucun système dynamique de contrôle des transformateurs ligne et T.H.T., voici un appareil fort simple, qui, associé à un oscillo, permet efficacement, de tester n'importe quel T.H.T. (spires en court-circuit par exemple).

Le principe de fonctionnement est de faire résonner le T.H.T. à l'aide d'un courant pulsé sensiblement rectangulaire ; l'injection de ce courant se fait sur l'enroulement dit « primaire » et l'on relèvera le résultat de l'opération en branchant l'oscillo également sur ce primaire, (oscillo sensibilité max, 10 MV par cm si possible, fréquence trame). Si le T.H.T. est bon, nous verrons apparaître l'oscillation désirée, si le T.H.T. comporte une ou plusieurs spires en court-circuit nous ne verrons rien apparaître ; Nous pouvons également contrôler le T.H.T., sans débrancher aucune connexion, il est évident que l'oscillation sera moins nette (amortissement).

Pour contrôler l'efficacité du montage, faire l'essai sur un T.H.T. neuf, en branchant le T.H.T. à l'aide d'un bout de fil ; vous verrez l'oscillation disparaître comme s'il y avait une spire en court-circuit.

E. PASQUET



LE TUNER AMATEUR FM 6

par R. WILSDORF

FABRICATION DES BOBINAGES

Bobinages haute fréquence Circuit d'entrée L2

La figure 6 donne les détails de ce circuit, on prépare d'abord L2. Sur un mandrin quelconque de 8 mm de diamètre, on enroule deux longueurs suffisantes de fil cuivre 10/10^e, étamé, à spires jointives donc côte à côte. On met deux spires en plus, soit environ 11 spires. On retire le mandrin et on dégage les deux bobines l'une de l'autre en les dévissant avec précaution, pour ne pas les déformer. Nous obtenons ainsi L2 et la deuxième bobine servira pour L3 ou L4. Il ne reste plus qu'à ramener le nombre de spires à 9, et à façonner avec une pince plate le fil aux extrémités pour soudure, puis les couper afin que le bobinage ait approximativement la hauteur indiquée, soit 25 mm.

L2 terminée est soudée sur la plaquette à cosses préparée d'avance. Nous avons déjà parlé de ces plaquettes dans la partie « Plan de câblage ».

Remarque : Pour les trois bobinages HF, aucun sens d'enroulement n'est à respecter.

Pour terminer le circuit d'entrée on remplace le mandrin dans L2. On décape sur 3 à 4 mm l'extrémité d'une longueur de fil émaillé, qu'on étame ensuite avec le fer à souder. (Fil cuivre sous émail d'environ 5/10^e, pas critique.)

Cette extrémité étamée est soudée sur la cosse B de la plaquette. Puis on enroule, entre les spires de L2, deux spires de ce fil émaillé, pour rejoindre la cosse masse M. A cette hauteur, le fil est décapé, étamé au fer à souder. Ensuite on le passe par l'orifice de la cosse en le recourbant vers L2 et on effectue la soudure finale.

On continue à enrouler les deux autres spires entre celles de L2, pour aboutir sur la cosse A, en procédant de la façon indiquée pour la soudure.

En tout cas, il faut bien veiller que toutes les soudures sont bien coulées et présentent une surface brillante. Le bon fonctionnement dépend en très grande partie des soudures.

Ayant retiré le mandrin, le circuit d'entrée est prêt à être monté sous le châssis suivant la figure 4, les trois cosses de masse sont vissées au châssis, en respectant le côté mis à la masse du bobinage.

Pour le branchement des descentes d'antenne à L1, aux cosses A, M, B (voir la fig. 1), il ne reste plus qu'à les souder, selon leur impédance, aux cosses correspondantes de L1.

Rappelons aussi que pour le câble coaxial il faut veiller à obtenir une prise de soudure impeccable avec la tresse en cuivre enrobant le conducteur central. On décape, sans détériorer la tresse, sur une longueur d'environ de 1 à 1,5 cm. Avec une aiguille, on défait cette tresse et tous les fils sont torsadés ensuite ensemble et soudés d'un bloc, en faisant attention à l'isolement entre tresse et conducteur intérieur.

Circuit d'accord L3.

Les détails du circuit d'accord sont donnés sur la figure 7. On prépare la plaquette à cosses, les deux variables « cloches » de 27 pF chacun, puis L3 comme dit plus haut, mais avec 7 spires, de même fil. On place par soudure les deux variables sur les cosses, puis L3.

Le circuit terminé, il est monté sur le châssis à l'emplacement indiqué sur la figure 5, les cosses dirigées vers le côté opposé des CV. La cosse masse milieu n'est pas vissée.

Une vis de fixation de ce circuit sert, en même temps, à la fixation de la plaquette à cosses pour C1, etc., sous le châssis.

Oscillateur L4.

Sur la plaquette préparée, on fixe par soudure, les deux variables « cloches », l'un de 27 pF et l'autre de 58 pF, ensuite L4 avec 7 spires en procédant de la façon déjà indiquée.

Il est monté ensuite à l'emplacement indiqué sur la figure 5, les cosses à souder de la plaquette dirigées vers les CV.

Ses deux vis de fixation sur le châssis, la cosse masse milieu restant libre, servent encore à la fixation de la plaquette pour les deux 1,5 pF, la 10 000 Ω et le 100 pF mica vers l'oscillatrice, etc., sous le châssis.

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

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

Pour plusieurs raisons très valables et entre autres parce que :

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

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

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

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

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

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

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

Nous publions ici la fin de cette étude dont la première partie est décrite dans notre précédent numéro. Pour les figures de 1 à 12 voir ce numéro.

Transformateurs moyenne fréquence ou à fréquence intermédiaire

Transfos MF I et II.

Comme ces deux transfos MF sont absolument identiques, sauf en ce qui concerne la distance D entre les bobines, nous les présentons sur une figure unique : la figure 9. Nous voyons tous les détails, les liaisons des entrées E et sorties S avec les cosses, etc. Aucun problème ne devra se poser à la réalisation.

Après d'innombrables essais concernant les bobinages pour les transfos MF, nous sommes revenus une fois encore pour ce montage aux fond « de panier ». Ces bobines nous ont donné les meilleurs résultats, sans l'emploi de noyaux. En outre, leur confection est facile et assez simple pour un amateur.

Commençons à préparer tous les « fonds de panier » nécessaires à ce montage, donc 5 de 20 spires et un de 10 spires (le tertiaire du démodulateur).

On choisit un carton assez rigide et pas trop épais, genre couverture de cahier, de dossier, etc. A l'aide d'un compas, traçons un premier cercle de 24 mm de diamètre, puis un de 10 mm de diamètre. Rapportons maintenant sur le cercle extérieur 5 fois le rayon $\times 1,176$ qui donne 14,112 mm. Comme il n'est pas nécessaire de travailler au dixième, arrondissons à 14 mm. De ces 5 points, sur le grand cercle, vers le centre, traçons des lignes jusqu'au cercle de 10 mm. Il faudra refaire les mêmes opérations 6 fois sur le carton, puisqu'il nous faut 6 de ces rondelles.

Découpons ces 6 rondelles en suivant le cercle de 24 mm. Puis en suivant les traits, nous découpons 5 fentes d'environ 1 mm de largeur, jusqu'au cercle de 10 mm.

La rondelle est prête à recevoir le fil. Entre deux fentes, à la hauteur du cercle de 10 mm pratiquons, avec une aiguille deux perçages distants d'environ de 2 mm. Puis on passe le fil de 2/10^e sous émail par ces perçages afin de former une boucle autour du carton. En partant de cette oucle on bobinera le fil entre les fentes

vers la gauche ou vers la droite de la rondelle. Le fil passera alternativement d'une face à l'autre de notre rond. On placera 20 spires, puis on pratiquera de nouveau deux petits perçages à l'aiguille, à la hauteur des dernières spires, pour reformer une autre boucle avec le fil. On laisse une bonne longueur et le fil est coupé.

On reprend le compas et on trace un nouveau cercle sur le disque de carton avec les spires, aussi près que possible des dernières spires. Puis on découpe l'excédent de carton en suivant la ligne de ce cercle afin de réduire le diamètre de notre « mignonnette » au minimum.

Il ne reste plus qu'à marquer le sens d'enroulement sur cette petite self pour éviter toute erreur lors du montage sur le tube-support. Nous vérifierons de quel côté arrive la fin de la dernière spire vers les deux petits perçages, où le fil forme une boucle. C'est le sens d'enroulement qu'on marque sur le bord du carton, par une flèche bien visible.

L'entrée E est le début du bobinage et la sortie S la fin extérieure. Aucune erreur n'est donc possible au moment du montage.

Nous fabriquons ainsi cinq bobines de 20 spires et une de 10 spires. Pour rassurer les futurs réalisateurs, disons que l'erreur d'une spire ou même deux n'entravera pas le bon fonctionnement de ce tuner. Les petits variables rattraperont cet écart lors du réglage final. Restons toutefois aussi près que possible des normes que nous indiquons.

Le nombre de spires compté sur une face d'une rondelle multiplié par deux nous donne le nombre de spires total du bobinage.

Les tubes support des bobinages MF sont récupérables à l'intérieur de stylo à bille d'usage courant, où ils font fonction de réservoir d'encre. Ces tubes ont 4 mm de diamètre. On récupère en même temps le manchon poussoir qui a comme diamètre 6,5 mm. Il servira à réaliser L10.

Découpons ces tubes à une longueur de 75 mm. Enlevons les pointes à billes, et avec l'aide d'un fil métallique tenons-les successivement au-dessus d'une flamme pour carboniser tous les résidus d'encre. Les résidus d'encre à l'intérieur des tubes sont enlevés avec un peu d'ouate et un fil métallique.

Ensuite les pointes à billes propres sont soudées dans l'orifice de passage des vis de la cosse milieu des plaquettes préparées aussi droites que possible. (Voir fig. 10.) La pointe, dépassant l'orifice est coupée près de la cosse. Pour ces deux premiers transfos on n'a pas besoin de rabattre la patte de la cosse sur la plaquette.

Les tubes sont glissés après refroidissement des pointes sur ces dernières, comme le présente la figure 9.

On continue le montage en plaçant les bobines sur le tube. Au centre des ronds bobinés, on perce un trou avec une pointe conique de manière que notre rond glisse sur le tube avec frottement. On peut les immobiliser tout à fait, à la fin, en appliquant un peu de colle synthétique, sans toutefois imprégner les spires.

La première bobine est glissée à environ 25 mm du bas de la plaquette, la flèche indiquant le sens d'enroulement ayant la même direction que celle de la figure 9. Si, par hasard cette flèche n'était pas visible du haut, on en trace une du bon côté. De même, si les fils sortent du mauvais côté repassons-les par les petits perçages afin qu'ils soient dirigés du côté des cosses.

Ensuite, la deuxième bobine est mise en place, en procédant de la même manière

qu'avec la première. Pour le transfo MF1 elle est distante de 25 mm de la première et pour le transfo MF11 cette distance D est de 20 mm.

Ceci fait, on raccorde les fils E et S à leurs cosses respectives. On ramène les fils vers les cosses et on les coupe en laissant assez de mou. Puis, on les décape sur quelques mm et le fil dénudé est passé deux ou trois fois par les fentes des cosses respectives pour former des boucles. Le fil ne doit pas être tendu et on applique une bonne soudure.

Il ne reste plus qu'à mettre en place les petits variables par soudure.

Lors du montage sur le châssis, les transfos sont rehaussés d'environ 2 mm, pour tenir compte de la soudure à la cosse masse milieu. Les cosses à souder de la plaquette du transfo MF1 sont dirigées vers l'oscillateur en le fixant sur le châssis. Les vis de fixation servent en même temps à celle de la plaquette à cosses sous le châssis supportant la 150 000 Ω , 1 W, le 10 000 pF vers masse, etc.

Le transfo MF11 est rehaussé de la même façon, les cosses de la plaquette étant dirigées vers la ECF200. Ses vis de fixation servent encore à fixer la plaquette sous le châssis, pour la 3 300 Ω 1 W, le 10 000 pF vers la masse, etc.

Transfo MF - Démodulateur.

Ce transfo démodulateur est représenté par la figure 11.

La structure est la même que pour les deux premiers transfos. Comme nous avons déjà préparé les « fonds de panier » de 20 spires (L9) et celui de 10 spires (Tertiaire T), nous n'avons plus qu'à réaliser L10, dont la fabrication doit être très soignée, car de lui dépendra en grande partie, la qualité de reproduction propre à la FM. Ce bobinage L10 semble à première vue compliqué, mais en suivant avec attention nos indications, il ne le sera pas. Ce démodulateur est du type détecteur de rapport.

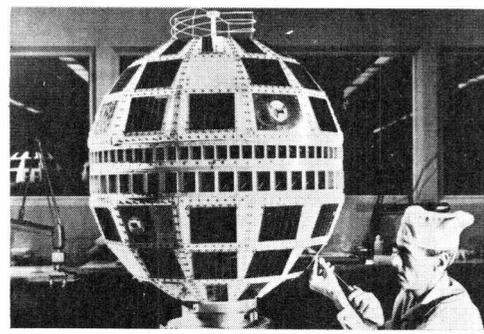
On prend un des manchons poussoir récupérés on agrandit l'alésage avec un foret de 4 mm, et on le glisse sur le tube support, la partie conique dirigée vers la plaquette. La distance entre le haut du manchon et la base de la plaquette sera d'environ 28 mm. Puis, avec une aiguille chauffée sur une flamme nous perçons de part et d'autre du manchon et du tube support un petit trou, suffisant pour pouvoir y enfiler deux fils de cuivre sous émail de 2/10^e. Ce sera d'ailleurs le même que pour la réalisation des « fonds de panier ». Les amateurs possédant un foret de 1 mm pourront faire le perçage avec cet outil. Environ 10 mm plus bas, nous pratiquons un deuxième trou, qui sera le 2, celui du haut, le 1, qui est distant d'environ 2 à 3 mm du haut de notre manchon.

On peut commencer à bobiner. Prenons deux longueurs suffisantes du fil indiqué et passons-les par l'orifice 1, en laissant les longueurs nécessaires pour les ramener aux cosses 1 et 2. A ce côté sortie des fils, appliquons un peu de cire fondue avec un tournevis chauffé pour immobiliser ces fils, commençons à bobiner vers le bas (vers 2) dans le sens opposé de la flèche sur la figure 11. En regardant le dessin, ce sera vers la droite. Les deux fils sont bobinés ensemble, aussi jointifs que possible et ne devront en aucun cas se chevaucher.

On réalise 18 tours, puis on repasse les deux fils par le trou 2 et on applique aussi un peu de cire fondue du côté sortie. Ne pas imprégner les spires, car des bobinages imprégnés par une matière douteuse perdront de leur qualité.

Reglisons le tube avec L10 terminé sur la pointe à écrire soudée. Du fait que nous avons enroulé deux fils ensemble, il résulte que L10 se compose de deux bobinages absolument identiques, mais isolés l'un de l'autre. Il faut les identifier. Une pile et une ampoule de lampe de poche en série avec deux bouts de fils sont suffisants. Bien que rudimentaire c'est la « sonnette » idéale pour notre cas.

Prenons un des deux fils de sortie à 1, ramenons-le vers la cosse 1 et coupons-le en laissant assez de mou. Décapons-le sur quelques mm et passons-le par la fente de la cosse 1 en formant deux ou trois boucles et pratiquons une soudure. Le deuxième fil de sortie 1 restant libre est dirigé provisoirement vers le point X, coupé à la longueur convenable et bien décapé sur quelques mm. On étame cet endroit au fer à souder. On décape les extrémités des deux fils de sortie 2, sans



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

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

cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	PROGRAMMES TECHNICIEN Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.
	TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.
	INGÉNIEUR 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. 125

Degré choisi : _____
 NOM : _____
 ADRESSE : _____

INFRA
 SERVICES CLIENTS

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

les couper. Mettons un des deux fils de la « sonnette » à la cosse 1 et recherchons avec le deuxième, en les contactant, le fil de sortie 2. Ce fil « chaud » est destiné au point X et préparé pour la soudure finale. Le deuxième fil, avec lequel l'ampoule ne s'allume pas, est amené à la cosse 2, coupé, décapé et soudé à cette cosse.

Vérifions encore si tout est en ordre, bien entendu le point X encore défilé. La « sonnette » branchée à la cosse 1, doit indiquer le passage de courant avec le fil non soudé vers le point X, sortant à 2. La « sonnette » branchée à la cosse 2, doit donner passage de courant avec le fil non soudé vers le point X, sortant à 1. La « sonnette » branchée aux cosses 1 et 2 ne doit indiquer aucun passage de courant.

On torsade maintenant les deux extrémités étamées des deux fils au point X, sans soudure pour le moment. La sonnette branchée aux cosses 1 et 2, doit alors indiquer le passage de courant. Tout est en ordre avec L10 et nous continuons le montage du transfo III.

On prend le « fond de panier » restant à 20 spires et on le glisse sur le tube support en respectant le sens des flèches, donc prendre les mêmes précautions que pour le montage des transfos MF1 et II. La distance entre ce « fond de panier » L9 et le début des enroulements à 1 de L10, sera de 18 mm mesurée au décimètre. Les fils de sortie E et S sont amenés à leurs cosses respectives, coupés, décapés et après formation de boucles, bien soudés, en laissant à ces fils assez de mou. Ils n'ont aucunement besoin d'avoir les formes schématisées suivant la figure 11. Ils sont représentés dessinés ainsi pour avoir le maximum de clarté.

Glissons ensuite le « fond de panier » à 10 spires sur le tube aussi près que possible de L9, en respectant encore la correspondance des flèches. Le sens d'enroulement de ce tertiaire T sera logiquement identique à celui de L9. Si les fils passent du mauvais côté, nous savons déjà comment y remédier. L'entrée E est amenée au point X, coupé, décapé et étamé au fer, puis on torsade cette partie autour de la torsade existant déjà, au point X et on applique la goutte de soudure finale. Le fil de sortie S est soudé sur la cosse masse milieu rabattue selon la figure 10. Pour parfaire le couplage magnétique entre L9 et le tertiaire T, on fait correspondre les fentes des deux « fonds de panier ».

Nous pouvons immobiliser définitivement L9 et le tertiaire par un peu de colle synthétique, sans imprégnation des spires, nous le répétons.

Pour faire une soudure rapide à la cosse rabattue, pour ne pas détériorer le tube support par la chaleur, nous pouvons appliquer déjà de la soudure à ce rabat avant le montage du tube.

Pour parfaire l'isolement électrique entre L9 et le tertiaire T, on peut placer entre les deux une rondelle découpée dans l'emballage transparent de paquets de cigarettes ou autres. On prend cette précaution sachant que L9 est parcouru par la HT et non plus la qualité de l'email isolant. Un peu d'humidité ne nuisant et tout le circuit secondaire du transfo est sous HT, avec toutes les suites fâcheuses que cela comporte. On peut mettre même deux de ces rondelles. On place encore les deux variables « cloches ».

Le transfo démodulateur terminé est fixé sur le châssis à l'emplacement indiqué à la figure 5, en respectant le rehaussement, afin que la cosse masse milieu ne soit point en contact avec le châssis. A la fixation, les cosses à souder de la plaquette seront dirigées vers la ECF82.

Les vis de fixation du transfo démodulateur sur le châssis servent en même temps à la fixation de la plaquette à cosses, où seront placées les pièces du circuit de désaccentuation, etc.

Réglage et alignement

Avant de procéder au réglage, nous vissons tous les petits variables à la hauteur que nous indiquons ci-après. Cette hauteur sera la distance entre la base de la partie immobile et le bas de la « cloche » mobile. Ces indications sont le point de départ du réglage et varieront sûrement légèrement au cours du réglage, ce qui est normal par rapport à nos données.

- C 1 : 5 mm C 2 : 5 mm C 3 : 4,5 mm
- C 4 : 8 mm C 5 : 6 mm C 6 : 7 mm
- C 7 : 7 mm C 8 : 6 mm C 9 : 7 mm
- C 10 : 7 mm C 11 : 8,5 mm

Le tuner étant sous tension, l'antenne et l'ampli BF branchés, si tout semble normal, on tourne lentement les CV sur toute la longueur de leur course. Logiquement une ou plusieurs émissions devront déjà se manifester. Sinon, plaçons les CV à mi-course et manœuvrons

très lentement C5 en le vissant ou le dévissant, non à la main, mais avec une clé confectionnée avec une partie d'un corps de stylo-bille dont on fait épouser le six pans à la cloche d'un variable, après l'avoir chauffé légèrement.

On doit maintenant réussir à capter une émission inconnue par sa fréquence pour le moment. On garde cette émission et on essaie de la parfaire en manipulant avec précaution C2, C3 et C11. Dès ce moment l'indicateur d'accord doit dévier. On accorde les CV au maximum de déviation et ne touchons plus.

On procède à l'alignement des transfos MF. Avec la clé on règle C10 au maximum de déviation de l'EM84. Puis on retouche C9, C8, C7 et C6 en recherchant à chaque C le maximum de déviation. On recommence autant de fois la même opération jusqu'à ce que l'alignement des transfos MF semble parfait. Avec C11 recherchons maintenant la plage de la haute fidélité en se fiant surtout à l'oreille. Ne pas régler à l'œil magique, le réglage serait faussé. Le bon réglage se situe entre deux souffles et distorsions de part et d'autre. L'alignement des transfos est terminé.

Passons au réglage de l'oscillateur. Nous admettons que le cadran du tuner est gradué en MHz et que nous connaissons les fréquences des émetteurs FM reçus dans la région. Emetteurs et fréquences repérables sur un récepteur FM de commerce, par exemple.

Il s'agit donc pour nous de caler ces émetteurs sur notre cadran à leurs bons emplacements. Pour arriver à cette fin, nous avons à notre disposition C4 et C5.

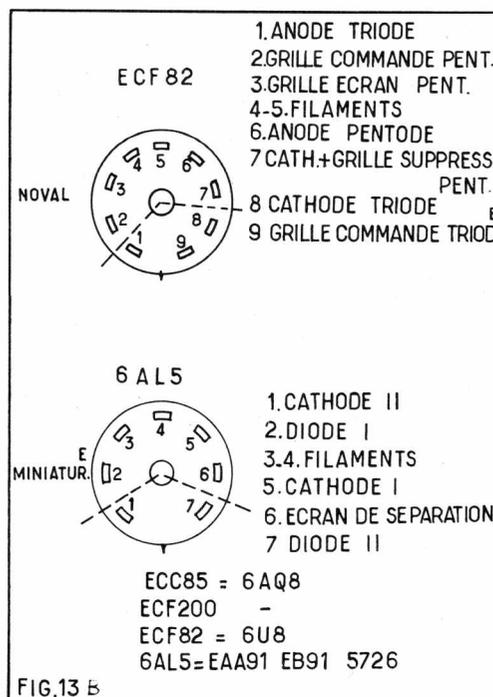
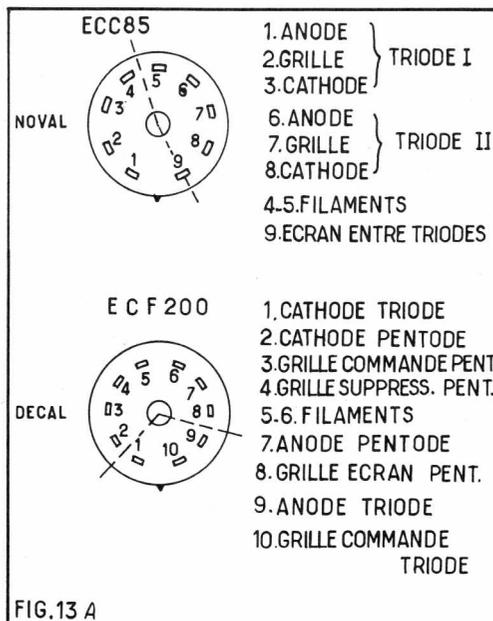
Avec C5 nous pouvons déplacer les émissions vers la gauche ou vers la droite de notre cadran. Avec C4 nous pouvons élargir ou rétrécir la bande FM sur le cadran, en vissant C4 vers sa base ou en dévissant C4 de sa base. Pour exemple, admettons que nous recevons bien des émissions du milieu de la bande FM, que nous captions approximativement aussi au milieu de la course des CV. Mais dans la région il y a encore des émissions dans les 100 Mcs ou dans les 88 Mcs que nous ne recevons pas, du fait que notre CV ne les couvre pas. Pour ramener ces émissions sur le cadran nous dévissons C4 avec précaution, sans brusquer. Vissons alors dans les mêmes proportions C5, pour équilibrage des capacités à l'oscillateur.

Le cas contraire peut se présenter, les émissions FM sont toutes reçues sur une portion de parcours des CV, il vaut mieux les étaler. Pour cela nous visserons C4 progressivement vers sa base. Nous dévisserez C5 pour autant.

Il faut donc rechercher un « compromis » entre C4 et C5, afin d'arriver à caler les émissions sur le cadran en face des MHz sur lesquelles ces émetteurs émettent. Après quelques essais nous y arriverons facilement.

Nous accordons à présent le circuit d'accord. Tournons les CV sur une émission vers les 88 MHz (les lames mobiles des CV presque rentrées dans les fixes) et réglons C2 au maximum de déviation du ruban magique. Plaçons les CV sur une émission vers les 100 MHz et réglons C3 au maximum de déviation. Nous faisons ces opérations fois jusqu'à ce que les déviations restent les mêmes vers les 100 MHz et vers les 88 MHz. A ce moment le circuit d'accord est bien équilibré.

A la fin C1 est réglé au maximum de déviation sur une émission faible, car il se peut que le ruban vert ne réagisse pas assez sur une émission puissante. Ce réglage est pratiquement le même sur toute la gamme FM.



Les instruments de musique intéressent considérablement les amateurs. Cela tient vraisemblablement à ce que parmi eux il y a beaucoup de musiciens. Parmi tous les instruments électroniques possibles, l'orgue avec ses multiples possibilités tient, sans contestation possible, la première place.

Avec l'orgue traditionnel, les sons sont obtenus par la vibration de la colonne d'air contenue dans des tuyaux. Cette colonne d'air est excitée par une anche et la hauteur du son produit dépend essentiellement de la longueur du tuyau. Un tel résonateur engendre peu d'harmoniques et, pour obtenir l'ampleur et la majesté des sonorités qui caractérisent un tel instrument, il faut pour chaque note mettre en œuvre plusieurs tuyaux, de sorte qu'un orgue moyen est composé de plusieurs milliers de tuyaux. De plus, il contient un mécanisme complexe : soufflerie, réservoir, systèmes de liaison, clavier, pédalier, etc. Tout cela le rend extrêmement volumineux et difficilement logeable pour un particulier.

Bien que pouvant être perfectionné, l'orgue électronique est de constitution beaucoup plus modeste. Il est aussi moins volumineux ce qui le rend accessible à tous.



Orgue électronique à 3 octaves

LE LIDO III

RAPPEL DE QUELQUES DÉFINITIONS

Il est bon, pour la compréhension de ce qui va suivre, de se remettre en mémoire certaines définitions d'acoustique.

Un son est défini par sa hauteur ou fréquence, son intensité et son timbre. La fréquence est le nombre de périodes par seconde, définition qui est familière aux radio-électriciens.

Le timbre est ce qui permet de différencier les instruments les uns des autres. Il consiste en la superposition avec la vibration fondamentale de vibrations de fréquences multiples de cette fondamentale. Si F est la fréquence fondamentale F2, F3, F4, etc, sont les harmoniques 2, 3, 4 etc.

L'intensité est l'amplitude d'un son, sa puissance.

Une gamme naturelle est la suite des notes do, ré, mi, fa, sol, la, si, do. Une gamme tempérée contient outre les notes ci-dessus : le do dièse ou ré bémol, le ré dièse ou mi bémol, le fa dièse ou si bémol, le sol dièse ou la bémol, le la dièse ou si bémol. Une octave contient les 7 notes de la gamme naturelle ou les 12 notes de la gamme tempérée.

En allant des sons les plus graves à ceux les plus aigus, les notes qui se correspondent ont une fréquence double de celle de l'octave précédente. Si on parcourt la suite des gammes dans le sens inverse les notes d'une octave ont une fréquence moitié de celle correspondante dans l'octave précédente.

On appelle vibrato une variation périodique de la fréquence d'un son autour de sa valeur propre.

CARACTÉRISTIQUES

Le Lido III couvre 3 octaves de do à do. Son clavier permet de jouer 37 notes, trois fois 12 plus une note (do). Lorsque les 3 octaves sont utilisées pour la mélodie il est polyphonique, c'est-à-dire qu'il peut jouer plusieurs notes en même temps et créer ce qu'on appelle des accords.

La première octave peut produire les notes basses pour l'accompagnement avec accord monophonique. Dans ce cas, les deux autres octaves seulement peuvent être utilisées pour jouer la mélodie.

Cet instrument est doté de 6 registres. Il peut créer un effet de vibrato. Il est doté d'une boîte à timbres qui outre les basses d'accompagnement procure les

sonorités d'instruments classiques tels que le violon, l'accordéon et la flûte.

Un amplificateur de 8 W de très bonne qualité, est incorporé dans cet instrument. Il peut d'ailleurs, si besoin est, être remplacé par un extérieur de plus forte puissance.

L'alimentation se fait à partir du secteur 110/220 V.

Il est présenté dans une élégante mallette gainée, dont voici les dimensions : 75 x 48 x 16 cm.

Quatre pieds amovibles sont prévus. Pour les déplacements leur place est prévue dans la valise.

DÉCRIT CI-CONTRE
LIDO III
ORGUE POLYPHONIQUE
3 OCTAVES
PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ
1 000 F

MAGNÉTIQUE-FRANCE
175, rue du Temple - PARIS-3^e
Tél. : 272-10-74

voir aussi Publicité page : 4

DESCRIPTION

Le schéma bloc de la figure 1 montre la composition de l'instrument. Les notes des gammes tempérées des trois octaves sont produites par 12 oscillateurs et 12 diviseurs de fréquence plus un, créant les do qui sont au nombre de 4. Cet ensemble est, bien entendu, commandé par le clavier. Le dispositif de vibrato lorsqu'il est en service commande les oscillateurs de notes. La boîte à timbres qui suit est attaquée par les générateurs de notes, y compris le diviseur de do et le diviseur de basses. A la suite, nous trouvons l'amplificateur et son haut-parleur.

Voyons maintenant la composition et le fonctionnement de ces différentes parties.

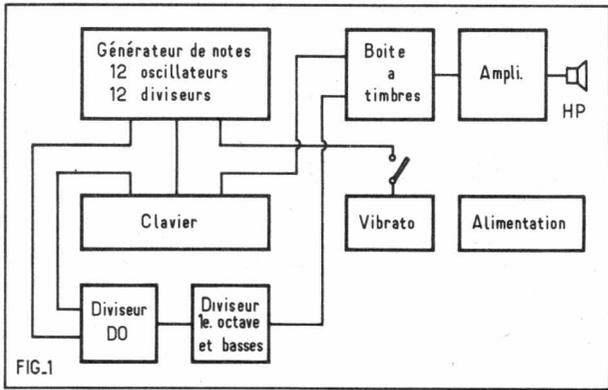


FIG.1

Les générateurs de notes

La figure 2 est le schéma de cette partie. Comme on peut aisément le constater, les 12 générateurs de notes sont pratiquement identiques : seuls les condensateurs C1 et C2 ont des valeurs différentes, selon la note. Étudions plus spécialement l'un d'eux celui par exemple correspondant au do dièse. Nous voyons qu'il met en jeu un oscillateur du type Hartley équipé d'un transistor AC125 associé à un circuit oscillant composé d'une self réglable accordée par un condensateur C1 de 240 nF. Un côté du circuit oscillant est relié à la base du transistor

par un condensateur C2 de 200 nF et l'autre côté de ce circuit est raccordé au collecteur par une résistance de 2 700 Ω. Une prise intermédiaire sur le bobinage réunie à la ligne A (—Alim) assure l'alimentation de l'étage. La base du transistor est polarisée par un pont de résistances (47 000 Ω et 22 000 Ω). L'émetteur est connecté à la masse. L'emploi d'un oscillateur à circuit accordé donnant peu d'harmoniques a été préféré au multivibrateur souvent utilisé pour cette fonction, parce qu'il permet une plus grande souplesse d'utilisation de la boîte à timbres.

Donc, l'oscillateur que nous venons de décrire procure le do dièse de la troisième octave. A partir de lui, il faut créer celui de la 2^e et celui de la 3^e octave. D'après ce que nous avons dit au début, au sujet des octaves pour obtenir le do dièse de la 2^e octave, il suffit de diviser par 2 la fréquence produite par l'oscillateur. Pour cela on fait suivre ce dernier par un basculeur bistable équipé de 2 transistors AC125. Ce basculeur est constitué de la façon suivante : les émetteurs sont reliés à la masse qui correspond au + Alim, par une résistance commune de 33 Ω. Des 3 300 Ω ont été placés dans les bases des deux transistors et les liaisons de couplage base-collecteur qui caractérisent le montage basculeur sont constituées par des 33 000 Ω shuntées par des 10 nF.

Les impulsions de commande du basculement sont appliquées aux collecteurs des deux AC125 à travers des résistances de 4 700 Ω. Ces impulsions sont les alternances du signal créé par l'oscillateur Hartley détecté et mis en forme par la diode AA119 shuntée par une 100 000 Ω et transmises par un 22 nF.

Pour que le basculeur passe à l'état inverse et revienne à son état initial, il faut deux impulsions de commande venant de l'oscillateur LC, ce qui revient à dire que la fréquence du signal produit par le basculeur est moitié de celle de l'oscillateur. Il y a donc bien division et le signal recueilli sur le collecteur d'un des AC125 correspond bien dans notre exemple au do dièse de la seconde octave. Le do dièse de la 3^e octave est transmis au point 1 du clavier par une 100 000 Ω et aux points 2 et 3 par des 220 000 Ω tandis que le do dièse du second octave est appliqué au point 4 par une 47 nF et aux points 3 et 2 par des 100 000 Ω. Le générateur de note suivant fonctionne de la même façon et crée les ré des octaves 2 et 3 et il en est de même pour tous les autres générateurs qui suivent. Le 12^e générateur crée les do naturels des octaves 2 et 3 (touches 45, 46 du clavier). Le point 49 attaque l'entrée d'un basculeur (13) bistable qui fournit aux points 47 et 48 les do naturels de début et de fin de la 3^e octave.

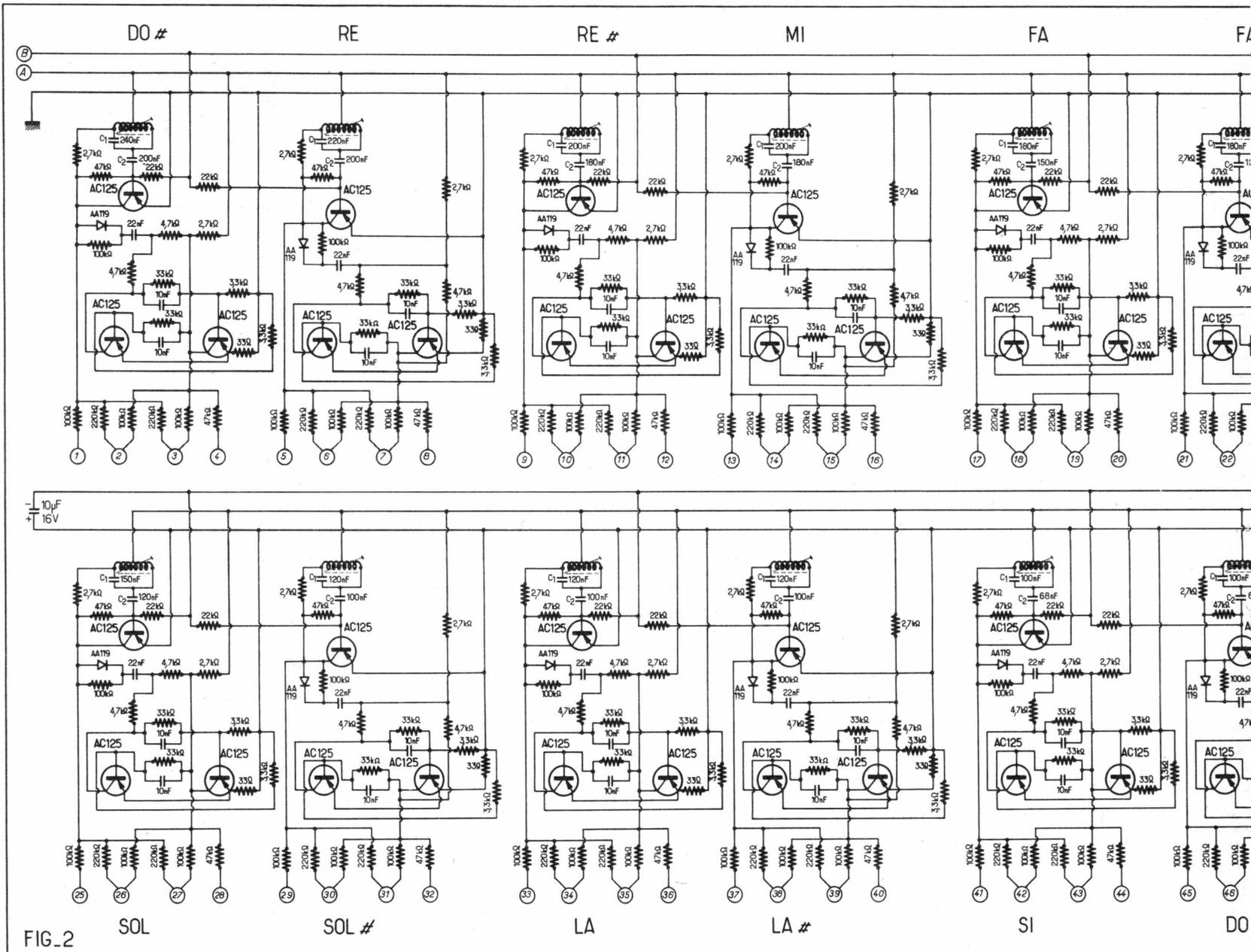


FIG.2

Le basculeur en question (voir fig. 3) est équipé de 2 transistors SFT351 dont les émetteurs sont reliés à la masse par une résistance commune de 33 Ω . Ces résistances de base sont des 3 300 Ω . Les réseaux de couplage collecteur-base sont formés de 33 000 Ω shuntées par des 2,2 nF. Le signal d'attaque provenant du point 49 est appliqué aux collecteurs des 2 SFT351 et s'opère par un 2,2 nF et deux résistances de 4 700 Ω .

Le clavier (fig. 3) comporte pour les octaves 2 et 3 une barre de contact et une barre de mise à la masse. Au repos les contacts sont appuyés sur la barre de masse ce qui court-circuite les sorties des générateurs de notes et évite ainsi malgré qu'ils soient alimentés en permanence, la transmission des notes à la suite de l'instrument.

Pour la 1^{re} octave, il y a également une barre de contact *d* et une autre de court-circuit.

Les touches de la 1^{re} octave actionnent également une série de 12 contacts inverseurs. En position de repos ces contacteurs sont en série. Si on appuie sur la touche *do* du début de la 1^{re} octave, l'inverseur commandé coupe le contact avec la suite du mécanisme inverseur et relie à travers une 47 000 Ω la sortie du diviseur de *do* à la base d'un transistor AF116. Ce dernier est monté de manière à ce que son point de fonctionnement

au repos soit à l'origine du courant collecteur (47 000 Ω entre base et émetteur). Le circuit collecteur est chargé par une 22 000 Ω aux bornes de laquelle se développe une impulsion de commande venant du basculeur de *do*. Cette impulsion est transmise par un 10 nF, et deux 4 700 Ω aux collecteurs des transistors SFT351 qui équipent un autre basculeur diviseur de fréquence, en tout point semblable à celui de *do*.

Si on appuie successivement sur les touches : *do dièse, ré, ré dièse...*, on raccorde les points 4, 8, 12... 44 à la base du AF116 ce qui a pour effet d'exciter le basculeur (14) par les signaux provenant des basculeurs diviseurs des générateurs de note de manière à créer les basses d'accompagnement qui sont mises en service par la partie du clavier correspondant à la 1^{re} octave.

Ce basculeur produit aussi la division qui donne naissance aux fréquences des notes de la 1^{re} octave (mélodie).

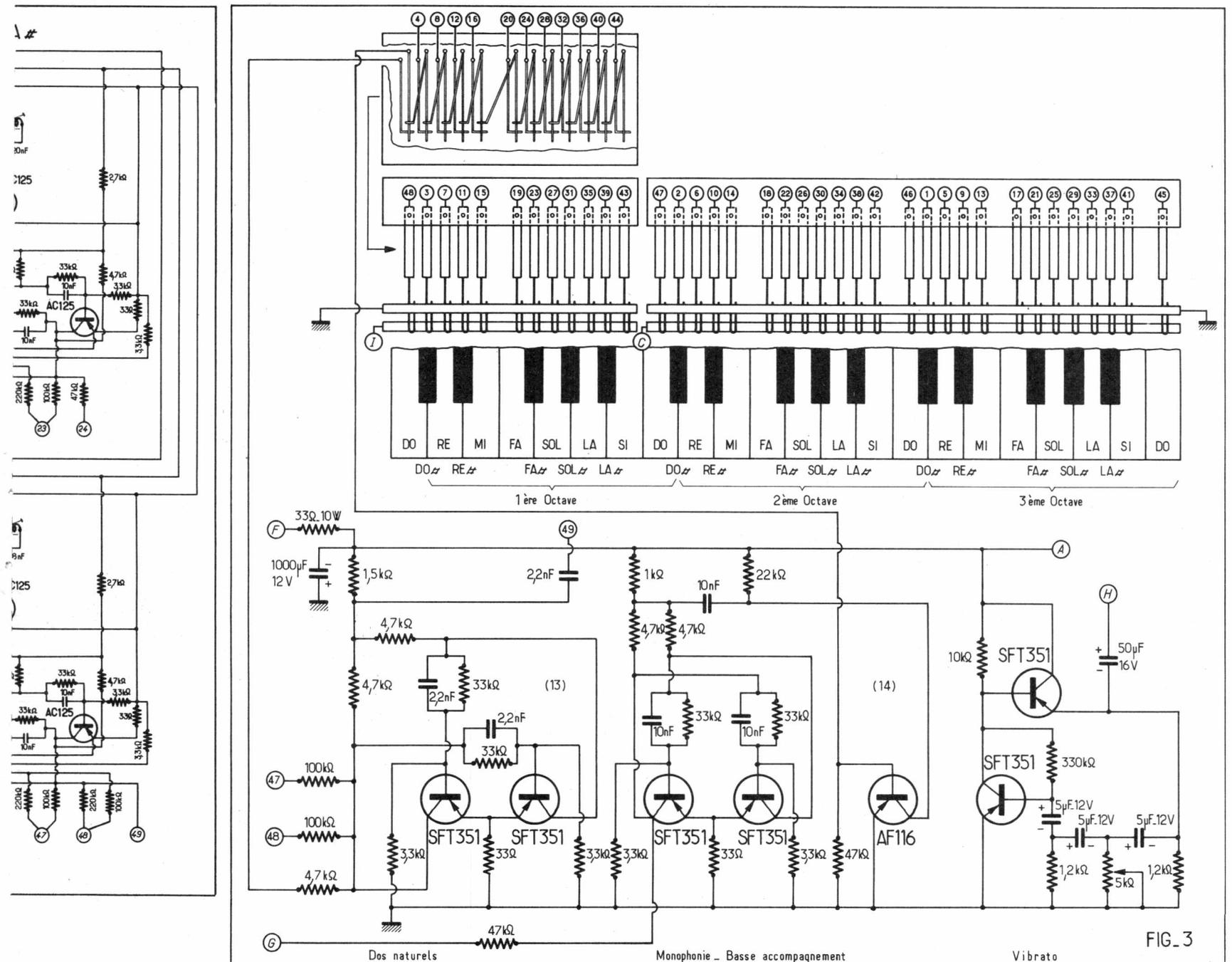
La boîte à timbres

(Fig. 4)

Elle comporte un commutateur à clavier à 6 touches. La touche « Basses Cordes » sert à commuter la 1^{re} octave, soit en mélodie soit en accompagnement.

Pour cela cette section commande un contacteur et un commutateur à deux positions. En position levée de la touche, le contacteur relie la sortie du diviseur (14) à la masse à travers un 22 nF en série avec un 1 000 μ F et le commutateur relie la barre *d* de la 1^{re} octave à l'entrée de la boîte à timbres, dans ces conditions la mélodie peut être jouée sur les trois octaves. La touche en position enfoncée, la 1^{re} octave procure les basses d'accompagnement. Le contacteur coupe la liaison entre la sortie du diviseur (14) et le 22 nF. La sortie du diviseur (14) est alors reliée à l'entrée de l'ampli BF à travers un filtre passe-bas composé de deux 100 000 Ω et deux 47 nF. Un 47 nF en série avec un 4 700 pF servent à la liaison entre la sortie du filtre et l'entrée de l'amplificateur et la barre *d* de la 1^{re} octave est reliée à la masse par le 1 000 μ F.

Une autre section du commutateur de timbres (Cor) introduit entre l'entrée *c* de la boîte à timbres et l'entrée de l'amplificateur un filtre qui contient notamment la self LH, le réseau formé des condensateurs 22 nF, 47 nF et les résistances de 100 000 Ω et 330 Ω , qui, en favorisant certaines harmoniques procure un timbre rappelant celui du cor. Le réseau mis en fonction par la section « violon » du contacteur à touches permet un jeu rappelant cet instrument. Des filtres différents introduits par les touches « accordéon » et



« flûte » opèrent une sélection d'harmoniques qui procure un timbre proche de celui de ces instruments.

Le vibrato

(Fig. 3)

Nous avons défini le vibrato comme étant une variation périodique de la fréquence d'une note autour de sa valeur exacte. En fait, le vibrato utilisé sur la plupart des instruments de musique électronique est un pseudo-vibrato car il agit non pas sur la fréquence, mais sur l'amplitude. C'est le cas précisément, pour l'orgue

que nous examinons. Le signal de commande de ce vibrato est appliqué par la ligne B entre le point froid de la 22 000 Ω du pont de base des AC125 des oscillateurs LC. Il agit donc sur la polarisation des transistors et de ce fait, sur l'amplitude de l'oscillation. Le signal de vibrato est fourni par un oscillateur à phase glissante équipé d'un SFT351. Le réseau de déphasage est constitué par 350 μF et 1 200 Ω et une ajustable de 5 000 Ω agissant sur la fréquence du vibrato. L'oscillation est amplifiée par un étage équipé d'un autre SFT351 et appliqué à travers un 50 μF et le contacteur « vibrato » de la boîte à timbres à la ligne B des générateurs de notes.

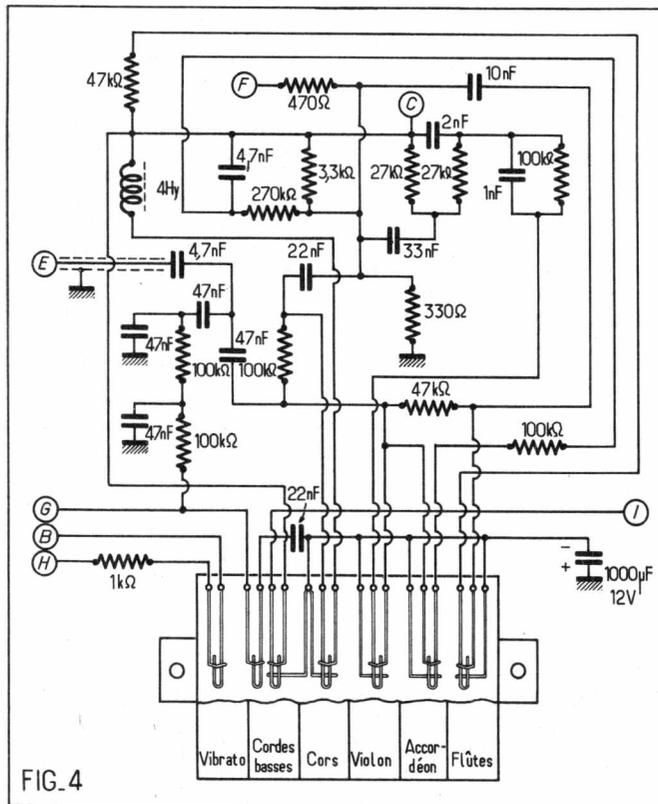


FIG. 4

L'amplificateur incorporé

(Fig. 5)

De manière à obtenir la puissance nécessaire pour actionner un haut-parleur il faut faire suivre les différentes parties que nous venons d'examiner par un amplificateur. Celui qui est incorporé à cet orgue délivre 8 W ce qui est suffisant dans la plupart des cas.

Son entrée est constituée par un potentiomètre de volume de 1 M Ω shunté par une 10 000 Ω et en série avec une autre 10 000 Ω . Le point chaud de cet ensemble est relié à la base d'un BC109 par un 47 nF. Une prise pour pédale d'expression est raccordée à cette entrée. La pédale étant simplement un potentiomètre de 100 000 Ω utilisé en résistance variable. La polarisation de base du transistor d'entrée est obtenue par une 220 000 Ω en série avec une 100 Ω venant de l'émetteur du transistor de l'étage suivant. La 100 Ω est découplée par un 50 μF . Le collecteur du BC109 attaque en liaison directe la base d'un BC108 dont le collecteur attaque lui aussi en liaison directe la base d'un AC128 qui équipe l'étage driver. Le circuit collecteur de l'AC128 est chargé par le primaire du transformateur de liaison avec l'étage final. Ce dernier est un push-pull sans transformateur de sortie équipé de deux AD142 actionnant un haut-parleur de 4 Ω d'impédance de bobine mobile. Une prise de jack permet le raccordement d'un autre amplificateur comme il a été dit plus haut.

L'alimentation

(Fig. 5)

Elle comprend un transformateur à secondaire à point milieu relié à la masse. Ce secondaire délivre 2 \times 15 volts. Cette tension est redressée par un pont de diodes. La capacité de sortie est constituée par deux 2 000 μF en série dont le point de jonction est mis à la masse. On obtient ainsi une tension positive et une tension négative par rapport à la masse qui assurent l'alimentation des différentes parties de cet orgue.

A. BARAT

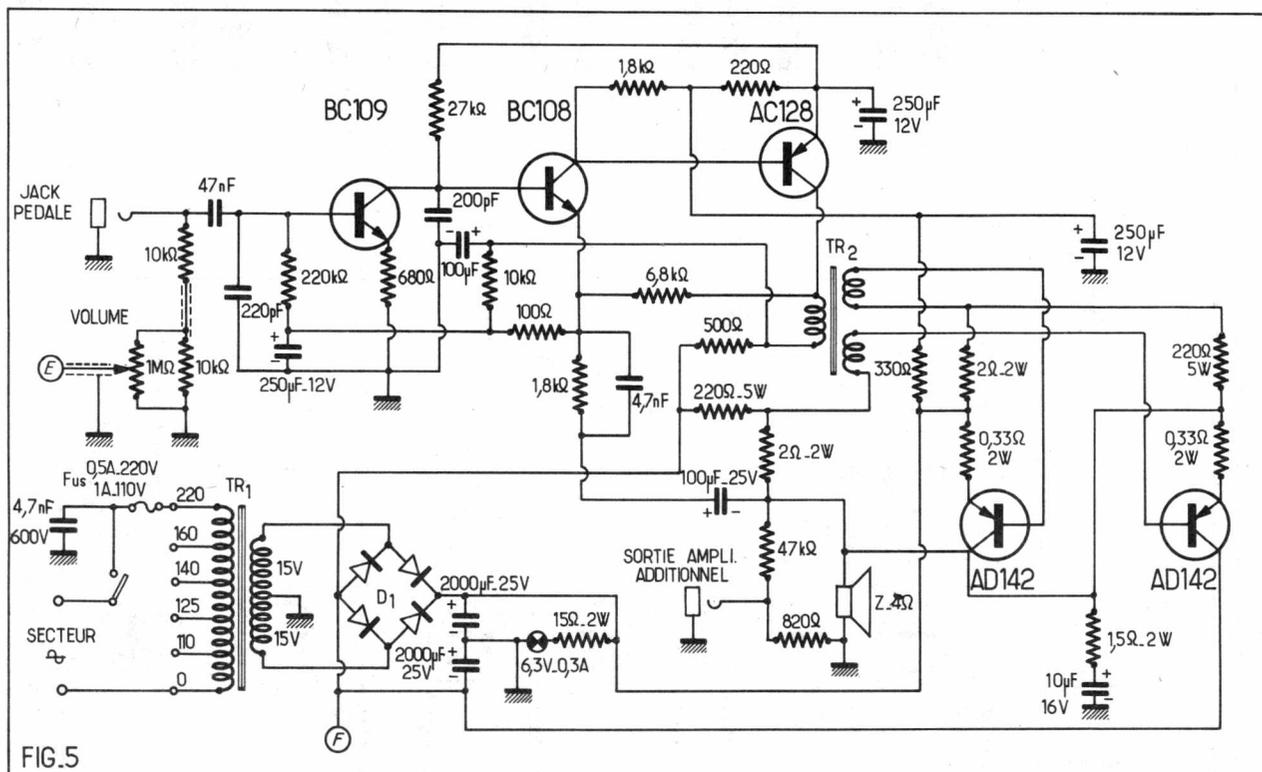
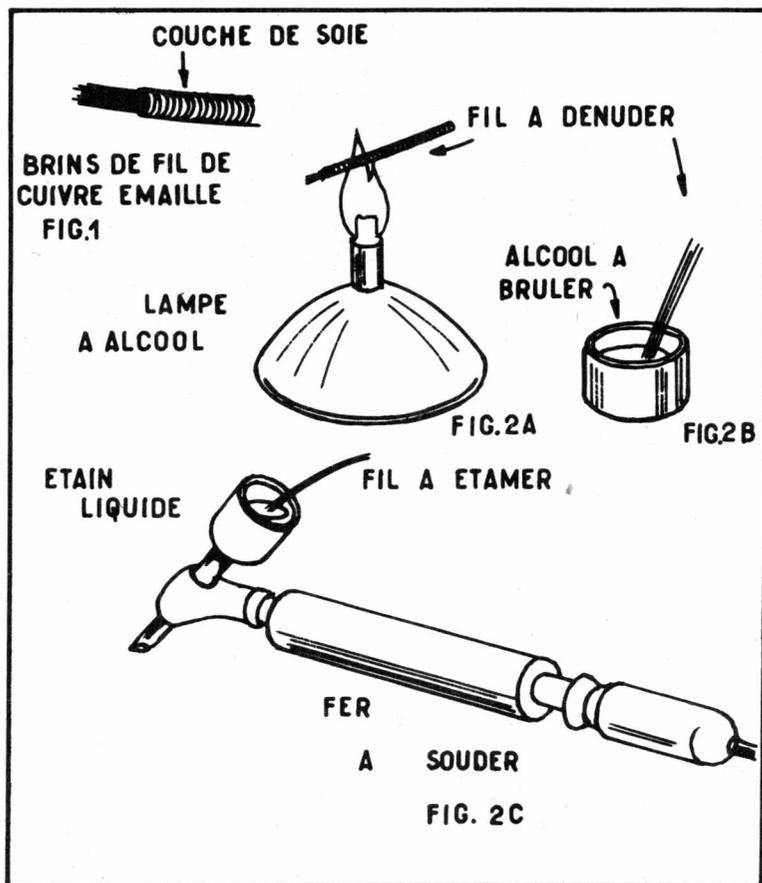


FIG. 5

COMMENT DÉNUDER DU FIL DE LITZ



Comme vous ne l'ignorez, sans doute pas, en haute fréquence le courant circule à la périphérie des conducteurs et pour réduire la résistance de ceux-ci et ainsi augmenter le coefficient de surtension des circuits oscillants on a intérêt à augmenter la surface du fil utilisé. On peut, pour cela, augmenter le diamètre du fil mais on est vite limité par les dimensions du bobinage qui deviennent vite prohibitives. Une autre solution consiste à mettre en parallèle plusieurs conducteurs dont la somme des sections sera inférieure à celle d'un conducteur unique mais dont la somme des surfaces extérieures sera supérieure à celle du conducteur unique. C'est ce qui eut lieu pour le fil de litz. Ce fil est composé de plusieurs brins de quelques centièmes de millimètre. Ces brins sont émaillés, toronnés et le tout est recouvert d'une couche de soie. (Fig. 1).

Pour raccorder les bobinages exécutés avec ce fil on procède par soudure. Pour cela, il faut auparavant, dénuder tous les brins. C'est là que gît la difficulté. Il faut que tous les brins soient parfaitement débarrassés de leur couche d'émail, qu'aucun ne soit coupé, ce qui diminuerait la qualité du bobinage. Il n'est donc pas possible de procéder avec du papier de verre et le moyen utilisé est alors le suivant :

On utilise une lampe à alcool, un petit récipient contenant de l'alcool à brûler et un petit bain de soudure chauffée pour être liquide. (Fig. 2a, b et c.)

On passe rapidement sur la flamme de la lampe l'extrémité du fil à dénuder de manière à brûler la soie et à porter au rouge les brins (fig. 1a). On trempe le fil dans cet état, dans l'alcool à brûler (fig. 2b), ce qui fait craquer et tomber l'émail. Les brins apparaissent alors parfaitement propres, on les trempe alors dans le bain de soudure où ils s'étament et se rassemblent dans une gangue d'étain. Ainsi traitée l'extrémité du bobinage peut se souder très facilement dans le montage auquel il doit être incorporé. Pour notre part, nous avons utilisé comme bain d'étain un petit godet de cuivre dont nous avons percé le fond pour y visser une tige de cuivre que nous avons serrée à la place de la panne d'un fer à souder électrique. Il peut arriver que l'alcool du bain (fig. 2b) s'enflamme au contact du fil rouge. Il n'y a pas lieu de s'affoler, il suffit de mettre une plaque métallique sur le godet et le feu, privé d'oxygène, s'éteint.

(E.)

RÉALISATION ET INSTALLATION DES ANTENNES DE TÉLÉVISION VHF, UHF, FM

par F. JUSTER

Cet ouvrage de niveau élémentaire est particulièrement destiné aux amateurs et aux professionnels s'intéressant aux antennes de télévision noir et blanc, télévision en couleur (1^{re}, 2^e et autres chaînes à venir) ainsi qu'aux antennes pour la modulation de fréquence.

On trouvera dans ce livre, les dimensions des antennes et des indications sur leur forme et leur réalisation.

Ce livre traite aussi bien des antennes usuelles telles que les YAGI, que des antennes moins souvent utilisées, mais de grand intérêt dans certains cas, comme par exemple, les antennes en V, les antennes en losange et les antennes colinéaires.

Des chapitres spéciaux traitent de la mise au point de toutes les antennes.

15 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

Tél. : 878.09-94

C.C.P. 4949-29 Paris

A l'École Centrale d'Électronique :

Baptême de la Promotion Pierre MARZIN - Corinne MARCHAND

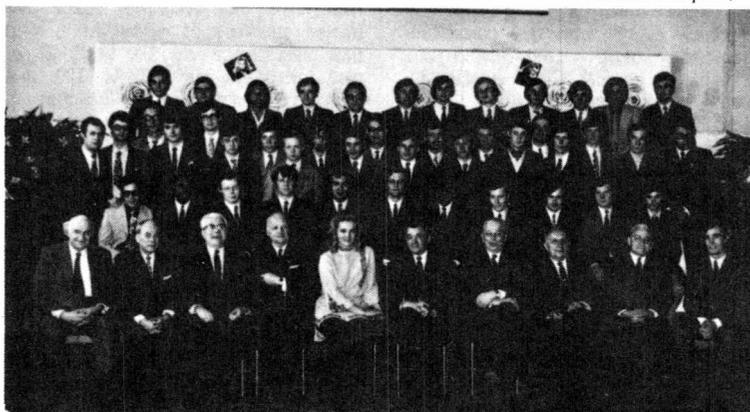
Directeur Général des Télécommunications, M. Pierre MARZIN est aussi et surtout le père des courants porteurs et de PLEUMEUR-BODOU. Le 29 avril, à l'Annexe Industrielle de l'E.C.E., il a donné son nom, uni à celui de la jolie Corinne MARCHAND, à la nouvelle promotion d'élèves du Cours d'INGENIEUR.

Parmi de nombreuses personnalités, nous avons noté la présence de plusieurs parrains de promotions antérieures : M. Charles BEURTHÉRET, 1949, l'inventeur bien connu du Vapotron, Maurice PONTE, 1950, Membre de l'Académie des Sciences, Philippe LIZON, 1953, Directeur Général de L.M.T., Alex CLEMENT, 1957, Directeur Général de la SECRE et Président de l'Amicale des Anciens Elèves E.C.E., Jean DEBIESSE, 1960, Directeur du Commissariat à l'Énergie Atomique (Saclay).

Baptême tout entier empreint de sourires et de bonne humeur, mais M. E. POIROT, le Directeur Général de l'E.C.E., nous a accoutumés à cette amicale ambiance. Dans son allocution, M. Pierre MARZIN prodigua de nombreux et précieux conseils à ses filleuls, les invitant à doubler leur acquit technique de connaissances d'économie, d'esthétique, etc... et de devenir en fait, des techniciens « chefs d'orchestre ».

La cérémonie achevée, selon l'usage, on but le champagne et, tard dans la soirée, les jeunes et heureux filleuls fêtèrent encore ce très sympathique baptême, un des plus remarquables auquel il nous ait été donné d'assister.

(Communiqué.)



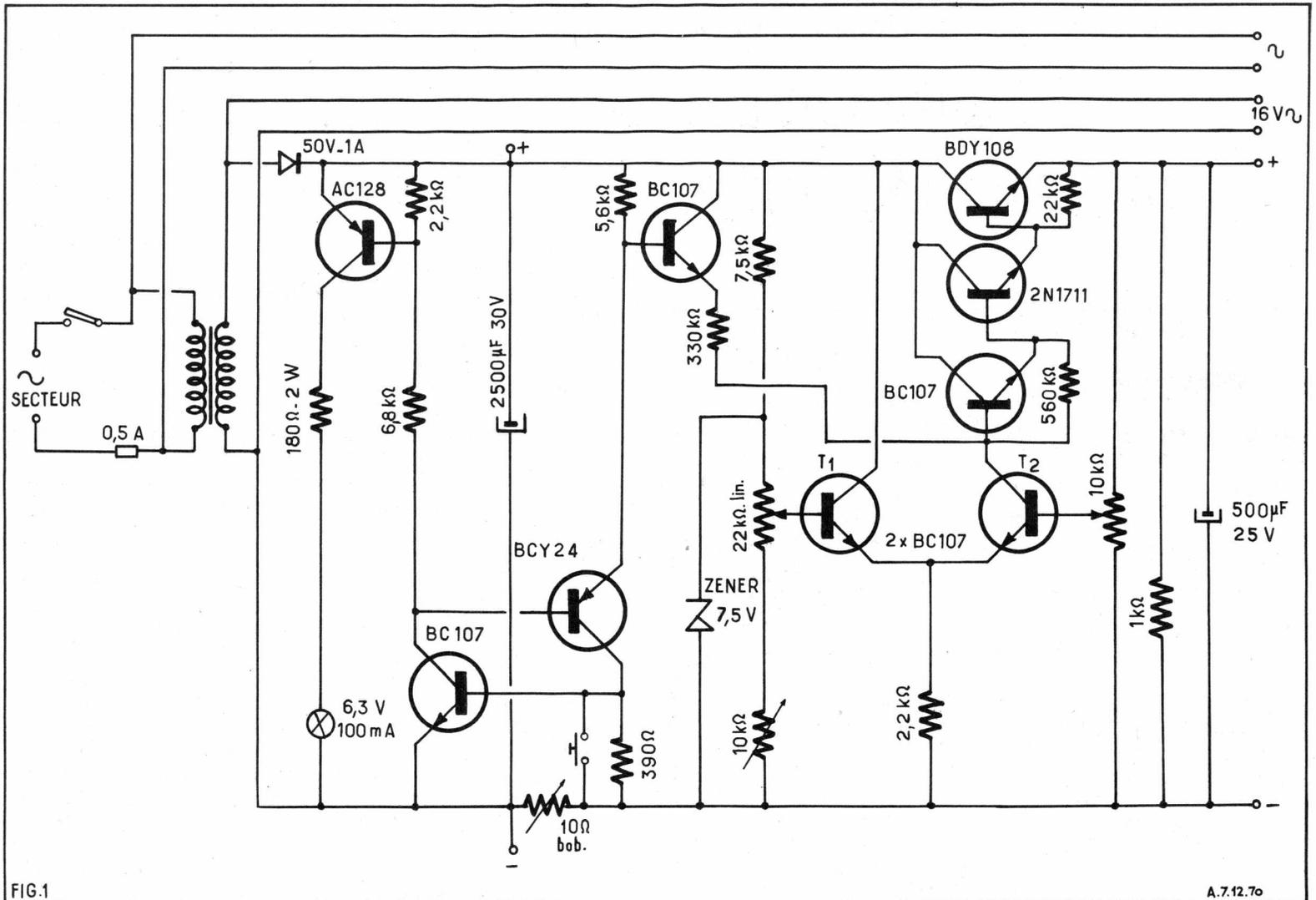


FIG.1

A.7.12.70

ALIMENTATION 2-15 W - 250 mA à disjoncteur électronique

CETTE ALIMENTATION DE PETITES DIMENSIONS A ÉTÉ PRÉVUE POUR ÊTRE L'INSTRUMENT QUI PRÉSENTE UNE GRANDE SÉCURITÉ D'EMPLOI. SA GRANDE SOUPLESSE (IL EST POSSIBLE DE FAIRE VARIER LA TENSION DE SORTIE DE UN CENTIÈME DE VOLT) ET SA FAIBLE RÉSTANCE STATIQUE (INFÉRIEURE A 1 OHM) EN FERONT UN INSTRUMENT DE CHOIX POUR L'ÉTUDE DES CIRCUITS A SEMI-CONDUCTEURS CLASSIQUES OU A CIRCUITS INTÉGRÉS.

ETUDE DU SCHEMA :

(fig. 1)

C'est par l'intermédiaire d'un fusible rapide de 0,5 A et de l'interrupteur de mise en route que le secteur est appliqué au primaire du transformateur d'alimentation. Deux fils partent directement de ce primaire pour atteindre deux douilles « bananes » écartées de 19 mm qui constitueront une sortie « secteur » sur le tableau avant. Cette sortie sera très utilisée si l'on a l'habitude de brancher à la fois 5 ou 6 appareils sur le secteur. Le secondaire lui aussi trouve une sortie sur le panneau avant ; une basse tension alternative trouve toujours son utilité.

La diode de caractéristiques minimales 50 V et 1A redresse la tension fournie par le secondaire.

La diode, une BY 126 par exemple, pourra être remplacée par un pont modulé (BY 123) ou que l'on réalisera soi-même. Le premier élément de filtrage est constitué par un condensateur chimique de 2 500 µF 30 V. Le disjoncteur qui utilise quatre transistors comprend un premier AC 128 muni d'un clips refroidisseur. Ce transistor est branché entre les lignes positive et négative ; il a une résistance de 180 Ω 2 W et une ampoule de 6,3 V 100 mA comme charge de collecteur. Il s'agit de la lampe du voyant qui indiquera que le disjoncteur a coupé le courant de sortie à la suite d'une surcharge ou d'un court-circuit franc. Cet AC 128 est commandé par un BC 107 grâce aux deux résistances de 2,2 kΩ et de 6,8 kΩ. L'émetteur du BC 107 est branché à la ligne négative

avant le potentiomètre bobiné de 10 Ω qui servira à régler l'intensité de déclenchement du disjoncteur. L'autre extrémité de ce potentiomètre est reliée à la sortie négative et à la base du BC 107 par l'intermédiaire de la résistance de 390 Ω. Cette résistance est court-circuitée par un interrupteur du type « bouton de sonnette ». Une simple pression sur cet interrupteur suffira pour réarmer le disjoncteur. Le collecteur d'un transistor PNP au silicium BCY 24 (les essais n'ont pas été faits, mais le BCY 24 doit être interchangeable, dans ce cas, avec un AC 128) est relié à la base du BC 107 et la base du BCY 24 est reliée au collecteur du BC 107. L'émetteur du BCY 24 est relié à la ligne positive grâce à une résistance de 5,6 kΩ et à la base d'un BC 107, qui est le der-

nier élément actif du disjoncteur. Son collecteur est relié directement à la ligne positive, alors que son émetteur est relié à la base du montage Darlington par une résistance de 330 kΩ.

Nous en arrivons maintenant à la partie « régulation » de cette petite alimentation. La source de tension de référence, une diode zener de 7,5 volts (ZD 7,5) est alimentée par une résistance de 7,5 kΩ. La valeur de la diode zener est sans grande importance, toute valeur de tension de zener comprise entre 6 et 12 V convient parfaitement, une résistance ajustable permettant de régler la tension de sortie en fonction de la valeur de la diode zener.

La diode zener est branchée aux normes du pont formé par un potentiomètre de 22 kΩ et une ré-

sistance ajustable de 10 K Ω . Il faudra agir sur la valeur de cette résistance ajustable pour fixer la tension minimale de l'alimentation à une valeur ronde.

Le curseur du potentiomètre attaque la base de l'un des deux transistors formant le comparateur (T₁). Son collecteur est au « plus » non réglé alors que son émetteur rejoint celui de T₂ pour utiliser la résistance de 2,2 K Ω . Le collecteur du deuxième transistor régulateur est relié à la base du montage Darlington. Cet amplificateur utilise les transistors BC 107 - 2N 1711 BDY 38 (un 2N 3055 peut également convenir). Les résistances de 560 K Ω et de 22 K Ω ne servent qu'à diminuer le courant après disjonction. La

sortie réglée se fait sur l'émetteur du BDY 38. Elle est shuntée par un condensateur chimique de 500 μ F 25 V qui termine le filtrage. La résistance de 1 K Ω IW sert de charge artificielle et augmente la stabilité à vide. Le potentiomètre ajustable de 10 K Ω forme le diviseur de tension qui alimente la base du deuxième transistor comparateur T₂. Il faudra agir sur ce potentiomètre pour régler la tension de sortie maximum de l'alimentation. Les points marqués + et - sur le schéma trouveront une issue sur le tableau avant. Ce sera une sortie non réglée et non protégée mais aussi une entrée permettant l'utilisation de l'alimentation en disjoncteur-régulateur.

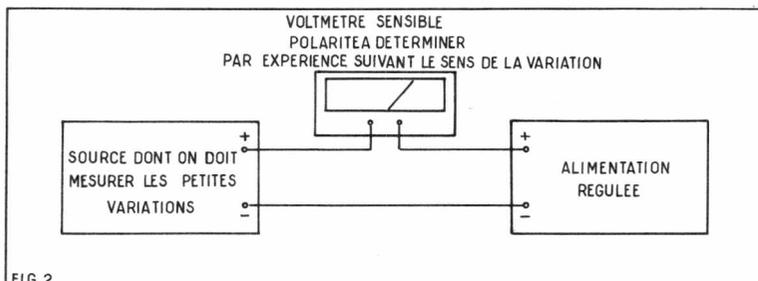


FIG. 2

ETUDE DU FONCTIONNEMENT

Le régulateur :

La tension aux bornes de la résistance de 2,2 K Ω qui charge les émetteurs des BC 107 du comparateur suit pratiquement la tension entre le curseur du potentiomètre de 22 K Ω et la masse. (Il y a une différence de six dixièmes de volt environ, c'est la tension nécessaire au déblocage du BC 107 T₂). C'est à cette tension que le BC 107 T₂ compare une fraction de la tension de sortie (ici environ la moitié). Dès que cette tension est suffisante pour débloquer T₂, la base du montage Darlington est reliée au négatif par l'intermédiaire de la 2,2 K Ω . Cette valeur, très faible comparativement avec la résistance de 330 K Ω fait que le montage Darlington ne conduit que très peu, ainsi la tension de sortie baisse. Mais elle ne peut baisser indéfiniment car intervient la mise au cut-off du comparateur T₂ qui permet à nouveau l'alimentation de la base du montage Darlington. Et la tension remonte. Ceci ne se voit pas dans la réalité (heureusement !) car le montage se stabilise à une tension qui n'est presque pas dépendante de la charge. A 250 mA, la chute de tension maximum qui a été observée est de 0,3 volt, ce qui donne au montage une résistance statique apparente de 1 Ω environ.

A la mise en route du montage, il y a lieu de réaliser les réglages suivants :

— Potentiomètre au minimum : régler la résistance ajustable de 10 K Ω pour obtenir une tension de sortie « ronde » entre 1 et 2 V.

— Potentiomètre au maximum : régler le potentiomètre de 10 K Ω pour obtenir 15 V (ou 18 ou 20 si le transformateur le permet).

Le disjoncteur :

Il est constitué par deux éléments formant un bistable et par deux transistors « interrupteurs ». L'un, l'AC 128 commute la lampe de disjonction (voyant vert ou rouge), l'autre, un BC 107, alimente la base de l'amplificateur Darlington. Grâce à l'inversion des polarités de ces deux transistors (l'AC 128 est un PNP alors que le BC 107 est un NPN) le BC 107 conduit alors que l'AC 128 ne conduit pas. L'inverse se produit dès la disjonction : le BC 107 est au cut-off et l'AC 128 alimente la lampe témoin. Le BC 107 étant déblocqué, la base du Darlington n'est plus alimentée, la tension de sortie tombe. L'intensité après disjonction est réduite à la fuite des transistors ; elle est très faible et on arrive à moins de 10 microampères.

Le bistable est composé des transistors BC 107 et BCY 24.

Dès que l'intensité traversant la résistance de 10 Ω bobinée est suffisante, le BC 107 se déblocque. Il alimente ainsi la base du BCY 24 et celle de l'AC 128. C'est l'intensité qui traverse le BCY 24 qui maintient le BC 107 conducteur en utilisant la chute de tension produite aux bornes de la résistance de 390 Ω . Ainsi, même après suppression de la surcharge ou de la cause du court-circuit, le courant reste coupé. Pour le rétablir, une petite pression sur le « bouton de sonnette » suffit. La tension de base tombant, les deux transistors se reloquent et reprennent leur position d'attente.

Ce disjoncteur est d'une sensibilité remarquable. L'intensité de disjonction est réglable d'environ

20 mA à 2A. Le potentiomètre étant placé au minimum de résistance, un court-circuit fait immédiatement sauter le disjoncteur. La protection est donc intégrale. Il arrive même qu'une simple étincelle produite par un appareil alimenté sur le secteur produise le déclenchement de l'appareil !

Les utilisations sont nombreuses. En premier lieu cet appareil servira d'alimentation stabilisée, bien sûr mais une alimentation stabilisée peut transformer un voltmètre en voltmètre différentiel (pour mesurer des variations de 0,5 V sur une tension de 10 V par exemple). Voir pour cela le schéma de la figure 2. Les deux prises + et - sur le panneau avant peuvent servir d'entrée non réglée et ainsi profiter de la régulation et du disjoncteur. Choisissons une tension d'entrée maximum de 30 volts puisque c'est la tension maximum que peut supporter le condensateur chimique. Donnons-nous également l'intensité maximum : 1A. Nous allons calculer les caractéristiques que doit avoir le radiateur du transis-

tor de puissance BDY 38. Le transistor aura 30 W à dissiper dans le cas le plus défavorable (en fait 28 ou 29 suivant la tension minimum obtenue). Prenons une « marge » de sécurité de 5 W ; nous établirons donc le calcul avec une puissance dissipée de 35 W. Pour la température ambiante, un maximum de 60 °C est normal d'où le calcul (température de jonction max.: 200 °C).

$$R_{th} = \frac{T_2 - T_1}{P_c} = \frac{200 - 60}{35} = 4 \text{ } ^\circ\text{C/W}$$

Il faut déduire 1,5 °C/W de résistance thermique entre jonction et boîtier et 0,5 °C/W entre boîtier et radiateur. Le radiateur doit donc présenter une résistance thermique de 2 °C/W max. Les modèles CO 225 P et CO 250 P de 75 mm de longueur conviennent donc très bien. On aura intérêt à placer de la graisse aux silicons entre boîtier et radiateur.

B. VANDER ELST.

M. COR

NOUVEAU

ÉLECTRICITÉ et ACOUSTIQUE

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

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

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

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

Principaux sujets traités :

Electricité :

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

Acoustique :

Notions élémentaires — Oreille — Logarithmes et décibels — Instruments de musique — Propagation des sons — Transducteurs électro-acoustiques — Quelques notions d'électronique.

Un volume de 304 pages — Format 150 x 210 mm

Prix : 35 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e)

TÉL : 878-09-94

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

ANTENNES TV ET FM

à bord de véhicules

GÉNÉRALITÉS

La plupart des conditions de bonne réception de la TV et de la FM obtenues à l'aide d'antennes, ne sont pas remplies par celles-ci lorsqu'elles doivent être placées à bord de certains véhicules terrestres.

Parmi ceux-ci, on considérera ici, les voitures automobiles seules, les caravanes tirées par une automobile et les cars qui ne sont en réalité que des automobiles de plus grandes dimensions.

On verra que certains aspects du problème des antennes TV et FM ne sont pas les mêmes pour ces trois catégories de véhicule en raisons de leurs dimensions.

Afin de déterminer les conditions particulières de réception à bord des véhicules, rappelons d'abord quelles sont les conditions générales de bonne réception en TV et FM à l'aide des antennes que la technique actuelle met à la disposition des utilisateurs. Les conditions se déduisent des caractéristiques des antennes dont les dimensions sont du même ordre de grandeur que la longueur d'onde moyenne des émissions à recevoir.

Dimensions : pour antennes Yagi, l'antenne est inscrite dans une surface de $\lambda/2$ environ de largeur et de $\lambda/2$ à 3λ de longueur. Ainsi si $f = 600$ MHz, $\lambda = 50$ cm, $\lambda/2 = 25$ cm et une antenne UHF à grand nombre d'éléments peut avoir une largeur de 50 cm environ et une longueur de 50 cm à 2 m. Ce sont des dimensions du même ordre de grandeur que celles du toit d'une voiture (voir figure 1).

Par contre si $f = 200$ MHz (VHF bande III) on a $\lambda = 1,5$ m et les dimensions de l'antenne Yagi seront de 75 cm de largeur et de 75 à 2 m de longueur car en bande III le nombre des éléments peut être moindre qu'un UHF. Une antenne de 75×200 cm peut encore se monter sur une automobile.

En passant ensuite à $f = 100$ MHz (bande II — FM), on a $\lambda = 3$ m, $\lambda/2 = 1,5$ m et, avec 4 éléments, une antenne pour FM aura comme dimensions, $1,5 \times 2$ m, ce qui est encore admissible sur un toit de voiture automobile.

A $f = 50$ MHz (bande I de la TV) les choses se gâtent.

Pour cette fréquence $\lambda = 6$ m, $\lambda/2 = 1,5$ m et avec 2 ou 3 éléments seulement l'antenne pour 50 MHz aura les dimensions de 3×2 m environ ce qui est excessif sur un toit de voiture.

D'autres emplacements sont possibles à bord d'une voiture; par exemple sur la malle arrière ou sur le devant, comme les antennes auto-radio, mais si l'on adopte la forme Yagi, les antennes gêneront la visibilité et ne pourront pas être montées sur le devant ni même sur les ailes (voir figure 2).

Au point de vue des dimensions deux autres difficultés sont à mentionner : d'ordre esthétique et celles de montage d'antennes pour polarisation verticale en bandes I et III. Dans ce cas en effet, le plan de l'antenne est vertical et la hauteur du véhicule plus celle de la longueur $\lambda/2$ environ de l'antenne, peut devenir prohibitive. En effet, pour la bande I, la hauteur totale peut être de 1,5 m (voiture) + 1,5 m (antenne) soit 3 m ou plus donc difficultés en cas de passage sous certains ponts ou dans certains tunnels ou garages (voir figure 2).

A bord des caravanes, les dimensions des antennes TV et FM peuvent être normales car on ne se servira des antennes que pendant l'arrêt de la caravane donc, l'antenne pourra être montée et ensuite démontée. Si toutefois les récepteurs sont à bord des automobiles tractrices, le problème se ramène à celui des antennes à bord d'automobiles.

On a toutefois la possibilité de monter les antennes sur la caravane et les signaux seront transmis par câble jusqu'à la voiture.

HAUTEUR DES ANTENNES

Par hauteur d'une antenne, on entend sa hauteur par rapport au sol. Une antenne radio, TV ou pour toute autre application doit être placée aussi haut que possible afin de la soustraire du champ des parasites de toutes sortes. De plus, en TV et FM, plus une antenne est haute, mieux les émissions lointaines seront reçues car en bandes I à V, les ondes se propagent à peu près comme la lumière.

On a vu plus haut que la hauteur maximum d'une antenne sur voiture ne doit pas être supérieure à 2 ou 3 m par rapport au sol ce qui est peu favorable au point de vue parasites et portée.

LE GAIN

Pour obtenir un grand gain, c'est-à-dire un nombre important de microvolts aux bornes du récepteur TV ou FM, l'antenne doit posséder un grand nombre d'éléments et si possible, plusieurs nappes (ou étages) c'est-à-dire plusieurs plans superposés. En ce qui concerne les nappes, il ne faut pas y songer pour les bandes I et II. Seules les UHF (bandes IV et V) pourraient bénéficier d'une antenne à deux nappes superposées ou disposées côte à côte (distance entre nappes en UHF de l'ordre de $\lambda/2$). On voit que le gain maximum, obtenu en fonction du nombre total des éléments ne pourra être atteint qu'en UHF. En VHF, et surtout dans les bandes où λ est la plus grande, on devra réduire le nombre des éléments pour ne pas dépasser les dimensions permises (voir la fig. 1).

Ainsi, il sera difficile de monter, en bande III, une antenne à plus de 6 éléments, sauf si elle est à bord d'une caravane ou d'un car.

LA DIRECTIVITÉ

La plus grande difficulté d'installation d'une antenne TV ou FM à bord d'un véhicule est due au fait que celui-ci change continuellement d'orientation par rapport à une direction fixe quelconque, par exemple la direction NS.

De ce fait, il devient impossible, à première vue, d'utiliser une antenne directive car si celle-ci est bien dirigée vers l'émetteur pour une certaine orientation du véhicule, elle ne le sera plus dès que celui-ci aura pris une autre direction de marche. Une réception quelconque sera soumise constamment à des fluctuations et même, à des annulations lorsque l'antenne sera orientée en direction opposée à celle qui convient. Cette difficulté ne peut être tournée que par un choix d'antennes omnidirectionnelles, par l'installation de 3 ou 4 antennes du même type, pour recevoir de toutes les directions ou par un dispositif de rotation de l'antenne.

Les antennes omnidirectionnelles sont malheureusement à gain réduit. Alors qu'une antenne Yagi à 6 éléments peut avoir un gain de l'ordre de 10 dB, une antenne omnidirectionnelle aura un gain de zéro décibel et, pour certains types simples, un gain de -3 dB et pire! Par contre en prévoyant quatre antennes à directivité moyenne, montées en croix, on recevra bien de toutes les directions mais alors, l'encombrement sera considérable surtout sur une voiture de dimensions normales, même pour des antennes UHF. Une autre solution est l'emploi d'une antenne directive orientable à la main ou électriquement.

LA RÉCEPTION DES DIVERS CANAUX TV ET FM

Une autre difficulté existe en raison de la mobilité des voitures. Lorsqu'on reçoit la TV ou la FM dans un appartement, on sait quelles sont les émissions recevables et on installe sur le toit de l'immeuble, les diverses antennes nécessaires. Le plus souvent, il y aura une antenne pour les UHF, une pour la FM et une à quatre, pour la TV bandes I et III, soit, au maximum 6 antennes pour recevoir 6 à 10 canaux plus les émissions FM.

Ces antennes sont, évidemment, accordées sur les émissions recevables et orientées correctement.

Sur un véhicule, qui, pendant un voyage, change constamment de localité et même, parfois, de pays, il est nécessaire que l'antenne s'adapte à la réception de n'importe quelle émission, c'est-à-dire de toutes les émissions TV et FM des bandes I à V.

Il faudrait par conséquent recourir à des antennes *toutes bandes, tous canaux*. De telles antennes existent mais il est évident que leur manque de sélectivité, donnera lieu à des réceptions comportant plus de parasites et de souffle que les antennes accordées sur une bande étroite correspondant à un canal ou à quelques canaux adjacents.

Le même inconvénient se manifeste avec des antennes *omnidirectionnelles* qui reçoivent en même temps que l'émission désirée provenant d'une direction donnée, toutes sortes de signaux indésirables provenant de toutes les directions.

En conclusion de ce qui vient d'être exposé, la situation semble désespérée et on serait conduit à renoncer à recevoir la TV en automobile.

En réalité les inconvénients mentionnés bien qu'absolument réels sont moins graves qu'on ne le pense, car l'expérience tout en confirmant la théorie, démontre que l'on peut recevoir la TV et la FM en auto... Bien entendu, on ne recevra pas aussi bien que dans un immeuble, mais on aura la compensation de capter de nombreuses émissions partout où l'on conduira sa voiture tandis qu'en appartement, on ne peut recevoir que les émissions locales dans l'état actuel de la technique.

Il n'en sera pas toujours ainsi lorsqu'on lancera des satellites fixes spécialement conçus pour la réception directe par les appareils grand public.

La preuve que des réceptions de TV sur auto sont possibles est, dans le fait, qu'une société de construction d'appareils TV, envisage l'installation de ces appareils sur des taxis parisiens et sur des voitures privées.

LA TV-AUTO EST-ELLE DANGEREUSE ?

En exposant le problème des antennes TV sur automobile, on ne peut s'empêcher de se demander si la réception des images sur un véhicule, n'est pas dangereuse, pouvant entraîner des accidents.

Il va de soi que si le téléviseur est placé de façon que le conducteur de la voiture soit empêché de regarder l'écran, l'appareil ne sera utilisable que par les passagers de l'arrière, donc aucun danger de distraction du conducteur.

Par contre, la réception de la radio, AM ou FM, peut être admise pour tous les occupants d'une voiture car la parole et surtout la musique, n'empêcheront pas le conducteur d'observer la route qui est devant lui.

En tout cas, ce seront les autorités officielles compétentes qui décideront s'il sera permis aux conducteurs, quels qu'ils soient de regarder ou non la TV.

LES SOLUTIONS

Après avoir exposé les inconvénients très graves qui s'opposent à une bonne réception de la TV et de la FM à bord de véhicules automobiles, nous allons donner un aperçu de ce qui est réalisable et des résultats pouvant être obtenus avec des antennes spéciales et des dispositifs auxiliaires appropriés.

Disons tout de suite que pour les FM il n'y a pratiquement pas de problème difficile à résoudre. Une simple antenne auto-radio est en général suffisante pour recevoir les FM d'une manière satisfaisante. Remarquons que la même facilité de réception des FM se manifeste en appartement avec une antenne FM intérieure ou une antenne télescopique incorporée dans l'appareil, tuner FM ou radio AM/FM. Également, on constatera que le son TV est plus facile à recevoir que l'image.

Bien entendu, en auto, les auditions FM, tout comme celles de radio AM, seront souvent troublées par des parasites mais ceci est moins un problème d'antenne qu'un problème d'antiparasitage de la voiture, et... des autres voitures voisines de celle de l'utilisateur.

La FM peut aussi faire l'objet de soins particuliers en utilisant des antennes plus efficaces, d'après les mêmes principes que ceux adoptés pour la TV.

On a toutefois l'avantage pour la modulation de fréquence, de n'avoir besoin que d'une seule antenne, accordée sur le milieu de la bande II qui recevra toutes les émissions FM recevables dans la région.

Le problème de la directivité subsiste en FM et doit être résolu comme pour la TV.

En ce qui concerne cette dernière, les solutions proposées ne conduiront pas à des performances exceptionnelles, seulement possibles avec des antennes spéciales comme celles disposées sur les immeubles. On pourra toutefois recevoir, dans la plupart des cas quelques émissions locales puissantes sans toutefois prétendre les recevoir toutes et dans d'excellentes conditions.

En pleine campagne, la réception sera meilleure que dans les rues d'une ville car on bénéficiera d'une meilleure propagation des ondes et il y aura moins de parasites industriels.

Choix des appareils

Il est de la plus grande importance de bien choisir l'appareil TV qui sera installé à bord de la voiture, de la caravane ou du car. Au point de vue du choix, signalons que, quel que soit le téléviseur adopté, l'antenne de la voiture, déterminée comme indiqué plus loin, devra convenir, par conséquent, on aura la possibilité de procéder à des essais, entre appareils de la même catégorie mais de diverses marques pour sélectionner celle donnant les meilleurs résultats.

Pour la voiture, il faudra adopter un appareil à petit écran car l'utilisateur sera à 50 cm environ de celui-ci. Un écran de 30 cm de diagonale est recommandé. Pour un car ou l'intérieur d'une caravane, un appareil avec écran de 45 à 60 cm de diagonale sera plus indiqué.

Dans les trois cas, on devra choisir un téléviseur portatif dont les caractéristiques générales devront convenir le mieux à son emploi dans un véhicule.

Voici ces caractéristiques :

Alimentation : Mixte, sur secteur ou sur batterie (accumulateurs) de 6 ou 12 V selon la batterie de la voiture.

En général les téléviseurs de ce genre sont prévus pour 12 V et dans ce cas, si la voiture ne dispose que de 6 V, on devra adjoindre à la batterie existante un accumulateur supplémentaire de 6 V ou un système convertisseur continu à continu, 6 V à 12 V.

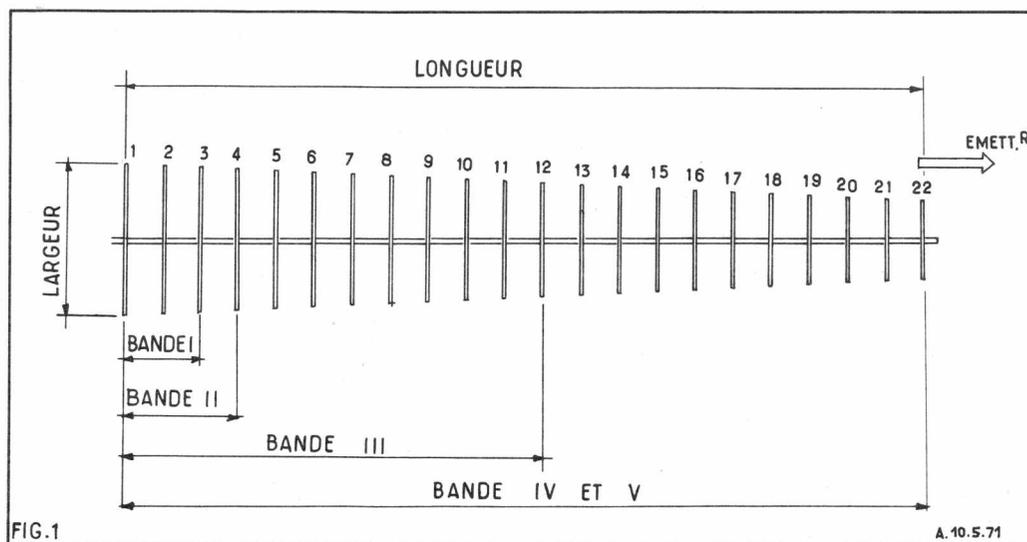
L'alimentation sera, obligatoirement *régulée* car, sur un véhicule, la tension de la batterie subit des variations brusques au démarrage et des variations lentes, dues à leur charge et décharge.

Rien ne s'oppose à ce que le téléviseur soit alimenté sur alternatif à l'aide d'un convertisseur continu (6 ou 12 V) à alternatif 115 ou 220 V. Même un téléviseur de ce genre devra comporter un système de régulation très soigné.

Sensibilité : Voici, à titre d'exemple la sensibilité d'un excellent téléviseur portatif de grande marque pouvant convenir à son emploi dans une automobile :

VHF : image 50 μ V ou mieux (c'est-à-dire moins que 50 μ V) ; son 5 μ V.

UHF image : mieux que 28 μ V, son 3 μ V. L'appareil fournira une puissance de sortie BF, de l'ordre de 1 W à 4 W, dans une voiture ou caravane, et de 3 à 8 W dans un car.



Ces puissances sont plus grandes que celles requises pour un téléviseur d'appartement, car en voiture, les bruits ambiants peuvent être plus intenses que dans un immeuble, du moins théoriquement !

Gammes : Il est évident que l'appareil devra être multistandard, car la voiture aura éventuellement à traverser des régions frontalières ou même, des pays étrangers.

Si l'appareil est un téléviseur-couleur, il sera bisystème, PAL-SECAM si l'utilisateur désire que son appareil soit capable de toutes les performances possibles. Signalons toutefois, que de bonnes images de TV couleur ne peuvent être reçues que dans d'excellentes conditions de réception, ce qui ne sera pas toujours le cas de son emploi en auto. Par contre, en caravane, les conditions de réception seront meilleures lors du stationnement, car le « caravaniste » aura la possibilité d'utiliser un mât télescopique spécial, élevant l'antenne à plusieurs mètres du sol.

Le téléviseur devra recevoir les bandes I, III, IV et V dans tous les standards européens, tels que les suivants : français, belges, européens (CCIR) et européens de l'Est (OIR) éventuellement, sans oublier les standards anglais, si l'on a l'intention de traverser la Manche.

Antiparasites : Comme le véhicule et son antenne se trouveront constamment dans un champ de parasites, en général très intense, le téléviseur devra posséder des dispositifs antiparasites pour l'image et pour le son.

Ces dispositifs ne sont, évidemment, pas d'une efficacité totale mais dans de nombreux cas, ils peuvent réduire l'action des parasites sur l'image et sur le son. Comme on l'a déjà dit, la voiture sera elle-même antiparasitée.

Sécurités : Le téléviseur sera muni de dispositifs de sécurité, comme les suivants : protection contre l'inversion de polarité de la batterie ; protection contre l'inversion des prises de secteur et celles de batterie ; adaptateur secteur 110-120-150-220-240 V.

Dispositifs spéciaux : Il sera extrêmement utile que l'appareil TV soit muni d'un CAF (commande automatique de fréquence) corrigeant l'accord manuel ou l'accord par poussoirs.

Les sélecteurs VHF et UHF seront à accord et commutation effectués par des diodes alimentées sur une tension régulée.

Le système à poussoirs peut présenter un inconvénient si l'utilisateur change constamment de région car le nombre des poussoirs préréglés est limité. Les poussoirs peuvent être toutefois ajustés à nouveau chaque fois que l'on désire modifier leur attribution. Il est toutefois recommandé que le téléviseur possède des cadrans indiquant les canaux ou la fréquence.

Un circuit *indispensable* est celui de CAG (commande automatique de gain). En effet, en raison du déplacement et du changement d'orientation de la voiture, la réception sera sujette à des fluctuations lentes ou rapides, que seul un dispositif de CAG réussira à combattre dans une certaine mesure.

La CAG sera amplifiée et différée agissant sur autant de circuits HF et MF, en vision et son, que possible.

Température : Dans une voiture, on sait que la température ambiante peut varier considérablement, aussi bien vers les basses températures (moins de zéro degré) que vers les hautes températures, pouvant atteindre plusieurs dizaines de degrés Celsius, en plein soleil et en pays tempérés

ou chauds. La hausse de température est nuisible aux transistors, aussi, le téléviseur devra être étudié à deux points de vue : supporter des changements de température, par exemple entre -15° et $+60^{\circ}$ Celsius, et fonctionner dans cette même gamme si possible, ou dans une gamme un peu plus restreinte : 0° à $+40^{\circ}$.

Remarquons qu'actuellement les températures de stockage et celles de fonctionnement des transistors et des circuits intégrés permettent de satisfaire aux exigences formulées plus haut.

Il va de soi que le téléviseur sera robuste, aussi léger que possible, peu encombrant, ce qui est réalisable avec des montages intégralement à semi-conducteurs : diodes, transistors, circuits intégrés. L'appareil résistera aux trépidations, chocs, humidité et changement de pression atmosphérique.

La possession d'un appareil ainsi conçu, augmentera considérablement les chances d'une réception satisfaisante avec les antennes TV-auto que l'on installera.

Signalons encore, avant d'abandonner ce sujet, que le récepteur pourra être précédé d'un préamplificateur ou de plusieurs préamplificateurs spécialisés (bandes I, III et IV-V) afin d'augmenter son gain.

Les préamplificateurs devront être à *très faible souffle*.

Choix des antennes

Nous abordons maintenant la partie la plus délicate de notre étude, qui, il faut l'avouer, est bien embarrassante, car on ne donnera que des solutions de compromis seules possibles, après avoir déterminé tous les facteurs qui s'opposent à une bonne réception en automobile.

De nombreuses solutions sont possibles et certaines peuvent être onéreuses bien que la plupart ne se basent que sur l'emploi d'antennes commerciales ou analogues à des antennes commerciales.

Commençons avec les antennes pour la télévision et plus particulièrement celles à installer sur des voitures automobiles normales, c'est-à-dire ni sur caravanes ni sur cars ou camions.

Antenne télescopique

Une antenne télescopique est une des meilleures solutions pour nos problèmes. C'est d'ailleurs d'antennes de ce genre que sont munis les téléviseurs portatifs. Bien entendu ces appareils, utilisés dans un appartement, sont branchés à l'antenne collective ou individuelle, installée sur le toit, mais en déplacement, on est obligé de se servir de l'antenne télescopique incorporée.

Cette antenne se compose de deux brins dont la longueur peut être ajustée entre quelques centimètres et 1 m environ, permettant de réaliser des antennes demi-onde accordables jusqu'à $\lambda = 4$ m, ce qui correspond à $f = 75$ MHz. On pourra ainsi couvrir les UHF, les VHF bande III et la FM bande II. Par contre, en bande I, l'antenne ne pourra pas être accordée exactement. Chaque brin est fixé au coffret de l'appareil par une rotule, permettant ainsi toutes les orientations au-dessus d'un plan horizontal passant par les deux rotules.

En dépit de toutes considérations théoriques, on a constaté qu'un accord exact de cette antenne, obtenu en réglant la longueur de chaque brin à environ $\lambda/4$, n'est nullement indispensable et qu'une réception d'intensité équivalente et parfois même, meilleure, pouvait être obtenue

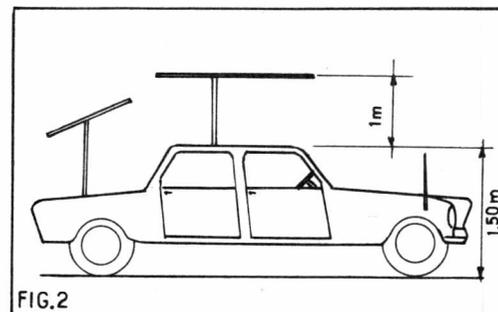


FIG. 2

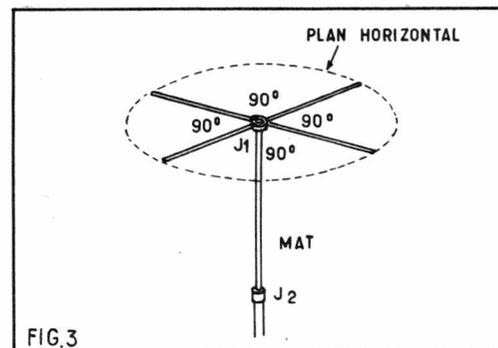


FIG. 3

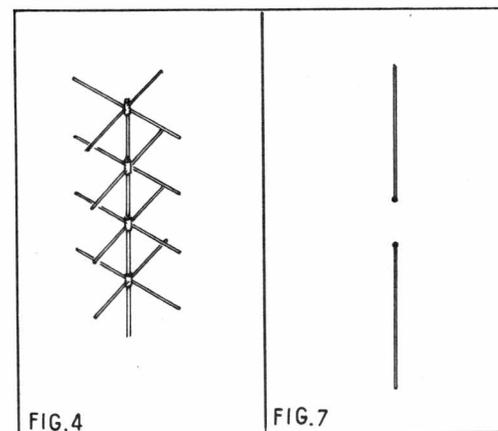


FIG. 4

FIG. 7

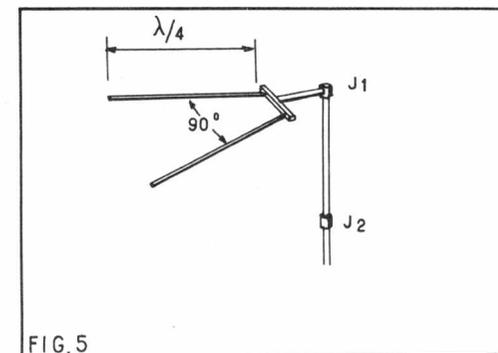


FIG. 5

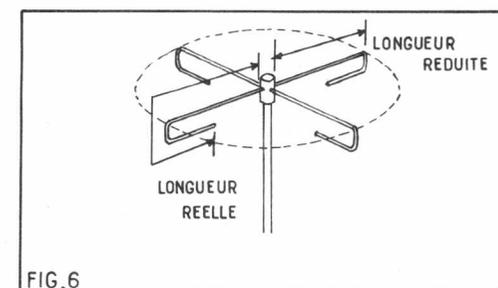


FIG. 6

avec des longueurs des brins différentes de celles prévues.

Cette anomalie s'explique par le fait que l'antenne à deux brins télescopiques et orientables dans toutes les directions, peut fonctionner aussi bien comme doublet $\lambda/2$ rectiligne que comme antenne en V, antenne pleine onde, etc.

On remarquera que l'orientation est beaucoup plus importante pour une bonne réception que la longueur des brins.

En UHF bandes IV et V et même en bande III, la réception s'améliorera parfois en donnant aux brins une longueur supérieure à $\lambda/4$.

L'angle recommandé est de 100° entre les deux brins. Le V ainsi constitué sera dans un plan vertical, horizontal ou incliné vers l'émetteur.

Une solution de compromis est de régler les deux brins à leur longueur maximum et, dans ce cas les diverses émissions seront reçues selon des modes différents et aussi, avec des adaptations souvent défectueuses donnant lieu à des images avec échos.

Lorsque l'antenne télescopique se trouve à l'intérieur de la voiture, c'est-à-dire attribuée au téléviseur, l'utilisateur pourra la régler en longueur et en orientation pour chaque station. Par contre, si l'on monte une antenne télescopique analogue à l'extérieur, par exemple sur le toit, à l'arrière ou sur les ailes, l'utilisateur sera obligé de s'arrêter et de sortir de la voiture chaque fois qu'il sera nécessaire de procéder à un nouveau réglage.

Avec une antenne sur le toit, l'orientation se règle de l'intérieur à l'aide d'un dispositif mécanique simple ou avec un rotateur.

Remarquons aussi qu'il existe aussi des dispositifs électromécaniques de réglage à distance de la longueur d'un ensemble de tubes télescopiques. Ce dispositif a été utilisé le plus souvent pour l'érection rapide des mâts, mais il ne doit pas être impossible de l'appliquer à des brins télescopiques. Remarquons aussi que l'antenne télescopique est réalisable avec un seul brin, mais le gain sera alors moindre.

Antennes omnidirectionnelles

Une antenne omnidirectionnelle reçoit de toutes les directions. Elle peut se réaliser avec des dipôles croisés à angle droit ou trois unipôles (c'est-à-dire trois brins) montés en étoile donc faisant entre eux un angle de $360/3 = 120^\circ$, avec tous ces éléments en double améliorant ainsi la régularité de la réception des stations provenant de diverses directions.

Ces antennes ont en général un gain du même ordre que celui d'un seul dipôle orienté correctement vers l'émetteur, c'est-à-dire zéro décibel.

Le gain est diminué (décibels négatifs) si les brins du dipôle sont couvés ou courbés pour diminuer leur longueur. Il en est de même des antennes dont on a diminué la longueur des brins à l'aide d'une bobine.

Par contre, on peut augmenter le gain en montant plusieurs nappes (ou étages) d'antennes omnidirectionnelles.

Ceci est valable pour la polarisation horizontale. Pour la polarisation verticale, une antenne dipôle demi-onde rectiligne verticale est omnidirectionnelle si aucun directeur ou réflecteur ne lui est adjoint.

On peut déduire de ce qui précède que les antennes omnidirectionnelles sont comparables aux antennes dipôles à tubes télescopiques avec l'avantage de « l'omnidirectionnalité » et l'inconvénient de l'impossibilité de réglage de la longueur des brins. Ce défaut sera éliminé si l'on réalise l'antenne omnidirectionnelle avec des brins télescopiques.

Voici quelques exemples d'antennes omnidirectionnelles

La figure 3 donne l'aspect d'une antenne à deux dipôles en croix, disposés dans un plan horizontal. En général, les fabricants d'antennes proposent des antennes omnidirectionnelles pour la bande II des FM donc avec des brins $\lambda/4$ de 1,5 m environ ($f = 100$ MHz). La même antenne serait, évidemment réalisable pour la bande III avec des brins de 75 cm ($f = 200$ MHz). Pour les UHF, des antennes de ce genre ne donneraient pas assez de microvolts en raison de leur petitesse.

Par contre, grâce aux faibles valeurs de λ , $\lambda/2$ et $\lambda/4$ en UHF, on pourrait réaliser des antennes comme celle de la figure 3 à plusieurs étages.

Soit le cas des UHF à 500 MHz, par exemple, avec $\lambda = 60$ cm, $\lambda/2 = 30$ cm et $\lambda/4 = 15$ cm. Les brins auront une longueur de 15 cm (voir fig. 4) et les plans consécutifs des étages seront disposés à une distance égale ou supérieure à $\lambda/2 = 30$ cm. On pourra réaliser une antenne UHF à 3 à 5 plans (hauteurs respectives 60 à 120 cm).

Le gain d'une antenne à n étages est augmenté *approximativement* de 3 décibels par étage. Exemple : 1 étage gain 0 dB, 2 étages gain 3 décibels, 4 étages 6 dB, 8 étages 9 dB.

Pour les bandes FM et I (TV), les antennes deviennent trop encombrantes. On a alors recours à des procédés de raccourcissement des brins, comme on le montre aux figures suivantes :

Figure 5 : deux brins à angle droit, chacun long de $\lambda/4$, c'est-à-dire à $f = 50$ MHz, $\lambda = 6$ m, $\lambda/2 = 3$ m et $\lambda/4 = 1,5$ m.

Figure 6 : deux dipôles avec brins recourbés ce qui diminue leur longueur linéaire de 30 à 50 %, leur longueur réelle restant $\lambda/4$.

Le gain des antennes ayant adopté ces procédés et beaucoup plus faible que celui d'une antenne équivalente dipôle, donc ce gain sera de - 3 dB à - 6 dB par exemple.

Il est évidemment possible d'augmenter le gain de 3 dB par étage supplémentaire, mais la distance entre deux étages est $\lambda/4$, donc prohibitive en bande I et même en FM.

La figure 7 montre l'antenne dipôle demi-onde verticale pour émissions à polarisation verticale.

Sa longueur totale est $\lambda/2 = 3$ m à $f = 50$ MHz, $\lambda/2 = 1,5$ m à $f = 100$ MHz et $\lambda/2 = 75$ cm à $f = 200$ MHz.

D'autres types d'antennes seront étudiés dans la seconde partie de cet article.

F. JUSTER

SONORISATION

ORCHESTRES et GUITARES

AMPLI GÉANT 100 W : 470 Francs

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE

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

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

KIT NON OBLIGATOIRE - MONTAGES TRÈS AISÉS

36 WATTS GEANT HI-FI

60 WATTS GEANT HI-FI

POUR 4 GUITARES + MICRO
Sorties multiples - Hi-Fi. 4 entrées mélangeables et séparées.
Châssis en Kit **360,00** - Câblé **520,00**
Jeu de tubes **67,00**
Schémas grandeur nature c. 2 TP de 0,50
HP SONO : AUDAX 35 W guitare : **139,00** - CABASSE 50 W sono ou basse : **258,00**

NOS AMPLIS SONO 6 A 30 WATTS :

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

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

CRÉDIT 3 A 21 MOIS - OU FACILITÉS DE PAIEMENT

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

FERMETURE DU 1^{er} AU 29 AOÛT



GRUNDIG

5 POSTES VOITURE 7 WATTS PUISSANTS WATTS « WELTKLANG »

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

Nouveau

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

W3011 - 5 W. FM - PO - GO. 395,00
W3502 - 7 W. Prérégl. auto. GO + PO + OC 395,00
W3503 - 7 W. Prérégl. auto. GO + PO + FM 585,00
W4501 - 7 W. Prérégl. auto. 2 FM - GO - PO - OC 595,00
AC220 - Magnétophone cassette, reprod. et enregistrement + prise micro, pour poste voiture Grundig 480,00

Tous les accessoires décor... **30,00**
H.P. **30,00** et **56,00** - Antenne **19,00**
Aile..... **44,00**

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

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



BOSCH COMBI

PERCEUSES ÉLECTRIQUES



REMISES EXCEPTIONNELLES SUR LES PRIX CI-DESSOUS

E10SB - 310 W - 10 mm **232,00**
E21SB - 350 W - 10 mm, 2 vit... **350,00**
E41SB - 350 W - 10 mm, 4 vit... **389,00**
...et tous les autres modèles

M41S - 400 W - 13 mm - 4 vit... **408,00**

TOUS LES ACCESSOIRES

S31 - Scie sauteuse **122,00**
S33 - Scie circulaire **122,00**

EXEMPLE DE CRÉDIT

M41S perceuse + S33 scie circulaire avec accessoires polissage :
1^{er} VERSEMENT : 147 F

NOUVELLES A PERCUSSION AEG

AEG SB2 350 W - 2 vitesses **303 F**
SB4 350 W - 4 vitesses **403 F**
SB4 500 W - 4 vitesses **580 F**

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

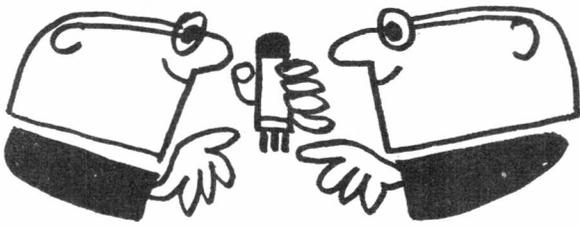


Société RECTA



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

EXPÉDITIONS POUR TOUTE LA FRANCE



nouveautés et informations

INVERSEURS MICRO-MINIATURES POUR CIRCUIT IMPRIMÉ

SECME DJET a présenté au dernier Salon des Composants des inverseurs micro-miniatures pour circuits imprimés dont les dimensions, si on en juge par la photographie, sont réduites à l'extrême.

La commande peut se faire par une fente tour-nevis ou un bouton moleté. Les contacts sont auto-nettoyants.

Au point de vue électrique la résistance de contact est inférieure à 15 mΩ. Le pouvoir de coupure est de 0,5 A sous 12 V et la rigidité électrique contact-contact ou contact-masse égale 1000 V eff 50 Hz.

Ce modèle permet plus de 30 possibilités de circuits : Sans butée, unipolaire ou bipolaire : 12 positions par tours ; avec butée Unipolaire 2 à 12 positions ; Bipolaire 2 à 6 positions.

Suivant câblage l'inverseur peut être avec ou sans point commun, ou avec position 0 intermédiaire.

Les modèles actuellement prévus en fabrication en série sont les suivants :

- Unipolaire : 11 positions, réf. 11 111.
- Bipolaire : 4 positions, réf. : 11 204.
- Bipolaire : 2 positions, réf. : 11 202.

Ces modèles sont actuellement réalisés en coopération technique avec SNIAS pour l'équipement d'Airbus, SECME DJET, B.P. 26, Paris-20^e.

CARACTÉRISTIQUES

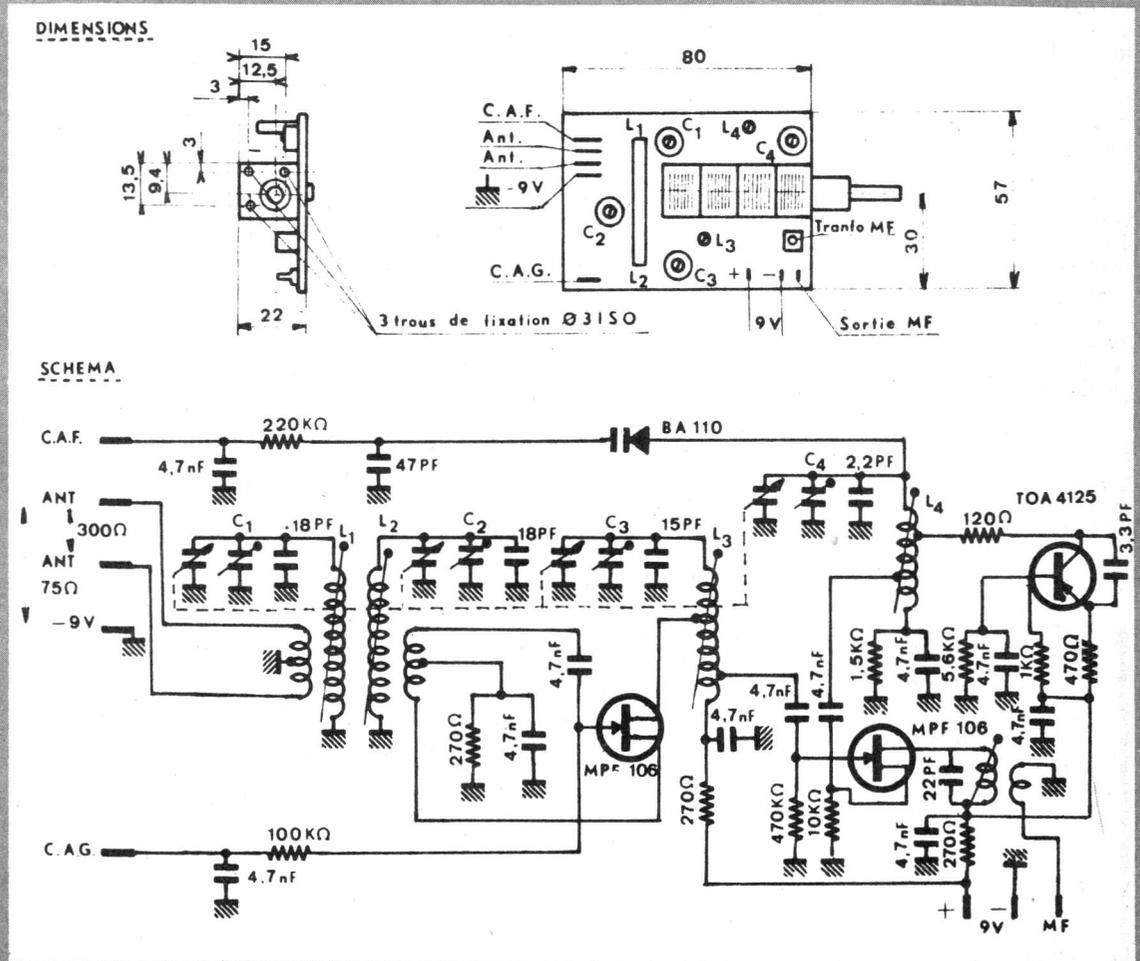
Le Tuner VHF/FM TH70 comporte :
 3 étages d'amplification dont 2 par transistors à effet de champ.
 4 circuits accordés par C.V.
 4 cages, monocommandé et démultiplié.
 Stabilisation de la fréquence par diode à capacité variable (C.A.F.).
 Contrôle automatique du gain appliqué à l'étage d'entrée du tuner (C.A.G.).
 Gamme couverte : 86,5 à 108 MHz.

Sensibilité utile de l'ensemble Tuner TH70 avec platine F.I. PM 69 : 1 à 2 μV.
 Réjection de la fréquence image : 62 dB.
 Limite d'action du C.A.F. ± 600 kHz.
 Impédance d'entrée : 75 Ω dissym. ou 300 Ω sym.
 Consommation : 6,5 mA sous 9 V c.c.

INFRA 16 bis rue Soleillet - Paris 2^e

LE TUNER VHF/FM TH 70

DE CHEZ INFRA



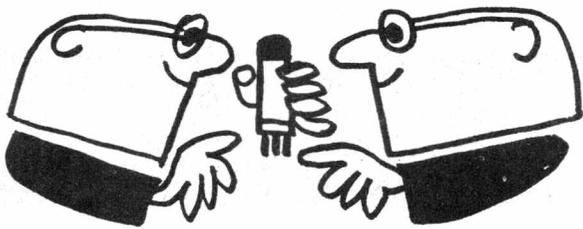
NOUVEAUX PHOTOTRANSTISTORS R.T.C. BPX 70 - BPX 71 - BPX 72

R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC agrandit sa gamme de phototransistors avec trois nouveaux modèles disponibles sur stock :

— Deux d'entre eux, les BPX 70 et BPX 72, présentés en embase TO18 recouverte d'une goutte de plastique, s'adressent aux applications générales.

— Le BPX 71, présenté en boîtier miniature céramique (∅ max. 1,58, H : 2,92) est plus particulièrement destiné à la lecture de cartes perforées et plus généralement au codage optique.

Caractéristiques principales	BPX 70	BPX 72	BPX 71
Sensibilité typique			
à E = 12 mW/cm ² TC = 2854 °K VCE = 5 V	75 μA/ mW/cm ²	250 μA/ mW/cm ²	
à E = 20 mW/cm ² TC = 2854 °K VCE = 5 V			250 μA/ mW/cm ²
ICEO max.			
à Tamb - VCE = 20 V	100 nA	100 nA	25 nA
à Tamb - VCE = 30 V			50 V
VCEO max.	30 V	30 V	150 °C
Tj max.	125 °C	125 °C	



nouveautés et informations

LA PLATINE MF/FM PM 69

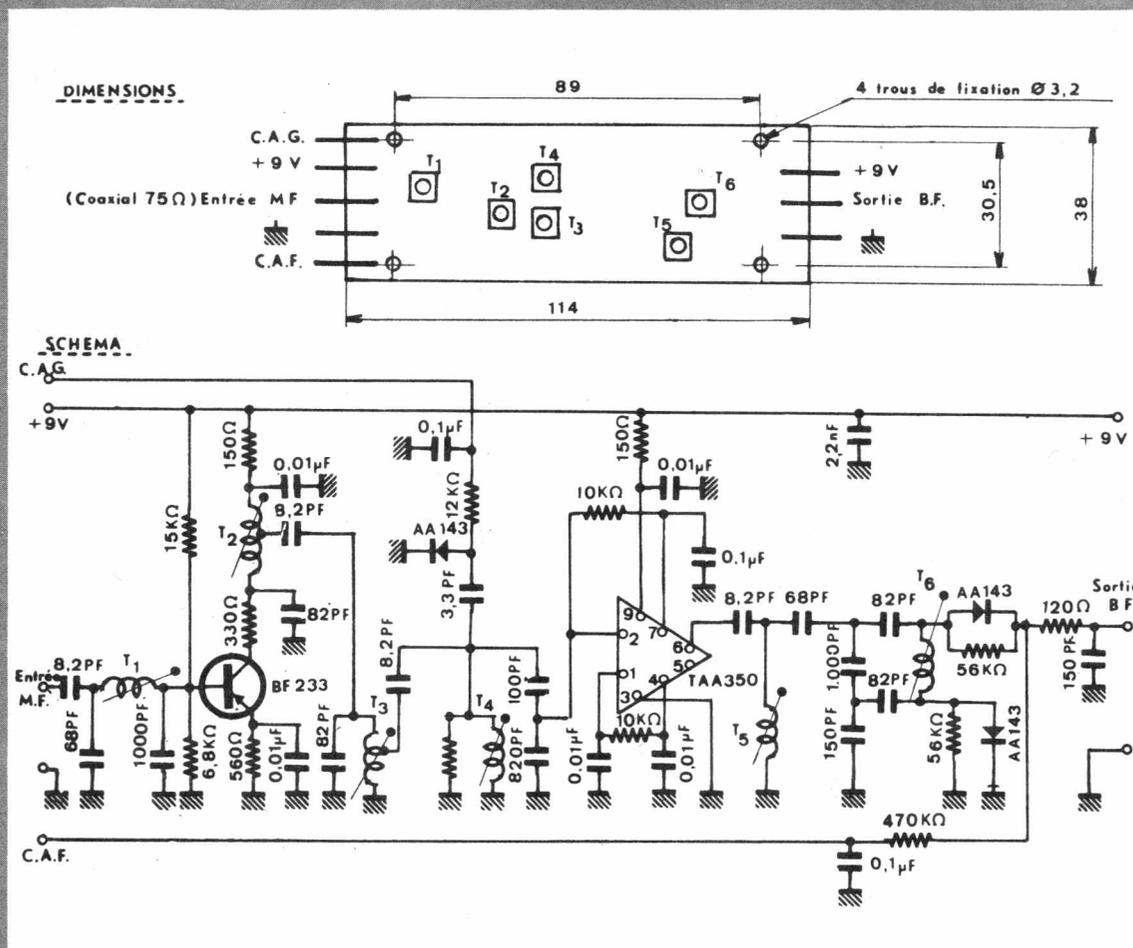
DE
CHEZ INFRA

CARACTÉRISTIQUES :

- Le PM69 est un :
 - Amplificateur F.I. à 1 transistor silicium et 1 circuit intégré type TAA 350.
 - 6 circuits accordés sur fréquence de 10,7 MHz.
 - Démodulation obtenue par détecteur type FOSTER-SEELEY.
 - Bande passante.
 - Gain global : 17 mV B.F. en sortie pour 2,5 μ V H.F. à l'entrée.
 - Consommation : 23 mA sous 9 V c.c.
- INFRA 16 bis, rue Soleillet Paris-20^e

Une caméra
de téléviseur couleur
compacte :
la THV 12

THOMSON-CSF AUDIO-VISUEL, filiale de THOMSON-CSF, vient de mettre au point une caméra de télévision en couleur qui, tout en fournissant des images de haute qualité, se caractérise par sa simplicité et sa facilité de mise en œuvre répondant ainsi aussi bien aux besoins de l'enseignement qu'à ceux des studios de télévision qui peuvent se satisfaire de moyens moins élaborés. Munie d'un viseur électronique, cette caméra a un volume très réduit, elle n'est pas en effet sensiblement plus volumineuse que les caméras noir et blanc de télévision en circuit fermé correspondantes. Ce résultat a pu être atteint grâce à l'utilisation de trois tubes de prises de vues d'un diamètre de 25 mm seulement (du type vidicon), et en reportant une partie des circuits électroniques dans un coffret de contrôle qui peut être placé sans difficulté à une distance de la caméra atteignant 300 mètres. Cette caméra, qui peut ainsi être montée sans difficulté au centre d'un scyalitique par exemple, se distingue par ailleurs par la stabilité de ses réglages qui permettent sa mise en service instantanée sans faire appel à un technicien. Elle délivre des signaux non codés qui peuvent être dirigés soit directement vers des récepteurs vidéo, soit vers des récepteurs couleur normaux après un codage suivant l'un des standards utilisés par la télévision radiodiffusée.



UNE NOUVELLE SÉRIE DE PONTS REDRESSEURS AU SILICIUM

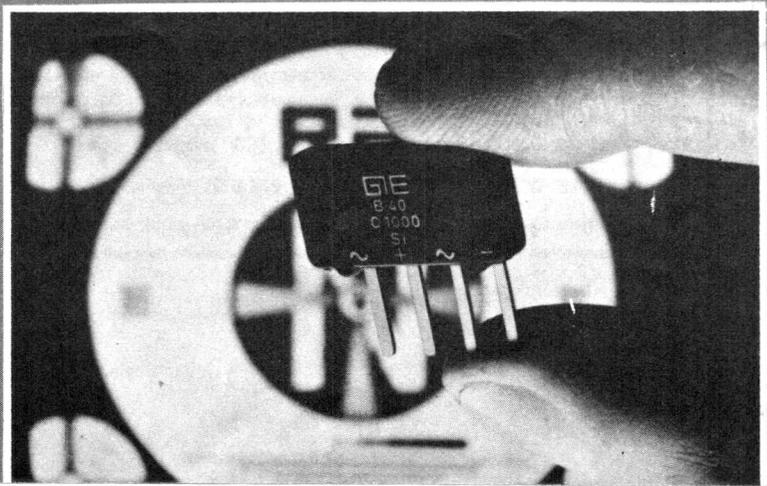
GENERAL INSTRUMENT FRANCE a annoncé une nouvelle série de ponts redresseurs au silicium à bas prix de 1,1 ampère sans dissipateur et de 1,5 ampère avec dissipateur.

La série, dénommée FB1, est disponible en boîtiers plats avec « sorties » en ligne qui la rendent particulièrement adaptée pour les circuits imprimés. Les dimensions du boîtier sont très réduites puisque sa longueur n'est que 23,5 mm pour une épaisseur de 4 mm.

L'avantage majeur de la série FB 1 réside dans son coût qui est inférieur à celui des 4 diodes qu'elle remplace et dans sa facilité et sa rapidité de montage.

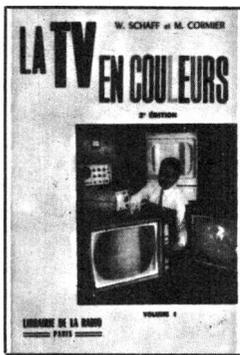
Les ponts de la série FB 1 peuvent fonctionner dans une gamme de tensions jusqu'au-delà 600 V, avec un courant de crête de 50 ampères et à une température comprise entre - 55° et 150 °C.

Un des ponts redresseurs au silicium de la série FB 1 annoncés par General Instrument Europe pour emploi généralisé, leur emploi est plus économique que celui des 4 diodes qu'ils remplacent.



LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X^e

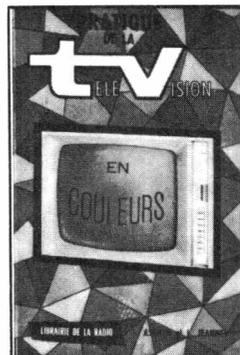


LA TV EN COULEURS (W. Schaff et M. Cormier) (2^e édition) Tome I. — Principaux chapitres : Système « Sécam » - Lumière et couleurs - Les conditions que doit remplir un procédé de télévision en couleurs - La réception U.H.F. des émissions en couleurs - Le système N.T.S.C. - Le procédé de télévision en couleurs PAL - Le système SECAM : Principes généraux, La ligne à retard - Étude comparative, sur écran, des différents systèmes de télévision en couleurs - Le récepteur SECAM - Réalisation pratique d'un récepteur de télévision en couleurs pour le système SECAM - Les tubes-images pour la télévision en couleurs - Composants de convergence et de balayage pour tubes de 90° - Le chromatron - Les appareils de service - La mire Centrad.

Un volume broché format 15,5 x 24, 98 schémas, 132 p. Prix 16

LA TV EN COULEURS, Réglages - Dépannage (W. Schaff et M. Cormier) Tome II. — Principaux chapitres : Généralités - Les réglages - Mise en service d'un téléviseur trichrome - Les sous-ensembles pour télévision en couleurs - Les appareils de mesure pour télévision en couleurs - Dépannage-service - La recherche des pannes - Les oscillogrammes - Annexe.

Un ouvrage broché format 16 x 24, 193 pages, 128 schémas. Prix 24



PRATIQUE DE LA TÉLÉVISION EN COULEURS (Aschen et L. Jeanny). — Sommaire : Notions générales de colorimétrie — La prise de vues en télévision en couleurs - Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs - Comment reproduire les images de télévision en couleurs - Le procédé SECAM - Le système NTSC - Le système PAL - Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC - Méthode de réglage pour la mise en route d'un tube image couleur 90° - Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL - Récepteur pour systèmes PAL et SECAM.

Un volume relié format 14,5 x 21, 224 p., 148 schémas. Prix 25

V.H.F. à transistors, Émission-réception (nouvelle édition) (R. Piat, F3XY). Un volume format 14,5 x 21, 336 p. Nombreux schémas. Prix 30

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

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

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

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



LES ANTENNES (Raymond Brault et Robert Piat) (6^e édition). — Sommaire : La propagation des ondes. Les antennes - Le brin rayonnant - Réaction mutuelle entre antennes accordées - Diagrammes de rayonnement - Les antennes directives - Couplage de l'antenne à l'émetteur - Mesures à effectuer dans le réglage des antennes - Pertes dans les antennes - Antennes et cadres antiparasites - Réalisation pratique des antennes - Solutions mécaniques au problème des antennes rotatives ou orientables - L'antenne de réception - Antenne de télévision - Antenne pour modulation de fréquence - Orientation des antennes - Antennes pour stations mobiles.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 360 pages, 395 schémas. Prix 30

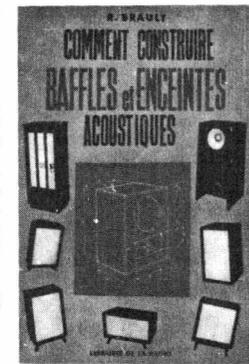


DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N. E.) (Jean Brun). — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens électroniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs.

Un volume relié, 500 pages, format 14,5 x 21. Prix 48

COMMENT CONSTRUIRE Baffles ET ENCEINTES ACOUSTIQUES (3^e édition) (R. Brault). — Généralités - Le haut-parleur électrodynamique - Fonctionnement électrique du haut-parleur - Fonctionnement mécanique du haut-parleur - Fonctionnement acoustique du haut-parleur - Baffles ou écrans plans - Coffrets clos - Enceintes acoustiques à ouvertures - Enceintes « Bass-Reflex » - Enceintes à labyrinthe acoustique - Enceinte à pavillon - Enceintes diverses - Réalisations pratiques d'enceintes et baffles - Adaptation d'une enceinte « Bass-Reflex » à un HP donné - Enceinte à labyrinthe - Réglage d'une enceinte acoustique - Conclusion - Haut-parleurs couplés à l'aide d'un filtre - Filtres.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 96 pages, 45 schémas. Prix 15

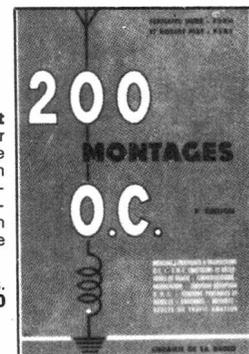


PRATIQUE DE RÉCEPTION UHF 2^e CHAÎNE (2^e édition) W. Schaff. — Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V - Circuits UHF des téléviseurs - La transformation de récepteurs non équipés - Le service UHF - La technique des antennes - Les descentes d'antennes - Les accessoires d'installation - Les installations individuelles et collectives - Les troubles de la réception.

Un volume broché format 14,5 x 21, 140 schémas, 128 p. Prix 23

200 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré et R. Piat) (6^e édition). — Cet ouvrage devient, par son importance et sa documentation, indispensable aussi bien pour l'O.M. chevronné que pour un débutant - Principaux chapitres : Récepteurs - Convertisseurs - Émetteurs - Alimentation - Procédés de manipulation - Modulation - Réception VHF - Émetteur VHF - Antennes - Mesures - Guide du trafic.

Un volume broché, format 16 x 24, 691 pages. Prix 60



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

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

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

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

Pour le Bénélux
SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES
 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

" LE COURRIER DE RADIO-PLANS "

Nous rappelons à nos lecteurs que le service du courrier sera interrompu comme tous les ans du 15 juillet au 15 août, en raison des vacances.

● P. L..., 14-Lion-sur-Mer.

Voudrait connaître un moyen simple pour redonner leur planéité à des disques micro-sillon 30 cm qui se sont voilés à la suite d'une exposition accidentelle à la chaleur.

Pour rendre plans des disques voilés on peut les serrer entre deux panneaux de bois, eux-mêmes parfaitement plans.

Une autre méthode, efficace, consiste à placer le disque entre un panneau plan et une plaque de verre et à exposer le tout aux rayons du soleil ou de tout autre source de chaleur.

● P. G..., 73-Chambéry.

Est-ce que le fait d'utiliser plusieurs haut-parleurs (Graves, Medium, Aiguës) améliore la courbe de réponse de l'ensemble d'une chaîne HI-FI?

Comment peut-on calculer la puissance que peut supporter un tel ensemble?

Il est évident que l'utilisation de plusieurs haut-parleurs accroît la bande des fréquences reproduites. Il est alors très saisissant de constater, dans ce cas, que l'on perçoit des sons que l'on ne soupçonnait pas avec un seul haut-parleur.

La puissance qui peut être admise par un assemblage de cette sorte est égale à la somme des puissances que peut supporter chaque HP.

● J. B..., 25-Seloncourt.

Comment raccorder deux magnétophones EL3302 afin de faire passer les enregistrements d'une cassette à une autre?

Pour raccorder deux magnétophones EL3302 de manière à enregistrer sur le premier un enregistrement existant sur l'autre. Il suffit de raccorder la prise 1 de l'un à la prise 2 de l'autre, de manière à connecter la sortie écouteur de celui fonctionnant en reproducteur à l'entrée de celui fonctionnant en enregistreur. Réalisé correctement un tel couplage devrait vous donner entière satisfaction.

● J. N..., 75-Paris.

Construisant un récepteur radio FM, HI-FI, Stéréo les résistances préconisées doivent avoir une tolérance de 10 % ou 20 % et quelques-unes de 5 %. Y a-t-il un inconvénient à les remplacer par d'autres de 1 % et 5 % ?

En ce qui concerne les condensateurs ils sont prévus pour une tension de 1 500 V. Peut-on mettre à la place des 400 ou 600 V ?

Sur un récepteur tel que celui que vous construisez, vous pouvez sans inconvénient remplacer les résistances 10 % par d'autres de tolérances plus serrées telles que 1 % et 5 %. Vous obtiendrez ainsi une plus grande précision des tensions aux divers points du montage, ce qui ne peut qu'augmenter les performances.

● A. T..., 65-Tarbes.

Bien que ses lampes aient été changées aucune image ne se manifeste sur l'écran de son téléviseur. Seule apparaît une ligne brisée. En agissant sur le potentiomètre de fréquence-ligne, les éléments de cette ligne se rapprochent sans toutefois l'être suffisamment pour former une image.

Il semble que la fréquence de balayage ligne de votre téléviseur soit trop basse. Vérifiez la valeur du potentiomètre « Fr lignes » et celle des résistances qui lui sont associées. Vérifiez également l'état du potentiomètre lui-même.

Si le relaxateur est un multivibrateur comme c'est généralement le cas, contrôlez les éléments qui le composent et particulièrement le circuit accordé (self et condensateur) qui se trouve dans le circuit cathode.

● L. S..., 68-Lautenback-Zell.

Ayant enregistré des disques sur bande magnétique constate à la reproduction à certains passages (Fortes) une instabilité du son, comme si on diminuait par à-coups le volume.

Il est très difficile, sans examen de l'appareil, de déceler la cause de l'anomalie que vous constatez lors de l'enregistrement sur bande magnétique, à partir d'un disque. Nous supposons que ce défaut ne se manifeste pas avec d'autres sources BF (micro, récepteur, etc.) et que la reproduction du disque par l'électrophone est normale.

Nous pensons alors qu'il s'agit d'une saturation provoquée par une trop grande amplitude du signal d'entrée. Dans ce cas, vous auriez intérêt à réduire, à l'enregistrement, le niveau d'entrée en agissant sur le potentiomètre de volume.

● D. B..., 88-Raon-l'Étape.

Ayant été intéressé par la description dans le n° 281 d'un adaptateur permettant d'utiliser un contrôleur en voltmètre électronique voudrait savoir ce qu'il y a lieu de faire pour adapter un contrôleur de 20 000 Ω/V ayant les calibres suivants 0,1 V - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 500 V.

L'utilisation reste la même sur la gamme 2 V de votre testeur, mais le cadran ne sera utilisé qu'entre 0 et 1 V en ajustant R14 pour obtenir une lecture précise de 1 V comme il a été dit dans l'article, ce qui limitera la précision de votre contrôleur.

● J. P..., 94-Le Perreux.

Ayant entrepris la réalisation du super convertisseur pour la bande des 21 MHz éprouve de la difficulté à trouver un CV dont les lames mobiles soient isolées séparément.

Pour la réalisation de votre convertisseur vous pouvez sans inconvénient utiliser un CV 2 x 12 pF avec lames mobiles à la masse car la présence d'un condensateur C3 isole la tension plaque de la masse. De la sorte, il n'y a aucun risque de court-circuit.

● J. F..., 51-Mourmelon-le-Grand.

Voudrait savoir l'adresse du service des PTT qui pourrait le renseigner sur les conditions nécessaires pour obtenir une licence de Radio-Amateur.

L'adresse que vous nous demandez est la suivante :

Direction des Services Radio-électriques 5, rue Froidevaux - PARIS-14^e

● M. D..., 93-Les Lillas.

Ayant branché l'entrée d'un magnétophone à la sortie détection d'un téléviseur pour procéder à des enregistrements du son TV constate un manque de puissance à la reproduction.

Il est assez extraordinaire que l'enregistrement fait à la sortie détection de votre téléviseur ne vous donne pas une puissance suffisante. Peut-être êtes-vous relié au curseur du potentiomètre de volume du récepteur ? Dans ce cas, il vous suffira de l'ajuster convenablement pour remédier au manque de puissance.

Vous pourrez aussi utiliser un préamplificateur mais il serait plus simple d'utiliser l'étage pré-amplificateur de l'amplificateur BF du téléviseur. Pour cela vous raccorderiez la plaque de la lampe qui suit la détection à l'entrée du magnétophone, en ayant soin de prévoir un condensateur de liaison de 20 nF. Le fil de raccordement sera blindé et sa gaine reliée à la masse des deux appareils.

● M. L..., 58-Château-Chinon.

Intéressé par le lampemètre décrit dans le n° 276, nous demandons certains renseignements à son sujet.

Il faut effectivement réduire la tension de sortie de l'alimentation à 250 V. Pour cela il vous suffira d'augmenter la valeur de la résistance de 560 Ω 3 W. La nouvelle valeur sera déterminée par essais pour un débit moyen de l'alimentation.

Il n'est pas nécessaire de relier un côté de l'enroulement chauffage à la masse.

● M. G..., 77-Champs-sur-Marne.

Voudrait connaître la référence et les caractéristiques du transformateur de liaison utilisé sur un amplificateur à circuit intégré CA3020 de 7 W de puissance.

Voici les caractéristiques de ce transformateur :

Z primaire = 130 Ω

Z secondaire. 1 = 24 Ω

Z secondaire. 2 = 24 Ω

Rapport Prim/Secondaire 1 ou 2 = 2,3/1

Avec ces caractéristiques, vous pourrez demander un modèle analogue à Orega ou Audax ou à tout autre constructeur de transformateurs BF. Vous pourrez peut-être aussi l'acquérir chez votre fournisseur habituel.

● C. P..., 85-Velluire.

Voudrait connaître le standard d'émission de télévision pour la ville de Nouméa en Nouvelle-Calédonie.

Le standard TV dans les territoires d'outre-mer n'est pas le même que le français de métropole. Il s'agit d'un standard K' dont voici les principales caractéristiques : Définition = 625 lignes, largeur de bande = 6,5 MHz, modulation FM pour le son, modulation vidéo négative.

A Nouméa il y a un émetteur et 2 réémetteurs. Émetteur du Mont Coffin = canal 6 horizontal.

Réémetteur du Sémaphore = canal 8 horizontal.

Réémetteur du Mont d'O = canal 4 horizontal.

● H. G..., 13-Sausset-les-Pins.

Est en possession d'un téléviseur dont la panne consiste en l'absence d'image tandis que le son est capté normalement. A constaté qu'au bout de 5 minutes de fonctionnement les plaques des tubes EY88 et EL502 deviennent rouges.

La panne de votre téléviseur se situe certainement au niveau de l'étage de puissance de balayage lignes. Essayez le remplacement de la EL502 et de la EY88. Vérifiez la tension de récupération. Si cette tension existe, le balayage existe aussi. Vérifiez également la THT. En approchant la prise THT du châssis vous devez tirer un arc de 1 cm environ de longueur.

Voyez aussi les tensions sur la cathode du tube image et sur le Wehnelt car une polarisation excessive annule le courant du tube et l'écran reste sombre.

● R. I..., 94-Villejuif.

Sur un téléviseur commercial voudrait remplacer les lampes par d'autres de type plus moderne.

Nous ne vous conseillons pas de changer les types de lampes de votre téléviseur. En effet, surtout pour la partie réception son et image, les capacités interélectrodes participent à l'accord des circuits de liaison. En changeant de type de lampes ces capacités seront différentes et votre appareil risque d'être désaccordé. Remplacez si c'est nécessaire, vos lampes mais par d'autres de même type et vous aurez de bons résultats.

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.

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE
A TOUS LES NIVEAUX
PRÉPARENT AUX CARRIÈRES
LES PLUS PASSIONNANTES
ET LES MIEUX PAYÉES**

1 ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs 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 ÉLECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Électronique - Travaux pratiques.

5 TÉLÉVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TÉLÉVISION COULEUR

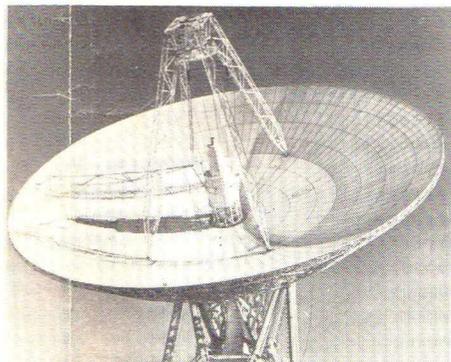
Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 INFORMATIQUE

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.



INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'**ÉLECTRONIQUE**

Nom.....

Adresse.....

R

TALKIES-WALKIES

« TW 301 »
3 transistors
Piloté quartz
LA PAIRE : **75,00**

« W 2104 »
4 transistors
Piloté quartz
LA PAIRE : **95,00**

« BELSON »
3307
Superhétérodyne à 2 quartz.
7 transistors.
Antenne télescopique
Long. déployée : 1 mètre.
Signal d'appel.
La paire .. **227,00**



SILVER-STAR WE 910 A
9 transistors
Antenne télescopique
Alim. : 9 V
Poids : 440 g
Avec écouteur
PRIX **300,00**

« MIDLAND »
13-1-3
9 transistors.
Commande autom.
de gain .. **440,00**

13-710
11 transistors.
1 W. 3 canaux.
Signal d'appel.
Prix **656,00**

13-772
13 transistors.
Circuits intégrés.
5 watts. 12 canaux possible.
Prix **1 320,00**
Prix exceptionnels...



TOKAI TC 130 G
Homologué 186 PP
12 transistors
+ 1 diode
Antenne télescopique
Prise antenne extérieure
Aliment. : 8 piles x 1,5 V
Prise aliment. extérieure (110/220 V)
Portée : 6 kilomètres
Dim. : 21x9x4 cm
Poids : 1 kg
Avec écouteur et housse
LA PAIRE **924,00**



« TOKAI »

SA3104 - 4 trans. **126,00**
SA3106 - 6 trans. **180,00**
TC70E - 7 trans... **318,00**
TC90E - 9 trans... **484,00**
TC650 - 15 trans. **1.525,00**
TC606 - 17 trans. **2.160,00**
(Ces prix s'entendent LA PAIRE)

RADIO-TELEPHONE MULTIFREQUENCES

TELICO KT 6 (588 PP) pour poste mobile et fixe.
17 transist., 5 diodes.
Puissance 5 watts.
6 canaux équipés et réglés
(27,320/330/340/380/390/400 MHz)
L'unité **1.015,00**

PONY CB 71 BST (717 PP). Professionnel.
17 transist., 8 diodes.
Puissance 5 watts.
6 canaux équipés et réglés
de 27,320 à 27,40 MHz et 6 canaux en réserve.
L'unité **1.180,00**

UNITE D'APPEL SELECTIF pour CB71 BST .. **400,00**

ROULEZ EN MUSIQUE!...

EQUIPEZ votre VOITURE au Meilleur compte

RADIO K7 RADIOLA

RA 320 T. PO-GO. 5 W avec H.P. spécial **370,00**
RA 321 T. Stéréo 2x6 W PO-GO (sans H.P.) **530,00**
H.P. spéc. Pièce .. **63,00**

● PYGMY ●
VCM 3. PO-GO. 6 watts 3 stations pré-réglées en GO 12 V. Polarité réversible avec H.P. spéc. **370,00**

LECTEURS DE CASSETTES

Pour cassettes compactes
OS1M. Lecteur mono à brancher sur autoradio.
Prix **220,00**
OS50M. Lecteur mono avec amplificateur 6 watts (sans HP) **320,00**
OS5S. Lecteur stéréo avec ampli 2x6 watts (sans HP) **380,00**

Lecteurs de cassettes « RADIOMATIC »

KM10. Lecteur mono à brancher sur autoradio.
Prix **268,00**
KSA 114. Lecteur stéréo avec ampli 2x7 watts (sans HP) **399,00**

LECTEURS DE CASSETTES pour CARTOUCHES STEREO 8

CS113A. Lecteur stéréo avec ampli 2x5 watts. Complet avec ses HP en coffret **630,00**

● RADIOMATIC ● NOUVELLE GAMME :

COSMOS. 3 watts, 12 V. 2 touches (PO-GO) avec HP en coffret. .. **140,00**
APOLLO. 3 watts, 12 V. 5 touches, 3 stations pré-réglées. PO-GO. Avec HP en coffret **157,00**
RALLYE. 4 watts, 12 V. 2 touches. Avec HP en coffret **156,00**
SUPER-RALLYE. 4 watts, 6-12 V. Polarité réversible. 2 touches. Avec HP en coffret **176,00**
MONZA. 4 watts, 12 V. 3 stations pré-réglées. Avec HP en coffret **185,00**
RUBIS. 8 watts, 12 V. 4 stations pré-réglées. Prise magnétophone. Avec HP en coffret **217,00**
LUNA FM. 8 watts, 12 V. PO-GO-FM. Prise magnéto. Avec HP en coffret **278,00**
RK158. Radio K7. 8 watts, 3 stations pré-réglées. 2 V. Avec HP spécial en coffret **540,00**

● IMPERATOR ●
DJINN. 6 V. PO-GO. 2 touches, 1,5 watt. Avec HP en coffret **102,00**
DJINN 12 volts. Même modèle **102,00**
QUADRILLE. 2 watts. PO-GO. 6 ou 12 V. 3 stations pré-réglées. Avec HP en coffret **129,00**
MINI-DJINN. 6 ou 12 V. PO-GO (le plus petit autoradio - Forme montre). Avec HP en coffret **129,00**

● C.I.R.M. ●
RIVAGE. PO-GO. 1,5 watt. 3 touches pré-réglées. Alimentation 12 V. Avec HP et décor. En « KIT » **182,00**
En ordre de marche **202,00**

● OCEANIC ●
T320. PO-GO. 2,5 watts, 12 V. Polarité réversible. 2 touches. Avec HP en coffret **110,00**
T220. PO-GO. 4 watts, 12 V. 3 stations pré-réglées. Avec HP en coffret **170,00**

● SCHNEIDER ●
SUPER-MONACO .. **170,00**
MONACO G.T. .. **285,00**

● VISSEAUX ●
BUGGY. 12 V. 2 stations pré-réglées **168,00**
BREAK. 6-12 V. 3 touches pré-réglées **187,00**
AUTOLUX. 6-12 V. 4 watts **213,00**
MEXICO. 6-12 V. 3,5 watts. 4 touches pré-réglées **230,00**
CONCERTO FM. 3,5 watts. 12 V. PO-GO-FM. .. **290,00**

RADIOLA

RA207T. 2,3 watts. PO-GO. Avec HP en coffret **163,00**
RA307T. 2,3 watts. PO-GO. 3 stations pré-réglées. Avec HP en coffret **198,00**
RA341T. 5 watts. PO-GO. 6 stations pré-réglées. Avec HP en coffret **238,00**
RA308T. Le grand succès en autoradio. 5 watts. PO-GO. 3 stations pré-réglées. Avec HP **217,00**
RA591T/FM. PO-GO-FM. 5 watts. Prise K7. Sans haut-parleur **518,00**
RA7921T/FM. PO-GO-FM. 4 watts (sans HP) **382,00**
RA691T. 7 watts. PO-GO-OC-FM. 5 touches pré-réglées. Sans HP. **684,00**

Toutes les antennes
AUTORADIO
aux meilleurs prix

NOUVELLE ANTENNE ELECTRIQUE à éléments télescopiques interchangeables.
12 volts.
PRIX EXCEPTIONNEL .. **89,00**

Lecteurs de cassettes « RADIOLA »
RA2600. Mono. Sans ampli à brancher sur un récepteur **290,00**
RA2602. Stéréo avec amplificateur 2x4 watts (sans les HP) **450,00**

« ILE de FRANCE »

« STEREO 2x10 » 10 lampes

270x170x75 mm.
Un récepteur de grande classe pouvant être réalisé même par un débutant grâce à une notice PAS A PAS de 16 pages.
6 transistors + diode. 3 gam. (OC, PO, GO.) Prise auto commutée. Ant. télescopique pour les OC. Luxueux coffret kralastic incassable.
En « KIT » .. **139,00**

« CIBOT CR 670 »

3 gam. (OC-PO-GO). s/circuits imprimés.
En « KIT » **175,00**
Ordre de marche **195,00**

« STEREO 2x20 » 11 lampes

4 entrées avec pré-ampli.
En pièces détachées avec CI câblé et réglé **455,00**
En ordre de marche .. **686,00**

« CR 10 HF » Mono 10 W HI-FI.

5 lampes + 1 transistor sur circuits imprimés.
En pièces détachées **235,00**
En ordre de marche .. **364,00**



« STEREO 2x10 » 10 lampes

CR 15

Ampli-préampli 15 W. HI-FI, transistorisé. Livré avec C.I. câblé et réglé.
En « KIT » **380,00**
En ordre de marche. **450,00**

« CR 20 SE »

20 watts à lampes. Bande passante : 30 à 40 000 Hz.
7 entrées - Filtrés. Transfo sortie HI-FI.
En pièces détachées avec CI câblé et réglé **365,00**
En ordre de marche .. **560,00**

AMPLI PROFESSIONNEL 30 WATTS. « CR 25 »

Appareil de grande classe 4 entrées mélangeables Bde passante : 30 à 20 000 Hz
Dim. 398x205x120
EN ORDRE DE MARCHÉ : **528,00**

« 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**

« CR V 20 » Batterie. Secteur. TRANSISTORS

20 W. Alimentation 110-200 V ou batterie 12,24 V. 4 entrées.
En pièces détachées avec CI câblé et réglé **482,30**
En ordre de marche .. **560,00**

« W 8 SE » Mono 10 W HI-FI

Appareil de grande classe 4 entrées mélangeables Bde passante : 30 à 20 000 Hz
Dim. 398x205x120
EN ORDRE DE MARCHÉ : **528,00**

CONSTRUISEZ-LE VOUS-MEME !...

Recepteurs Interphones - Amplificateurs Montages électroniques, etc.
PLUS DE 60 MONTAGES dans notre CATALOGUE 104 (GRATUIT)

★ CATALOGUE 103 et tarif confidentiel (GRATUIT)

N° 1 4 TELEVISEURS - Adaptateurs UHF universels - Emetteur Récepteurs - Poste auto - 9 modèles de récepteurs à transistors - Tuners et Décodeur Stéréo FCC.
124 pages augmentées de nos dernières réalisations. PRIX..... **8,00**

N° 2 BASSE-FREQUENCE
10 modèles d'électrophones - 3 interphones - 23 montages électroniques - 26 modèles d'amplificateurs mono et stéréo.
4 préamplificateurs correcteurs.
196 pages augmentées de nos dernières réalisations. PRIX **9,00**

SCHEMATHEQUES

Appareils de mesure
CENTRAD METRIX CHINIGLIA C.D.A. V.O.C. NOVOTEST B.S.T. etc.
aux prix usines

CASQUES HI-FI
Le plus grand choix Les meilleurs prix

TRANSISTORS DIODES TUBES
Gd public et professionnel 1er CHOIX
Prix de gros

TOUS LES COMPOSANTS et MODULES
« Sinclair »
« Gorler »
« Radio-technique »

PAS DE MATERIEL DECLASSE ni de SURPLUS

IL N'EST PAS POSSIBLE DE DECRIRE dans nos pages de Publicité LES 20 000 ARTICLES EN STOCK !...
DEMANDEZ SANS TARDER NOS CATALOGUES !...

UNIQUE EN FRANCE

LE PLUS COMPLET DES CATALOGUES DE PIECES DETACHEES ET DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES.

NOUVEAU CATALOGUE PIECES DETACHEES (AVRIL 1971)
(248 pages abondamment illustrées). Prix **5,00**
(Remboursable au premier achat)

SCHEMATHEQUE N° 1 (Radio et Télévision). Prix **8,00**

SCHEMATHEQUE N° 2 (Amplificateurs - Electrophones - Montages Electroniques, etc.). Prix **9,00**

NOM :

ADRESSE :

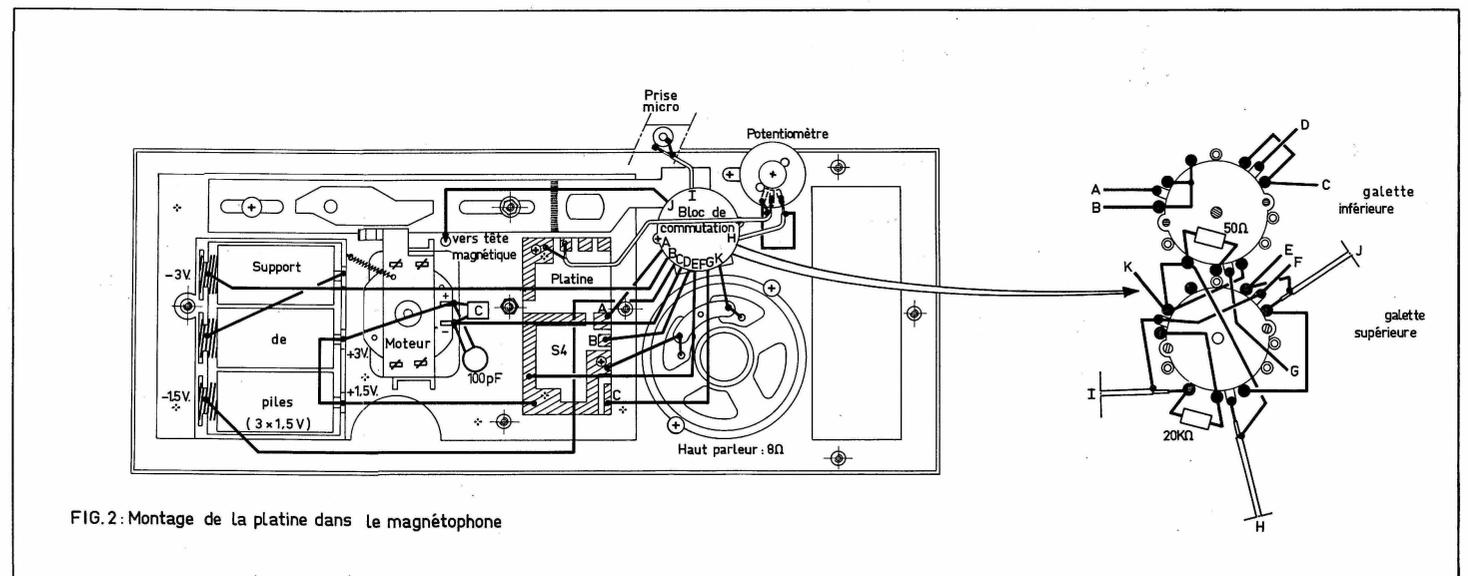
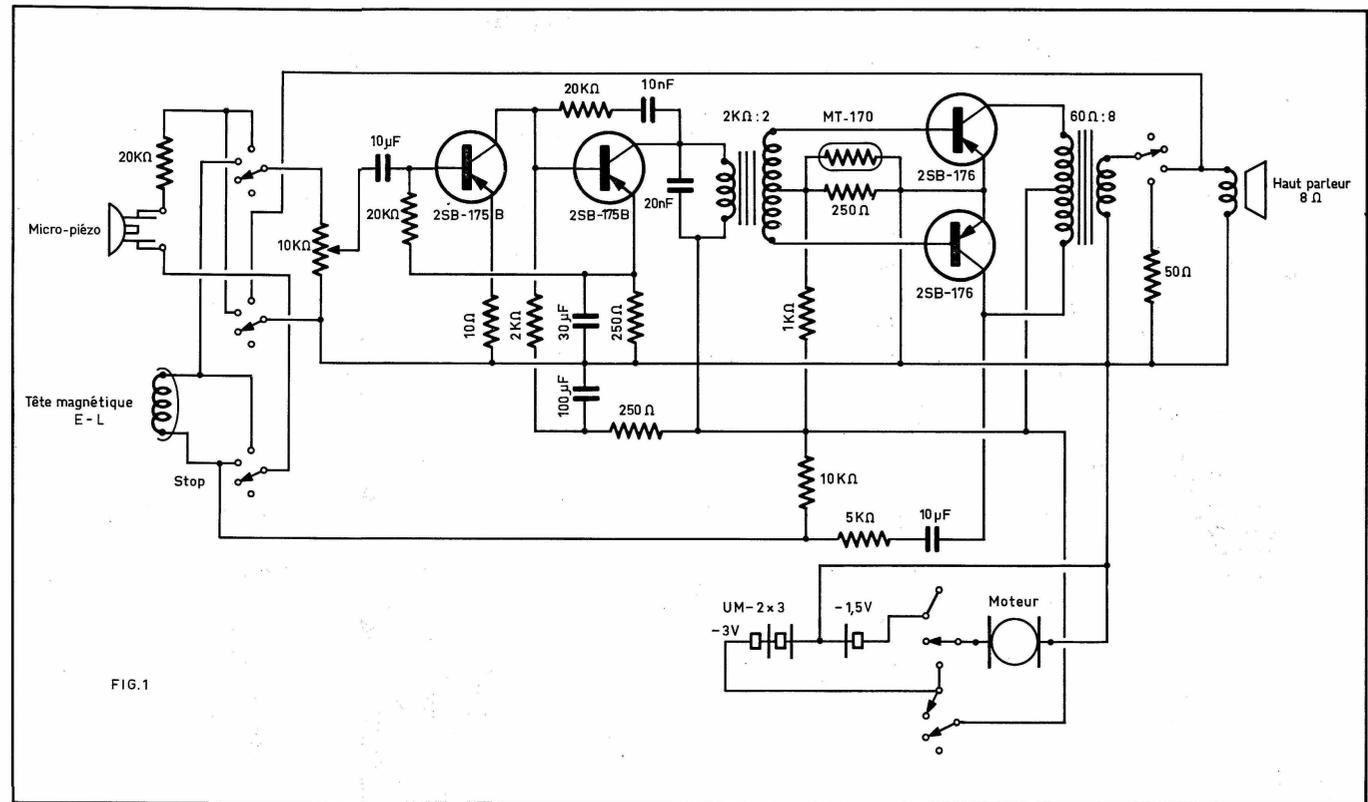
..... Rce RP. 284

(Attention ! Pas d'envoi de Catalogues contre remboursement.)
1 et 3, rue de REUILLY, PARIS (XII^e)
Métro : Faidherbe-Chaligny.
Tél. : 307.23.07 - 353.13.22 et 353.66.90
C.C. Postal 6129-57 - Paris

BON A DECOUPER

MAGNÉTOPHONE

PORTATIF SIMPLE



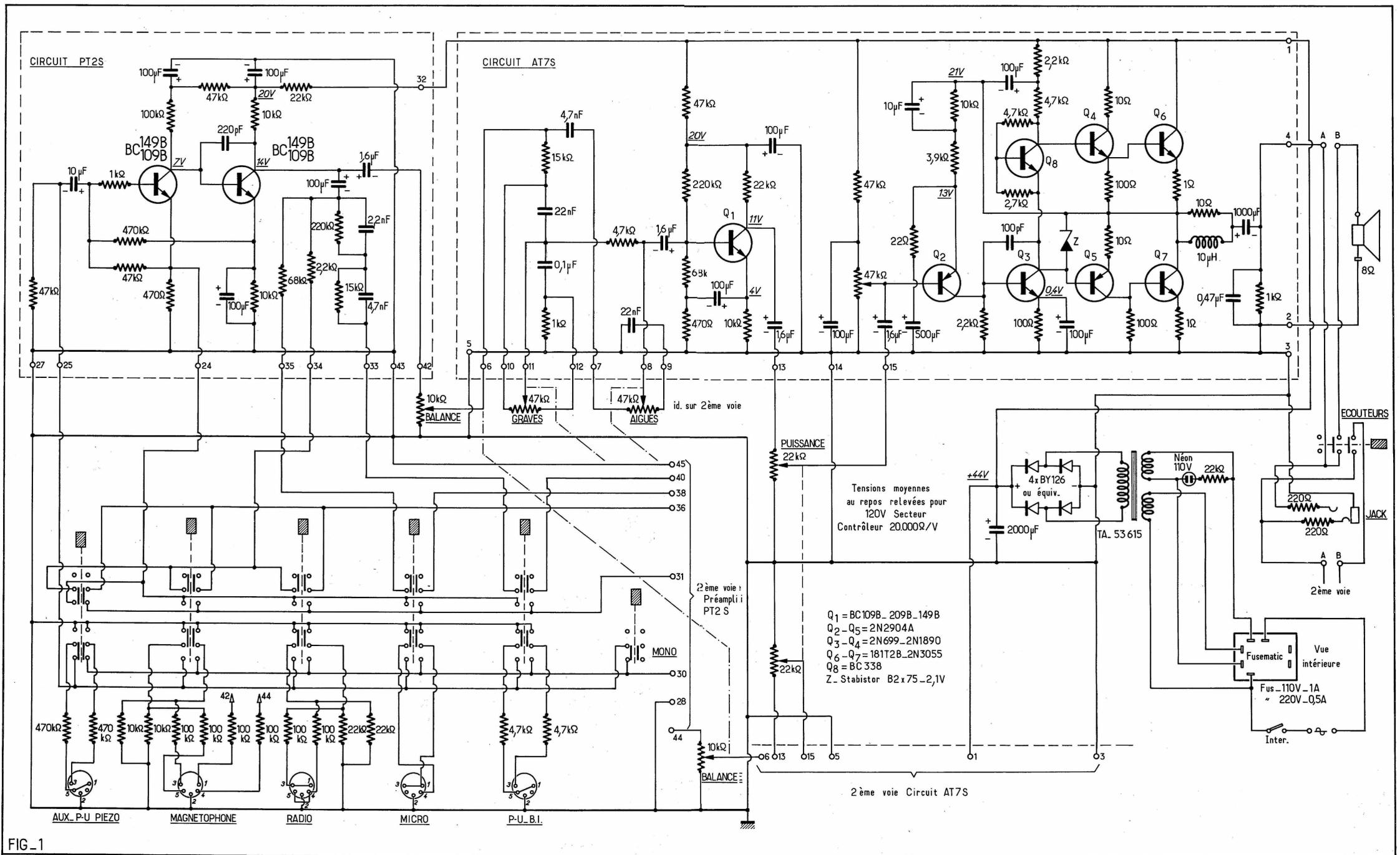
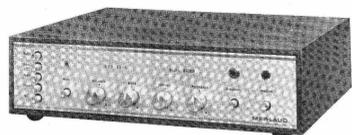


FIG-1



Amplificateur STT 1515

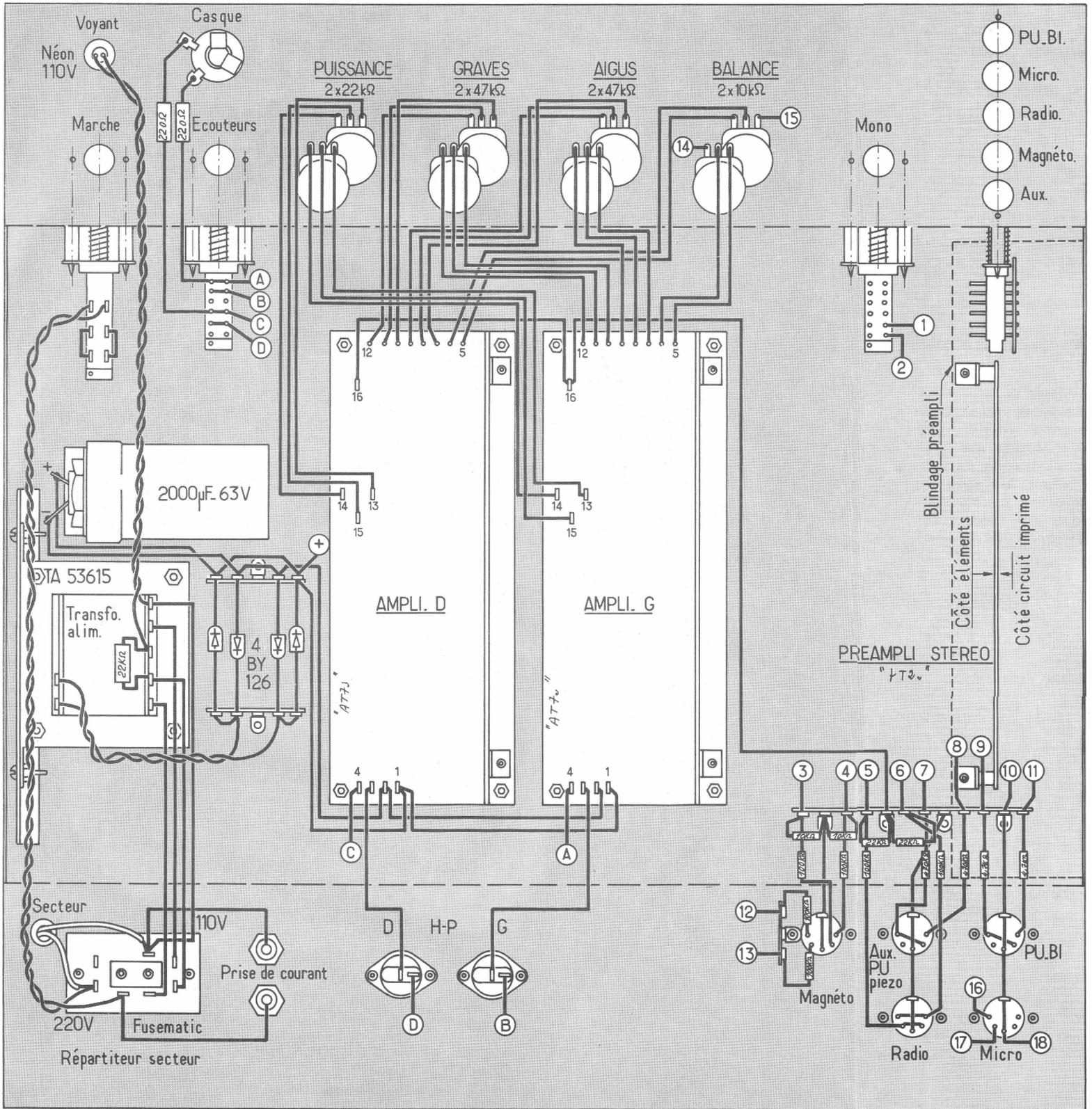
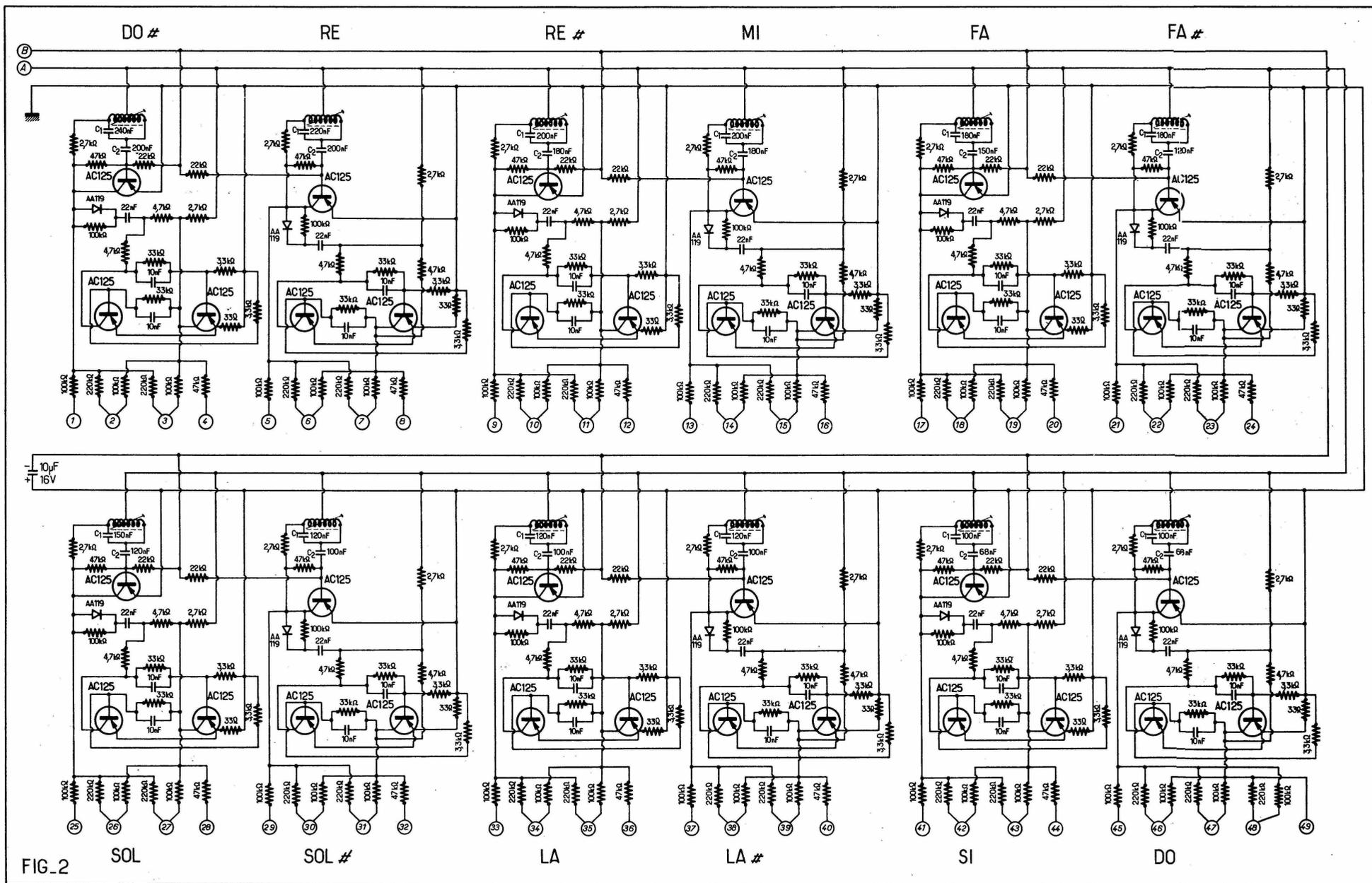


FIG. 3

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 cm



Amplificateur STT 1515



Orgue électronique à 3 octaves LE LIDO III