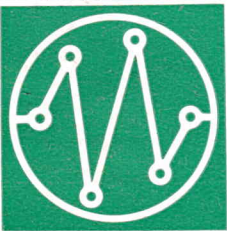


radio/plans

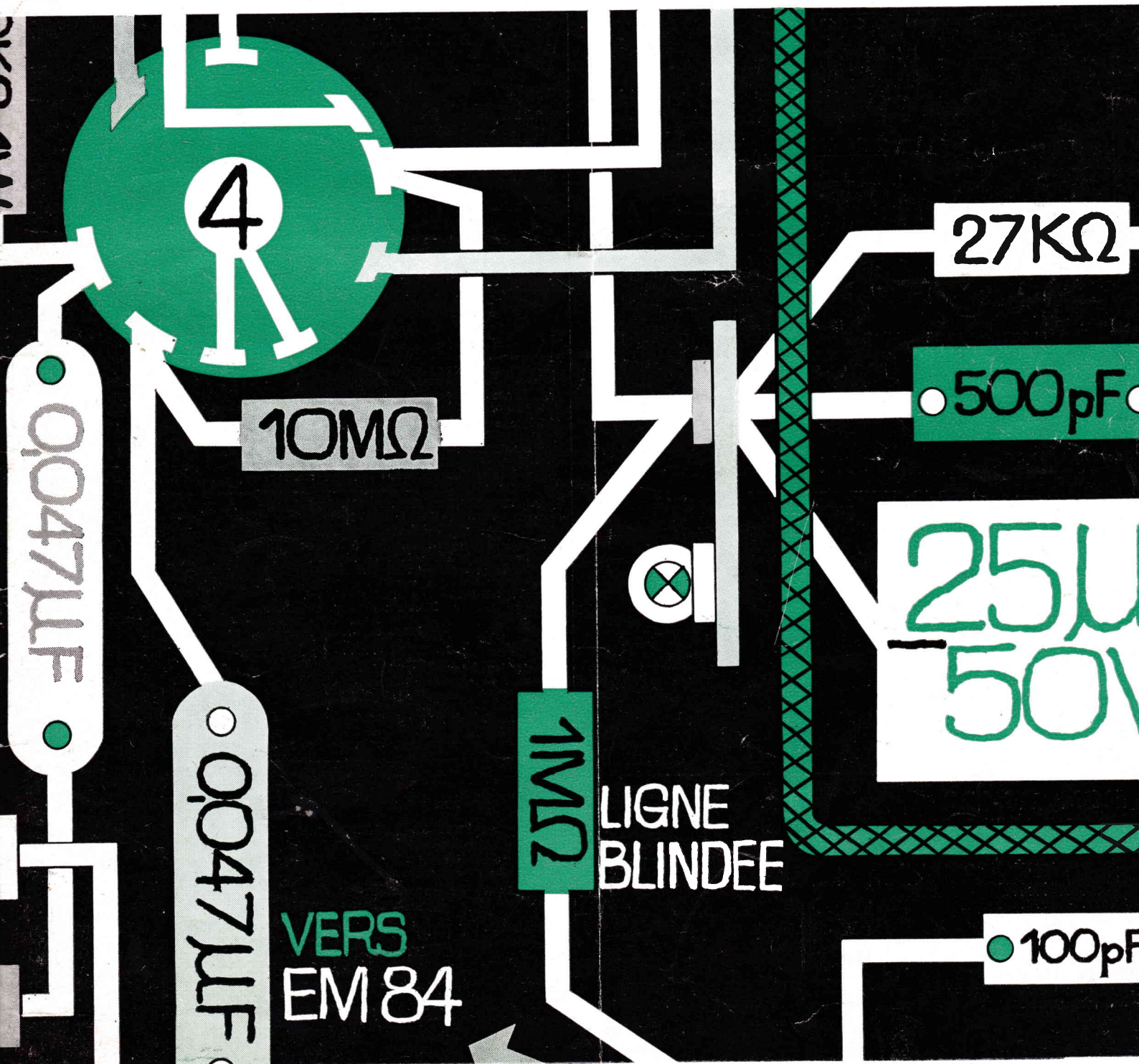


au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

les plans détaillés de un ampli HI-FI stéréo à circuits imprimés un récepteur portatif AM-FM à transistors

un électrophone stéréo portatif 2x4 w. un ensemble émetteur-récepteur pour télécommande, et

LE TUNER FM III



Dans la collection :

" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer,
les entretenir

par André GRIMBERT

Prix : 1 F

Numéro 14

PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES

pour courants de 2 à 110 volts

Prix : 1,50 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Description d'un poste à soudeuse fonctionnant
par points et de trois postes à arc.

Prix : 1 F

Numéro 44

POUR TRANSFORMER OU REBOBINER

DYNAMOS, DÉMARREURS, etc.

Pour marche sur secteur.

Prix : 1 F

Numéro 56

FAITES VOUS-MEMES

BATTEURS, MIXERS, MOULINS A CAFÉ FER A REPASSER et SÈCHE-CHEVEUX ÉLECTRIQUES

Prix : 1 F

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO et TRIPHASES

Principe - Réalisation - Réparation - Transformation -
Choix de la puissance en fonction de l'utilisation -
Applications diverses.

Prix : 1,50 F

Numéro 80

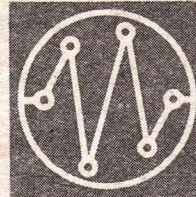
FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Etude de l'installation - Choix du matériel - Installation
sous baguettes - Fils blindés ou cuirassés - Installation
sous tubes - Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes
fluorescents.

Prix : 1 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par brochure à notre chèque
postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de
Dunkerque, PARIS-X', ou demandez-les à votre marchand
de journaux.

radio/plans



au service de l'amateur de radio
de télévision et d'électronique

SOMMAIRE DU N° 222 - AVRIL 1966

PAGE

-
- 23 au IX^e salon international des composants électroniques.
- 26 émetteur-récepteur à 2 canaux pour radiocommande.
- 31 quelques circuits spéciaux de TV en couleurs.
- 35 comment étendre les possibilités de vos appareils de mesure.
- 39 électrophone stéréophonique portable 2 x 4 watts.
- 42 pour plus de puissance et de musicalité sur les "transistors" de poche.
- 43 problème de câblage.
- 44 récepteur portatif AM-FM à transistors.
- 51 dépannage des amplis MF son des téléviseurs à transistors.
- 54 ampli Hi-Fi stéréophonique 2 x 4 W à transistors.
- 59 nouveautés et informations.
- 60 tuner FM III.
- 66 courrier de Radio-Plans.

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, Rue de Dunkerque

PARIS-X^e - Tél. : 878-59-92

C.C.P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

FRANCE : Un an 16,50 F - 6 mois : 8,50 F

ETRANGER : 1 an : 20 F

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres



PUBLICITE :

J. BONNANGE

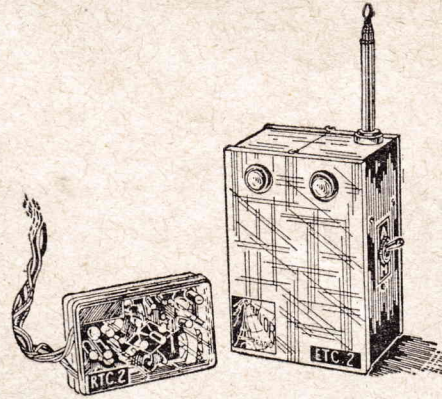
44, rue TAITBOUT

PARIS (IX^e)

Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent n° a été tiré à 46.000 exemplaires

émetteur-récepteur à 2 canaux pour radio commande



Certains ensembles émetteur-récepteur de radiocommande travaillent en entretenue pure ce qui signifie que l'on utilise directement l'oscillation HF produite par l'émetteur. On transmet ainsi des tops plus ou moins longs qui, détectés par le récepteur, agissent sur un servo-mécanisme, sélecteur qui fait exécuter les manœuvres correspondant aux ordres qui lui sont transmis. Ce procédé qui a pour lui sa simplicité comporte il faut bien le dire un certain nombre d'inconvénients. Ainsi les différentes manœuvres correspondent chacune à une position bien déterminée du sélecteur et souvent pour passer d'une manœuvre à une autre il faut passer par celles intermédiaires. Un exemple nous fera mieux comprendre. Supposons que la succession des manœuvres sur le sélecteur soit : Marche avant, virage à droite, virage à gauche, arrêt. Lorsque l'engin est en marche avant, pour l'arrêt il faut passer par virage à droite et virage à gauche. Bien que ces différents ordres intermédiaires soient transmis très rapidement de façon qu'ils soient à peine esquissés il n'en résulte pas moins un certain flottement qui s'il peut être toléré sur une installation de début devient inadmissible pour un équipement perfectionné.

Un autre inconvénient de la radiocommande par entretenue pure consiste dans le risque d'interaction des émetteurs sur les récepteurs lorsque, comme c'est le cas souvent, plusieurs modelistes opèrent au même endroit. En effet, il est alloué pour la radiocommande des fréquences bien déterminées dont les plus utilisées sont 27.12 MHz et 72 MHz. Si plusieurs modelistes travaillant sur une de ces bandes très étroites sont rassemblés il en résulte souvent des interférences qui peuvent faire perdre le contrôle des engins.

Ces inconvénients n'existent pas avec le procédé à canaux BF qui est adopté ici.

Principe

Dans les ensembles à canaux BF comme celui que nous allons décrire, l'onde HF produite par l'émetteur est modulée selon la volonté de l'utilisateur par un signal BF choisi parmi plusieurs de fréquences différentes. Chaque signal correspond à un ordre bien déterminé.

A la réception le signal BF après détection est sélectionné par un filtre — il y a autant de filtres que de fréquences BF de modulation — et sert à actionner un relais assurant l'exécution de l'ordre transmis. Une grande latitude est possible pour le choix des fréquences et de ce fait il est extrêmement improbable que deux opérateurs utilisent les mêmes.

Sur l'ensemble que nous vous proposons nous avons limité à deux le nombre des canaux. Nous verrons que c'est suffisant pour commander les manœuvres essentielles d'un engin mobile. Si on désire augmenter le nombre d'ordres il est toujours possible d'actionner par un des canaux un sélecteur pas à pas. Il s'agit donc d'un équipement aux possibilités multiples que chacun pourra adapter à ses besoins propres.

Caractéristiques principales

Afin de permettre à tous ceux que cet ensemble intéresse de juger ses possibilités nous donnons immédiatement ses principales caractéristiques. La liaison s'effectue sur une fréquence porteuse de 72 MHz qui correspond à une bande autorisée.

Bien qu'il soit difficile de définir avec exactitude le rayon d'action, d'un ensemble émetteur-récepteur, qui dépend en dehors des caractéristiques radioélectriques des appareils, des conditions locales de propagation, on peut tabler sur une portée de 500 à 1.000 mètres. Une telle portée est

particulièrement favorable au guidage d'un avion ou d'un bateau. En effet une distorsion supérieure risquerait de faire perdre de vue l'engin ce qui rendrait son pilotage impossible.

L'émetteur aussi bien que le récepteur sont entièrement transistorisés ce qui permet d'obtenir l'autonomie indispensable de tels appareils. En outre ils sont réalisés sur circuits imprimés.

L'émetteur. — Il est équipé de deux transistors.

- L'alimentation est obtenue sous 13,5 V par piles standard
- L'oscillation HF est pilotée par quartz ce qui assure la stabilité indispensable
- La puissance totale est 950 milliwatts
- Les dimensions sont : 13 x 9 x 7
- Le poids : 800 grammes
- L'oscillateur BF destiné à produire les signaux de modulation couvre 1 400 à 2 250 périodes.

Le récepteur. — Il met en œuvre deux transistors.

- L'alimentation est obtenue par pile de 9 V
- Les deux filtres basse fréquence et lecteurs d'informations sont inductifs et peuvent être accordés sur une fréquence comprise entre 1 500 et 1 600 périodes et l'autre sur une fréquence comprise entre 1 900 à 2 250 périodes.
- Les dimensions sont : 90 x 55 x 30
- Poids : 140 grammes.

Schéma de l'émetteur

Il est donné à la figure 1. L'étage oscillateur HF est équipé par un transistor à puissance radiofréquence AFY19. Il s'agit d'un oscillateur de type Hartley, monté qui présente l'avantage de très bien osciller sur les fréquences élevées utilisées ici.

Le circuit oscillant dont une extrémité est reliée au collecteur du transistor est constitué par une self L_1 accordée par un condensateur ajustable de 25 pF. L'autre extrémité de ce circuit oscillant est reliée à la base de l'AFY19 par un condensateur de 4,7 pF shunté par un condensateur ajustable de 6 pF. L'alimentation collecteur est faite par une prise sur le bobinage relié à la ligne -13,5 V. Le quartz assurant la stabilité de l'oscillation est placé entre la prise du bobinage L_1 et la base du transistor. Le rôle du condensateur ajustable de 6 pF est de permettre d'obtenir le réglage optimum assurant l'entretien de l'oscillation aussi favorable que possible tant au point de vue puissance HF qu'au point de vue stabilité.

Le circuit émetteur de l'AFY19 comporte une résistance de compensation d'effet de température de 47 ohms découplée par un condensateur de 22 nF. La polarisation de la base est fournie par un pont de résistances comprenant une 680 ohms reliée à la ligne -13,5 V et une 220 ohms côté +13,5 V. La modulation BF se faisant par la ligne -13,5 V une self de choc est prévue entre

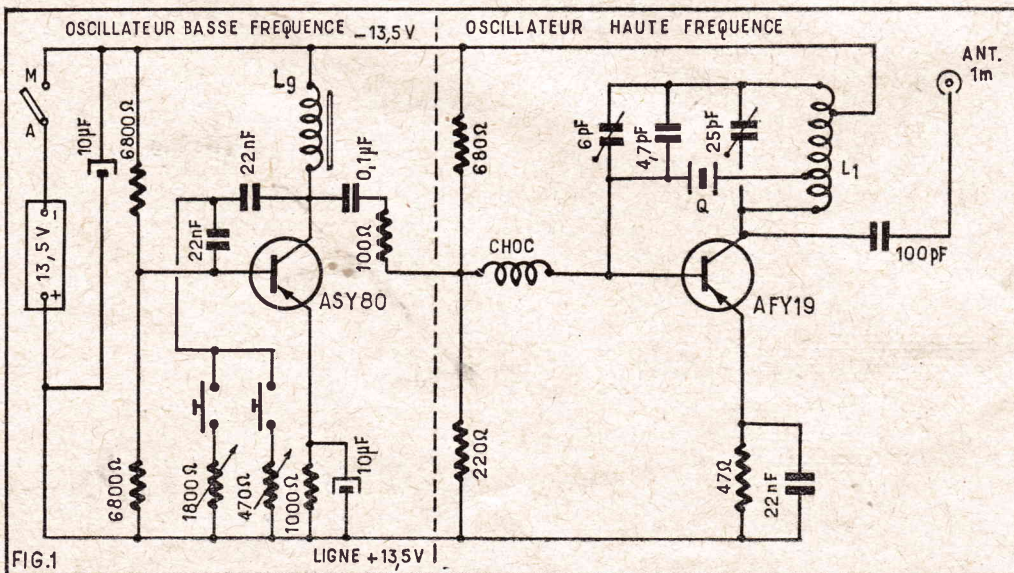


FIG.1

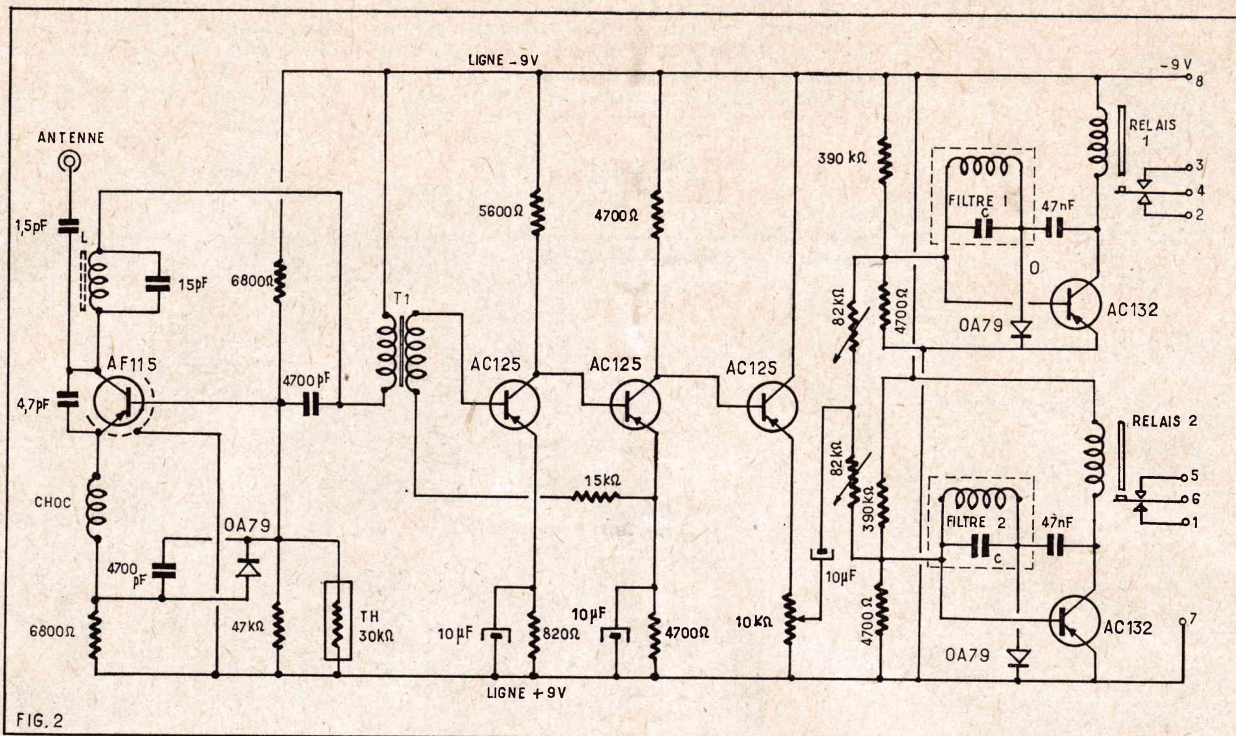


FIG. 2

électrode et le pont de polarisation. Elle bloque les courants HF et les empêche de circuler dans l'étage modulateur. L'oscillation BF est recueillie sur le collecteur du transistor HF et transmise à l'antenne par un condensateur de 100 pF.

L'oscillateur BF destiné à engendrer les deux oscillations de modulation correspondant aux deux canaux est équipé d'un transistor ASY80. Une self L_0 bobinée sur pot de ferrite est insérée dans le circuit collecteur. Le couplage nécessaire à l'entretien de l'oscillation est réalisé par un réseau en T placé entre collecteur et base. Ce réseau est composé de deux condensateurs de 22 nF et d'une résistance placée entre le point de raccordement de ces condensateurs et la ligne + 13,5 V. C'est la valeur de cette résistance qui détermine la fréquence de modulation. Il y en a donc deux — une par canal — qui peuvent être mises en service en agissant sur des boutons poussoirs. Pour permettre la mise au point des fréquences de modulation, ces résistances sont ajustables, une est de 1 800 ohms et l'autre de 470 ohms.

La résistance de stabilisation placée dans l'émetteur de l'ASY80 est une 1 000 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 10 μ F. Le pont de polarisation de base est formé de deux 6 800 ohms. L'oscillation BF de modulation est prélevée sur le collecteur de l'ASY80 et appliqué au circuit de base de l'oscillateur HF à travers un condensateur de 0,1 μ F en série avec une résistance de 100 ohms. Notons encore que la pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 10 μ F.

Le schéma du récepteur

Il est donné à la figure 2. Il s'agit comme vous pouvez le constater d'un récepteur superréaction. Cette formule connaît une grande faveur dans le domaine de la radiocommande car il procure avec un nombre réduit d'étages et peu de matériel une très grande sensibilité. Sa simplicité permet de réaliser des appareils de faible dimensions et très légers; qualités particulièrement précieuses en téléguidage.

L'entrée est constituée par l'étage détecteur superréaction qui est équipé d'un transistor AF115. Le circuit d'accord est constitué par une self à noyau de poudre

de fer accordée par un condensateur de 15 pF. L'accord se fait par le déplacement du noyau. Ce circuit oscillant est inséré dans le circuit collecteur de l'AF115. L'antenne est reliée au collecteur par un condensateur de 1,5 pF. Un condensateur de 4,7 pF placé entre collecteur et émetteur procure le couplage nécessaire au fonctionnement en superréaction. Le circuit émetteur contient une self de choc destinée à bloquer les courants HF. Ce circuit émetteur contient aussi une résistance de 6 800 ohms. Entre le sommet de cette résistance et la base du transistor est branchée une diode OA79 qui est shuntée par un 4 700 pF. Le pont de polarisation de base est formé d'une 6 800 ohms et d'une 47 000 ohms en parallèle avec une thermistance de 30 000 ohms. Cette dernière est destinée à compenser l'effet de température. Un condensateur de 4 700 pF est placé entre le point froid du circuit d'accord et la base de l'AF115. Le circuit collecteur contient encore le primaire d'un transfo BF (T_1) qui assure la liaison avec l'étage suivant.

L'étage qui suit est bien entendu un étage amplificateur BF aperiódique. Il est équipé d'un transistor AC125 dont la base est attaquée par le secondaire du transfo T_1 . Son circuit émetteur contient une résistance de stabilisation d'effet de température de 820 ohms découplée par un 10 μ F. Son circuit collecteur est chargé par une résistance de 5 600 ohms.

Cet étage est suivi d'un second également équipé d'un transistor AC125. L'attaque de la base par le collecteur du précédent s'effectue par une liaison directe. La polarisation de la base du premier AC125 est prise à partir de l'émetteur du second et transmise par une résistance de 15 000 ohms. Nous avons déjà signalé que ce procédé renforçait considérablement la compensation de l'effet de température. La résistance d'émetteur du second AC125 fait 4 700 ohms et est découplée par un 10 μ F. La charge collecteur est une 4 700 ohms. Un troisième étage est encore équipé d'un AC125 dont la base est attaquée directement par le collecteur du transistor précédent. Ce troisième AC125 est monté en collecteur commun. Sa charge qui est insérée dans le circuit émetteur est constituée par un potentiomètre de 10 000 ohms permettant de régler le gain.

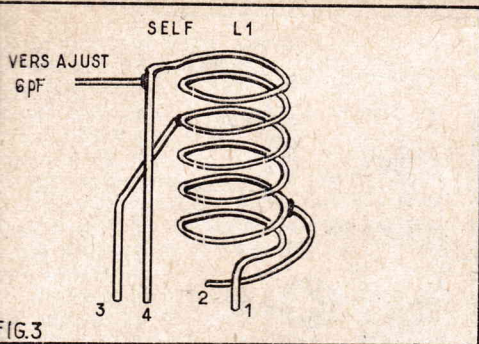
Le signal BF prélevé sur le curseur de ce

potentiomètre est appliqué à travers un condensateur de 10 μ F et des résistances ajustables de 82 000 ohms aux filtres sélecteurs accordés chacun sur une fréquence de modulation de l'émetteur. Ces filtres sont en fait des circuits oscillants formés d'une self à pot de ferrite accordée par un condensateur. Supposons par exemple que l'on transmette le signal de modulation dont la fréquence correspond à l'accord du filtre 1. Par suite du phénomène de résonance il se développe aux bornes du circuit oscillant une importante tension BF. Par contre le filtre 2 qui n'est pas accordé sur cette fréquence se comporte comme un court-circuit et élimine le signal de modulation. Revenons au filtre 1. La tension BF qui apparaît à ses bornes est détectée par une diode OA79 la composante continue de ce courant redressé fait apparaître aux bornes de la 4 700 ohms du pont de base une tension qui augmente la polarisation négative de la base d'un AC132 et par conséquent son courant collecteur. Ce courant est réglé de manière qu'en l'absence de signal il n'ait pas une valeur suffisante pour exciter le relais 1 inséré dans le circuit. L'accroissement de ce courant au moment de la réception du signal BF provoque l'attraction de la palette. Le seconde résistance du pont de base est une 390 000 ohms.

Associés au filtre 2 nous voyons une diode OA79, un transistor AC132 et un relais (2). Ces éléments forment un circuit absolument identique à celui du canal 1. Si on transmet le signal BF correspondant à l'accord du filtre 2, le même processus que celui expliqué pour le canal 1 se développe dans cette partie du récepteur et le relais 2 est excité. Par contre ce signal étant éliminé par le filtre 1, laisse insensible le relais 1.

Réalisation pratique de l'émetteur

Il faut tout d'abord réaliser les bobines. Le bobinage L_0 est fait avec du fil en cuivre étamé nu de 10/10. Sur un mandrin cylindrique quelconque on bobine à spires jointives 5,5 tours de ce fil. Ce travail exécuté, on retire le mandrin et on étire le bobinage de manière à obtenir un espace de 1 mm entre les spires. La prise pour le quartz sera soudée à une spire comptée de l'extrémité allant au collecteur



du transistor. La prise alimentation sera faite à 2,5 spires, figure 3.

Pour obtenir la self de choc on enroule soigneusement à spires jointives du fil maillé de 10/100 de façon à couvrir tout le corps de la résistance. On immobilise le bobinage avec de la colle cellulosique et après les avoir décapées on soude les extrémités sur les fils de la résistance.

Le câblage met en œuvre un circuit imprimé de 90 x 60 mm. L'équipement se fait selon la figure 4. On met en place la self et on raccorde ses prises intermédiaires aux points indiqués. On soude le support de quartz les ajustables 25 pF et 6 pF. La self L₉ se fixe à l'aide de son boulon central. Ses fils de sorties sont dénudés et soudés aux points indiqués. On pose ensuite les résistances et les condensateurs. On note que le condensateur d'antenne de 100 pF et le trimmer 4,7 pF sont soudés à des connexions et de ce fait représentés à pointillé sur le plan. On termine par la mise en place des transistors.

Sur la face avant du coffret métallique servant à contenir l'émetteur (voir fig. 5) on fixe les deux boutons poussoirs. L'inter-

rupteur général prend place sur un côté. L'antenne télescopique est montée sur la face supérieure à l'aide d'une traversée isolante. On effectue la fixation du circuit imprimé dans le coffret par deux petites

cornières métalliques. Lorsque tous les éléments sont en place on procède au raccordement indiqué. Pour éviter l'effet de main la ligne + 9 V doit être reliée au boîtier par l'intermédiaire d'une vis de

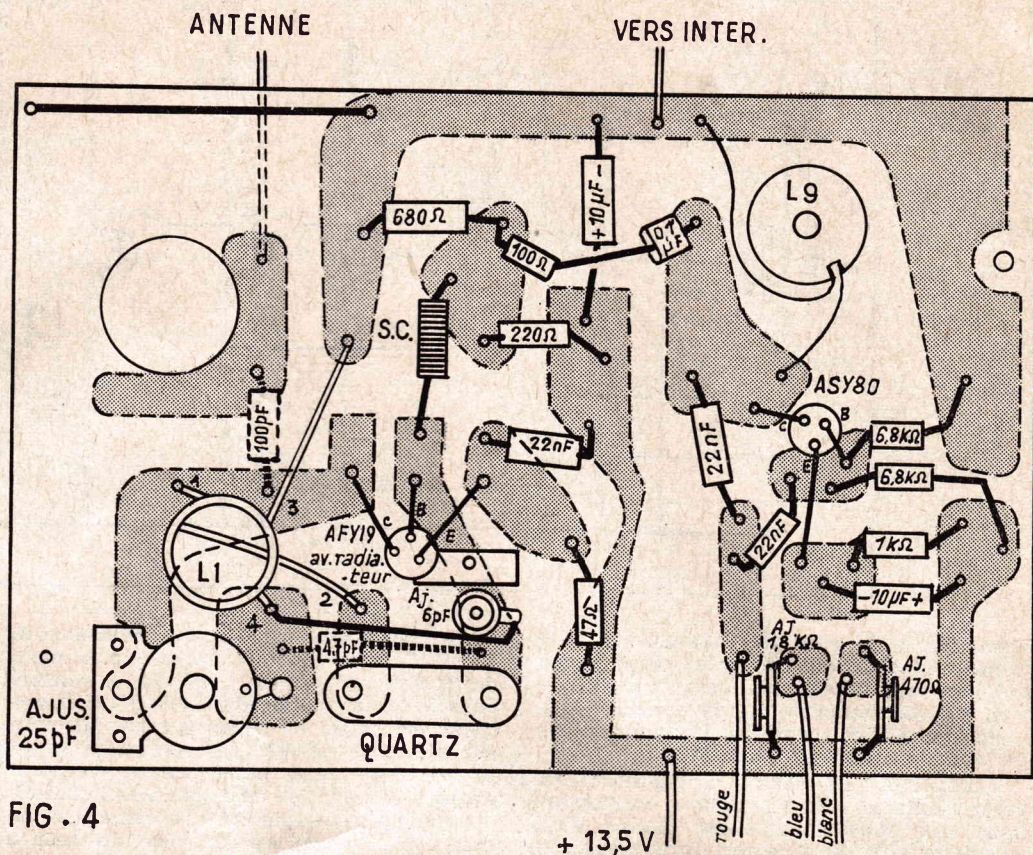
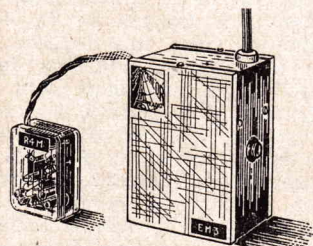


FIG. 4

AU SERVICE DES RADIO-MODELISTES

ENSEMBLE EM3/R4M



Ensemble Emetteur-Récepteur monocanal, fonctionnant en onde modulée. Le récepteur comporte un filtre accordé, qui fait que le récepteur ne répond uniquement que sur son émetteur propre. Insensibilité totale aux parasites et autres émissions. L'émetteur EM3, complet en pièces détachées **98,80**
En ordre de marche **145,00**
Le récepteur R4.M, complet en pièces détachées **83,00**
En ordre de marche **118,00**
Frais d'envoi pr les 2 appareils 5,00

EMETTEUR EY 19

Nous disposons ici d'un modèle de grande puissance, obtenu par l'emploi d'un transistor de type professionnel : le AFY19. Câblage sur circuits imprimés. Pilotage par quartz. Portée de l'ordre de 1 000 mètres. Convient pour le récepteur R.4.T.
Complet, en pièces dét. **136,00**
En ordre de marche **185,00**
(Frais d'envoi : 3,50)

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES ET FOURNITURES NÉCESSAIRES AU MONTAGE DE L'ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR 2 CANAUX

(Décrit ci-dessus)

EMETTEUR ETC 2.

Complet, en pièces détachées. **174,50**
Complet, en ordre de marche. **240,00**

RÉCEPTEUR RTC 2.

Complet, en pièces détachées. **149,00**
Complet, en ordre de marche. **196,00**

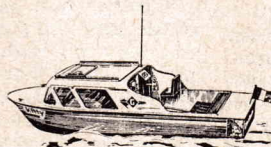
Toutes les pièces peuvent être fournies séparément

(Frais d'envoi pour l'ensemble : 5 F)

LE « KITTY »

Bateau équipé en Radiocommande 2 canaux

Dimensions : 47 x 13 cm - Il est équipé de l'ensemble ETC 2/RTC 2 ci-dessus. Un canal commande la propulsion, l'autre commande la direction - Boîte de montage en éléments préfabriqués. La boîte de montage « KITTY » qui contient les ingrédients et les éléments pour le « bateau seul » **50,00**



L'équipement électromécanique intérieur, « sans le récepteur » **99,10**

(Frais d'envoi : 6,50)

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et emballage en sus. Des schémas et plans de câblage sont joints gracieusement à tous nos montages ; ils peuvent être expédiés préalablement contre 2 timbres.



POUR VOTRE DOCUMENTATION, NOUS VOUS PROPOSONS : Notre Catalogue spécial « RADIOCOMMANDE », indispensable aux modélistes. Envoi contre 2 timbres-poste.

Notre ouvrage : « RADIOCOMMANDE », écrit spécialement à l'intention des débutants, contient tous les conseils indispensables. Nombreux schémas et plans de montage, tous réellement réalisés. Envoi franco contre **23,80**
(Le Catalogue spécial « RADIOCOMMANDE » est joint gratuitement à cet ouvrage)



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

(47, rue Etienne-Marcel)

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

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



POUR LES DEBUTANTS

Ensemble Emetteur-Récepteur tout transistors. Portée de 80 mètres environ. Grande facilité de montage par emploi de circuits imprimés livrés tout prêts. Onde entretenue pure.

Emetteur E.I.T. Emetteur à 1 transistor. Poids 100 g.

Complet, en pièces détachées **39,50**

En ordre de marche **69,00**

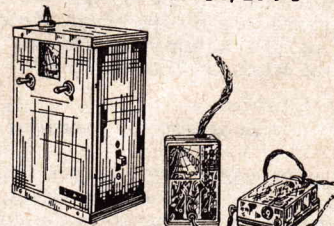
Récepteur R.4.T. Récepteur à 4 transistors. Poids : 110 gr.

Relais sensible incorporé.

Complet, en pièces détachées **115,70**

En ordre de marche **165,00**
Frais d'envoi pr les 2 appareils 3,00

ENSEMBLE RTC4/ET4-8



Ensemble émetteur et récepteur 4 canaux, entièrement transistorisé. Possibilité d'ajouter des éléments aux 2 appareils pour transformation en 8 canaux. Emission stabilisée par quartz, 72 MHz.

L'émetteur ET4-8 en pièces détachées **192,00**

En ordre de marche **285,00**

Le récepteur RTC.4 en pièces détachées **225,00**

En ordre de marche **290,00**
(Frais d'envoi : 5,00)

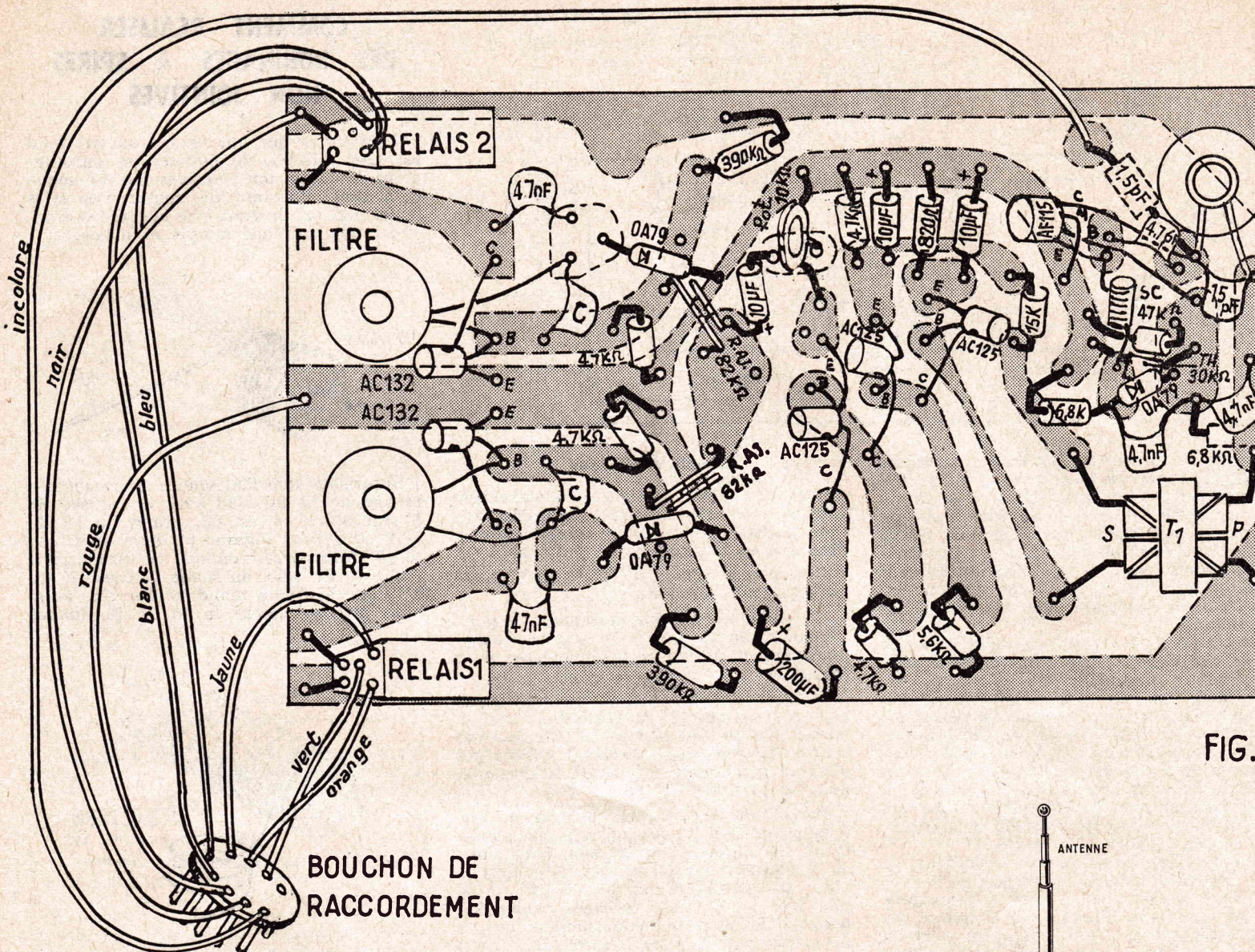


FIG.

fixation. Pour l'alimentation, on emploie trois piles standards de 4,5 V reliées en série à l'aide de conducteurs munis de clips. Il ne faut pas oublier de prévoir un radiateur thermique sur le AFY19.

Réalisation du récepteur

Tous les circuits du récepteur sont contenus sur un circuit imprimé de 85 x 50 mm.

On commence encore par exécuter les bobinages. Pour obtenir la bobine d'accord L on enroule sur un mandrin LIPA de 6 mm cinq spires jointives de fil 7/10. La self de choc obtenue comme celle de l'émetteur. Le transfo T₁ et les selfs des filtres ne sont pas à réaliser. Pour identifier les enroulements du transfo disons que son secondaire est à trois fils de sortie, la prise médiane n'étant pas utilisée.

L'équipement du circuit imprimé se fait selon le plan de la figure 6. On fixe en premier les selfs des filtres dont on soude les fils comme il est indiqué. Notons que les condensateurs d'accord des filtres sont livrés avec les selfs. On met également en place la self L. On soude les éléments relatifs aux deux transistors AC132 et ces transistors eux-mêmes. On soude les transistors AC125 et les condensateurs et résistances qui s'y rapportent. Après cela on soude l'AFY15 et tous les éléments qui composent l'étage détecteur superréaction. On met en place le transfo T₁ et les deux relais. Notons que le condensateur d'antenne de 1,5 pF et la résistance de 6 800 ohms du pont de base sont disposés côté connexions.

La liaison avec l'antenne, les piles d'alimentation, et les circuits à commander s'obtient par un bouchon à 9 broches. Le raccordement de ce bouchon se fait, comme il est indiqué sur la figure 6, par un court câble à 8 conducteurs. Une fois terminé le récepteur est placé dans un petit boîtier en matière plastique.

Mise au point

L'émetteur. — On peut constater le bon fonctionnement de l'oscillateur BF en branchant un casque entre le condensateur de 0,1 μF et le + 9 V. On doit entendre les deux tonalités différentes lorsqu'on appuie sur les boutons poussoirs.

Pour l'étage HF on commence par visser à fond l'ajustable de 6 pF. On utilise un champmètre pour contrôler le rayonnement. On agit sur l'ajustable de 25 pF jusqu'à ce qu'on obtienne une déviation du contrôleur de champ. On règle ensuite le 6 pF de manière à obtenir la déviation maximum. Pour réaliser le meilleur réglage possible il est nécessaire de retoucher plusieurs fois ces deux condensateurs ajustables. On vérifie que l'étage est bien piloté. Pour cela on retire le quartz de son support, opération qui doit provoquer l'arrêt de l'émission.

Ces réglages doivent être revus dès que le montage est intégré dans le coffret, l'antenne étant développée et en tenant d'une main le boîtier métallique. Il faut opérer avec une tournevis en matière isolante.

Le récepteur. — On commence par la mise au point des étages BF. Le récepteur

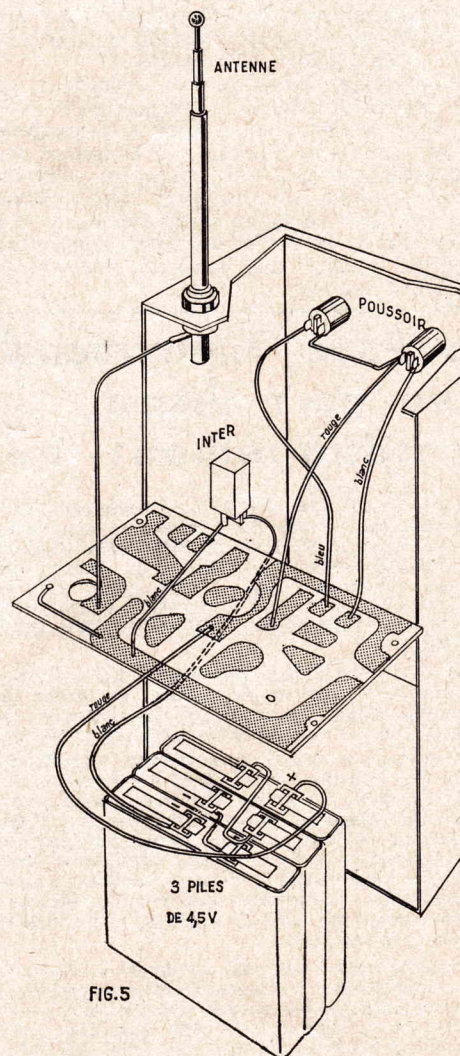
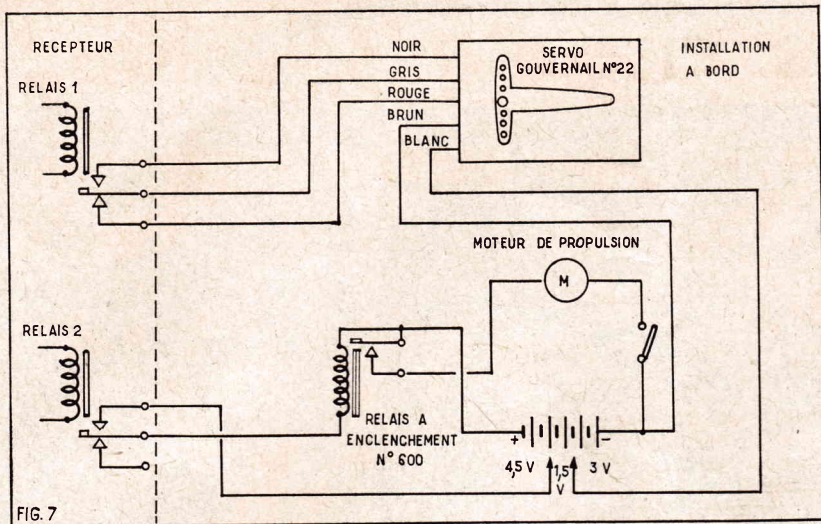


FIG.5



Exemple d'utilisation

Nous donnons à la figure 7 un exemple de commande d'un bateau par une installation à deux canaux. L'un agissant sur la direction et l'autre sur la propulsion.

Direction. — Le servo-gouvernail utilisé est conçu de telle sorte que :

— Pour une émission maintenue, le gouvernail se met à gauche, et retourne automatiquement au centre dès que cesse cette émission.

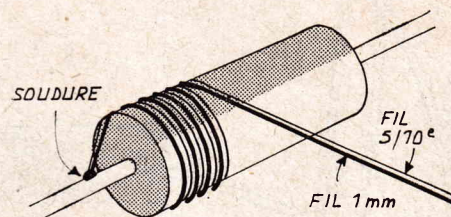
— Pour un top court, suivi d'une émission maintenue, le gouvernail se met à droite. Cette fois encore il retourne au centre dès que cesse l'émission. On obtient donc la commande totale de la direction avec un seul canal.

Propulsion. — Le relais 2 branche une tension de 4,5 V sur un relais à enclenchement mécanique. Cette tension reste donc en circuit sur simple impulsion et le moteur est alimenté par la totalité de la pile soit 9 V. Une nouvelle impulsion désarme le relais à enclenchement ce qui provoque l'arrêt par coupure du circuit d'alimentation du moteur. Remarquons que le servo-gouvernail est alimenté sous 3 volts.

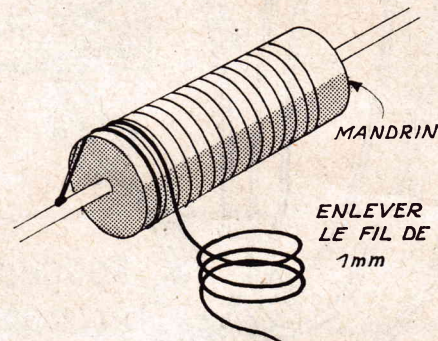
A. BARAT

COMMENT RÉALISER DES BOBINAGES A SPIRES NON JOINTIVES

Tous ceux qui ont essayé savent qu'il est très difficile de bobiner un enroulement à spires non jointives sur un mandrin lisse. Pourtant de nombreuses selfs ondes courtes doivent être exécutées ainsi. Voici une méthode simple et efficace.



Supposons que l'on veuille faire un bobinage en fil de 5/10 avec un espace de 1 mm entre spires. On prend du fil de 5/10 ce qui est logique et aussi du fil de 10/10. Après avoir dénudé ce dernier, s'il s'agit de fil isolé, on soude l'extrémité du 5/10 sur le fil du mandrin. On fixe aussi provisoirement le 10/10. En tenant



côte à côte les deux fils entre le pouce et l'index on les enroule à spires jointives sur le mandrin (voir figure). Une fois le nombre de tours nécessaires réalisé, on soude le 5/10 sur l'autre fil du mandrin. Il ne reste plus qu'à retirer délicatement le fil de 10/10 pour obtenir un bobinage parfaitement régulier. Si le fil n'est pas suffisamment rigide pour se maintenir lui-même, on le fixe par une couche de vernis.

J.-M. AUBRY

La Foire internationale de LILLE 1966 aura pour thème l'aménagement du territoire

Poursuivant son rôle de manifestation économique au service de l'expansion régionale nationale, la FOIRE INTERNATIONALE DE LILLE 1966 qui se tiendra du 23 avril au 1er mai, consacra son Grand Palais à une exposition d'envergure : l'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE et l'EQUIPEMENT DES CITES.

La Chambre Régionale Economique Nord-Pas-de-Calais, participera très largement à cette exposition, en assurant, notamment, la présentation d'une carte murale de 1.000 m².

Autour de ce stand monumental, prendront place les Pavillons des Villes du Nord et du Pas-de-Calais. Tous ces stands auront pour objet de présenter sous forme de plans, de maquettes et de photographies, les grands aménagements urbains et les infrastructures actuelles ou futures : routes, canaux, zones industrielles, ensembles résidentiels, équipements scolaires, voirie, centres hospitaliers, stades, piscines, etc...

Dans le même secteur, occupant à lui seul près de la moitié du Grand Palais, seront également installés les stands des Chambres de Métiers et d'Agriculture, des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, d'E.D.F.,

des Ponts et Chaussées, du Ministère de la Construction, de la S.N.C.F., etc...

Une Section inédite. l'EQUIPEMENT DES CITES.

La seconde moitié du Grand Palais sera réservée, pour la première fois, à une exposition de techniques destinées à l'EQUIPEMENT URBAIN et RURAL : matériel d'éclairage public, d'adduction et d'assainissement des eaux, de signalisation routière et de sécurité, matériel de lutte contre l'incendie, benes et matériels d'enlèvement des ordures, matériel de voirie et de chantiers, matériel pour autoroutes, canalisations, locaux préfabriqués, centraux automatiques, téléphones, horloges industrielles, etc...

Il va sans dire que les Départements voisins — Aisne et Somme — ont été invités à prendre place au sein de cette exposition qui, d'ailleurs, débordera largement le cadre régional. La FOIRE INTERNATIONALE DE LILLE, dont la vocation Franco-Belge est officielle, accueillera les participations des Organismes chargés de l'Aménagement du Territoire Belge.

De même, les Pays-Bas présenteront un stand consacré au gisement de gaz naturel de

Groningue, et son cheminement vers nos Régions. La République Fédérale d'Allemagne a annoncé une série de maquettes et de photographies ayant pour thème les complexes routiers aux abords des grandes agglomérations, ainsi que les aménagements portuaires. Enfin, pour ne citer que les Pays les plus proches, la Grande-Bretagne participera à la Foire de Lille pour y présenter notamment une maquette de la Tour des Télécommunications de Londres (180 m de haut) et une maquette du célèbre « Seven Road Bridge », véritable Tancarville Britannique.

La Mission de la Foire de Lille...

Ainsi, la FOIRE INTERNATIONALE DE LILLE 1966 apportera une contribution non négligeable à l'expansion économique de nos départements. Non seulement, elle permettra de sensibiliser les populations à l'évolution des problèmes régionaux, mais elle invitera les représentants du Gouvernement et les spécialistes de l'Aménagement du Territoire Français à venir constater combien les responsables de l'Administration et des Collectivités locales ont su tirer un profit maximum des ressources existantes, et combien leurs souhaits sont clairement conçus et exprimés.

quelques circuits spéciaux de TV en couleurs

par M. LEONARD

Les « systèmes » de TV couleur. NTSC, PAL et SECAM, adoptés à l'émission, déterminent la conception des appareils de réception.

D'autre part, en dehors de toute considération de système, il faut également tenir compte du « standard » qui, dans tous les pays, est, pour la TV couleur, le même que pour la TV monochrome.

Ainsi, si un pays ayant adopté le standard CCIR, choisit pour la TV en couleur le système SECAM, les récepteurs de TV couleur qui devront être construits dans (ou pour) ce pays, tiendront compte à la fois du standard CCIR et du système SECAM.

Il en est de même pour les autres systèmes, par exemple le NTSC.

En réalité les différences fondamentales sont déterminées par le système, car c'est de ce dernier que dépend la composition des circuits décodeurs, parties caractéristiques d'un téléviseur en couleurs.

Les circuits spéciaux des décodeurs SECAM ont été décrits avec le maximum de détails dans les articles publiés dans nos colonnes au cours de l'année 1965.

Tout technicien digne de ce nom, s'initiant à la TV en couleurs, ne doit ignorer le système NTSC qui malgré certains défauts, est particulièrement intéressant non seulement parce qu'il est actuellement le seul en service régulier aux U.S.A., mais aussi parce que les divers circuits du décodeur sont des exemples de montage électroniques utilisables également dans plusieurs autres techniques.

La composition des décodeurs NTSC a été indiquée dans une précédente étude. Nous allons donner ci-après des analyses des différentes parties entrant dans la composition de ces décodeurs. Certaines sont également utilisables dans d'autres systèmes.

Les divers circuits constituant un décodeur NTSC sont en assez grand nombre. En voici la liste: circuit « burst », détecteur de phase, circuit réactance, oscillateur local, démodulateur de couleur, am-

plificateur de chrominance, amplificateur passe-bande, circuit « killer », circuit « blanking ». Tous ces circuits peuvent être considérés séparément comme des montages électroniques spéciaux. Leur mode d'utilisation est toutefois caractéristique à l'application à laquelle est destiné le montage complet.

Certains circuits sont utilisés sous une forme différente dans le PAL et même dans le SECAM, comme par exemple les filtres passe-bande, le circuit « killer », le circuit « blanking » (effacement), l'amplificateur vidéo chrominance, etc.

L'oscillateur local et le « burst » ne sont utilisés que dans les systèmes NTSC et PAL.

Circuit « burst »

Le signal burst (« salve ») se compose de quelques périodes de sinusoïde à la fréquence f_{sp} de la sous-porteuse sur laquelle on transmet la modulation de chrominance. Aux U.S.A., $f_{sp} > 3,58$ MHz et en Europe, on a choisi 4,43 MHz.

Le signal « burst » permet de remplacer le signal de sous-porteuse qui n'est pas transmis par l'émetteur. Le burst n'est transmis en VF que pendant un temps très court, après l'impulsion synchro ligne et avant le commencement de la période d'aller.

Ce signal est reçu par conséquent pendant le retour de ligne. Il est appliqué au circuit de burst de la figure 1 par C_1 et prélevé en un point convenable de l'amplificateur VF luminance.

La lampe V_1 est une pentode de type normal. Sa polarisation est telle que la lampe est bloquée comme on le déduit de la valeur élevée de R_2 . Pendant les retours de ligne, la grille 1 reçoit une impulsion positive provenant de la base de temps lignes, ce qui débloque la lampe, celles-ci devenant amplificatrices du signal burst.

Le signal amplifié, pris sur l'anode est transmis par T, transformateur accordé sur f_{sp} , au détecteur de phase aux points X_7 et X_8 , le secondaire de T possédant une prise médiane à la masse.

Détecteur de phase CAF

Ce circuit est représenté par la figure 2, sur laquelle on a représenté également le circuit de sortie du burst.

Pendant la durée de fonctionnement de ce dernier, le signal à la fréquence f_{sp} est appliqué au discriminateur D_1 - D_2 de schéma analogue à celui d'un discriminateur de rapport pour comparateurs de phase et de fréquence.

Le signal « incident » provenant du burst est appliqué au comparateur par le secondaire de T à l'anode de D_1 et à la cathode de D_2 , tandis qu'un signal « local », provenant de l'oscillateur du décodeur, accordé sur f_{sp} , est appliqué aux deux électrodes restantes des diodes.

Ce circuit fournit une tension de correction lorsque la fréquence de l'oscillateur local s'écarte de f_{sp} . Cette tension est disponible au point X_{10} , commun des deux résistances R_2 et R_3 et transmise à la lampe réactance qui corrigera l'accord de l'oscillateur.

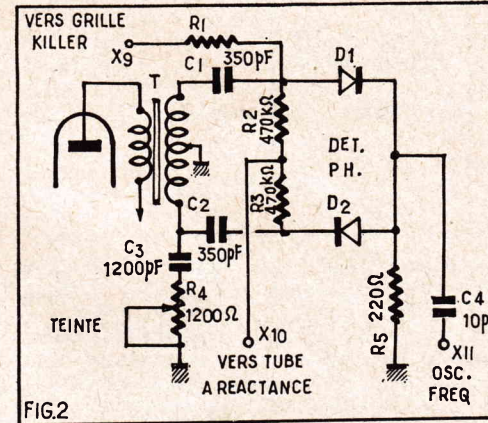


FIG.2

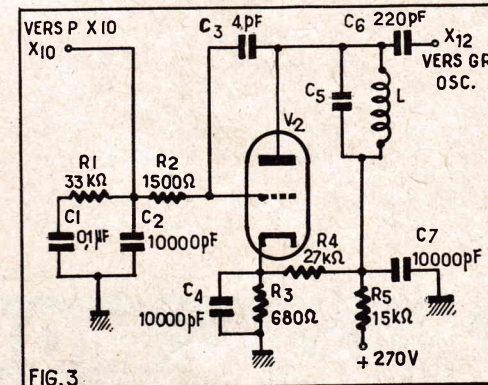


FIG.3

Circuit réactance

Des circuits réactance sont réalisables avec lampes, transistors et diodes varicaps. Celui de la figure 3 est à lampe.

Le signal de correction provenant du détecteur de phase CAF (point X_{10}) polarise la grille de V_2 et fait varier la réactance du circuit LC, qui, par l'intermédiaire de C_6 , est monté à l'entrée de l'oscillateur local dont il corrige la fréquence. Le circuit LC est accordé sur

Oscillateur local

Le schéma de cet oscillateur est donné par la figure 4. C'est un oscillateur Pierce à cristal taillé pour osciller sur f_{sp} , monté entre grille et écran de la lampe pentode V_3 .

Grâce à la lampe réactance, l'accord sur f_{sp} est corrigé et le transformateur accordé sur f_{sp} transmet des signaux à cette fréquence à partir des points X_{13} et X_{14} . Ces deux signaux à la même fréquence présentent une différence de phase de 90° obtenue avec le circuit composé de BA, R_5 et C_6 , la valeur des éléments déterminant l'angle de 90° entre les signaux aux points X_{13} et X_{14} .

Démodulateur de couleur à triodes

Considérons maintenant le schéma de la figure 5 qui représente deux démodulateurs à triodes, éléments d'une 12AZ7. Les signaux en quadrature pris à la sortie de l'oscillateur, points X_{13} et X_{14} , sont appliqués aux cathodes de V_4 et V_5 , tandis que les signaux VF chrominance, provenant

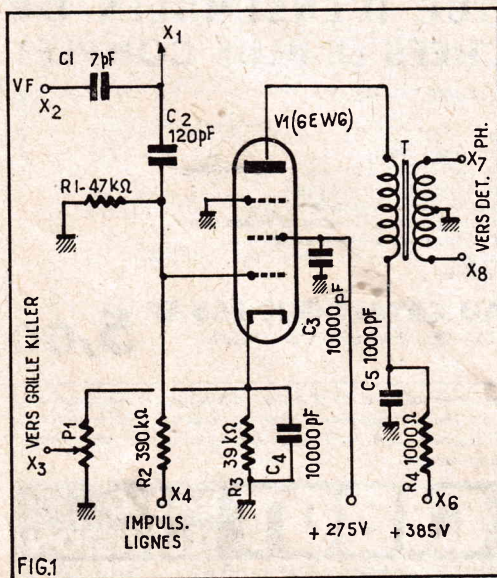


FIG.1

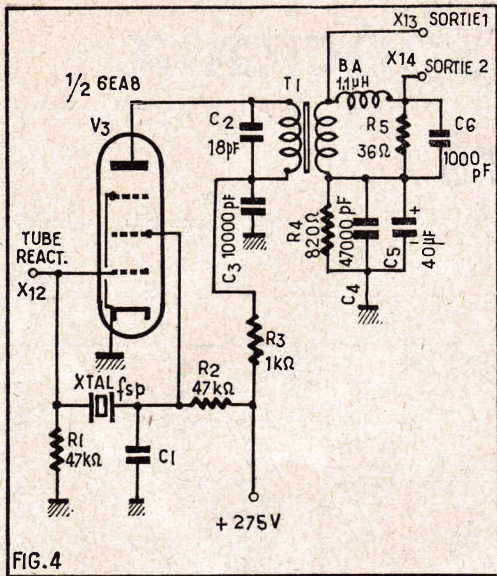


FIG. 4

de l'amplificateur passe-bande (décrit plus loin) sont appliqués aux grilles réunies de V_4 et V_5 .

On sait que les deux signaux de chrominance modulent la sous-porteuse f_{sp} , leur différence de phase étant de 90° .

La VF fournit, par l'intermédiaire de l'amplificateur passe-bande, le signal chrominance.

Comme les deux signaux HF en quadrature sont appliqués aux cathodes, chaque triode ne donne à la sortie, sur l'anode, que le signal qui correspond à sa phase. Il en résulte que sur l'anode de V_4 , on obtient un des signaux VF de chrominance et sur celle de V_5 l'autre.

Ces signaux disponibles aux points X_{15} et X_{16} , sont transmis aux amplificatrices finales (voir fig. 6).

Signalons qu'il existe aussi des systèmes démodulateurs à lampe pentode spéciale genre 6BN6 dont les nouvelles versions sont 6DT6 et 6GY6, cette dernière étant utilisée dans le téléviseur RCA type CTC16.

Amplificateurs chroma de sortie

Les circuits sont conçus suivant la technique commune à tous les téléviseurs : NTSC, PAL et SECAM.

Il y a, comme le montre la figure 6, trois amplificatrices finales VF chrominance à triodes dont l'alimentation plaque s'effectue à partir d'une haute tension élevée, de l'ordre de 350 V.

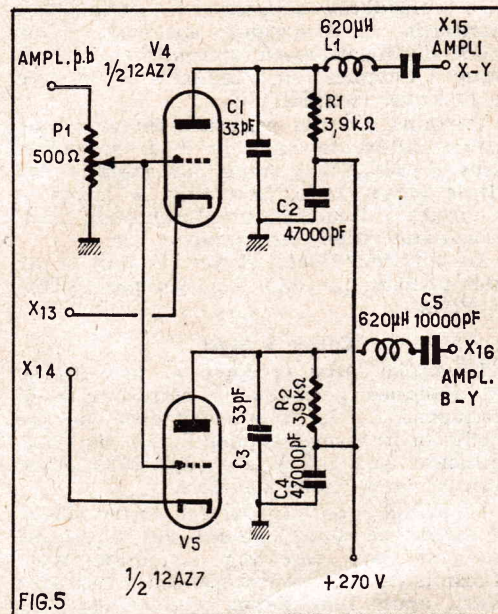


FIG. 5

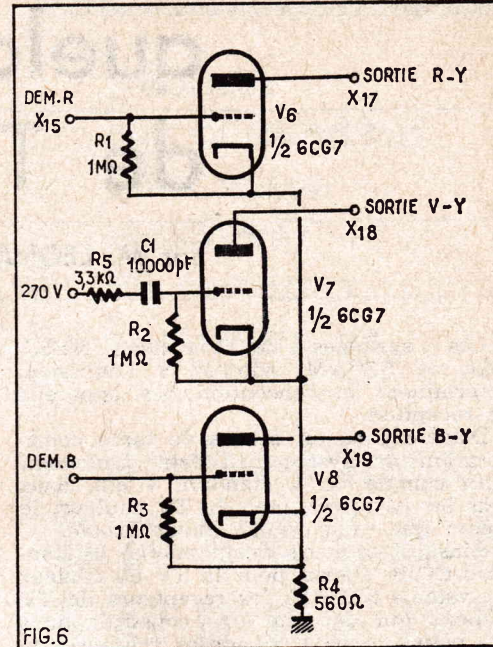


FIG. 6

Leur montage est analogue à celui de lampes finales VF et peut comporter à la sortie des circuits de correction shunt série ou série-shunt.

Dans le présent exemple de montage V_6 , V_7 et V_8 sont polarisés en commun par R_4 non découplée et de ce fait, les signaux de V_6 et V_8 se trouvent mélangés dans R.

D'autre part, V_6 reçoit au point X_{15} le signal du démodulateur, l'amplifie et le transmet au wehnelt du canon « rouge » du tube trichromie à masque dont la cathode reçoit le signal Y de l'amplificateur VF luminance.

Nouveau MODULES A CIRCUITS INTEGRÉS



UNE VERITABLE REVOLUTION

en matière de montage

- ★ D'AMPLIFICATEURS
- ★ D'EMETTEURS
- ★ DE MATERIEL B.F.

En quelques minutes sans connaissances spéciales avec 4 ou 6 points de soudure et grâce à la notice jointe à chaque module.

VOUS REALISEREZ

- Réf. SM1. SIRENE ELECTRONIQUE 49,70
- Réf. SM2. AVERTISSEUR DE VOL. 49,70
- Réf. SM3. SIRENE ELECTRONIQUE pour MODELES REDUITS 49,70
- Réf. SM4. DETECTEUR D'INCENDIE 71,40
- Réf. PH7. AMPLIFICATEUR complet. Transistorisé 2 W. US 49,70
- Réf. PAA2. AMPLI PORTE-VOIX. Portée plusieurs centaines de m. 49,70
- Réf. PA9. AMPLI PORTE-VOIX, volume modéré 49,70
- Réf. MP7. PRE-AMPLI DE MICRO 49,70
- Réf. IC9. INTERPHONE 49,70
- Réf. GA9. AMPLI pour GUITARE (volume audition normale) 49,70
- Réf. TA9. AMPLI TELEPHONE 49,70
- Réf. BN9. AMPLI TABLE D'ECOUTE 49,70

BON RP 222 CATALOGUE 165 EP

NOM
ADRESSE

Joindre 5 F pour frais

CIBOT-RADIO 1 et 3, rue de Reuilly PARIS XII^e
(Voir annonces 2^e et 4^e page couvert.)

- Réf. BB8. CLIGNOTEUR DOUBLE (100 scintillements min.) 36,00
- Réf. MN4. METRONOME transistorisé 36,00
- Réf. WC5. OSCILLATEUR RADIO Emetteur de signaux 49,70
- Réf. WPS. EMETTEUR pour TOURNE-DISQUES 49,70

Chaque module est livré avec un schéma pratique de branchement.



LE CATALOGUE D'ENSEMBLES DE PIÈCES DÉTACHÉES LE PLUS COMPLET

APPAREILS A CONSTRUIRE SOI-MÊME :

- Postes à galène
- Postes à transistors
- Interphones - Magnétophones
- Amplificateurs Mono - Stéréo à lampes et transistors
- Préamplificateurs à lampes et transistors
- Emetteur/Récepteur de Télécommande
- Electrophones Mono et Stéréo (Lampes et Transistors)
- Adaptateurs Universels pour 2^e chaîne Télé
- Récepteurs à lampes
- Meubles et tables Télé

LE NOUVEAU CATALOGUE 165 EP 5,00

GRAVURES, LISTE DES PRIX ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES

GRATUIT. A chaque envoi sera joint notre catalogue de Récepteurs Tuners - Magnétophones - Tourne-disques - Téléviseurs Amplificateurs des meilleures marques à des conditions exceptionnelles.

CIBOT RADIO TÉLÉVISION

1 et 3, RUE DE REUILLY, PARIS 12^e - TÉL. : 343-66-9

L'addition des signaux R—Y et Y donne, pour le canon « rouge » le signal $(R - Y) + Y = R$.

Le même processus donne, à partir du point X₁₆ le signal différence destiné au canon bleu.

Pour le signal vert, il existe de nombreux systèmes de mélange des signaux différence « rouge » et « bleu » qui doivent être dosés pour obtenir le signal différence V—Y.

Lorsqu'on obtient aux deux sorties du démodulateur des signaux Q et I, les dosages doivent s'effectuer entre eux et Y pour obtenir les signaux différence R—Y, B—Y et V—Y. Les systèmes de mélange sont réalisés sur les cathodes des lampes finales, sur les grilles, sur les plaques et même sur les cathodes du tube trichrome, dans ce dernier cas, ces cathodes ne sont plus réunies.

Les signaux différence R—Y, B—Y et V—Y sont donnés en fonction de I, Q et Y par les relations suivantes :

$$R - Y = 0,62 Q + 0,96 I$$

$$B - Y = -1,1 I + 1,7 Q$$

$$V - Y = -0,64 Q - 0,28 I$$

Ces relations sont équivalentes aux relations qui donnent Q II et I en fonction de R—Y et B—Y :

$$Q = 0,41 (B - Y) + 0,48 (R - Y)$$

$$I = -0,27 (B - Y) + 0,74 (R - Y)$$

avec :

$$Y = 0,3 R + 0,59 V + 0,11 B$$

Dans une précédente étude, nous avons analysé les circuits matrices qui permettent d'obtenir ses signaux VF à partir d'autres signaux.

Amplificateur passe-bande

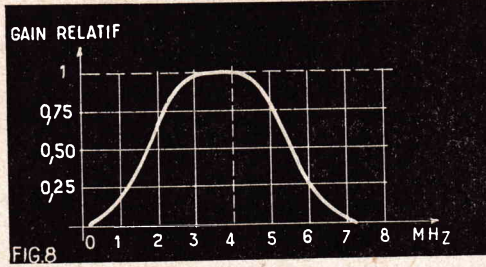
La figure 7 donne un exemple d'étage amplificateur passe-bande.

La bobine L transmet à la grille de V₉, amplificateur HF pentode le signal de luminance + chrominance. Il s'agit d'extraire de ce signal VF complet la partie utilisable pour la chrominance, qui sera appliquée aux démodulateurs (fig. 5) à la sortie de V₉ on a monté un transformateur T₂ constituant un filtre passe-bande, sélectionnant la bande exacte convenant aux signaux à transmettre. Pour cette réduction de bande, les circuits chrominance seraient troublés par les signaux non utiles et l'image en couleurs en souffrirait.

L'amplitude du signal VF chrominance est réglable à l'aide du potentiomètre P₁ de 500 Ω. Le point X₂₁ sera relié aux grilles des démodulateurs (fig. 5). P₁ est un réglage de saturation.

Le signal VF luminance qui est appliqué au point X₂₄ de l'amplificateur passe-bande est pris généralement sur le dernier étage VF luminance.

La bande totale de ce signal s'étend, comme en TV monochrome, depuis les fréquences les plus basses jusqu'aux fré-



quences les plus élevées VF du standard : 4,5 MHz en 525 lignes américain, 5,5 MHz en 625 lignes européen.

Le filtre passe-bande T₂ ne doit laisser passer que la bande VF correspondant aux signaux de chrominance.

La figure 8 donne un exemple de courbe de réponse à obtenir à la sortie du filtre passe-bande T₂ dans le cas du standard 525 lignes.

Circuit Killer

Il existe de nombreux schémas de killers. Celui de la figure 9 est un des plus répandus.

En premier lieu, indiquons sa fonction.

Le killer est pratiquement, un circuit qui commande le blocage et le déblocage de l'amplificateur passe-bande décrit plus haut.

La liaison entre le killer et l'amplificateur passe-bande s'effectue par le point X₂₀ de la bobine L qui est représentée sur les deux schémas.

Il est nécessaire, ceci est évident, que pendant les émissions de couleur, la lampe V₉ fonctionne, c'est-à-dire soit déblocquée, afin de transmettre les signaux VF chrominance.

Pendant la réception des émissions noir et blanc, au contraire, le circuit passe-bande ne doit pas transmettre les signaux de luminance qui lui sont appliqués par L et pour cela il suffit qu'il soit bloqué.

Le killer, à lampe V₁₀, peut utiliser un élément triode d'une 6EA8 dont l'autre élément serait utilisé par le circuit passe-bande, par exemple.

La grille de cette triode V₁₀ du killer est polarisée par un diviseur de tension constitué par le potentiomètre P et R₂ d'une part et la résistance de 2,2 MΩ reliée à l'anode de la diode D₁ du circuit comparateur de la figure 2, d'autre part.

On voit que du côté de P la tension est positive et peut atteindre +45 V sur le curseur lorsque celui-ci est tourné au maximum vers le point +45 V pris sur l'alimentation. Sur le curseur, la tension peut varier de 0 à +45 V.

La résistance de 2,2 MΩ est reliée à un point qui peut atteindre -45 V lorsqu'il y a réception d'une émission de couleur, mais si l'émission reçue est en noir et blanc, il n'y a pas de signal burst, la diode D₁ ne redresse aucun signal et son anode est au potentiel de la masse.

Dans tous les cas, la grille de V₁₀ est négative. Ainsi, si la tension de +45 V (d'ailleurs réduite par P) est présente, elle provoque dans R₂ un courant de grille qui rend la grille négative, d'autant plus que la résistance de 2,2 MΩ est à la masse si le signal reçu est monochromatique. Cette faible polarisation correspond à un fonctionnement normal de V₁₀.

Lorsque le signal reçu par le téléviseur est un signal de couleur, l'anode de D₁ étant à -45 V, la grille de V₁₀ est fortement négative et cette triode killer est bloquée.

Passons au circuit de plaque de V₁₀. Il comporte la résistance R₃ en série avec C₄ et R₄, cette dernière connectée à la masse mais, la plaque reçoit aussi des impulsions de ligne, positives pendant les retours, prises à un point convenable de la base de temps lignes et transmises par C₂ de 10 000 pF. Ces impulsions positives, grâce

au circuit intégrateur R₃C₄-R₄ chargeront C₄ de telle façon que le côté relié à la masse de ce condensateur sera positif par rapport à celui relié à R₃, autrement dit, une polarisation négative sera transmise par les points X₂₅ et X₂₀ à la grille de V₁₀ (fig. 7) amplificateur passe-bande.

Pendant une émission de couleur, comme on l'a vu plus haut, V₁₀ est bloquée par la polarisation de -45 V fournie par D₁. La polarisation au point X₂₀ est réduite et la lampe V₉ est conductrice, ce qui permet à celle-ci de remplir sa fonction.

Pendant une émission monochromatique V₁₀ est conductrice, la chute de tension due au courant plaque dans R₃ et R₄ crée une polarisation négative élevée au point X₂₀, c'est-à-dire à la grille de V₉ et cette lampe est bloquée, ce qui l'empêche de transmettre des signaux de luminance aux démodulateurs et de troubler ainsi l'image en noir et blanc qui, sur l'écran du tube cathodique ne doit être créée que par le signal luminance appliqué sur les cathodes des trois canaux, les wehnelts n'en recevant aucun signal.

Circuit de blanking (effacement)

La lampe d'effacement pendant les retours de ligne est désignée par V₁₁ sur la figure 10. On a représenté également la sortie de la lampe killer V₁₀ et les lampes finales (fig. 6) VF chrominance.

D'autre part, on remarquera que la polarisation de la cathode de V₁₁, effectuée par le circuit 820 Ω - 820 pF est commune avec celle de la lampe amplificatrice V₉ (fig. 7) les éléments de cathode de V₉ ayant été représentés à nouveau sur la figure 10.

La grille de V₁₁ est polarisée par la tension négative provenant du circuit killer. Cette tension est suffisante pour que V₁₁ soit bloquée.

Le blocage de V₁₁, toutefois, ne subsiste que pendant les allers de ligne car pendant les retours, la grille de cette lampe « effaceuse » reçoit des impulsions positives qui la débloquent.

Donc, pendant les retours de ligne, la tension de grille de V₁₁ est normale un courant, traversant R₅, rend la plaque moins positive, ce qui représente, pendant les retours, une forte impulsion négative qui, transmise par C₁ aux cathodes de V₇ et V₈, rendent celles-ci moins positives.

Il en résulte des impulsions négatives pendant les retours, sur les plaques de V₇ et V₈. Dans ces conditions, les tubes wehnelts correspondants reçoivent ces impulsions négatives, ce qui réalise l'effacement des retours de ligne.

Le même dispositif peut fonctionner avec des impulsions d'image pour l'effacement de retour de trame. On peut même appliquer à la grille de V₁₁ les deux signaux à impulsions positives, de ligne d'image, prélevés généralement sur les bases de temps.

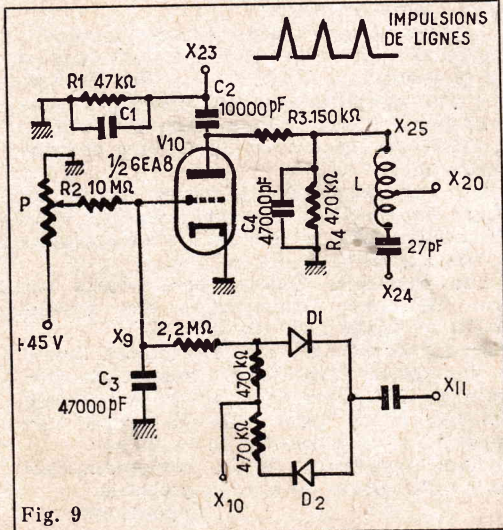


Fig. 9

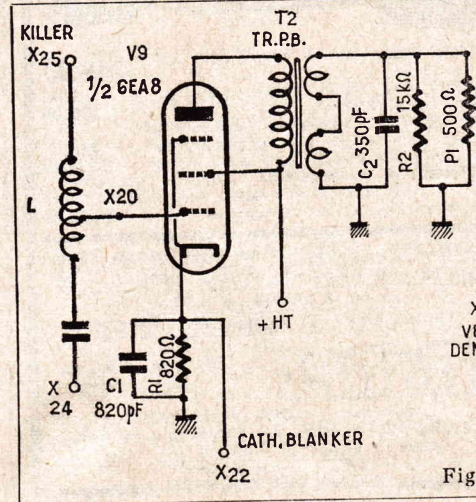


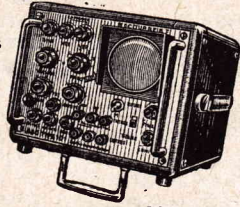
Fig. 10

OSCILLO BICOURBE BF

« LABO 102 »

(Décrit dans Radio-Plans de février 1966)

Sensibilité horizontale
210 mm par volt
Sensibilité verticale
190 mm par volt
Base de temps de
10 à 330 KHz
Bande passante
5 Mc/s



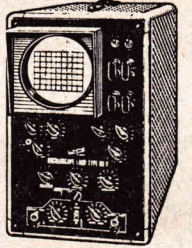
TUBE DE 7 cm Ø 330 x 250 x 200 mm
LE COFFRET SEUL et les fournitures... **247,00**
EN KIT, complet en pièces détachées... **729,00**
COMPLET, en ordre de marche... **840,00**

OSCILLO « LABO 99 V »

Tube de 16 cm
(Décrit dans Radio-Plans de février 1965)

6 gammes de fréquences
Bande passante 4 MHz -
Sensibilités bases de temps
de 10 Hz à 400 kHz
Relaxateur incorporé

Coffret, châssis, plaque avant, etc. **285,00**
PRIX EN « KIT »
615,00
EN ORDRE DE MARCHÉ :
735,00



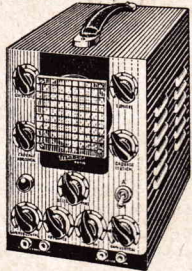
470 x 430 x 270 mm

OSCILLO PORTATIF MABEL 63 A

Tube 7 cm

6 gammes de fréquences.
Bande passante 2 MHz.
Sensibilités bases de temps
de 10 Hz à 120 kHz.
Relaxateur incorporé

Coffret, châssis, plaque avant, etc. **91,90**
EN « KIT »... **350,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ :
420,00



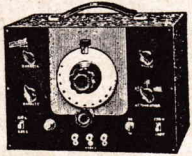
230 x 210 x 145 mm

MIRE PORTATIVE 819/625 LIGNES

(Décrite dans le « H.-P. » du 15 février 1965)

Sorties : VHF bande 3 -
UHF bande 4 - **Sorties vidéo :** 819/625 lignes -
Atténuateur 4 positions signaux blanking.

Coffret, châssis, plaque avant, oscilateur, câblé, réglés, avec lampes, etc. **156,00**
EN « KIT »... **385,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ :
525,00
Même modèle en valise, supplément... **50,00**



290 x 205 x 150 mm

Tous nos appareils sont livrés avec schémas et plans de câblage

NOUVEAU MODELE DE POCKET TRACING POUR TOUS VOS DEPANNAGES

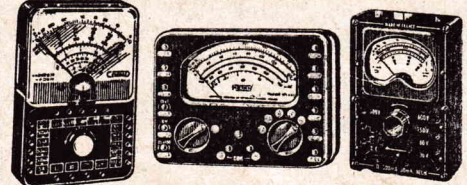
Analyseur dynamique pour **BF - TRANSISTORS RADIO - FM TELEVISION**



Dim. : 220 x 18 mm

Livré avec cordon et pointe de touche.

Complet, en ordre de marche... **54,00**



MATRIX 460, 10 000 ohms par volt. **28** calibres... **148,00**
MATRIX 462, 20 000 ohms par volt... **187,00**
Housse cuir MATRIX... **27,00**
VOC CENTRAD miniature (indiquer le voltage 110 ou 220 V à la commande)... **51,00**
CENTRAD 517 20 000 Ω/V avec housse... **178,50**
HETERODYNE MINIATURE. Gammes, couvertes : GO, PO, OC, MF. Double sortie HF. 110 V. Fonctionne en 220 V avec bouchon... **132,00**

CATALOGUE PIECES DETACHEES RADIO, TELE LAMPES - DOCUMENTATION « MESURE » 66

contre 5 timbres à 0,30 F

TAXES, PORT ET EMBALLAGE EN SUS



35, rue d'Alsace PARIS (10^e)

Téléphone : **NORD 88-25, 83-21**
RADIO-TELEVISION, LA BOUTIQUE JAUNE
Métro : Gares de l'Est et du Nord
C.C.P. 3246-25 Paris
CREDIT SUR DEMANDE

Montages de réception image et son

Ceux-ci dépendent principalement du standard.

Il s'agit évidemment des parties qui sont les mêmes en TV couleur et TV monochromatique, c'est-à-dire l'antenne avec son système de transmission par câbles, répartiteurs et séparateurs, le tuner UHF et le rotacteur VHF, les amplificateurs MF image et son, les détecteurs image et son, l'amplificateur BF.

L'amplificateur VF du téléviseur en noir et blanc prend le nom d'amplificateur de luminance dans la télévision en couleurs. En principe, il remplit la même fonction dans les deux sortes de téléviseurs qui est d'amplifier le signal VF fourni par le sélecteur MF image, pour l'élever au niveau de l'ordre de 100 V. nécessaire à la modulation de l'électrode d'entrée (généralement la cathode) du tube cathodique.

En pratique, l'amplificateur VF de téléviseur monochrome ne nécessite qu'une lampe (parfois deux) tandis que dans celui de luminance des appareils de TV couleur, on trouve un grand nombre de lampes, toutes d'ailleurs nécessaires.

Les amplificateurs MF image dépendent comme on l'a précisé du standard, ce qui détermine les caractéristiques suivantes : largeur de bande, forme de la courbe de réponse, orientation de la détectrice MF image, nombre des étages, accord des étages MF et des circuits éliminateurs, système d'extraction du son du signal MF image + son.

La largeur de bande et la courbe de réponse sont évidemment une caractéristique essentielle dépendant du standard. Dans les 625 lignes européennes, on sait que la différence entre les deux porteuses image et son est, en valeur absolue $\Delta f = 5,5$ MHz.

On choisit les deux porteuses MF, son f_{ms} et image f_{mi} avec $f_{ms} > f_{mi}$ ou $f_{ms} < f_{mi}$.

La courbe de réponse de la partie MF image doit tenir compte en premier lieu du standard. Elle doit être telle que, composée avec la courbe des circuits HF-chargés de fréquence, on obtienne une courbe de réponse globale dans laquelle la transmission soit linéaire à toutes les fréquences de la bande Δf avec gain atténué de 50 % (6 dB de tension) à f_{mi} et une très grande atténuation à f_{ms} .

De plus si le récepteur est destiné à la TV en couleurs, il faut que le signal MF correspondant à la fréquence sous-porteuse f_{sp} ne soit pas atténué.

Ainsi supposons que l'on ait choisi, dans le cas d'un standard européen CCIR :

$$f_{ms} = 39,2 \text{ MHz}$$

$$f_{mi} = 39,2 - 5,5 = 33,7 \text{ MHz}$$

La fréquence VF sous-porteuse étant $f_{sp} = 4,43$ MHz, sa valeur en MF sera :

$$f'_{sp} = f_{mi} + f_{sp} = 33,7 + 4,43 = 38,13 \text{ MHz}$$

Il faut donc aligner les circuits MF image de façon que la courbe soit linéaire, tout particulièrement dans la région de $f'_{sp} = 38,13$ MHz.

Une autre particularité des amplificateurs MF est la réception du son FM, possible même si le système est Sécam.

Lorsque le son FM est reçu par ce procédé interporteuses, le signal f_{ms} est amplifié d'abord par l'amplificateur MF image et la courbe de réponse MF doit permettre l'amplification du signal f_{ms} . Ce mode de réception du son ne permet pas de disposer des éliminateurs de son dans le montage MF image, mais uniquement à la sortie de l'amplificateur pour que le signal f_{ms} ne soit pas détecté par le détecteur MF image. Il existe deux moyens d'empêcher le son de passer dans l'image :

1° On dispose à la sortie détectrice MF image, un filtre passe-bas, laissant passer

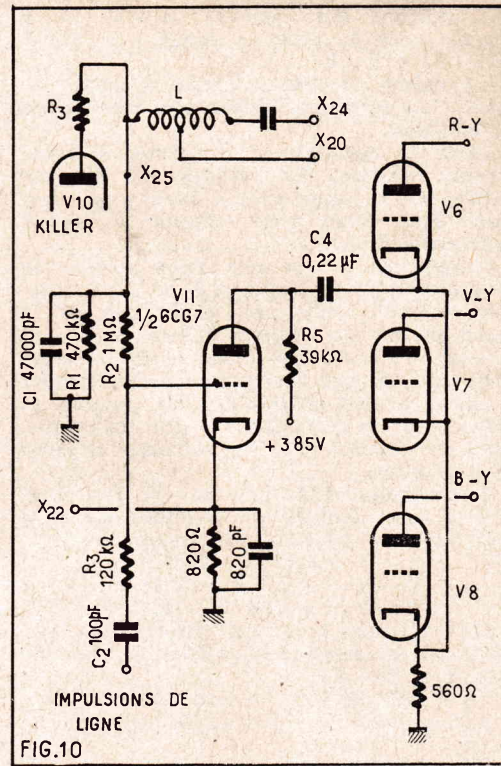


FIG.10

les signaux VF, par exemple de 0 à 5 MHz, et arrêtant ceux à fréquence plus élevée, tout particulièrement celui à 5,5 MHz correspondant au son.

2° On prévoit deux détecteurs diodes à la sortie MF image, l'un pour donner le signal VF et l'autre pour produire le signal FM à la fréquence Δf .

Avec cette disposition, on peut monter un filtre éliminateur de son, accordé sur f_{ms} , devant le détecteur MF-VF.

Le son, à la fréquence $\Delta f = 5,5$ MHz en Europe, son plus amplifié par un montage amplificateur MF accordé sur cette fréquence, mais en tous points analogues à celui des tuners FM, dont la fréquence MF d'accord est toutefois 10,7 MHz.

REGLEMENTATION CONCERNANT L'UTILISATION DES EMETTEURS-RECEPTEURS 21 MCS

Utilisation par des particuliers :

1° Une autorisation spéciale, dite licence d'utilisation, est nécessaire pour employer un ou plusieurs émetteurs radio-électrique, même de faible puissance. En vue de l'obtention de cette licence, il convient de remplir différents imprimés :

3 exemplaires du feuillet F datés et signés.

2 exemplaires du feuillet PR (formule verte) datés et signés.

Il n'est donné suite qu'aux demandes justifiées et lorsque les liaisons envisagées ne peuvent être réalisées par fils. En raison des consultations ministérielles prévues par l'article L.89 du Code des P. et T., la durée de l'instruction peut être de plusieurs mois.

2° Les appareils pouvant bénéficier d'une autorisation doivent être d'un type homologué par le service radioélectrique, 5, rue Froidevaux, Paris (14^e).

Les appareils doivent être réglés sur une fréquence quelconque des bandes 27 170 et 27 190 à 27 280 Kcs.

3° La licence d'utilisation donne lieu à la perception d'une taxe annuelle de contrôle de 20 francs et pour chaque liaison réalisée, d'une taxe radio-électrique dépendant de la longueur de la liaison.

Voici l'essentiel de la réglementation pour l'utilisation de station portable.

A. CHARCAUCHET.

comment étendre (largement)

les possibilités de vos appareils de mesure

par F. KLING

En posant, sans dépasser le cadre des réalités techniques, comme principe de base qu'il n'existe que des instruments, galvanomètres de toutes sortes, capables de mesurer des signaux continus ou encore de déceler des écarts entre deux valeurs continues différentes, nous croyons pouvoir délimiter le problème sans l'exagérer, mais aussi sans le minimiser.

A partir du moment où le signal soumis à la mesure varie, ne fût-ce que d'une période par seconde, il faut doter l'ensemble de mesure d'un dispositif de « décodage », apte à faire apparaître à sa sortie la seule forme compréhensible de l'instrument de mesure: la forma continue (fig. 1). Et à partir de cette période unique — toute virtuelle évidemment, mais nullement fautive pour autant — et sans aucune limite supérieure, il faut prévoir, dès l'entrée des appareils, des circuits de redressement (fréquences relativement basses) ou de détection circuits; dont les caractéristiques (organes, précision, régulation) varieront, certes, avec l'emploi final, mais dont le but et le rôle restent inchangés.

En gros, l'application de ce principe conduira, dans tous les cas, à la disposition générale de notre figure 2 et peu im-

porte pour cela, toujours en nous bornant aux seuls principes que le redresseur soit inclus dans l'appareil de mesure lui-même, ou qu'il lui soit extérieur, tout en faisant partie, par exemple, d'une sonde additionnelle: cette dernière solution présente l'avantage évident de l'interchangeabilité, donc de la parfaite adaptation du circuit d'entrée aux conditions mêmes de la mesure.

Fréquences industrielles

Comme celles que pourraient nous délivrer les secteurs électriques et qui varieraient donc entre 25 et 60 périodes. Redresser de tels signaux équivaut, de toute évidence et en toute logique, aux fonctions mêmes que l'on attend de l'alimentation de n'importe quel ensemble électronique (fig. 3): puisque les tubes (tout comme d'ailleurs les transistors et ceux-ci même sans aucune exception) demandent, au moins, sur leurs plaques des tensions parfaitement continues, il faut composer avec ce dont on dispose et transformer précisément le courant alternatif.

En dehors des similitudes imposées par le filtrage, rien ne sera changé aux problèmes habituels et cette similitude ira jusqu'à l'emploi d'organes rigoureusement identiques. Nous conservons même la liberté de notre choix et nous pourrions indifféremment adopter des « valves », tubes à vide ou des redresseurs « secs », quelle qu'en soit la composition, oxyde de cuivre, alumine, silicium et d'autres encore.

Nous venons de nous montrer assez peu difficiles quant à l'emplacement de ces dispositifs complémentaires et pourtant nous pensons que l'on aurait tort de sous-estimer ce problème, même dans des cas aussi simples et aussi courants et, à notre avis, contraires en cela à bien d'autres, ce n'est pas la fréquence qui devrait déterminer le choix, mais les elongations extrêmes ou moyennes des signaux examinés.

Pour commencer, il serait faux de penser et d'affirmer que des signaux continus puissent être moins vulnérables que d'autres qui auraient conservé leur version alternative ou variable: si ces derniers subissent effectivement de sérieuses déformations par suite de toutes sortes de battements avec des sinusoides indésirables, agissant sur les fils et câbles, même blindés et protégés (fig. 4), qui les véhiculeraient, les autres, les continus, verraient ces mêmes signaux se superposer (fig. 5) à

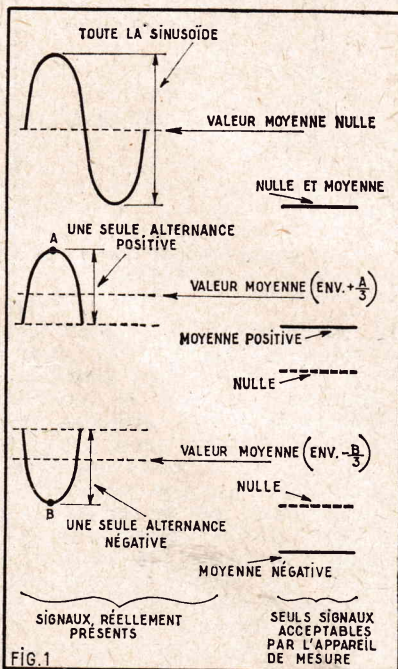


FIG. 1

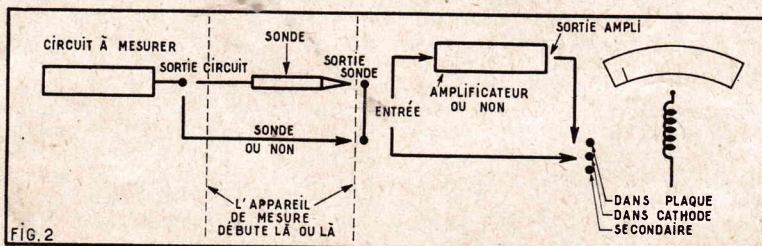


FIG. 2

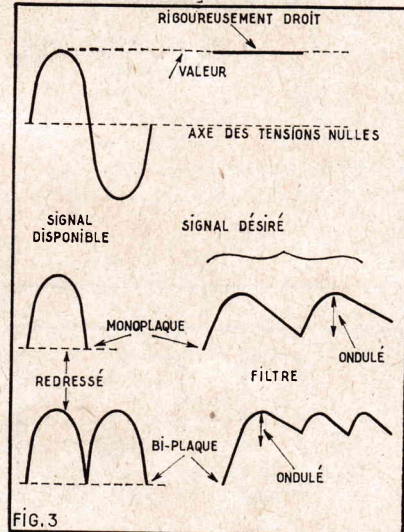


FIG. 3

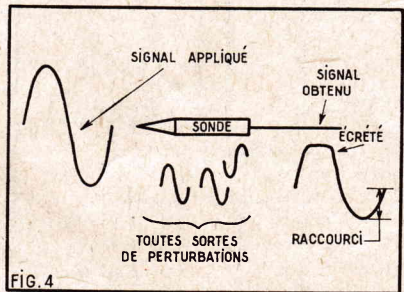


FIG. 4

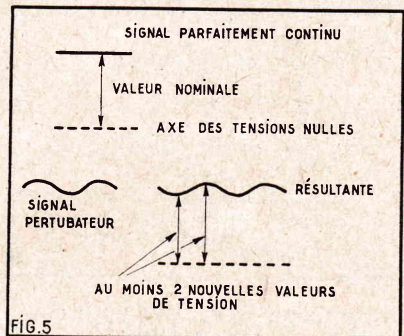


FIG. 5

la trace bien droite, bien linéaire avec, aussi, comme résultat final, une modification par rapport à l'aspect initial; il s'agit, par contre, bien plus important de bien examiner, si — en reprenant cette dernière éventualité — une fraction de volt parasite risquerait réellement de beaucoup perturber le résultat.

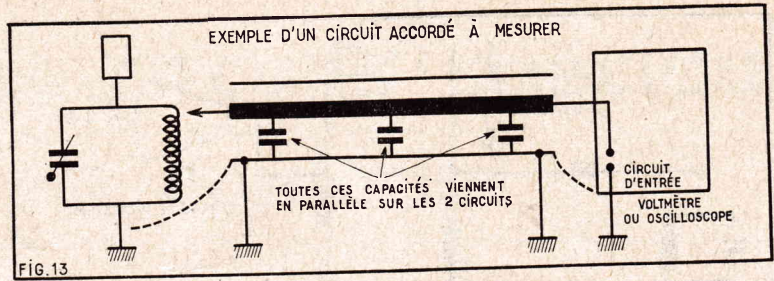
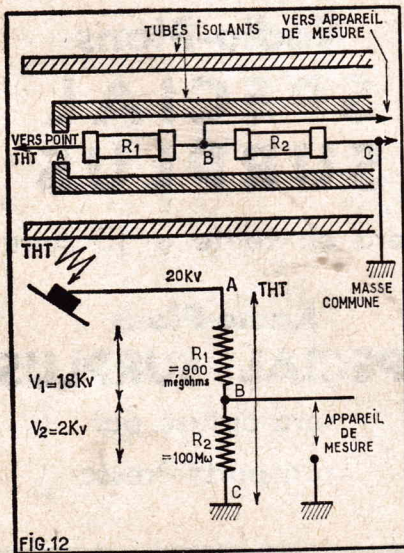
Et poser la question sous cette forme c'est indiquer directement que le danger de telles déformations existera et même sérieusement, dès que les deux sortes de signaux se présentent simultanément avec des ordres de grandeur peu différents. C'est dire aussi que nous pourrions admettre des dispositifs de protection sous la forme essentielle de blindage (gaines, fils coaxiaux), chaque fois que les ter-

tion en appliquant à l'instrument des tensions nettement supérieures à, au moins, la position choisie du sélecteur d'entrée. Puisque nous traitons ici, d'emblée — notre introduction le laissait supposer — les dispositifs, sondes ou autres, convenant à des voltmètres aussi bien qu'à des oscilloscopes, nous ajouterons aux conditions tout juste délimitées, une donnée supplémentaire concernant ceux-ci : si, effectivement, on peut se contenter de la lecture d'une valeur moyenne, on exigera, la plupart du temps, un aspect aussi fidèle que possible des signaux produits et là interviendraient alors les qualités du diviseur qui permettrait de réadapter ces signaux aux circuits d'entrée de l'oscilloscope.

Au fur et à mesure que les élongations de tels signaux croissent, on se tournera de plus en plus vers des diviseurs capacitifs (fig. 11-a) qui effectuent leurs partages d'une façon inversement proportionnelle à leurs capacités. Il s'ensuit alors l'habitude, pour ne pas dire la règle, de faire appel pour l'un, au moins, des organes d'un tel pont à l'une des redresseuses que l'on destine spécialement à l'uniformisation des pointes de très haute tension et qui présentent même, dans cette fonction, le double avantage de supporter, par constitution, des tensions de cette importance et de ne comporter que de faibles capacités : victoire double, en effet, puisque le deuxième condensateur de l'association pourrait prendre une valeur (en farads) nettement plus élevée, plus compatible, en tous cas, avec des types ordinaires et qu'il pourra avoir été prévu pour des tensions d'isolement ou d'essai, elles aussi, nettement plus faibles.

La réalisation de tels engins n'offre aucune difficulté particulière, si ce n'est le problème permanent d'un isolement correct, donc de la protection de l'opérateur qui aura bien souvent à saisir de telles sondes sans vouloir pour autant se transformer, par sa tenue vestimentaire, en scaphandrier... ou en cosmonaute.

Problème d'isolement aussi que celui qui se pose aux sondes, destinées à l'adaptation de potentiels élevés aux possibilités des voltmètres (fig. 12), problème résolu plutôt par l'emploi de résistances de très forte valeur (plusieurs centaines, sinon des milliers de mégohms!), mais problème doublé des qualités à exiger de telles résistances : il ne saurait guère être question de versions autres que comprimées, ce qui entraîne presque automatiquement des dangers d'amorçage entre les grains mêmes de la matière première et chacun de ces arcs vient bien, on peut envisager le problème sous cet angle, en déduction de la tension à lire.



Fréquences déjà hautes

Reprenons les grandes lignes, à la fois de notre introduction et des descriptions faites jusqu'ici : elles nous montreront dans quelle direction nous aurons à porter maintenant nos efforts et, si nous rappelons ces éléments, c'est pour bien montrer qu'il ne peut exister aucune panacée universelle et que tout se ramène à un seul et même principe.

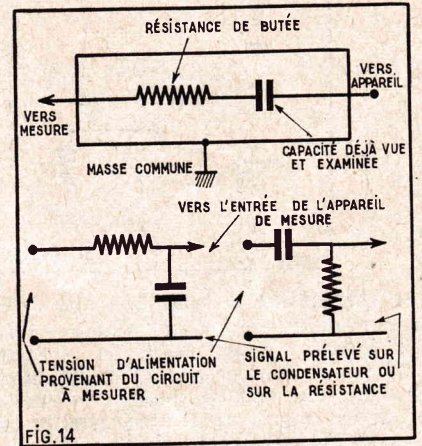
De même que les dispositifs que nous venons d'examiner doivent toujours venir se surajouter à des réalisations existantes — d'où leur place dans ces colonnes — et qu'ils ne sauraient en aucun cas s'y substituer, de même qu'il est parfaitement inutile, si ce n'est pour un collectionneur, de prévoir tout un jeu de telles sondes, sachant que jamais aucune mesure ne dépassera le kilocycle, de même, il serait proprement absurde de chercher à tirer des conclusions valables de lectures, faites sans sonde sérieuse sur des circuits de haute, voire de très haute fréquence.

En passant de fréquences basses à ce groupe-ci, nous ne nous contentons pas de remplacer le terme « redressement » par « détection » ; nous ne choisissons pas uniquement des détectrices en lieu et place de valves redresseuses ; non, nous examinons à nouveau la situation sous l'angle des valeurs absolues des tensions présentes ; angle ici double, car il se penchera, d'une part, sur les capacités acceptables (capacités, dans lesquelles intervient, ne l'oublions pas, le type même du câble de liaison) et, d'autre part, sur l'insuffisance fréquente des signaux qui parcourent les circuits-HF et sur la manière de les élever au niveau des possibilités de l'appareil de mesure.

Le principe déjà adopté une première fois de faire appel dans les sondes, au type de diodes même que nous utiliserions dans les circuits soumis à la mesure, nous allons le reprendre ici : le choix s'en trouvera ainsi, à la fois, simplifié et adapté à chaque cas d'espèce. Ce sont ces considérations encore qu'il faudra faire intervenir en sélectionnant le câble de liaison, surtout pour la protection qu'il devra présenter contre toutes sortes d'influences extérieures indésirables : bien souvent, seul le type « coaxial » (appellation à prendre dans le sens très restrictif que la télévision a généralisé), donnera satisfaction.

Non pas à cause de ses faibles pertes, puisque, ne serait-ce qu'en vertu de la règle rappelée, plutôt qu'énoncée ci-dessus, on ne dépassera pas quelques rares dizaines de centimètres ; mais plutôt par suite de la capacité propre de ce câble, laquelle viendra se placer très directement en parallèle (fig. 13) à la fois sur le circuit à vérifier et sur l'entrée de l'appareil de mesure. Dans des cas très précis, il sera possible d'admettre de telles capacités, d'en tenir compte surtout dans la détermination des caractéristiques propres de tel ou tel circuit, mais dans la très grande généralité, on aura du mal à surmonter cet handicap et on se trouvera alors devant l'alternative : ou faire des lectures médiocres ou choisir (ou construire) une sonde meilleure encore.

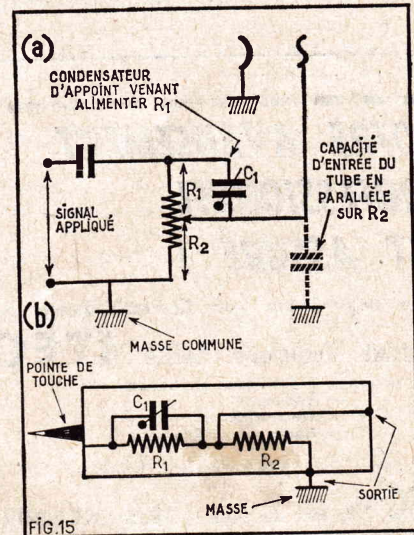
Certes, on conseille de prévoir, en série, une sorte de butée constituée essentielle-



ment par une résistance (fig. 14-a), outre qu'il ne s'agit là toujours que d'une solution qui devrait tenir compte de ces capacités condamnable en bloc, nous voyons l'inconvénient majeur de déformer obligatoirement les signaux, puisqu'il s'agirait alors là d'un véritable montage différentiateur/intégrateur (fig. 14-b) ; admissible, peut-être pour un voltmètre, puisque les valeurs moyennes ne présenteront pas trop d'écarts, il ne saurait, sans autre précaution, convenir à des examens oscillographiques.

Le principe même de ces précautions s'apparenterait encore aux obligations que nous impose déjà ce sélecteur d'entrée tout juste cité, par suite de la présence en parallèle sur l'une seulement des sections de la capacité d'entrée de la lampe, donc encore d'une cause sinon obligatoirement de déformation, du moins d'un comportement différent, en présence de fréquences différentes et de signaux variables. A maux égaux, remèdes ressemblants ; le condensateur d'appoint (fig. 15) logiquement nécessaire dans ce cas, conviendrait non moins bien à nos sondes.

Autre considération également annoncée : l'importance, la faible importance surtout des signaux dont on dispose généralement dans de telles sections : si nous admettons, dans le cas d'un téléviseur



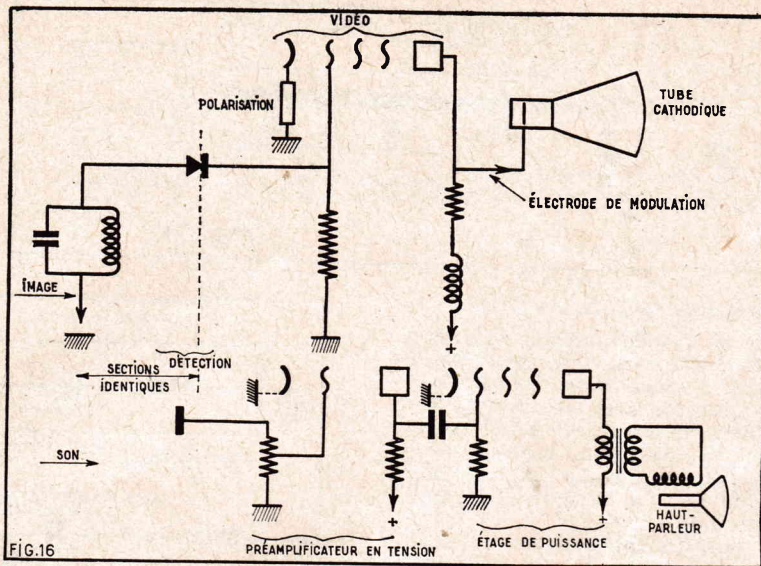


FIG.16

que la modulation à fond du tube cathodique demande — et exige même — plus de 50 volts, nous devrions disposer (fig. 16-a) à l'entrée de l'amplificateur-vidéo d'un bon volt au moins, ce qui ne donne guère que le vingtième dans le dernier étage de fréquence intermédiaire et facilement 100 fois moins dans celui qui précède; or, ce sont ceux-là qui devraient venir alimenter l'entrée de notre appareil de mesure. Numériquement, la situation serait identique pour des amplificateurs de basse fréquence, même s'ils ne comportent pas de montage push-pull: la détection ne recevrait pas de signal plus important (fig. 16-b) et si l'étage de sortie exige plusieurs fois la valeur admise pour la vidéo, il la reçoit effectivement par l'entremise de l'étage préamplificateur en tension.

Rien n'empêche techniquement parlant, de retenir pour la détection, le principe même du redressement bi-plaque des alimentations de 50 périodes et, d'ailleurs, nous en avons tous connu de tels montages du temps de la basse définition (441 lignes); alors qu'en modulation de fréquence, de tels circuits doivent avant tout réagir à des différences de tensions (fig. 17-b), on attend bien d'eux, en partant du secteur électrique, de fournir des tensions moyennes pratiquement doubles ($2/\pi$ contre $1/\pi$) de celles que l'on pourrait espérer d'un montage mono-plaque: et c'est bien sous cet angle que nous verrions le problème, ici aussi. Angle qui nous fournirait, au même titre, la solution du doubleur (fig. 17-c) et même du tripleur de tension; est-il cependant besoin de bien faire ressortir à nouveau les dangers toujours de déformations que présenteraient

de telles solutions fort intéressantes, par ailleurs, donc nullement condamnables.

Très hautes fréquences

Que pourrions-nous faire de mieux que de nous re-orienter une fois encore, vers tous les éléments énumérés jusqu'ici — nombre de volts, de microfarads, de mégacycles — et vers les solutions préconisées: diodes spécialisées, câbles de liaison à faibles capacités, comportant à la toute extrême rigueur, seulement des blindages et d'autres dispositifs d'élimination de troubles extérieurs. Nous y ajouterions seulement des réserves assez sérieuses: il est difficile, très difficile, d'effectuer sans appareillage hautement qualifié des mesures valables dans une telle section et on comprend fort bien, nous semble-t-il, que l'on ne puisse demander à une sonde appliquée, disons à la sortie d'un rotacteur, d'amplifier à elle toute seule, ce que l'on attend normalement de 2 ou de 3 étages amplificateurs, ceux que comporte le récepteur lui-même.

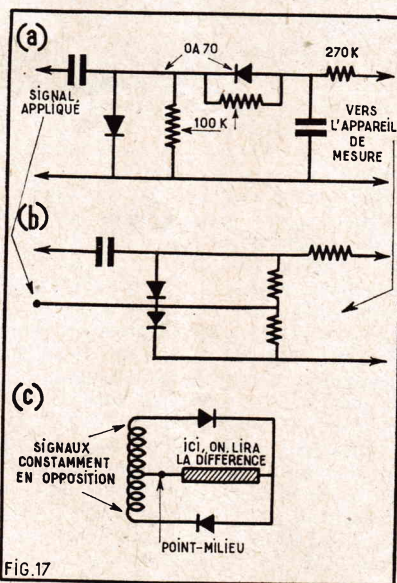


FIG.17

SYSTÈME « D »
LA GRANDE REVUE FRANÇAISE
DE BRICOLAGE
ET DE TRAVAUX D'AMATEURS
TOUS LES MOIS

120 pages

1,10 franc

Retenez
dès aujourd'hui
chez votre
marchand
de journaux
le numéro de

Radio-Plans SPECIAL SURPLUS

qui publie

les schémas
complets
et la
description
détaillée de
plus de

50 appareils

américains,
anglais,
allemands

et de nombreux
articles s'y
rapportant

Radio-Plans SPECIAL SURPLUS

sera en vente le 15 Avril

Radio-Plans
SPECIAL SURPLUS

sera diffusé par
Transports-Presses

**VOTRE AVANCEMENT
PROFESSIONNEL
EST ASSURÉ !**

grâce aux Cours par Correspondance de
L'Institut Technique Suisse ITEC

- Mécanique appliquée
- Bâtiment
- Electricité
- Radio + Télévision

Demandez la documentation gratuite RP à

ITEC - 8, rue de Bâle - 68/SAINT-LOUIS

électrophone stéréophonique portatif 2x4 watts

Cet électrophone simple et économique met vraiment la stéréophonie à la portée de tous. Il possède l'avantage d'être aisément transportable en raison des dimensions réduites de sa malette : 33 x 31 x 18 cm.

Il est équipé d'une platine RADIOHMS à 4 vitesses et dotée d'une tête de lecture piezo-électrique. La simplicité de cet appareil tient essentiellement à la conception de l'amplificateur dont les deux canaux sont équipés chacun d'une lampe double. Malgré sa simplicité la musicalité est excellente. Cela est dû à la qualité du matériel utilisé, à la bonne adaptation de tous les étages et aux circuits de contre-réaction qui réduisent efficacement les distorsions. Nous verrons que chaque canal est doté d'un contrôle de tonalité et qu'un potentiomètre de balance donne la possibilité d'équilibrer parfaitement les deux voies, condition indispensable si on veut créer d'une façon saisissante l'impression de relief acoustique qui permet de situer dans l'espace chaque instrument d'un orchestre.

Bien que de conception économique, cet appareil possède une alimentation du type alternatif comprenant un transformateur qui apporte une sécurité absolue.

Le schéma

Il est donné à la figure 1. Les deux voies ou canaux y sont représentés et cela souligne bien la simplicité de l'ensemble.

L'entrée de chaque canal est constituée par un potentiomètre de volume de 1 mégohm. Il faut noter qu'en pratique ces deux organes sont jumelés et commandés par le même axe. Chaque section de la tête de lecture stéréophonique attaque le curseur d'un de ces potentiomètres à travers une résistance de 470 000 ohms, ce qui évite le report au niveau de l'entrée des signaux BF d'une voie dans l'autre.

Le dispositif de balance est constitué par un potentiomètre de 2 mégohms dont les extrémités sont reliées au curseur de chaque potentiomètre de volume tandis que son curseur à lui est à la masse. Dans ces conditions chaque portion du potentiomètre de balance située de part et d'autre du curseur se trouve en parallèle sur la portion des potentiomètres de volume comprise entre le curseur et la masse. Le déplacement du curseur a donc pour effet de modifier inversement le rapport potentiométrique des deux potentiomètres de volume ce qui entraîne une variation également inverse des tensions BF transmises. Plus simplement le potentiomètre de balance permet d'augmenter le niveau du signal BF d'entrée d'une voie et de diminuer celui du signal BF d'entrée de l'autre voie. Pour un point qui se situe théoriquement à mi-course, on doit obtenir l'égalité de ces signaux et par conséquent celle des puissances sonores délivrée par les haut-parleurs. En réalité par le fait des tolérances de fabrication des pièces l'équilibre n'est pas toujours obtenu pour cette position idéale, et doit être recherché par le déplacement du curseur d'un côté ou de l'autre. Le dispositif de balance permet également de compenser les effets acous-

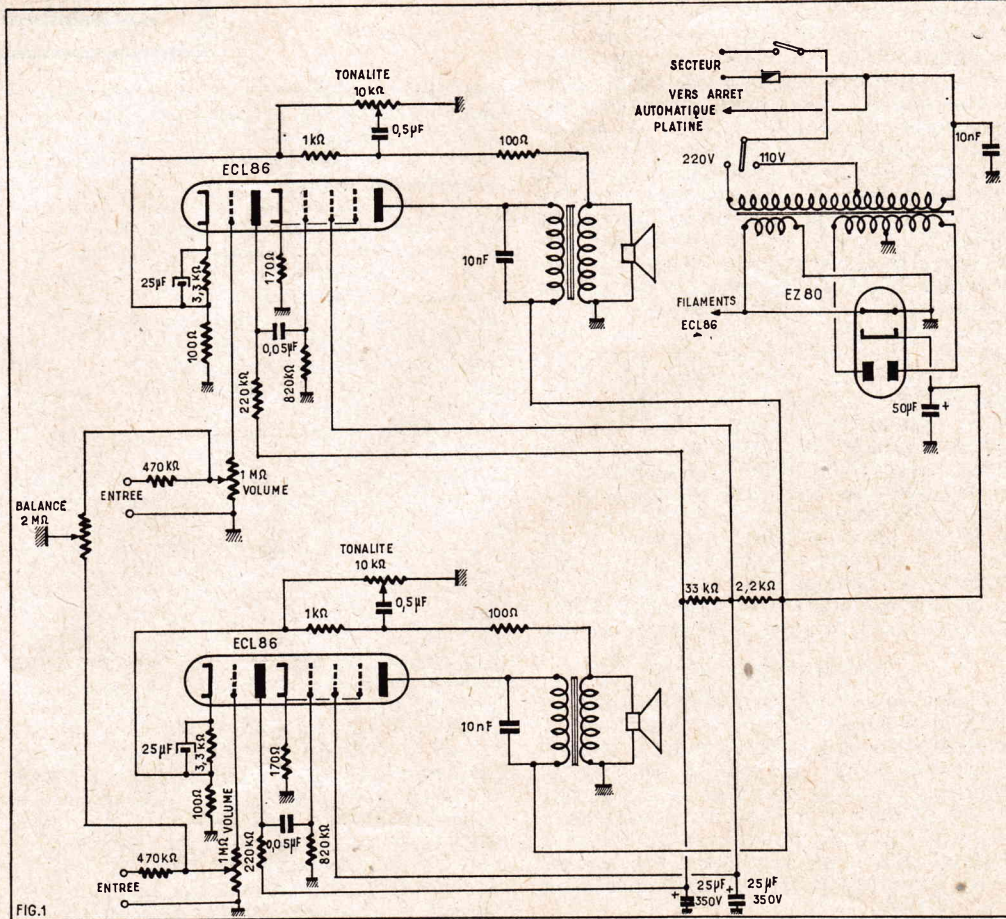
tiques de la pièce d'écoute qui pourraient favoriser une voie par rapport à l'autre.

Chaque canal est équipé d'une triode-pentode ECL86. La section triode de ce tube est utilisée sur l'étage préamplificateur de tension. Sa grille de commande est attaquée par le point chaud du potentiomètre de volume. La polarisation nécessaire pour définir un point de fonctionnement correct est fournie par une résistance de 3300 ohms insérée dans le circuit cathode. Cette résistance est découplée par un condensateur de 25 μ F qui offre un passage facile aux courants BF de sorte que la résistance est seulement parcourue par la composante continue du courant. Une résistance de 100 ohms est placée entre cet ensemble de polarisation et la masse. Elle forme avec une 1000 ohms en série avec une autre 100 ohms un circuit de contre-réaction venant du secondaire du transfo de sortie. Cette contre-réaction a comme premier effet de réduire la distorsion harmonique proportionnellement au taux de contre-réaction qui ici, étant donné le rapport des résistances des deux branches, est relativement élevé.

Ce circuit constitue également un dispositif de contrôle de tonalité très efficace. En effet vous pouvez remarquer qu'un potentiomètre de 10 000 ohms est branché entre le point de jonction des résistances de 1000, 3300 et 100 ohms et la masse et qu'un condensateur de 0,5 μ F est placé

entre le curseur et l'autre extrémité de 1000 ohms. Par la manœuvre de ce potentiomètre on peut donc modifier la configuration de cette branche du circuit de contre-réaction. Dans un tel cas le mieux est de voir le fonctionnement pour les deux positions extrêmes. Il est alors bien évident que par la manœuvre du curseur on passera progressivement de l'un à l'autre de ces fonctionnements. Lorsque le curseur est tourné à fond vers l'extrémité opposée à la masse la résistance de 1000 ohms est shuntée par le condensateur de 0,5 μ F. La présence de ce condensateur pour conséquence de réduire l'impédance de cette branche à mesure que la fréquence augmente. Le taux de contre-réaction augmente donc avec cette fréquence et réduit le gain. Cette position donne donc un relèvement du niveau des graves par rapport aux aiguës. Dans la position opposée du curseur le condensateur est en dérivation vers la masse et forme, un diviseur de tension, avec la 100 ohms. L'impédance du condensateur diminuant avec la fréquence le taux de contre-réaction fait autant. Le gain augmente donc avec la fréquence ce qui provoque un relèvement du niveau des aiguës par rapport aux graves. Notons qu'à l'instar des potentiomètres de volume ceux de tonalité sont commandés par un axe unique.

Le circuit plaque de la triode est chargé par une résistance de 220 000 ohms. L



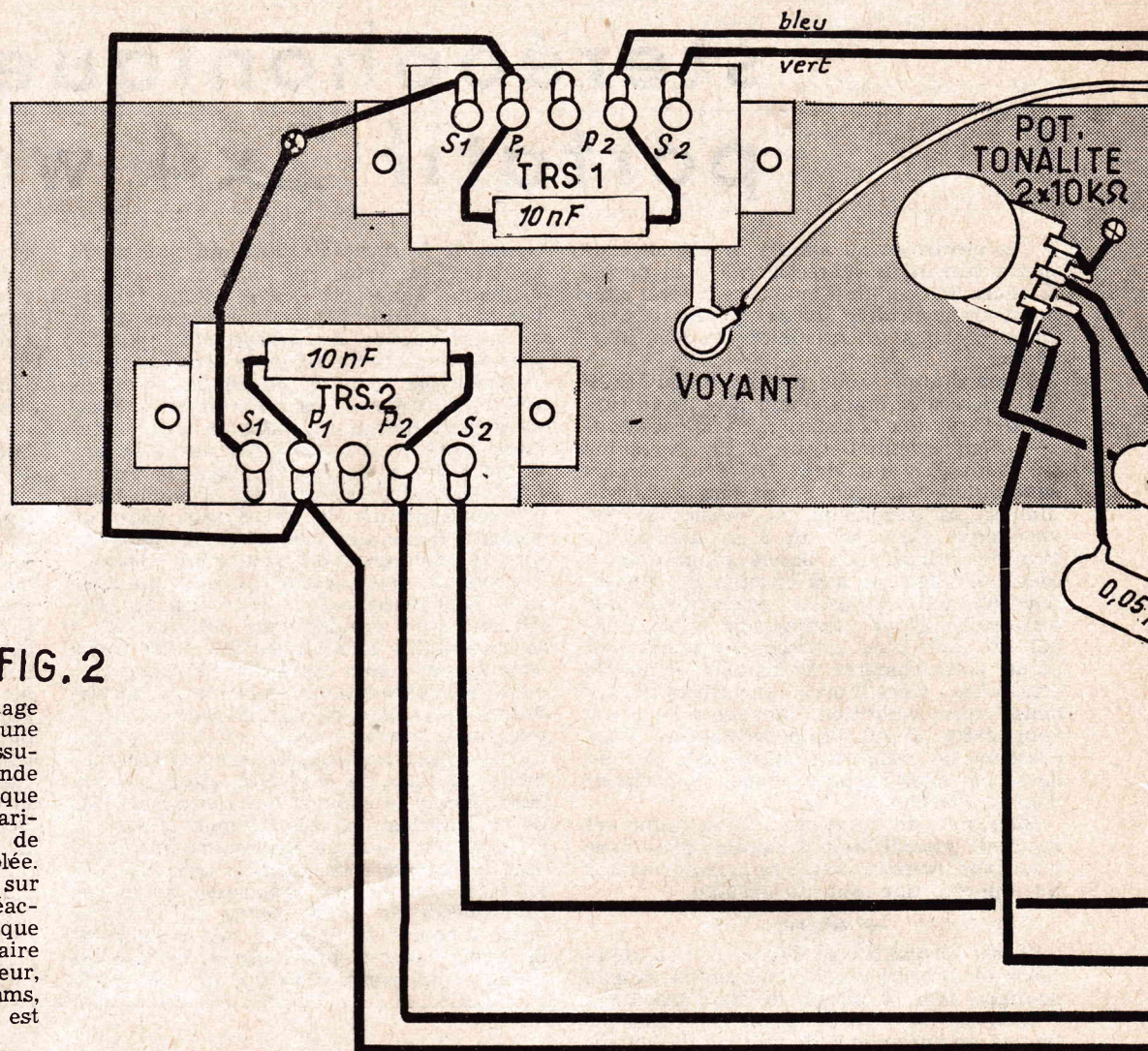


FIG. 2

on pentode de la ECL86 équipe l'étage. Un condensateur de 50 nF et une résistance de fuite de 820 000 ohms assure la liaison entre la grille de commande de la pentode de puissance et la plaque de la triode préamplificatrice. La polarisation est fournie par une résistance de 170 ohms non découplée. L'absence de condensateurs en parallèle sur la résistance introduit une contre-réaction d'intensité qui a une action bénéfique sur la distorsion de l'étage. Le primaire du transformateur d'adaptation du haut-parleur, dont l'impédance moyenne est 7 000 ohms, alimente le circuit plaque. Ce primaire est alimenté par un condensateur de 10 nF.

L'alimentation est commune aux deux étages. Ainsi que nous l'avons déjà signalé, on met en œuvre un transformateur portant un secondaire HT, un secondaire « chauffage lampes » qui sert également pour la valve. La haute tension est appliquée à deux alternances par une valve 6X4. Le filtrage s'effectue par deux sections : la première constituée par une résistance de 2 200 ohms 2 watts, un condensateur d'entrée de 50 μF - 350 V, un condensateur de sortie de 25 μF - 350 V ; la seconde par une résistance de 33 000 ohms et un condensateur de sortie de 25 μF - 350 V. La tension plaque des pentodes ECL86 est prise avant filtrage ce qui ne donne lieu à aucun ronflement. La tension écran de ces pentodes est prélevée sur la première cellule et la tension plaque des sections triodes à la sortie de la cellule. L'adaptation à un secteur 110 ou 220 V est obtenue par le répartiteur de tension et la platine tourne-disque ce qui simplifie la manœuvre et évite toute panne de courant puisque le moteur et l'amplificateur sont commutés en même temps.

Réalisation pratique

Le plan de câblage de l'amplificateur est donné à la figure 2. Sur ce plan pour la commodité de la représentation, le châssis est dessiné déplié. En réalité, les parties portant l'une la valve et le condensateur de filtrage et l'autre les potentiomètres de volume, de tonalité et les transformateurs sont à 90° par rapport à la paroi qui supporte le transformateur d'alimentation des ECL86.

Le premier travail consiste à monter les différents éléments sur ce châssis selon la

disposition indiquée. On pose en premier de préférence les petites pièces comme les supports de lampes et les relais à cosses. Lorsque ces composants sont en place, on procède au câblage.

On relie au châssis la broche 4 du support EZ80. On exécute une liaison analogue pour les cheminées et les broches 5 des supports ECL86. On réunit aussi au châssis le point milieu de l'enroulement HT et un côté de l'enroulement « CH. L » du transformateur d'alimentation. On établit la ligne d'alimentation des filaments en reliant par des connexions isolées l'autre côté du secondaire « CH. L », la broche 5 du support EZ80 et les broches 4 des supports ECL86. On soude le support de voyant lumineux contre l'étrier d'un des transformateurs de sortie et on connecte sa cosse centrale à la broche 4 du support ECL86 (2).

On relie une cosse extrême des potentiomètres de volume à la cosse de masse du boîtier et au châssis. Par des fils blindés on réunit les curseurs de ces potentiomètres aux extrémités de celui de balance. Les gaines de ces fils sont soudées d'un côté au châssis et de l'autre au curseur du potentiomètre de balance. Entre les curseurs des potentiomètres de gain et les cosses a et b du relais C on dispose des résistances de 470 000 ohms. Sur ces cosses du relais C on soude deux fils blindés suffisamment longs pour pouvoir, plus tard, être soudés sur les relais D (voir fig. 3) en vue du raccordement avec la tête de lecture. Comme toujours, la gaine de ces fils est soudée au châssis. Avec deux fils blindés on réunit l'extrémité encore libre de chaque potentiomètre de volume à la

REPARTITEUR DE TENSION

VERS C blanc

VERS a rouge

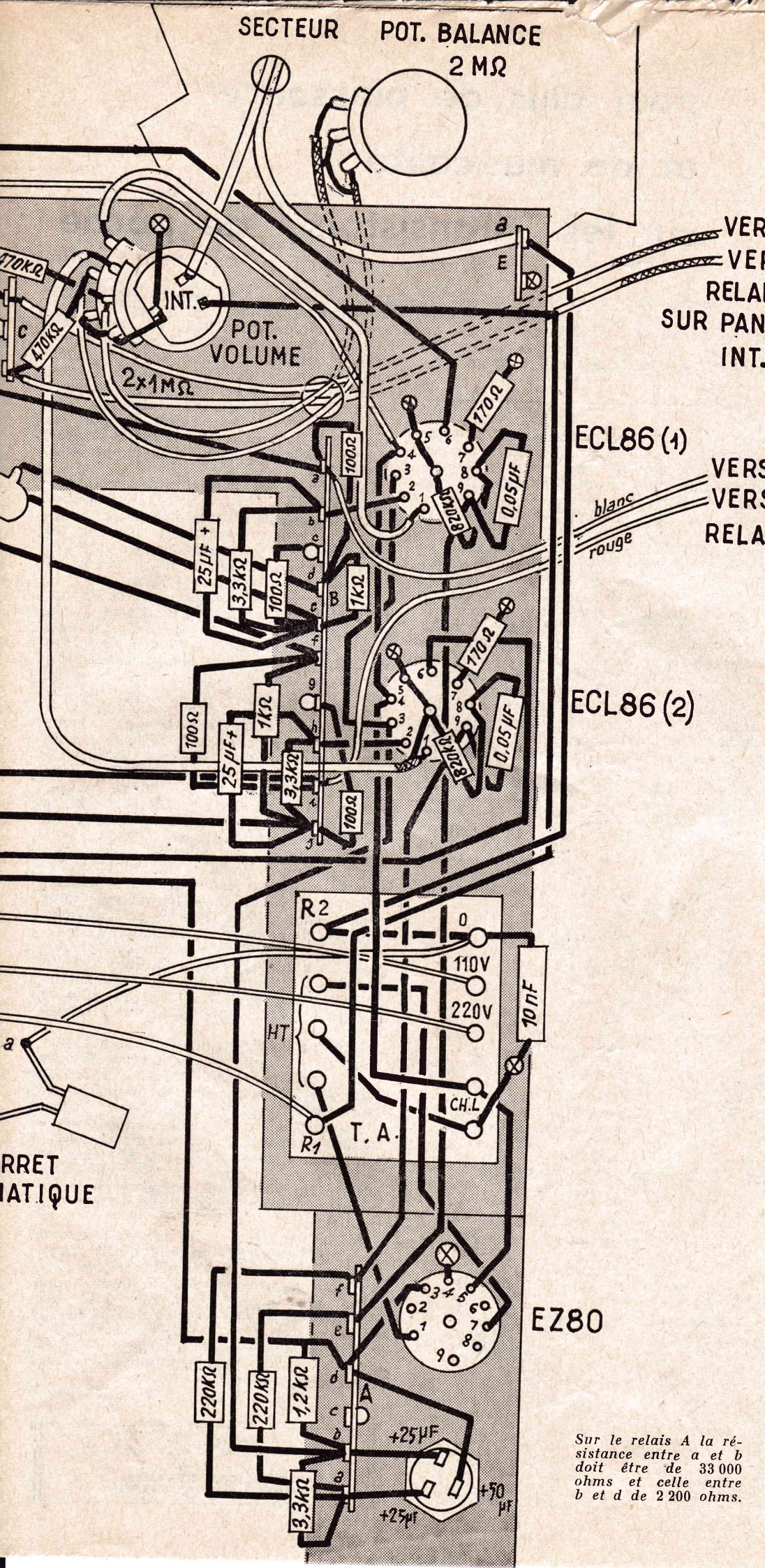
VERS b bleu

VERS MOTEUR

broche 1 d'un support ECL86 différent. Les gaines de ces fils sont soudées à la masse.

On relie la broche 2 du support ECL86 (2) à la cosse h du relais B. La même broche de l'autre support ECL86 est connectée à la cosse b du même relais. Sur ce relais on soude une résistance de 3 300 ohms et un condensateur de 25 μF entre h et j et des éléments identiques entre b et c. On dispose des résistances de 100 ohms sur ce relais entre : a et d, c et e, f et i, g et j, puis des résistances de 1 000 ohms entre : d et e, f et j.

On réunit au châssis une extrémité des potentiomètres de tonalité. Pour l'un de ces organes on relie la seconde extrémité à la cosse j du relais B et on soude un condensateur de 0,5 μF entre son curseur et f du relais B. Pour l'autre on connecte la seconde extrémité à e du relais B et on dispose un condensateur de 0,5 μF entre le curseur et d du relais B. On relie encore a du relais B à la borne S₂ du



VERS a
VERS b
RELAIS 'D'
SUR PANNEAU
INT.

ECL86 (1)
VERS d
VERS e
RELAIS 'D'

blanc
rouge

ECL86 (2)

transfo TRS, et i du même relais à borne S₂ du transfo TRS. Les bornes de ces organes sont mises à la masse s le châssis.

On connecte les broches 3 des supports ECL86 à la cosse b du relais A. On relie la broche 9 du support ECL86 (1) à la cosse f de ce relais et la broche 9 du support ECL86 (2) à la cosse e du même relais.

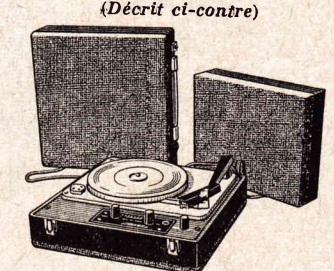
Sur le support ECL86 (1) on soude : un condensateur de 50 nF entre les broches 8 et 9, une résistance de 820 000 ohms entre la broche 8 et la cheminée, une résistance de 170 ohms entre la broche 7 et le châssis. On dispose les mêmes éléments entre les mêmes points sur le support ECL86 (2). On connecte ensuite la broche 6 du support ECL86 (1) à la borne S₁ du transfo TRS, et on établit une liaison semblable entre la broche 6 du support ECL86 (2) et la borne P₂ du transfo TRS. Les bornes P₁ de ces deux organes sont connectées ensemble et reliées à la cosse du relais A. Sur chaque transfo de sortie on soude un condensateur de 10 nF entre les bornes P₁ et P₂.

Sur le relais A on soude : une résistance de 33 000 ohms entre les cosses a et b, une résistance de 2 200 ohms 2 watts entre les cosses b et d, une résistance de 220 000 ohms entre les cosses a et e et une d

EZ80

Sur le relais A la résistance entre a et b doit être de 33 000 ohms et celle entre b et d de 2 200 ohms.

ELECTROPHONE MINI-STEREO
2 X 4 watts
(Décrit ci-contre)



Dimensions : 310 X 320 X 170 mm

Complet en pièces détachées	266,80
EN ORDRE DE MARCHÉ	295,00
Ampli en kit	96,50
Ampli câblé	120,00

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-X^e
NOR. 83-90 et 05-09 - C.C.P. 5379-89
Métro : J.-Bonsergent

même valeur entre les cosses a et f. Le condensateur électrochimique de filtrage est à trois sections : deux de 25 μ F et une de 50 μ F. Un pôle + 25 μ F est relié à la cosse du relais a, l'autre pôle + 25 μ F à la cosse b du même relais et le pôle + 50 μ F à la cosse d. On réunit cette cosse d à la broche 3 du support EZ80. Les broches 1 et 7 de ce support sont connectées aux extrémités du secondaire HT du transfo d'alimentation.

Sur le transformateur d'alimentation on réunit par un fil fin pouvant faire office de fusible la cosse 0 à la cosse R₂. Signalons que les cosses R₁ et R₂ sont des cosses libres, c'est-à-dire reliées à aucun des enroulements et que l'on utilise comme relais. On connecte respectivement R₁ et R₂ à une des paillettes de l'interrupteur solidaire des potentiomètres de volume, et à la cosse isolée du relais E. Le cordon secteur est soudé entre cette cosse isolée et l'autre côté de l'interrupteur. On soude un condensateur de 10 nF entre la cosse 0 du transfo d'alimentation et le châssis.

L'amplificateur étant pratiquement terminé on fixe la platine tourne-disque sur le dessus du panneau intérieur de la malette. Cette fixation s'opère à l'aide de trois suspensions élastiques fournies avec la platine. Sous ce panneau intérieur on boulotte l'amplificateur dans la position indiquée à la figure 3. On fixe également le potentiomètre de balance qui a déjà été raccordé et le relais D. Sur les cosses a et b de ce relais on soude les fils blindés venant de la tête de lecture et ceux venant du relais C. Les gaines de blindage de ces quatre conducteurs sont soudées sur la patte de fixation c du relais D. On relie encore les cosses a et i du relais B aux cosses d et e du relais D. On connecte la cosse R₀ du transformateur d'alimentation à la paillette a de l'arrêt automatique de la platine tourne-disque.

On doit encore réaliser les liaisons entre le primaire du transformateur d'alimentation et le répartiteur de tensions de la

pour plus de puissance

et de musicalité

sur les " transistors " de poche

La mode est aux petits transistors de poche. Certains ne sont pas plus gros qu'un paquet de Gauloises, d'autres, un peu plus gros, mais peuvent néanmoins être aisément mis dans une poche ou, dans

un sac à main. En voyage, en promenade ils sont très pratiques et, possédant 6 à 7 transistors, leur rendement est parfait en ce qui concerne la parole. Pour les chansons le rendement est moins bon, mais encore passable. Pour la musique, le rendement est franchement médiocre, ceci étant dû au haut-parleur miniature, de quelques centimètres seulement, qui, en aucun cas, ne peut rendre la bande de fréquence passante requise d'au moins 50 à 18.000 Hz.

Cependant ces postes miniatures sont aussi utilisés à l'intérieur des habitations, et leurs possesseurs aimeraient bien entendre la musique aussi bien que sur un grand poste. Eh bien, cela est très facile et ceux qui voudront mettre notre conseil en pratique ne le regretteront pas.

Il suffit tout simplement de posséder un haut-parleur de diamètre suffisant, 17 ou 19 centimètres par exemple, et, par une fiche Jack de le brancher à la prise écouteur personnel du petit poste. Un fil électrique souple double sera connecté, d'une part à la fiche Jack et les deux autres extrémités à la bobine mobile de ce haut-parleur. Nous disons bien à la bobine mobile, c'est-à-dire que le transfo de sortie du haut-parleur s'il existe, devra être supprimé, et la connexion sera faite à l'entrée et à la sortie de la bobine mobile, c'est-à-dire aux deux fils qui allaient à l'entrée et à la sortie du secondaire du transfo de sortie supprimé.

Les lecteurs de « Radio-Plans » sont pour la plupart des bricoleurs radio et possèdent un ancien haut-parleur, provenant d'un vieux poste de radio démodé mais conservé au grenier. Retirez ce haut-parleur du vieux poste, il est sans nul doute d'un modèle à aimant permanent et non pas à excitation comme cela était souvent le cas, il y a 25 ou 30 ans. Vissez-le sur un baffle à votre goût, en notant que plus ce baffle sera grand meilleur sera le rendement.

Vous ne possédez pas de haut-parleur ? Vous pouvez alors en acheter un. Si vous voulez un rendement parfait, tâchez de connaître l'impédance du haut-parleur de votre petit poste et demandez à l'achat un haut-parleur de même impédance, à aimant permanent, sans transfo de sortie, l'impédance pouvant être de 2,5 ohms ou 5 ohms, ou 10 ohms etc. Si non, faites essayer sur votre petit transistor par votre vendeur plusieurs impédances et retenez la meilleure.

Mieux encore, si votre portefeuille vous permet d'en extraire un billet de 100 francs (francs actuels bien entendu), achetez une enceinte acoustique, dite miniature, que vous branchez tout simplement à la prise écouteur personnel. Dans ce cas également, faites essayer sur votre poste les trois impédances généralement courantes, c'est-à-dire 4 ou 10 ou 15 ohms. Essayez, et vous nous direz « merci ».

V. SUBIRAN

platine. Pour cela on connecte : la cosse 220 V du transfo à la paillette a du répartiteur, la cosse 110 V du transfo à la paillette c du répartiteur et la cosse R₁ à la paillette b.

Un des haut-parleurs est fixé dans le couvercle de la malette et l'autre sur un petit baffle qui peut s'encasturer dans ce couvercle lorsque l'électrophone est inutilisé. Ses haut-parleurs sont des elliptiques 12 x 17. Leurs bobines mobiles sont reliées, par des lignes en séparatex, au relais D. Un est branché entre d et c de ce relais et l'autre entre e et c. On doit donner aux lignes de raccordement une longueur permettant d'éloigner suffisamment les deux haut-parleurs l'un de l'autre. On sait, en effet, que dans une installation stéréophonique les haut-parleurs doivent être disposés selon deux sommets, d'un triangle dont les auditeurs occupent le troisième sommet.

Après une vérification générale du câblage, on termine par le montage de l'ensemble dans la malette.

A. BARAT

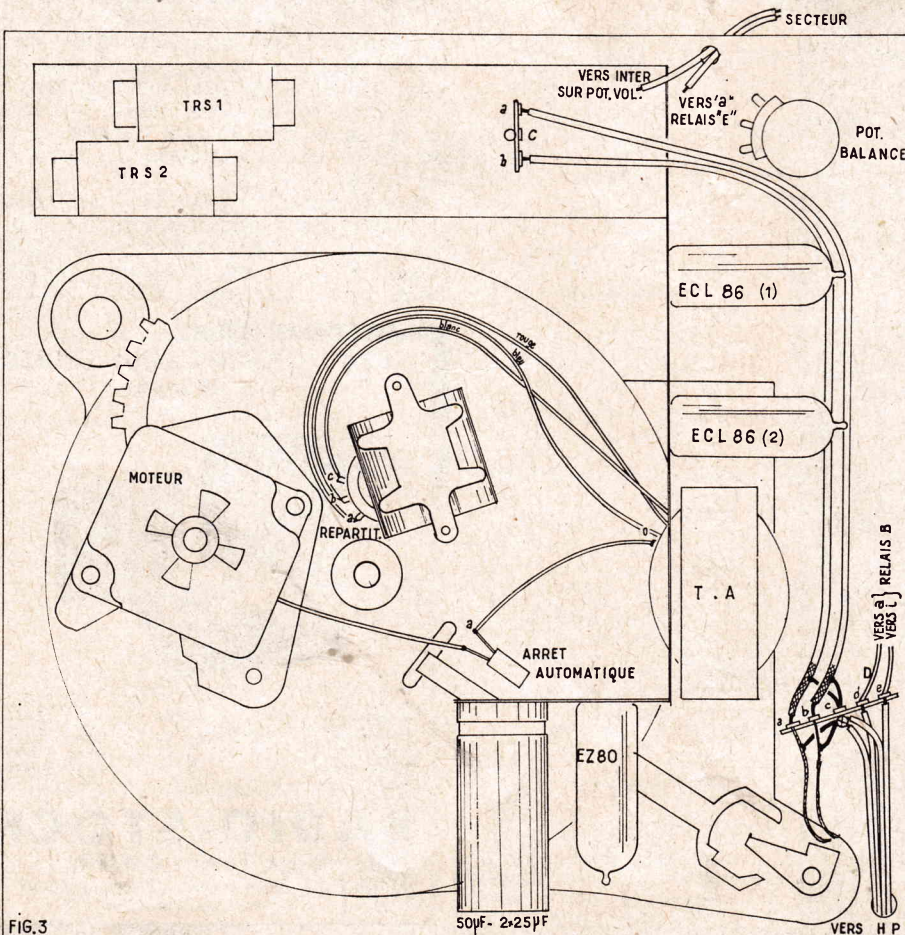


FIG. 3

RADIO - PRIM
296, rue de Belleville, à Paris (20^e)
cherche un
TECHNICIEN SPECIALISTE
RADIO-COMMANDE AMATEUR

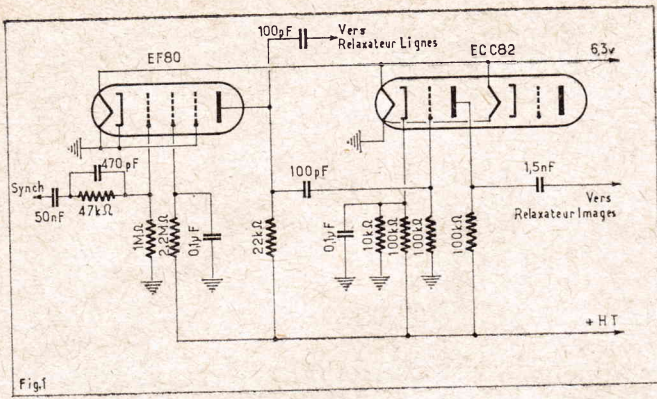


Fig.1

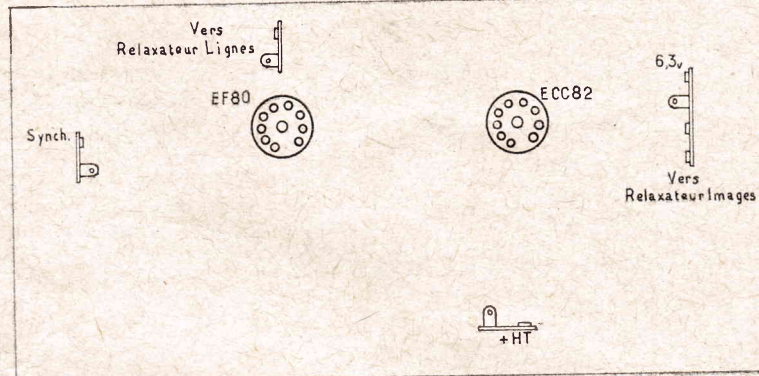
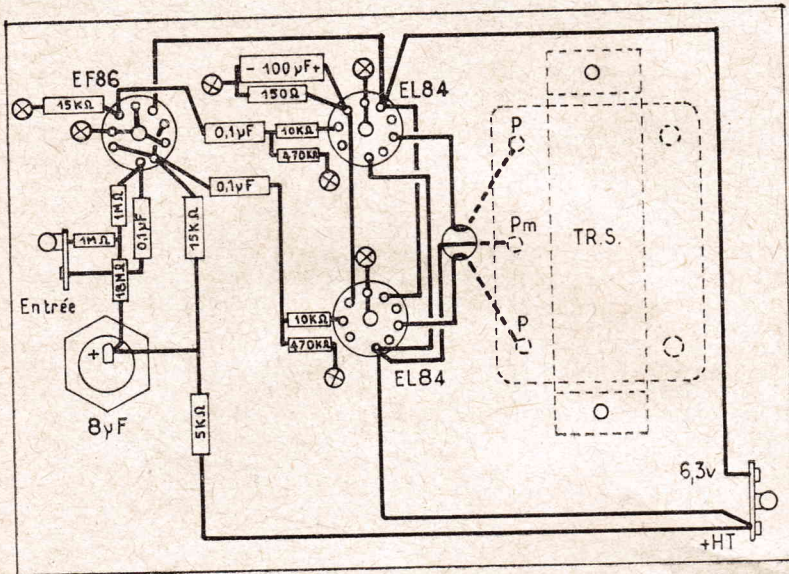


Fig.2



ci-contre,
solution
du
problème
n° 12

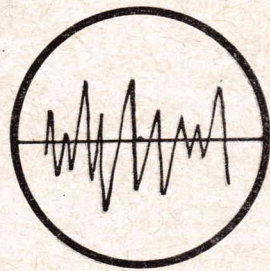
Le schéma de la fig. 1 montre l'étage séparateur et l'étage trieur de tops image d'un téléviseur ; le premier étant équipé par une pentode EF80 et le second par une des sections triodes d'une ECC82. Comment réaliseriez-vous le câblage qui correspond à ce schéma ? Pour résoudre ce problème il vous suffira de reproduire ce câblage tel que vous le concevez sur un plan d'implantation de la figure 2. Comme il s'agit d'un montage partiel nous avons matérialisé les points d'alimentation, ceux d'entrée et de sortie par des relais. Les points de masse seront obtenus par soudure au châssis.

La solution sera donnée dans notre prochain numéro.

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE !

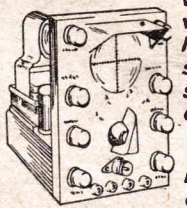
Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair SANS MATHS - SANS THÉORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope.

Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : LECTRONI-TEC.



1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

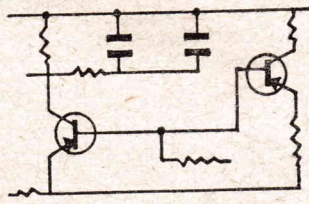
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHEMAS DE CIRCUIT

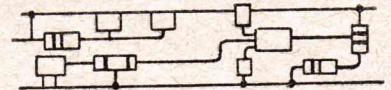
Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor Etc.



LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

GRATUIT : brochure en couleurs de 20 pages BON N° RP 8 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)

Nom :
Adresse : (majuscules)
S. V. P.



récepteur portatif AM-FM à transistors

Il y a quelques années un poste AM-FM était équipé exclusivement avec des lampes. C'était toujours un appareil volumineux et compliqué qui nécessitait de la part de son réalisateur une certaine pratique du câblage et de la mise au point. Les progrès techniques en matière de transistor HF et VHF sont tels qu'ils ont rendu possible la transistorisation des récepteurs de ce genre.

Parallèlement à l'évolution des semi-conducteurs s'est développé l'emploi des circuits imprimés. Transistors, circuits imprimés et minaturisation des composants destinés aux circuits à transistors permettent à l'heure actuelle l'élaboration de récepteurs AM-FM de dimensions réduites à celle d'un poste portatif classique, et dont les performances sont égales et souvent même supérieures à celles des mastodontes de jadis. Tous ces avantages sont réunis sur le récepteur dont nous allons entreprendre la description.

Afin de bien situer sa classe, disons simplement qu'en modulation de fréquence la bande passante FI est de 300 kHz à 3 dB : la largeur du détecteur, c'est-à-dire la partie rectiligne de sa caractéristique s'étend sur 400 kHz, ce qui permet

de conserver intact toutes les qualités des émissions FM. La sensibilité est excellente puisque de 35 microvolts pour un rapport signal/bruit de 35 dB.

Pour un appareil de cette catégorie il fallait un très bon amplificateur BF aussi la formule du push-pull de transistors complémentaires éliminant les transfos driver et de sortie a été retenue.

Quand nous aurons signalé que tous les circuits délicats : comme le bloc de réception FM, les étages FI et détecteurs se présentent sous la forme de modules précablés sur circuits imprimés et préréglés chacun comprendra que le montage et la mise au point ne présentent aucune difficulté.

Le schéma

Le schéma d'ensemble est donné à la fig. 1. Remarquons immédiatement que l'alimentation est obtenue à partir d'une pile de 9 V et que, contrairement à ce qui a lieu dans la plupart des appareils à transistors le négatif de cette alimentation correspond à la masse.

La réception des émissions modulées en amplitude est obtenue à l'aide d'un étage changeur de fréquence équipé d'un transistor AF116. En position modulation de fréquence cet étage est remplacé par ceux contenus dans un bloc Tuner FM que nous étudierons bientôt. Si nous en parlons immédiatement c'est parce qu'il contient, en plus des siennes propres, les deux cages de condensateurs variables utilisés en AM. Ces cages, une de 120 pf et l'autre de 280 pf, sont montées sur le même axe et commandées par le même démultipliateur que les cages destinées à l'accord en modulation de fréquence.

Un bloc d'accord à commutateur à touches Oréor, type CT41, contient les bobinages nécessaires à l'étage changeur de fréquence AM. Dans ce cas le collecteur d'onde principal est un cadre PO-GO sur bâtonnet de ferrite de 20 cm de longueur (Oréor) 20SN. Les enroulements de ce cadre sont accordés par la cage 280 pf du condensateur variable, ils sont commutés par le commutateur à touches du bloc. Une section de ce commutateur qui correspond à la touche « Ant. » sert à remplacer le cadre par des enroulements accord contenus dans le bloc ; lesquels permettent l'adaptation correcte d'une antenne extérieure, par exemple dans le cas de l'utilisation en voiture par l'antenne fouet placée à l'extérieur du véhicule. Pour obtenir ce fonctionnement sur antenne il faut enfoncer la touche « Ant. » et la touche PO ou la touche GO suivant la gamme contenant l'émetteur désiré.

Afin de ne pas compliquer inutilement le schéma nous avons représenté le bloc dans sa forme réelle. Le condensateur de 220 pf et l'ajustable 1 placés entre la cosse 19 de ce bloc et la masse sont des trimmers GO permettant de cadrer cette gamme du côté des fréquences les plus hautes. Notons que la gamme GO s'étend de 154 à 278 kHz tandis que la gamme PO à pour limites 520 et 1 600 kHz. Le condensateur de 100 pf qui se trouve

entre la cosse 13 et la masse joue le même rôle en position « GO antenne ».

Le circuit d'accord d'entrée qu'il soit constitué par les bobinages du cadre ou les enroulements accord antenne du bloc attaque, par la cosse 10 du bloc, la base du transistor AF116 — le condensateur de liaison est contenu dans le bloc. Cette base est polarisée par un pont formé d'une 22 000 ohms côté masse et d'une 4 700 ohms côté + 9 V. La constitution de l'étage changeur de fréquence est assez classique. L'enroulement du bobinage oscillateur qui est accordé par la cage 120 pf du CV est placé entre masse et émetteur la liaison de ce côté se faisant par un 10 nF et le potentiel d'émetteur étant fixé par une 2 200 ohms allant au + 9 V. L'enroulement d'entretien est inséré dans le circuit collecteur. En réception AM la commutation contenue dans le bloc CT41 et qui est commandée par la touche FM introduit dans le circuit collecteur de l'AF116 le primaire du 1^{er} transfo FI-AM, l'alimentation de cette électrode se faisant à travers cet enroulement. Ces transfos FI-AM sont accordés sur 480 KHz par des condensateurs fixes de 2 200 pf. Signalons qu'avec ce transfo FI nous venons d'aborder une des parties précablées et préréglées de l'appareil : la platine FI.

L'amplificateur FI comprend deux étages équipés par des transistors AF116. Ces transistors sont utilisés aussi bien en réception AM qu'en réception FM. La sélection se fait par les transfos FI qui bien entendu sont différents. Le secondaire du 1^{er} transfo FI-AM attaque la base du transistor AF116 qui équipe cet étage à travers l'enroulement de couplage du 1^{er} transfo FI-FM. Le pont de polarisation de cette base est composé d'une 220 000 ohms côté masse et du circuit CAG venant de l'étage détecteur AM. La ligne CAG contient une cellule de constante de temps formée d'une 10 000 ohms et d'un condensateur de 2,5 µF. En outre, le point est découplé vers la masse par un 25 nF. Le circuit émetteur du transistor comprend une résistance de stabilisation d'effet de température de 270 ohms découplée par un 25 nF.

Le circuit collecteur contient une 100 ohms, un enroulement de couplage du 2^e transfo FI-FM et le primaire accordé du 2^e transfo FI-AM. Le secondaire de ce dernier attaque la base du second AF116 - FI à travers un autre enroulement de couplage du 2^e transfo FI-FM et un condensateur de 10 nF. Le premier AF116 - FI est neutrodyné par un condensateur de 4,7 pf et le second par un de 8,2 pF, qui reportent sur la base une partie du signal de sortie déphasé de 180°. La résistance d'émetteur du second AF116 - FI fait 2 700 ohms, elle est découplée par un 25 nF. Le pont de base est formé d'une 15 000 ohms côté masse et d'une 8 200 ohms côté + 9 V. Le circuit collecteur contient un des enroulements accordés du 3^e transfo FI-FM et le primaire du 3^e transfo FI-AM. Ce dernier attaque par son secondaire une diode OA79 qui assure la détection AM. L'étage détecteur est chargé par une résistance de 4 700 ohms shuntée

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES AU MONTAGE

TOURIST

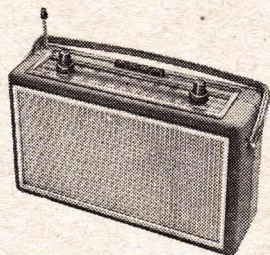
● AM-FM ●

★

- 9 transistors
- 4 diodes
- 1 thermistor

Antenne télescopique orientable
HP elliptique 12x19
Correction Fletcher

Dimensions :
290x170x70 mm



- 1 Ensemble indivisible comprenant : Coffret gainé - Décors - Boutons - Antenne Tôleire - TUNER FM « Oréor » et CV AM/FM Cadran - Plexi.
1 bloc 4 touches.
1 cadre Oréor.
1 Module FI - AM/FM câblé et réglé. avec ses transistors.
1 Potentiomètre 2 x 50 Kc - A.I.
1 Haut-parleurs 12 x 19. L'ensemble. **250,00**
- Pièces complémentaires :
- 1 prise femelle antenne + prise pile **0,80**
 - Décolletage - Plaquettes relais - Fils divers - Soudure **3,95**
 - 1 plaquette circuit imprimé pour ampli BF. **6,50**
 - 1 transfo TR 559 **5,50**
 - 1 self de choc « Reflex » **2,00**
 - 1 jeu de résistances et condensateurs. **16,43**

Toutes les pièces détachées .. **285,18**

- ★ TRANSISTORS : 1 x AF116 - 1 x SFT367. 1 x SFT377 - 1 x SFT523 - 1 x SFT571 **20,50**
- + 2 refroidissements **4,50**
- ★ PILES, 1-9 volts, Type 6NX **4,50**

Total **310,18**

PRIX FORFAITAIRE, ACQUIS en une seule fois **295,00**

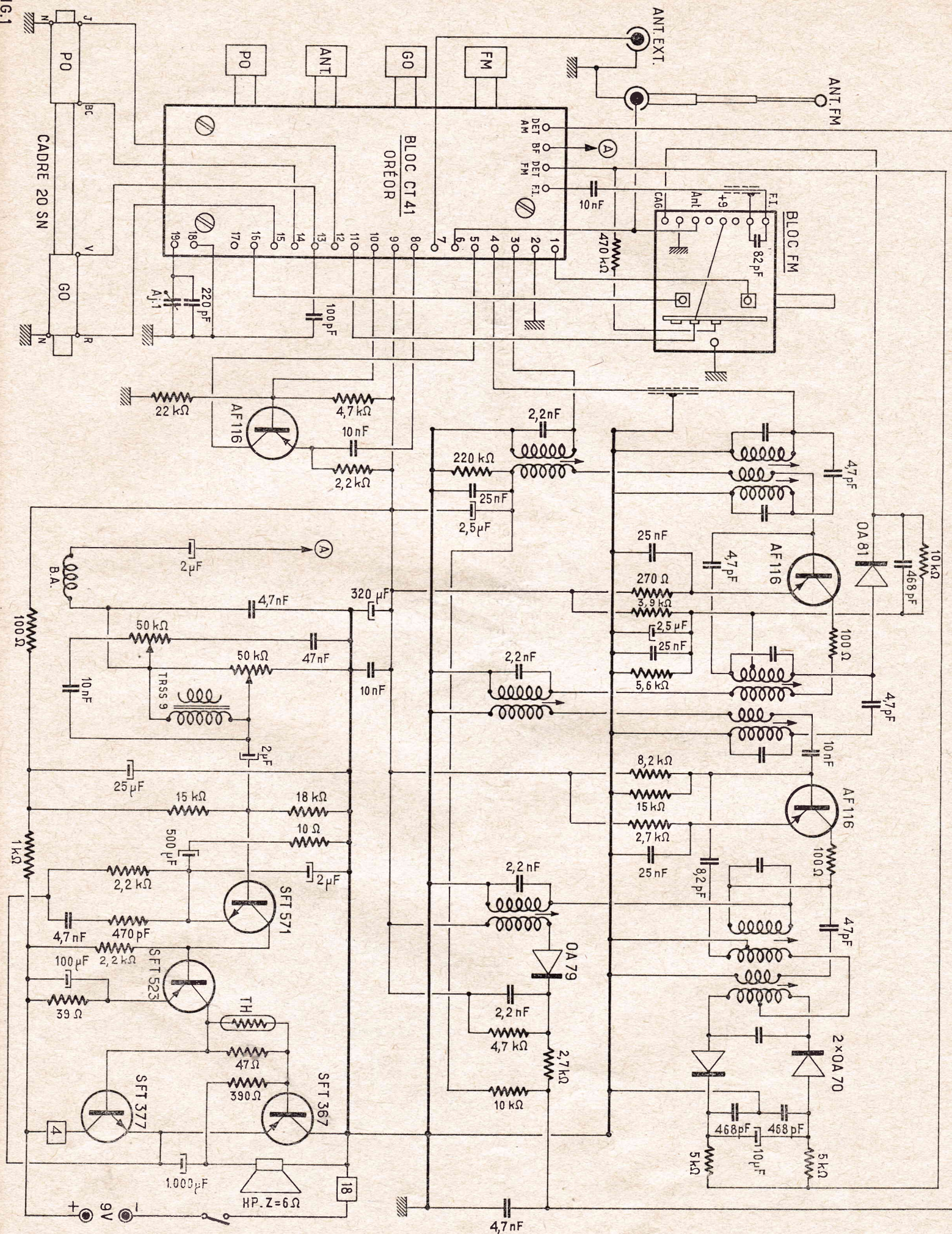
● EN ORDRE DE MARCHÉ : 325 ●

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 - PARIS

Voir nos publicités en pages 2 et 4 de couverture

FIG. 1



par un 22 nF. La sortie BF est constituée par une cellule de blocage HF composée d'une 2 700 ohms et d'un 4 700 pf. Cette sortie est reliée au commutateur AM-FM du bloc qui en position AM la réunira à l'entrée de l'amplificateur BF.

Nous avons déjà signalé que la réception FM s'effectue par l'intermédiaire d'un bloc tuner FM. Cet ensemble qui est représenté dans sa forme réelle, contient un étage HF équipé d'un transistor AF124 monté en base commune. L'antenne télescopique FM attaque l'émetteur de ce transistor par l'intermédiaire d'un circuit d'entrée apériodique couvrant la gamme 88-108 MHz, le circuit collecteur est chargé par un circuit accordé par un des CV incorporés. A la base de ce transistor est appliquée la tension CAG-FM qui est obtenue en détectant par une diode OA81 le signal recueillie sur un des enroulements accordés du second transfo FI-FM. La composante continue qui sert à la commande se développe aux bornes d'un ensemble 10 000 ohms - 468 pf en parallèle. Au point froid de cet ensemble, un pont composé d'une 5 600 ohms côté masse et d'une 3 900 ohms côté + 9 V et découplé par une 2,5 μ F et un 25 nF assure la polarisation de base au repos.

Sur le tuner FM l'étage HF est suivi d'un étage changeur de fréquence équipé d'un transistor AF125. Ce transistor est aussi utilisé en base commune. Le bobinage oscillateur est accordé par la seconde cage du CV incorporé. Une diode BA110 dont la capacité varie avec la polarisation qui lui est appliquée est branchée sur le bobinage oscillateur de manière à constituer le CAF (contrôle d'accord automatique). Ce circuit est pratiquement indispensable sur un poste FM car il assure toujours un accord très précis sur la station et la compensation de la dérive de fréquence. Or il est indispensable, sous peine de distorsion intolérable, que l'accord soit toujours réalisé avec une grande précision. La tension de commande du CAF est prise sur le point BF du détecteur de rapport.

En position FM l'alimentation collecteur de l'étage changeur de fréquence AM est coupé, ce qui met cet étage hors service. La sortie FI du tuner FM est alors raccordé au primaire du premier transfo FI-FM. Notons que ces transfos sont accordés sur 10,7 MHz qui est la fréquence intermédiaire standard. Les deux premiers transfos FI-FM sont des filtres de bande constitués par deux enroulements accordés et couplés par des condensateurs de 4,7 pf. Un enroulement est couplé magnétiquement à l'enroulement accordé secondaire. C'est lui que nous avons vu inséré dans le circuit de base des deux transistors FI en série avec le secondaire des transfos FI-AM. La différence de fréquence d'accord des transfos FI-FM et FI-AM exclue tout risque de réaction réciproque.

Le troisième transfo FI-FM est encore un filtre de bande composé de 2 circuits accordés et couplés par un 47 PF et un enroulement de couplage. Il comporte également un enroulement tertiaire qui lui permet de constituer avec deux diodes OA79 un détecteur de rapport destiné à faire apparaître la modulation BF. Le signal BF est recueilli au point de jonction de deux résistances de 5 000 ohms.

Voyons maintenant l'amplificateur BF qui par le jeu du commutateur AM-FM peut être raccordé à la sortie « détection AM » ou la sortie du détecteur de rapport FM. Son entrée est constituée par un condensateur de liaison de 2 μ F avec en série un filtre composé d'une bobine d'ar-

rêt et d'un condensateur de 4,7 nF allant à la masse et destiné à éliminer les résidus HF. A la sortie de ce filtre nous trouvons un potentiomètre de volume de 50 000 ohms. Une self à fer (enroulement TRSS9) est placée entre le point chaud et le curseur. Elle sert à éviter l'affaiblissement des graves à bas niveau. Le contrôle de tonalité est constitué par un potentiomètre de 50 000 ohms dont une extrémité est reliée à la masse par un 47 nF l'autre extrémité étant réunie par un 10 nF au curseur du potentiomètre de volume et le curseur au point chaud du potentiomètre de volume. Dans ces conditions il est évident que lorsque le curseur est tourné vers le point froid les aiguës sont dérivées par le 47 nF et considérablement affaiblies. Par contre lorsque le curseur est tourné côté point chaud les aiguës sont transmises directement par le 10 nF et la position du potentiomètre de volume a peu d'influence sur leur niveau qui se trouve relevé par rapport à celui des graves.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque à travers un condensateur de 2 μ F la base d'un transistor NPN SFT571. Le potentiel de cette base est fixé par un pont dont les constituants sont : une 18 000 ohms côté - 9 V et une 15 000 ohms côté + 9 V. Le circuit collecteur de ce transistor est chargé par une

2 200 ohms. Le collecteur de ce transistor attaque directement la base d'un SFT 5 qui est un transistor PNP. La résistance de stabilisation du circuit émetteur fait 39 ohms et est découplée par un 100 μ F. Le circuit collecteur contient une résistance de charge de 390 ohms qui aboutit au point chaud du HP. Le collecteur attaque la base d'un transistor PNP SFT3 et d'un NPN SFT377 qui équipent l'étage final. Pour créer la polarisation nécessaire à un fonctionnement correct, en classe de ces deux transistors, une 47 ohms shuntée par une thermistance est insérée entre les deux bases, la thermistance surtout pour but de compenser l'effet de température. Le haut-parleur de 6 ohms d'impédance de bobine mobile est attaqué par les émetteurs des transistors d'un push-pull à travers un condensateur de 1 000 μ F. Un circuit de contre-réaction complexe relie ce point à l'émetteur de SFT571. Ce circuit a un double rôle : améliorer la courbe de réponse et aussi renforcer la stabilisation en température de l'ensemble.

Remarquons pour terminer cette étude du schéma que la ligne + 9 V contient deux cellules de découplage, une formée d'une 1 000 ohms et d'un 25 μ F et l'autre d'une 100 ohms et d'un 320 μ F double par un 10 nF.

Réalisation pratique

L'amplificateur BF. — La partie BF de cet appareil est réalisée sur un petit circuit imprimé dont la fig. 2 montre la face côté bakélite. Sur ce circuit on commence par souder les trois straps qui sont indiqués sur la figure. Un strap se trouve sur le côté gauche à proximité du SFT571. Un second, très court est situé entre les transistors SFT367 et SFT377, et le troisième

est légèrement en-dessous et un peu déporté sur la droite. On met en place le transfo TRSS9 dont la fixation s'opère en soudant ses fils de sortie sur les connexions de l'autre face du circuit. On soude ensuite les condensateurs et les résistances en ayant soin de bien respecter pour chacun la position que nous indiquons. Il faut également veiller à passer

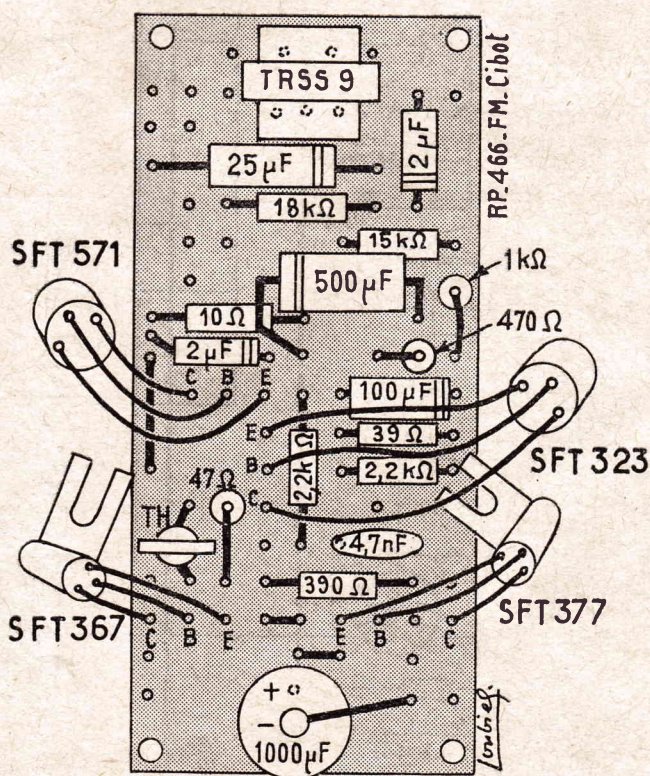


FIG. 2 - AMPLI. BF

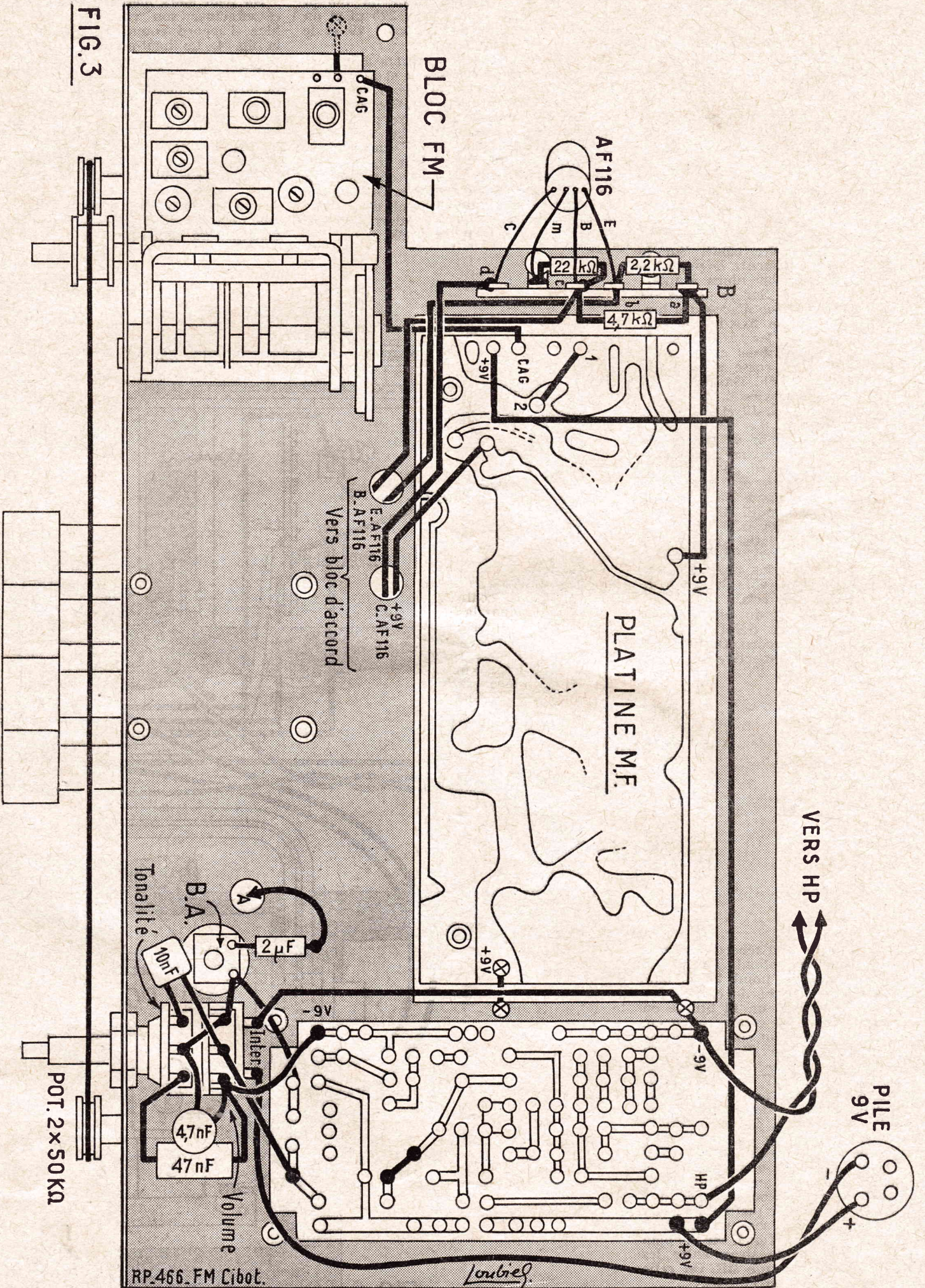


FIG. 3

RP.466. FM Cibot.

Loubief

... fils de ces éléments exactement dans mêmes trous de la plaque de bakélite et ceux indiqués sur le plan. On soude au dernier les transistors. Ceux de l'étage al doivent être munis de clips de redressement.

Le châssis principal. — L'ensemble du montage est réalisé sur un châssis métallique dont le dessous est représenté à la fig. 3 et le dessus à la fig. 4. Sur cette plaque existe une petite cornière à laquelle on fixe par deux équerres métalliques la platine MF. Sur cette équerre on fixera ultérieurement le cadre mais cet organe ne sera mis en place qu'au dernier moment afin de ne pas gêner la manipulation.

Sur le châssis on boulonne l'amplificateur BF qui vient d'être câblé. Sur le dessus du châssis on monte le potentiomètre double $2 \times 50\,000$ ohms à interrupteur et le bloc FM. Sur le dessus du châssis on dispose le bloc d'accord à tous les points. Sous le châssis on fixe le relais B. Sur ce relais on soude les résistances de $2\,000$ ohms et $4\,700$ ohms et de $2\,200$ ohms. On connecte la cosse a au point 9 V de la platine MF. On établit les connexions entre les cosses b, c et d de ce relais et les points 8, 10 et 5 du bloc d'accord. Entre le point 8 et la connexion on insère un condensateur de 10 nF. On relie la ligne $+9$ V de ce module au point 9 du bloc d'accord. Il existe un autre point $+9$ V sur le côté de la platine MF voisin du relais B on le réunit à la ligne $+9$ V de l'ampli BF. La ligne $+9$ V de cette platine et celle de l'ampli BF sont reliées au châssis. On pose le strap entre les points 1 et 2 de la platine MF. On connecte le point CAG de cette platine à celui du bloc FM. On soude le transistor AF116 sur le relais B.

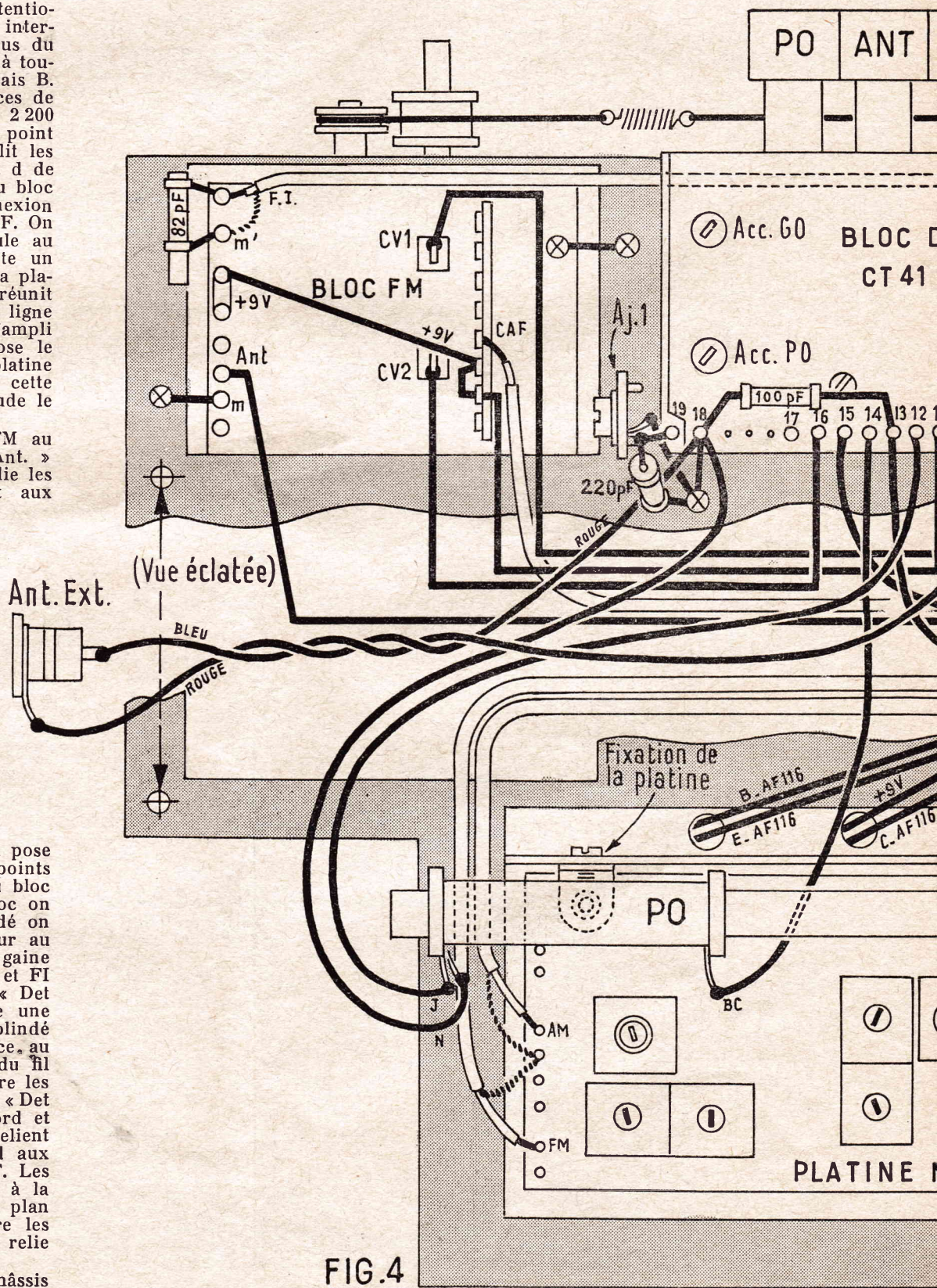
On relie le point m du bloc FM au châssis. On connecte le point « Ant. » au point 6 du bloc d'accord. On relie les transistors CV₁ et CV₂ respectivement aux

les points 2 et 18. On soude un 100 pf entre les points 13 et 18, un 220 pf et un ajustable (Aj. 1) entre le point 19 et le châssis.

On soude la self BA sur une extrémité du potentiomètre de volume et le curseur du potentiomètre de tonalité. L'autre extrémité de cette self est reliée au point BF du bloc d'accord à travers un 2 μ F (Connexion A). On soude les condensateurs 10 nF, $4,7$ nF et 47 nF sur les deux potentiomètres et on établit les liaisons avec l'amplificateur BF. Un côté de l'interrupteur est relié au châssis. On branche le bouchon de raccordement de la pile entre l'autre côté de cet interrupteur et la ligne $+9$ V de l'ampli BF.

On peut alors mettre le cadre en place et effectuer son raccordement avec le bloc d'accord comme il est indiqué sur la fig. 4. Le haut-parleur sera raccordé par un cordon souple entre les points « HP » et -9 V de l'ampli BF. Après la mise en coffret la prise « Ant. ext. » sera reliée aux points 7 et 18 du bloc d'accord. L'antenne FM télescopique qui sera fixée sur le panneau inférieur de ce coffret sera connectée au point 6 du bloc d'accord. Pour les essais cette liaison pourra être établie provisoirement.

Il ne reste plus pour terminer le montage qu'à poser le câble d'entraînement de l'aiguille du cadran.



... points 1 et 16 du bloc d'accord. On pose les connexions qui relient les points $+9$ V du bloc FM au point 11 du bloc d'accord. Sur le point FI de ce bloc on soude un 10 nF et par un fil blindé on unit l'autre fil de ce condensateur au point FI du bloc FM. On soude la gaine de ce fil sur le point m'. Entre m' et FI on soude un 82 pf. Sur la sortie « Det » de la platine MF on soude une $2\,000$ ohms. On joint par un fil blindé l'autre extrémité de cette résistance au point CAF du bloc FM. La gaine du fil est soudée au châssis. On pose encore les fils blindés qui réunissent les points « Det » et « Det AM » du bloc d'accord et la platine MF. Puis ceux qui relient les points 3 et 4 du bloc d'accord aux points AM et FM de la platine MF. Les gaines de tous ces fils sont reliées à la masse comme il est indiqué sur le plan de câblage. On pose le strap entre les points 3 et 4 de la platine MF. On relie la masse du bloc FM au châssis. Sur le bloc d'accord on relie au châssis

FIG. 4

Essais et mise au point

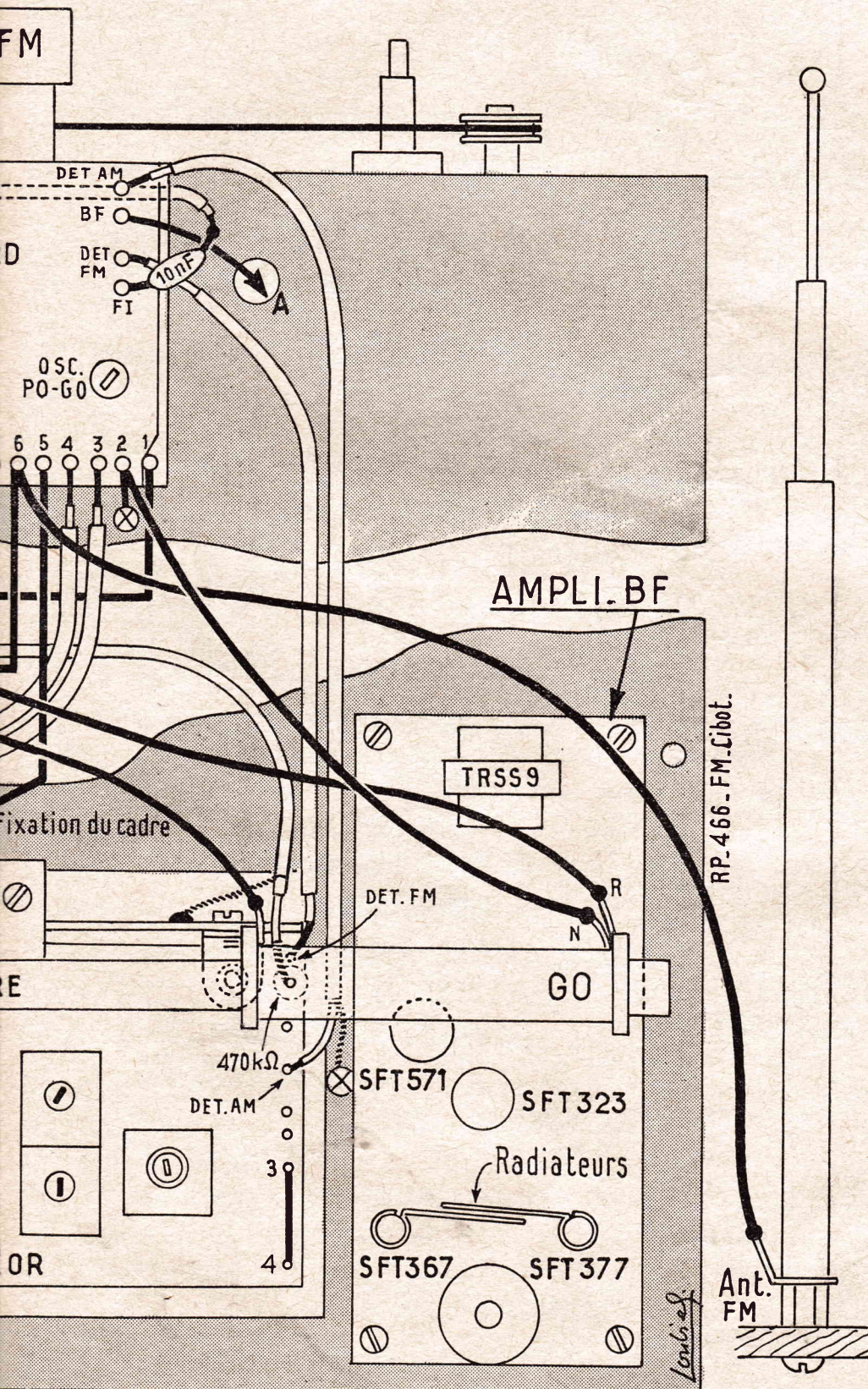
C'est seulement après une vérification attentive de tout le câblage qu'on passe aux essais. Ceux-ci consistent, le récepteur étant mis sous tension, à capter quelques émissions aussi bien en AM qu'en FM ce qui ne doit présenter aucune difficulté étant donné le pré-réglage de la plupart des circuits. En fait aucun alignement n'est nécessaire en ce qui concerne la chaîne de réception FM. Les transfo FI de la chaîne AM sont pré-réglés et il n'y a pas lieu d'y retoucher. L'alignement se résume donc à l'accord des circuits de l'étage changeur de fréquence AM.

En position PO antenne, on règle les

trimmers du CV sur 1 400 kHz en commençant par celui de la cage 120 pf. Pendant ce réglage on s'arrange pour faire coïncider l'aiguille du cadran avec la graduation correspondant à ce point d'alignement. Ensuite sur 574 kHz on règle le noyau des bobines « Osc. PO-GO » et « Ac. PO ». On passe alors en position « PO cadre » et toujours sur 574 kHz on ajuste la position de l'enroulement PO du cadre.

En position « GO cadre » sur 160 kHz on règle le trimmer « Aj. 1 » et l'enroulement GO du cadre. Enfin sur la même fréquence en position « GO ant. » on règle le noyau de la bobine « Acc. GO ».

A. BARAT.



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

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 221 DE MARS 1966

- Convertisseur à transistor pour la bande maritime.
- Un nouvel ampli-préampli.
- Ampli pour guitare 12 Watts.
- Choix et construction d'un clavier d'un orgue électronique.

N° 220 DE FEVRIER 1966

- La géométrie dans les phénomènes électriques.
- Compte-pose électronique.
- Réflexions sur les mesures.
- Transistormètre perfectionné.

N° 219 DE JANVIER 1966

- Emetteur FM simple.
- Anémomètre à fil chaud.
- Dépannage des TV à transistors.
- Chambre d'écho à bande magnétique.

N° 218 DE DECEMBRE 1965

- Clignoteur pour triangle routier.
- Poste auto radio à transistor.
- Ensemble portatif pour dépannage.
- Alimentation d'un poste à transistor.

N° 217 DE NOVEMBRE 1965

- Initiation à la musique électronique.
- Emetteur-récepteur à transistor.
- Electrophone stéréo changeur de disque.
- Dépannage des téléviseurs à transistors.

N° 216 D'OCTOBRE 1965

- Nouveaux circuits à transistors.
- Téléviseur 59 cm longue distance.
- Deux dispositifs électroniques simples.
- Récepteur super-réaction.

N° 215 DE SEPTEMBRE 1965

- Posemètre électronique pour agrandisseur photographique.
- Electrophone stéréophonique.
- Petit ampli 1 Watt.
- Emetteur radio-commandé.

1,50 F le numéro

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

dépannage des amplis MF son des téléviseurs à transistors

par N. D. NELSON

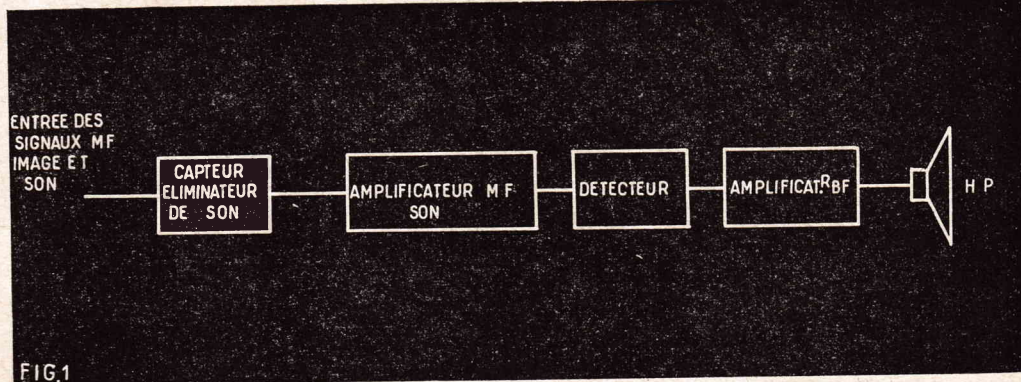
La conception de l'ensemble d'un téléviseur à transistors étant la même que celle d'un téléviseur à lampes, on trouvera dans tout téléviseur à transistors une partie son représentée par un amplificateur MF, suivie du détecteur (AM ou FM) qui, à son tour est suivi de l'amplificateur BF et du haut-parleur.

Dans tous les cas, la réception du son TV se fait en commun avec celle de l'image dans les parties suivantes : antenne, système de transmission des signaux à câbler, répartiteurs et séparateurs, bloc HF - changeur de fréquence (rotacteur VHF et tuner UHF), préamplificateur MF disposé sur le rotacteur VHF en « position UHF ».

A partir de la sortie MF du rotacteur, le signal MF son peut suivre les voies suivantes :

Cas A : modulation d'amplitude. La MF son peut être commune avec le premier étage MF image et dans ce cas, l'amplificateur MF son reçoit un signal provenant de la sortie du premier étage MF image.

Cas B : modulation d'amplitude : le signal MF son provenant de la sortie du



rotacteur VHF est directement appliqué à l'amplificateur MF son.

Cas C et D : modulation de fréquence : le signal MF son, provenant de la sortie MF du rotacteur VHF est appliqué, comme dans les cas A et B, soit par l'intermédiaire du premier étage MF image (cas C) soit directement (cas D) à l'amplificateur MF son. Dans ces cas C et D, ainsi que dans les cas A et B, la MF son est accordée sur la fréquence f_{ms} (de l'ordre de 30-40 MHz) obtenue par changement de fréquence effectué par le bloc d'entrée (tuner UHF ou rotacteur VHF).

Cas E : modulation de fréquence système interporteuses. Le signal MF son à modulation de fréquence, obtenu à la sortie du rotacteur, accordé sur f_{ms} est d'abord amplifié en même temps que le signal MF image à fréquence f_{m1} , par l'amplificateur MF image. Sur la détectrice de cet amplificateur MF image, apparaît un signal MF son accordé sur $\Delta f = f_{ms} - f_{m1}$, différence égale à 4,5 MHz (USA) ou 5,5 (Europe standard CCIR) et c'est ce signal qui est appliqué à l'amplificateur MF son, uniquement destiné à cette fonction, accordé sur Δf , c'est-à-dire 4,5 ou 5,5 MHz, fréquence beaucoup plus basse que f_{ms} .

Les amplificateurs MF son destinés aux signaux FM, qu'ils soient accordés sur f_{ms} ou sur Δf son, réalisés de la même façon seule la fréquence d'accord est différente. Ils sont suivis du détecteur qui se nomme discriminateur et de la BF et du haut-parleur.

Localisation de la panne

La localisation de la panne sur la partie son se fait par l'observation de l'image et l'écoute du son.

1° Il n'y a ni image ni son mais la frame se forme sur l'écran du tube cathodique. Il en résulte que les bases de temps fonctionnent. On recherchera la panne, par conséquent, dans les parties communes au son et à l'image, indiquées plus haut. Ayant trouvé la partie qui ne fonctionne et l'ayant remise en état, le son doit être émis par le haut-parleur, à moins qu'une seconde panne ne se soit produite également dans la partie spéciale son (MF, détection BF, haut-parleur), cas rare.

2° Il y a image et pas de son. Il en résulte que seule la partie « spéciale son » ne fonctionne pas, en l'espèce l'amplifica-

teur MF son accordé sur f_{ms} ou Δf , suivi du détecteur et de la BF et du HP.

Nous considérerons ce cas qui se rapporte seul au dépannage de la partie son.

La chaîne MF son peut être représentée schématiquement comme l'indique le diagramme fonctionnel de la figure 1.

Il s'agit, évidemment, de localiser, dans cette partie, la ou les pannes.

Le procédé est analogue à celui adopté dans les radio-récepteurs à modulation d'amplitude ou à modulation de fréquence.

On s'assurera d'abord que l'absence du son ne provient pas simplement à cause de la non-application du signal MF son à l'entrée du circuit spécial son représenté par la figure 1.

Ceci peut se produire pour la simple raison que l'accord du tuner ou du rotacteur n'a pas été effectué correctement, c'est-à-dire sur le son et non en recherchant ce qui semble donner, d'après l'utilisateuse, la « meilleure » image.

Cette vérification ayant été faite, on examinera successivement les parties de la figure 1 à l'aide du procédé dynamique, en partant soit de la fin (HP) vers le commencement (éliminateur-capteur de son), soit en sens opposé. De cette manière on doit forcément trouver l'endroit où il y a une panne empêchant le signal d'aller plus loin.

Méthode générale

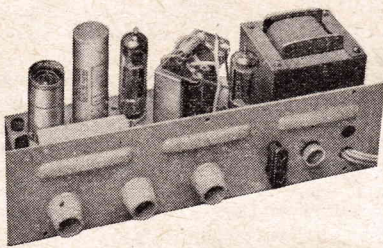
En premier lieu il faut s'assurer que la panne n'est pas due à une cause extrêmement simple, par exemple un fil d'alimentation débranché ou le HP débranché.

Il est également utile de mettre son oreille près du haut-parleur pour savoir si celui-ci produit ou non un léger ronflement.

On passera ensuite à la mesure de la tension d'alimentation et on comparera les tensions mesurées en divers points avec les tensions correctes que l'on devrait trouver. De cette comparaison on déduira aisément si les éléments tels que résistances, condensateurs, bobinages sont en bon état ou non.

Si après cet examen, tout paraît être en bon état mais aucun son n'est obtenu on passera à l'examen dynamique.

HAUTE FIDÉLITÉ



AVR 4,5 W

Pour électrophone 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x EL84 - 1 x EZ80.

3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Baxandall à correction établie. Relief sonore physiologique compensé. En pièces détachées 78,00

Câblé en ordre de marche. 128,00

Prix 7,00

Port en sus

★ Autres modèles d'amplis et tuners FM.

★ Enceintes acoustiques.

RADIO-VOLTAIRE

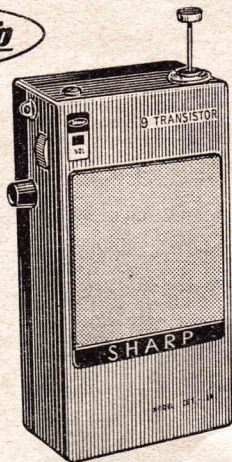
155, avenue Ledru-Rollin, PARIS (11^e)

ROQ. 98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURE

RAPY

SPÉCIALITÉS ÉLECTRONIQUES

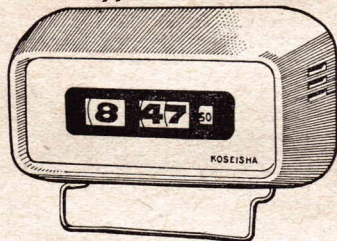


**EMETTEUR-RECEPTEUR « SHARP »
Type CBT II-A**

Appareil agréé par les P. et T.
sous le n° 169/PP

équipé de 9 transistors + une diode. Utilisations de liaisons à courte distance (pompiers, police, douane, marine, travaux publics, secours en montagne, chasse, pêche, sports nautique, etc.). Son coffret métallique assure une protection rigoureuse des différents éléments incorporés. Portée variable suivant les conditions géographiques d'utilisation : 1 à 3 km en zone urbaine ; 3 à 10 km en campagne ; 30 à 50 km en mer. Alimentation par 8 piles type crayon de 1,5 volt. Autonomie de fonctionnement : une centaine d'heures. Livré avec housse de protection, courroie de portage, écouteur d'oreille, notice et schéma. Fréquence de travail : 27,125 Kc. Pilotage cristal à l'émission. Calibrage cristal à la réception. Utilisation possible de 26 970 Kc à 27 255 Kc. Dim. : 170x85x45 mm. Poids : 600 g.
PRIX (T.T.C.), la paire 1.050,00

**PENDULE ELECTRIQUE
A LECTURE DIRECTE
Type DS 102**



Fonctionnant directement sur le secteur 110 ou 220 volts 50 c/s - Livrée en trois couleurs au choix : rouge, blanc, vert pâle - Cette pendule d'une présentation originale trouve sa place dans le bureau le plus moderne et l'appartement le plus luxueux - Son système de moteur asynchrone garantit une précision absolue - Elle enregistre : heures, minutes et secondes.

CARACTERISTIQUES : Alimentation 110 ou 220 V / Alt. (au choix) 50 c/s (à préciser à la commande) - Dimensions : 110 x 195 x 85,5 mm - Poids : 900 g - Cordon : 2 mètres.

PARTICULARITES : Insensible aux vibrations extérieures - Absolument silencieuse - Lisibilité parfaite.

PRIX (T.T.C.) 149,00

Pour chacun de ces appareils :
REMISE par QUANTITÉ
Nous consulter

**IMBATTABLE SUR LE MARCHÉ
PAR SON PRIX**

**LA PAIRE
290 F**



**EMETTEUR-RECEPTEUR
"MINAX"
Type WE-31**

Appareil agréé par les P. et T.
sous le n° 265/PP

- 3 transistors.
- Bonne sensibilité permettant une très bonne réception. Portée en ville : 500 m à 1 km, sur mer : de 10 à 20 km.
- Alimentation par pile de 9 volts.
- Simplicité et sécurité de fonctionnement. 2 manœuvres : interrupteur ARRET-MARCHE sur le panneau avant et poussoir EMISSION-RECEPTION sur le côté droit.
- Antenne télescopique 9 brins (long. 60 cm).
- Présentation dans un boîtier plastique dont la face avant comporte un enjoliveur aluminisé.
- Dimensions : hauteur 114, largeur 54, épaisseur 32 mm.
- Poids avec pile : 220 grammes.

PRIX (T.T.C.) .. LA PAIRE : 290 F

AMPLIFICATEUR

Module à transistors

3 Watts

Haute qualité

Alimentation par

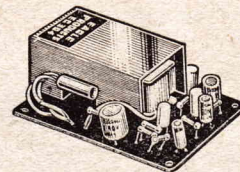
pile 9 volts

Dimensions :

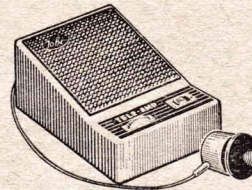
70x55x28 mm

PRIX (T.T.C.)

60,00



AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE

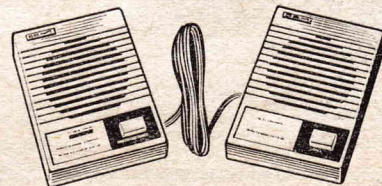


Permet l'écoute en H.P. des correspondants au téléphone, par application d'une ventouse sur le poste.

PRIX (T.T.C.)

70,00

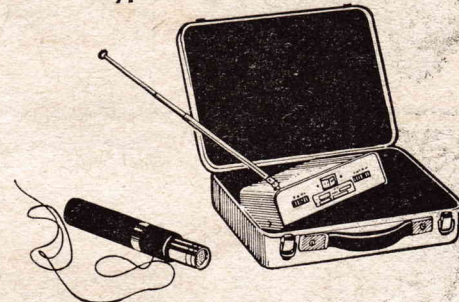
Toutes vos liaisons établies
instantanément avec cet
INTERPHONE



A 3 transistors - Appel par signal modulé sur chaque appareil, puissance réglable à volonté - Liaison entre : magasin, bureau, atelier, appartement, cuisine, chambre d'enfants - Ecoute et surveillance discrète : chambre d'enfants, personnel - Appel de personnes sur H.P., etc. - Livré avec pile 9 volts et 25 m de fil.
PRIX FRANCO 85,00

(Cet article existe avec 3 postes.
Prix franco 120,00)

MICRO-EMETTEUR PR 125 Type « DYNAMIC »



Plus de fil à la patte durant les retransmissions, reportages en extérieur ou en salle - Haute qualité de reproduction - Modulation de Fréquence - Microphone dynamique - Fréquence d'utilisation : 36 400 ou 39 200 Kc (seules autorisées par les P. et T.) - Possibilités de plusieurs réseaux - Récepteur à Fréquence variable avec prise BF pour attaque d'un ampli, magnétophone ou émetteur - Portée à vue : 50 mètres - Appareil homologué par l'Administration des P. et T.
PRIX (T.T.C.) 695,00

Pour chacun de ces appareils :
NOTICE TECHNIQUE
gratuite sur demande

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT FRANCO

Expédition immédiate contre mandat ou chèque à la commande. Pour le contre-remboursement : frais en sus

J.P. LEFEBVRE - 9, enclos de la Prairie - 59 - VALENCIENNES

cation plus loin en branchant la source de BF, par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 μ F sur la cathode du détecteur D. Si le signal est entendu en haut-parleur, on sera assuré également du bon état des éléments BF du montage de la figure 2, c'est-à-dire R_{11} , R_{12} , C_{19} , C_{20} et le potentiomètre P dont on vérifiera le fonctionnement régulier en tournant le curseur.

Après ces opérations, on aura à dépanner la BF ou la partie MF + D.

Dépannage de la MF

Le dépannage statique ayant été effectué préalablement comme précisé précédemment, on passera directement au dépannage dynamique, en réalisant le montage complet MF + D + BF. Pour ce travail de dépannage (et non de remise au point) il suffit de se servir du haut-parleur comme indicateur. Tournons P à fond vers C_{20} afin de disposer du maximum de gain disponible.

Le montage de mesures nécessite, pour le dépannage, un générateur HF modulé, accordable sur f_{ms} , c'est-à-dire sur des fréquences de l'ordre de 30 à 40 MHz dans les récepteurs TV actuels. Supposons que $f_{ms} = 39,2$ MHz, fréquence sur laquelle sera accordé le générateur, modulé en BF à une fréquence usuelle par exemple, 50, 400, 800 ou 1 000 Hz.

Comme il s'agit ici de transistors, il est préférable d'effectuer la recherche de l'étage en panne en se dirigeant du détecteur vers l'entrée.

En effet, supposons que l'étage à transistor Q_3 ne fonctionne pas. Si l'on branche le générateur sur l'entrée MF (C_1 , fig. 2) on est conduit à appliquer à l'amplificateur une tension très élevée afin que l'on puisse déceler un signal à la sortie. Si les transistors Q_1 et Q_2 sont en bon état ils pourraient être surchargés et peut-être se détériorer.

Montons entre le générateur et le point choisi pour l'excitation de l'amplificateur, un condensateur de protection de 100 pF ce qui permettra de relier la masse du générateur à celle de l'amplificateur.

Commençons par le collecteur de Q_3 au point PE1 afin de vérifier si le bobinage L_2-L_3 transmet le signal. Si tel est le cas, le bobinage et le détecteur sont bons. La tension HF à 39,2 MHz sera, au cours des opérations successives, la plus élevée (de l'ordre de 0,1 à 0,5 V) sur PE1 puis de plus en plus faible sur les points suivants PE2... PE5 et entrée MF.

Si la BF ne « répond pas » avec le générateur au point PE1, il y a une panne entre PE1 et la partie à droite (sur le schéma) de ce point et on procédera au dépannage de cette partie.

MAIS OUI...

VOUS COMPRENEZ LES MATHS

Ce titre est celui d'un ouvrage de notre collaborateur Fred Klinger, ouvrage qui connaît en France le plus légitime succès.

Nous apprenons avec plaisir — car le fait est assez rare, que cet ouvrage vient d'être traduit en anglais, et sera par la suite diffusé aux Etats-Unis.

Nos félicitations à Fred Klinger.

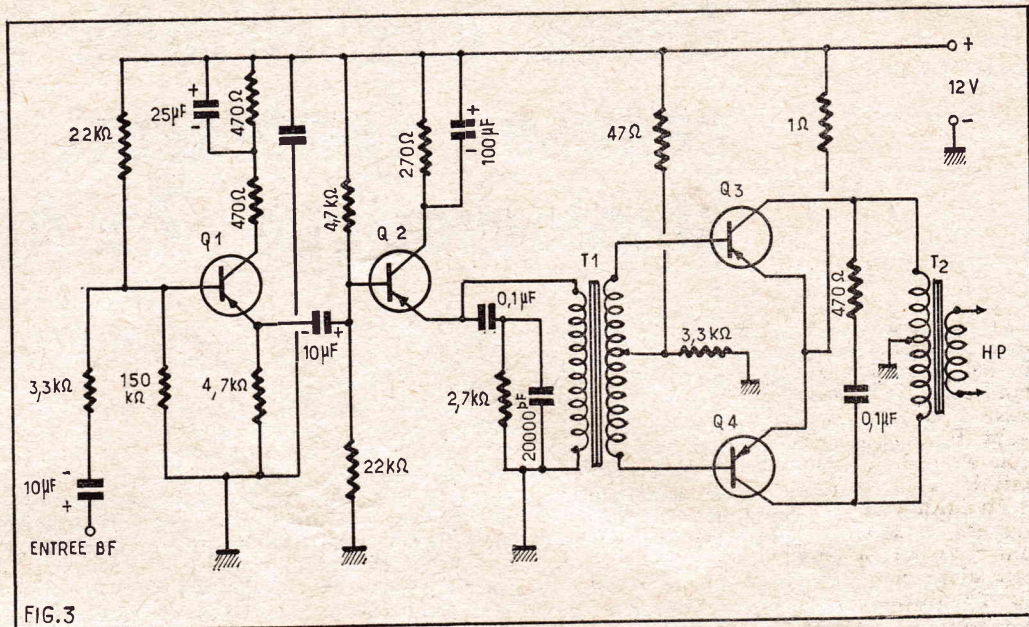


FIG. 3

De la même manière, après s'être assuré que le premier essai a prouvé qu'il n'y a pas de panne au delà de PE1, on effectuera le même essai au point PE2. Si la partie entre PE1 et PE2 est bonne, autrement dit le troisième étage MF son, la tension d'entrée fournie par le générateur doit être beaucoup plus faible que la tension précédente, pour obtenir la même puissance en haut-parleur, le VC restant invariablement sur le même réglage. Si le HP ne réagit pas, il y a une panne entre PE1 et PE2.

En continuant ainsi, on détermine l'étage défectueux. Passons maintenant au détail des recherches sur un étage défectueux, par exemple l'étage compris entre les points PE3 et PE2.

On vérifiera d'abord « visuellement » si les éléments du montage ne présentent aucune anomalie : élément mal soudé ou débranché, court-circuits (par exemple un morceau de soudure entre deux conducteurs) résistance détériorée (couleur disparue ou atténuée), etc.

Ceci fait, avec l'appareil *non alimenté*, on passera au dépannage statique de l'étage. Remettre l'appareil sur tension, utiliser un voltmètre à très forte résistance même sur la basse échelle de sensibilité choisie (par exemple 15 V ou 25 V ou 30 V).

Dans le cas présent, une résistance de 10 000 Ω par volt sera suffisamment grande pour ne pas fausser les mesures.

Connecter le + du voltmètre à la ligne positive, étant donné que dans le présent montage les transistors sont des PNP.

Compte tenu du schéma, on devra mesurer — 12 V sur le collecteur de Q_2 car la résistance de L_4 est négligeable. Si tel est le cas, il se peut encore que C_{15} soit claqué et que R_7 soit défectueuse.

Passer à la mesure de la tension de l'émetteur de Q_2 on trouvera une très faible tension négative par rapport à la ligne positive de l'ordre du volt.

Si la tension est nulle C_{14} est claqué. Si elle est élevée, R_6 est débranchée de la ligne positive ou l'émetteur n'est pas connecté à R_6 . Passons à la base. La tension négative de la base par rapport à la ligne positive doit être plus élevée que celle négative de l'émetteur par rapport à la même ligne négative.

Si la tension sur la base est — 12 V, C_9 est claqué ou C_{22} , car ces deux condensateurs sont en liaison avec la masse (— 12 V) par l'intermédiaire de bobines de faible résistance.

Après avoir vérifié que les tensions semblent normales, ou après avoir remédié au défaut trouvé, on effectuera un essai de fonctionnement de la CAG.

Brancher le générateur au point PE3, en mesurant en même temps la tension négative d'émetteur par rapport à la ligne positive.

En augmentant l'intensité du signal, le courant d'émetteur de Q_2 doit, avec la CAG inverse, diminuer, donc la tension négative d'émetteur par rapport à la ligne positive, doit diminuer.

Après avoir tout vérifié et dépanné, on procédera, si les résultats obtenus ne sont pas normaux, à la vérification du gain, de la largeur de bande, des accords des bobinages.

Si après avoir réglé les bobinages, en conséquence, d'après les indications précises de la notice du constructeur, le gain reste toujours faible, on vérifiera les transistors.

Pour les transistors Q_1 et Q_2 , le réalisateur de ce montage a choisi un point de fonctionnement correspondant à $I_B = 2$ mA.

Ceci signifie, qu'en l'absence de signal, le courant d'émetteur, donc celui dans R_6 par exemple, est de 2 mA. Comme $R_6 = 330 \Omega$, la chute de tension dans cette résistance est $330 \cdot 2/1000 = 0,66$ V, l'émetteur doit être à — 0,66 V par rapport à la ligne positive, sans signal à l'entrée, c'est-à-dire le générateur non branché ou réglé à zéro ou, mieux, avec L_2 court-circuitée provisoirement.

Remarquer toutefois que des différences de $\pm 15\%$ peuvent se produire en raison des tolérances sur R_6 ($\pm 10\%$) et sur le transistor lui-même.

Les méthodes de vérification du gain, des accords et de la courbe de réponse sont classiques, identiques à celles adoptées dans les montages similaires à lampes.

Pour effectuer ces vérifications et remises au point il est indispensable, évidemment, de connaître les valeurs numériques correctes, qui sont, dans le cas d'un appareil sérieux, données par le constructeur dans la notice qui accompagne l'appareil.

Dans le présent montage, la bande passante globale à — 6 dB et 1 MHz, le gain global de l'amplificateur est de 65 dB et tous les étages sont accordés sur la même fréquence f_{ms} .

Grâce aux circuits imprimés réalisez facilement un ampli Hi-Fi stéréophonique 2 x 4 w à transistors

Les transistors s'introduisent de plus en plus rapidement dans tous les domaines de l'électronique et plus particulièrement dans celui de l'électro-acoustique qui intéresse à la fois les mélomanes et les amateurs. Remarquons en passant que la passion de la belle musique n'est pas incompatible avec le goût de la construction électronique et de nombreux fervents de plaisirs musicaux réalisent eux-mêmes leur installation HI-FI. Cela d'ailleurs leur permet de la modifier au fur et à mesure de l'évolution technique. L'emploi des semi-conducteurs qui se généralise dans la reproduction BF de qualité n'est pas une affaire de mode mais correspond à l'apport d'avantages indiscutables: rendement élevé qui entraîne à une importante économie d'alimentation, échauffement réduit qui permet de créer des ensembles compacts et par conséquent de petite taille. Ce dernier point est particulièrement appréciable lorsqu'il s'agit d'appareils stéréophoniques où pratiquement le nombre d'éléments est doublé.

Nous pourrions poursuivre cette énumération nous nous contenterons de rappeler que les transistors ont permis la mise au point et le développement d'une nouvelle génération d'étages de sortie push-pull sans transfo d'attaque et de sortie qui permettent d'accéder à une qualité de reproduction supérieure pour un prix de revient nettement inférieur.

L'ensemble dont la description va suivre mettant en œuvre ces dernières acquisitions techniques est digne d'entrer dans la composition d'une chaîne véritablement HI-FI. Sa construction ne présente aucune difficulté étant donné que la plupart des éléments sont à monter sur des circuits imprimés où leur emplacement et leur valeur sont clairement indiqués. Dans ces conditions les risques d'erreur sont pratiquement éliminés. Quant à la mise au point elle est à peu près nulle.

Caractéristiques générales

Afin de vous permettre d'apprécier les qualités de cet appareil voici ces principales performances :

Puissance maximale 4 watts par canal, soit 8 watts au total.

Sensibilité de 6 à 10 mV sur entrée : 5 500 ohms.

Distorsion à 4 watts : 3 %.

Réponse en fréquence : ± 3 dB de 20 à 20 000 périodes.

Corrections introduites par le contrôle de tonalité :

Graves : + 7 dB à 40 pps ; - 12 dB à 40 pps.

Aiguës : + 8 dB à 10 000 pps ; - 11 dB à 10 000 pps.

Le schéma

Cet amplificateur étant destiné à la reproduction stéréophonique est constitué par deux canaux identiques ; en raison même de cette identité nous n'en avons représenté qu'un sur le schéma de la fig. 1 afin de ne pas compliquer inutilement ce dessin. Nous appelons ce canal : le canal A, l'autre étant naturellement le canal B.

L'un est réservé à la reproduction des sons de « Droite » et l'autre à celle des sons de « Gauche ».

Cet amplificateur est prévu pour être attaqué par : un pick-up cristal ou céramique, un pick-up magnétique, un microphone, un tuner AM-FM avec ou sans décodeur stéréophonique. En conséquence les prises suivantes sont prévues : PU cristal, PU magn. micro, radio. Une prise « Enregistrement » permet d'attaquer un magnétophone avec la sortie du tuner AM-FM sans débrancher celui de l'amplificateur BF et d'effectuer facilement l'enregistrement sur bande magnétique les émissions radiophoniques.

Etant donné qu'il s'agit d'un ensemble stéréophonique, ces prises sont doubles, une section étant relative au canal A et l'autre au canal B. Elles sont sélectionnées par un commutateur de fonction à deux sections 3 positions. Chaque section correspond à un des canaux. Les prises sélectionnées sont en fait les prises radio, micro et PU. Pour la dernière position, les prises « PU magn. » et « PU cristal » sont mises en service en même temps. Cette disposition s'explique par le fait que l'utilisateur aura soit une table de lecture équipée d'une tête magnétique soit une équipée d'une tête piézo-électrique mais jamais les deux à la fois ce qui serait inutile.

La liaison de la prise PU cristal s'effectue à travers un filtre correcteur. Il s'agit d'un filtre en T ponté dont le « T » est constitué par deux 100 000 ohms en série dont le point commun est relié à la masse par un 2,2 nF. Le « Pont » est formé d'un 120 pf en série avec une 220 000 ohms. En raison de sa constitution le T est un filtre passe-bas qui par conséquent améliore la reproduction des basses, lesquelles sont défavorisées par une cellule lectrice piézo-électrique. Le « Pont » apporte un certain relèvement de l'extrême « aigu » de sorte que l'ensemble donne une excellente correction de gravure.

Le commutateur de fonction est suivi d'un commutateur à 4 sections, 3 positions. Les première et deuxième positions servent à inverser les prises que nous venons d'énumérer sur les entrées des canaux A et B, et à obtenir la « Stéréo directe » ou la stéréo inverse. Cela signifie que si par exemple en position 1 le canal A reproduit les sons de droite et le canal B les sons de gauche. Le passage en position 2 en inversant les prises sur les entrées des canaux fera reproduire les sons de droite par le canal B et les sons de gauche par le canal A. Cette commutation se justifie par la possibilité en cas d'inversion fortuite de rétablir aisément la répartition correcte des sources sonores dans l'espace. La position 3 réunit les entrées des deux canaux de manière à les faire attaquer en même temps par les prises d'entrée A et B et à obtenir de cette façon une reproduction monophonique bénéficiant des possibilités de puissance maximale de l'amplificateur (8 W).

L'étage d'entrée est équipé d'un transistor à très haut gain AC126. Ce transistor est utilisé en émetteur commun. Sa base est attaquée à travers un condensa-

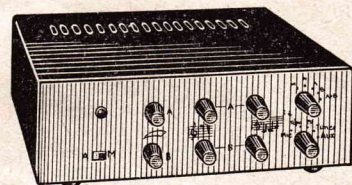
teur de 25 μ F. Elle est polarisée par un pont formé d'une 10 000 ohms côté masse et une 150 000 ohms côté « — Alimentation », la masse correspondant à la ligne « + Alimentation ». La résistance de stabilisation de température du circuit émetteur fait 1 800 ohms. Elle est découplée par un condensateur de 100 μ F. Entre elle et la masse une 33 ohms introduit une contre-réaction qui permet d'obtenir pour cet étage une impédance d'entrée de 5 500 ohms. La charge du circuit collecteur est une résistance de 15 000 ohms. L'alimentation de cet étage préamplificateur s'effectue à travers une cellule de découplage dont les éléments sont une résistance de 3 900 ohms et un condensateur de 64 μ F.

Le dispositif de dosage des graves et des aiguës est placé immédiatement après cet étage préamplificateur. Il est du type classique. La branche de réglage des graves comprend, en allant du point chaud vers la masse : une 15 000 ohms, un potentiomètre logarithmique de 50 000 ohms et une résistance de 1 500 ohms. Chaque portion du potentiomètre de part et d'autre du curseur est shuntée par un condensateur (33 nF côté point chaud et 0,22 μ F

DEVIS DE L'AMPLI

DIAPASON STÉRÉO 8

décrit ci-contre



Dimensions : 310 x 95 x 225 mm

1 châssis - coffret	54,00
1 plaque gravée	13,00
1 transformateur d'alimentation	15,00
2 jeux de circuits imprimés avec radiateurs	16,00
14 transistors + 7 diodes	96,00
L'ensemble du matériel complémentaire	110,00

304,00

L'ENSEMBLE EN « KIT » **290,00**

L'ENSEMBLE EN ORDRE DE MARCHÉ **390,00**

Expéditions immédiates contre mandat à la commande

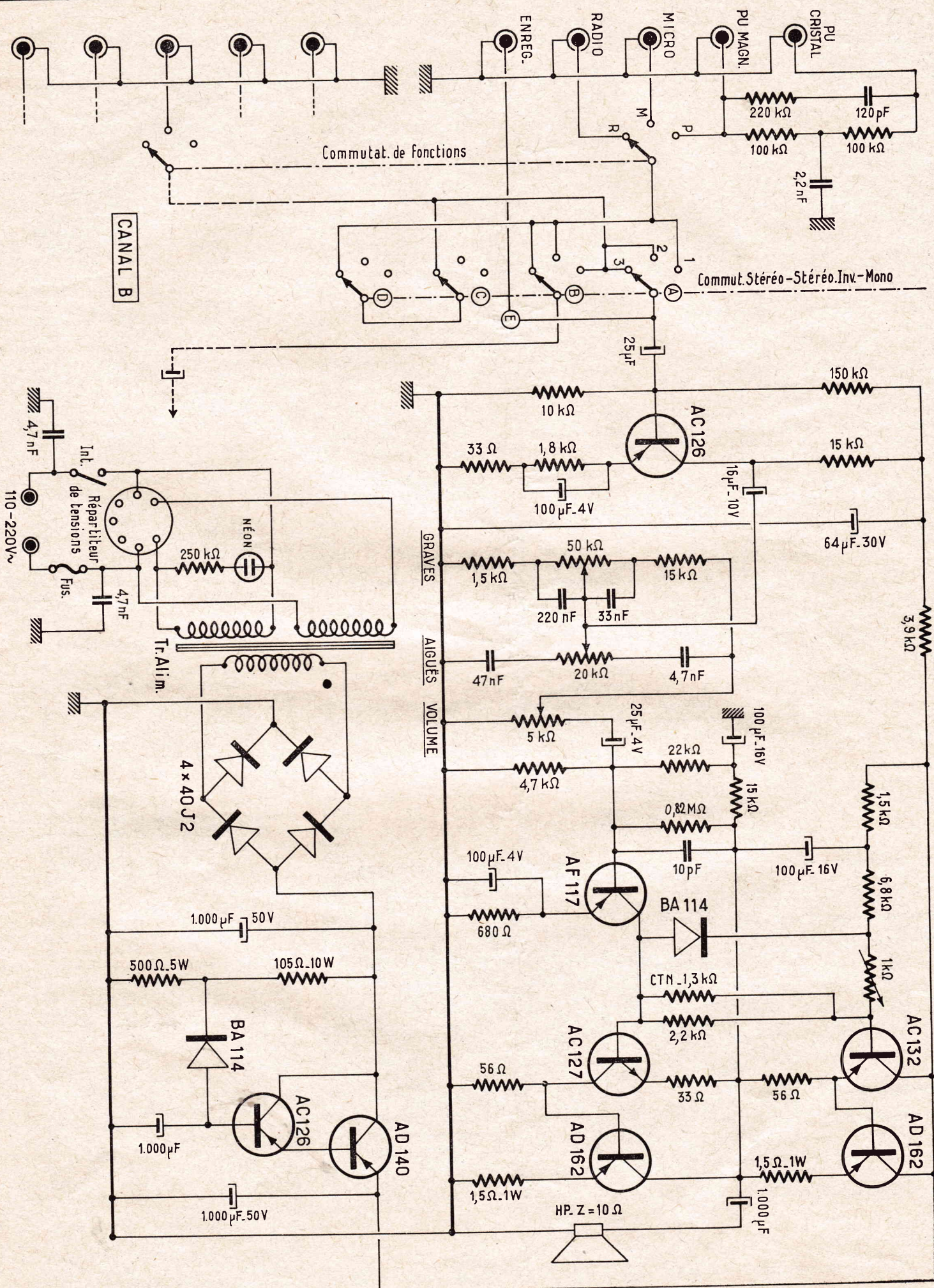
NORD-RADIO

139, rue La Fayette, PARIS (10^e)

TRUdaine 89-44

Autobus et métro : Gare du Nord

C.C.P. PARIS 12.977-29



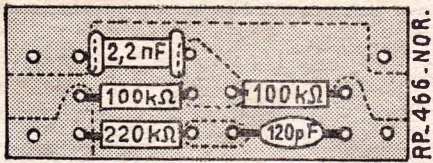


FIG. 2

côté point froid). Toujours dans le sens point chaud-masse nous trouvons dans la branche réservée aux aiguës : un 4,7 nF, un potentiomètre logarithmique de 20 000 ohms et un 47 nF. Le collecteur du transistor AC126 attaque le curseur de chacun des potentiomètres à travers un condensateur de 16 μ F. Le point chaud du dispositif de tonalité est relié au curseur d'un potentiomètre de volume logarithmique de 5 000 ohms. Le sommet de ce potentiomètre attaque la base d'un transistor AF117 par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 25 μ F. Signalons que tous les potentiomètres des deux canaux sont indépendants ce qui permet une variété pratiquement infinie de réglages. On peut par les potentiomètres de volume équilibrer le gain des deux canaux en fonction de l'acoustique du local. Par ceux de tonalité on peut relever les aiguës sur un canal et les graves sur l'autre et souligner ainsi la position des instruments dans un orchestre.

Avec le transistor AF117 nous atteignons l'entrée de l'amplificateur symétrique sans transformateur de liaison qui confère à cet ensemble l'essentiel de ses qualités. Tout d'abord remarquons que l'AF117 est un transistor radiofréquence et son emploi ici peut étonner. Il a été choisi en raison de sa fréquence de coupure élevée qui permet une bonne amplification des harmoniques. La polarisation de la base est obtenue à partir d'une tension égale à la moitié de celle d'alimentation totale par un pont formé d'une 22 000 ohms côté « moins » et d'une 4 700 ohms côté masse. L'alimentation de ce pont a lieu à travers une cellule de découplage constituée par une résistance de 15 000 ohms et un condensateur de

100 μ F. Le circuit émetteur est doté d'une résistance de stabilisation de 680 ohms découplée par un 100 μ F. La résistance de charge du circuit collecteur fait 6 800 ohms.

Le collecteur de l'AF117 attaque la base d'un transistor PNP AC132 et celle d'un transistor NPN AC127. Cette paire de transistors complémentaires assure le déphasage nécessaire au fonctionnement de tout étage push-pull. Ces deux transistors fonctionnent en classe B. De manière à éviter toute distorsion pour les signaux faibles il est nécessaire que leur courant de repos ne soit pas nul et pour cela les bases doivent être soumises à une certaine polarisation. Celle-ci est fournie par le réseau composé de la diode BA114, la CTN et la résistance de 2 200 ohms. La CTN a pour but de stabiliser l'effet de température. La résistance ajustable de 1 000 ohms permet un équilibrage rigoureux de l'ensemble. L'AC132 et l'AC127 sont montés en série entre le « moins » et le « plus » de l'alimentation. L'AC132 est utilisé en collecteur commun avec une résistance de charge d'émetteur de 56 ohms. L'AC127 est utilisé en émetteur commun, la résistance de charge est placée dans le collecteur et pour l'équilibre de l'étage, fait aussi 56 ohms. Une résistance de stabilisation de 33 ohms est prévue dans son émetteur.

Les transistors complémentaires attaquent par liaison directe les bases des transistors de puissance (deux AD162). Ces transistors PNP sont stabilisés par des résistances d'émetteur de 1,5 ohm. Le haut-parleur est branché entre la ligne médiane de l'amplificateur et la masse la composante continue est éliminée par un condensateur de 1 000 μ F.

La résistance de 0,82 mégohm shuntée par 10 pf placée entre la ligne médiane et la base de l'AF117, contribue par la contre-réaction en continu qu'elle introduit à la stabilisation de température de l'ensemble.

Le haut-parleur ou le groupement de haut-parleurs doit présenter une impédance moyenne de 10 ohms. Signalons en-

core que les transistors de puissance AD162 fonctionnent en classe B. Le fait que la consommation de l'ensemble est réduite à 20 mA.

Le fonctionnement en classe B des transistors, ceux de puissance notamment, entraîne de fortes variations de consommation en fonction de la puissance de sortie on a donc été amené à prévoir une alimentation stabilisée. La tension alternative nécessaire est obtenue à partir d'un secteur 110 V ou 220 V par un transformateur. Elle est redressée par quatre diodes 40J2 montées en pont, un condensateur de 1 000 μ F est prévu en sortie de ce redresseur. La régulation est assurée par un transistor de puissance AC126 monté en ballast dans la ligne « moins ». Ce transistor est commandé par un AC127. Le couplage de ces deux transistors fait en Darlington : la base de l'un est reliée à la base de l'autre. Dans ce montage on obtient un gain de courant égal au produit de ceux des deux transistors et par conséquent une puissance très énergique du transistor AC126 et une stabilisation des plus efficaces. La tension de référence est appliquée sur la base de l'AC126. Elle est obtenue par un pont composé d'une résistance de 10 000 ohms côté « moins » et d'une résistance de 500 ohms 5 W côté masse. Le stabilisateur a l'avantage de supprimer la nécessité d'un filtrage rigoureux. Un condensateur de 1 000 μ F est prévu en sortie où on obtient une tension constante de 24 V.

Réalisation pratique

On commence par l'équipement des circuits imprimés. Ils sont au nombre de deux par canal et étant donné qu'il y a deux canaux ce travail doit être réalisé à double exemplaire.

Le filtre correcteur. — Le filtre correcteur de gravure pour la prise PU est imprimé sur une petite plaquette à côté du circuit imprimé de 50 x 20 mm. On y soude les résistances et condensateurs selon la position indiquée à la figure 2. Ce travail est extrêmement facile et ne nécessite aucun commentaire.

La plaquette de l'amplificateur. — Le circuit imprimé de l'amplificateur de puissance fait 120 x 68 mm. La position et la valeur de chaque élément est indiquée en blanc sur la face bakélite et est de même des points de raccordement avec les éléments extérieurs au circuit imprimé. Dans ces conditions on ne nous le disons au début toute faiblesse de câblage est pratiquement impossible. L'équipement de ce circuit imprimé se fait selon la figure 3. On peut commencer par la mise en place des résistances. Les éléments doivent avoir leur corps plaqué contre la bakélite. Leurs fils étant introduits dans les trous de la plaquette et soudés de l'autre côté sur les connexions. Ils sont ensuite coupés au ras de la soudure. On dispose également un condensateur de 10 pf céramique de 47 nF, le 4,7 nF et le 220 nF. On soude aussi la résistance CTN de 1 300 ohms, la résistance ajustable de 1 000 ohms, la diode BA114. Pour cette dernière il convient de respecter le sens de branchement indiqué sur la plaquette et sur la fig. 3. Nous vous rappelons que la cathode est repérée par un cercle de couleur sur le corps. Pour éviter l'échauffement de la jonction lors de la soudure, nous conseillons de laisser aux fils une

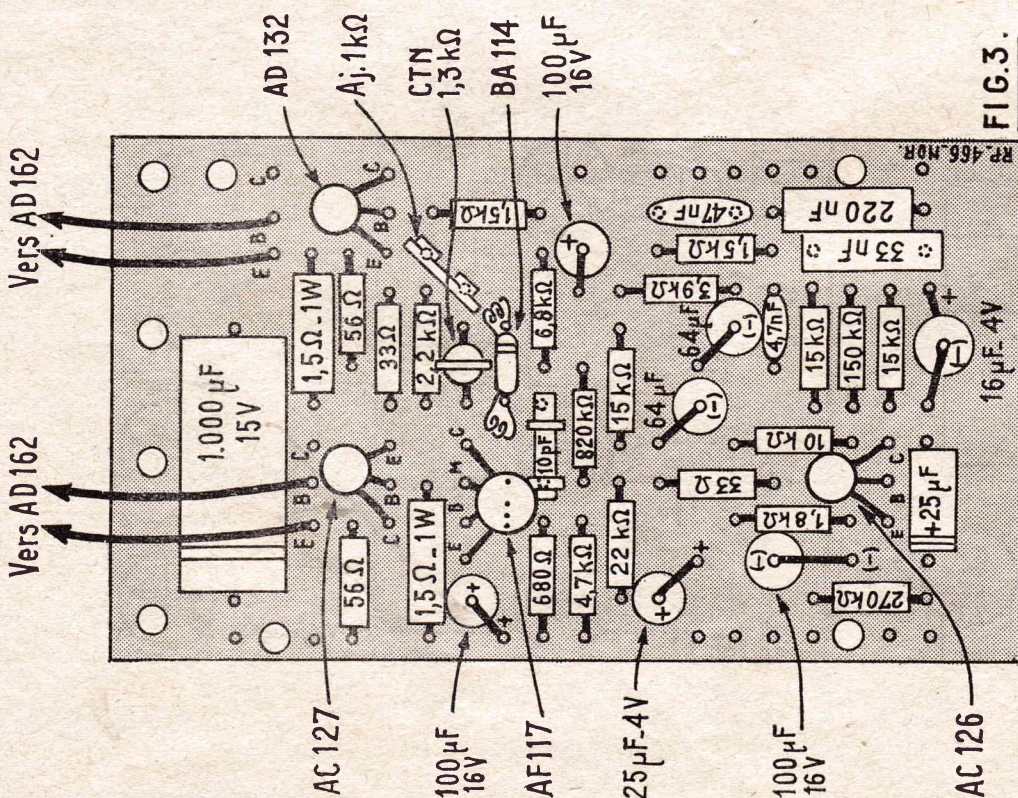


FIG. 3

gueur suffisante et de les enrouler comme si vous vouliez constituer de petites selfs.

On met ensuite en place les condensateurs électrochimiques qui étant polarisés, requièrent un sens bien déterminé de branchement, sens qui d'ailleurs est clairement indiqué. Sauf trois d'entre eux — un $25 \mu\text{F} - 6,3 \text{ V}$, un $16 \mu\text{F} - 4 \text{ V}$ et le $1000 \mu\text{F} - 15 \text{ V}$ de liaison de HP — ils sont tous placés le corps perpendiculaire au circuit imprimé. Pour eux encore une fois soudés on coupe les fils au ras de la soudure. On soude les transistors AF117, AC127 et AC132.

Les transistors de puissance AD162 sont montés sur des radiateurs lesquels sont en deux parties : une partie coudée en L qui s'applique contre le socle du transistor et une partie plane percée d'un trou dans lequel on engage le corps du transistor le tout est maintenu par deux

boutons. Le collecteur des AD162 étant en contact avec le boîtier la liaison s'effectue par le radiateur thermique. Après avoir équipé ainsi deux paires d'AD162, on fixe les radiateurs sur les circuits imprimés et on effectue les liaisons relatives aux sorties « Base » et « Emetteurs ».

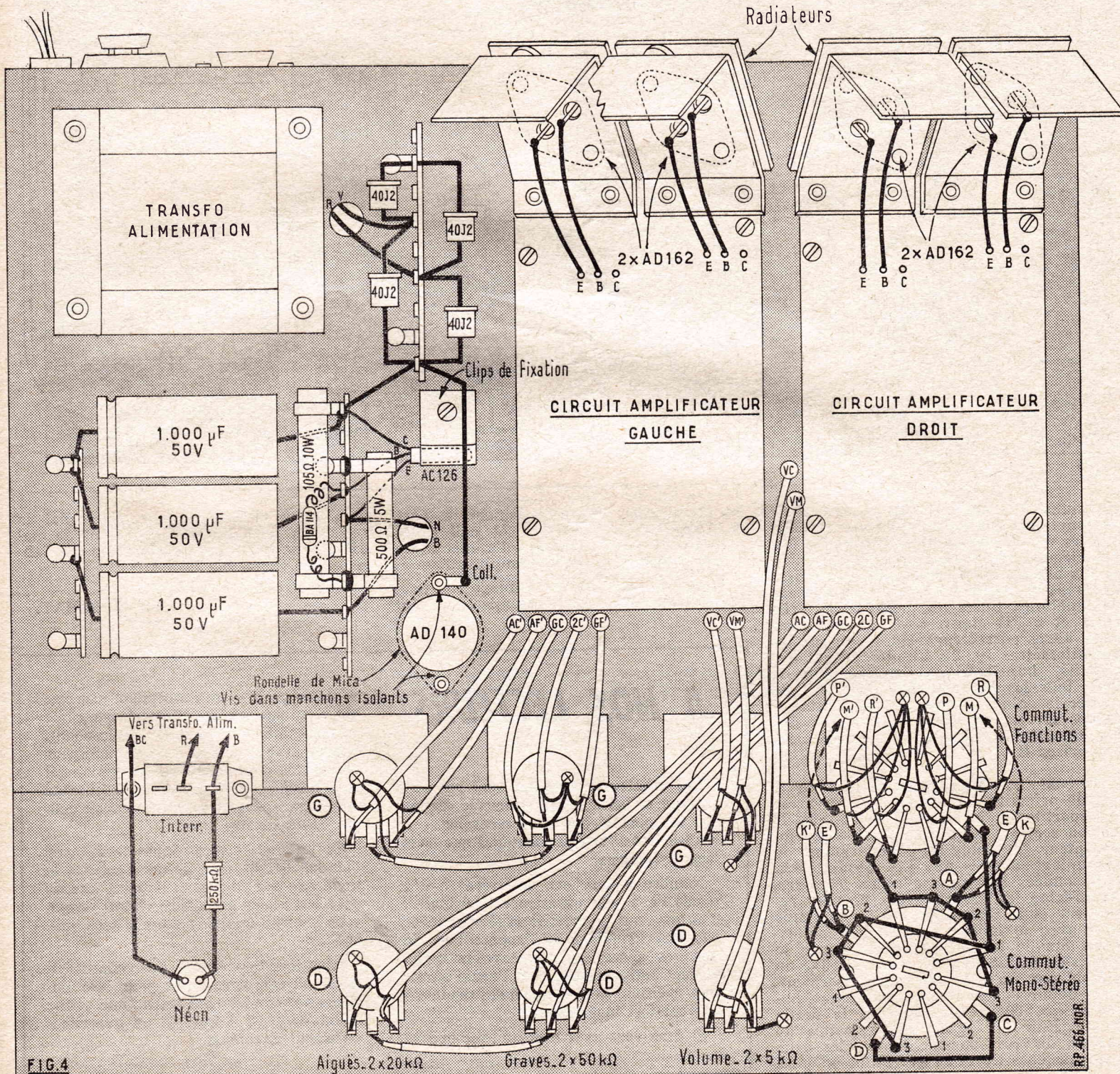
Les points de liaison avec les potentiomètres et le point « Entrée 5,5 K » ne seront guère accessibles lorsque les circuits imprimés seront en place sur le châssis principal aussi est-il préférable d'y souder préalablement les fils blindés de liaison. On laissera à ceux-ci une longueur suffisante quitte à les couper au moment du raccordement.

Le châssis principal. — L'équipement et le câblage du châssis principal sont indiqués, aux fig. 4 et 5. Les dimensions de ce châssis sont $30 \times 20 \text{ cm}$. Il est muni

d'une face avant de $30 \times 10 \text{ cm}$ sur laquelle on monte les commutateurs, les 5 potentiomètres, l'interrupteur général et le voyant au néon. Sur le rebord arrière prennent place les prises d'entrée, les prises « HP », le répartiteur de tension et le fusible.

Sur la face supérieure du châssis on monte le transfo d'alimentation trois barres relais, le transistor AD140 et les circuits imprimés « Amplificateur ». Ces derniers sont éloignés de la tôle par des entretoises placées sur les vis de fixation. Le collecteur de l'AD140 étant en contact avec le boîtier, il convient d'isoler ce dernier du châssis pour cela on interpose une rondelle de mica entre son socle et le châssis et on prévoit sur les vis de fixation des manchons isolants.

On câble le commutateur « Stéréo-Mono » et on établit les liaisons avec les





道
常

Je fais de vous un maître du KUNG-FU CHINOIS

... la méthode orientale de MISE HORS DE COMBAT instantanée sans AUCUN corps à corps

Méthode chinoise d'attaque et de Self-Défense, gardée si secrète qu'elle n'a été transmise, en Chine, que de père en fils, à cause de son FULGURANT pouvoir de mettre hors d'état de nuire ! Aujourd'hui, ces extraordinaires secrets de destruction qui ne requièrent NI FORCE PHYSIQUE, NI ENTRAÎNEMENT vous sont révélés en langue française, par un maître du KUNG-FU, qui OSE vous les enseigner à ses propres risques et périls !

Qu'est-ce que le "KUNG-FU" ?

Le Kung-Fu est la méthode de défense et d'attaque la plus FULGURANTE qui ait jamais été découverte. Même un expert en Karate ou en Judo frémit à la pensée qu'il pourrait avoir à se mesurer avec un Maître Kung-Fu car il sait qui serait le vainqueur ! Rien qu'avec les notions de base du KUNG-FU, que vous apprenez facilement chez vous, grâce à ce cours *entièrement illustré*, vous pouvez déjà massacrer n'importe quelle "armoire à glace", l'emporter sur deux, trois et même quatre experts en Judo ou Karate, lutteurs professionnels ou boxeurs ! Quand le cours KUNG-FU vous parviendra par la poste, ouvrez-le à la page 37 et regardez les illustrations faciles à comprendre. Voyez instantanément combien il est facile de faire dévier l'attaque de l'adversaire le plus dangereux par un simple coup PARALYSANT porté à la poitrine — manœuvre que vous serez capable de réaliser après seulement quelques minutes de pratique ! Voyez deux pages plus loin comment parer avec facilité une double prise à la gorge (strangle-hold) en catapultant votre adversaire au sol !

bier de potence. Avec KUNG-FU vous pourrez tirer parti du pouvoir caché qui est en vous pour maîtriser toute situation. Vous rirez en voyant trembler les malabars comme les criminels, vous parcourrez les rues avec un sentiment de sérénité que vous confèrera votre pouvoir quasi absolu ! Et vous ferez tout cela sans une goutte de transpiration, sans même abimer le pli de votre pantalon. Ceci parce que le remarquable KUNG-FU ne requiert AUCUN corps à corps, ... pratiquement AUCUN effort physique... presque AUCUNE participation du corps ou des mains ! Et pourtant le KUNG-FU se révèle *paralysant, désastreux, rapide*, pour l'infortuné agresseur quel qu'il soit, qui aurait la témérité de vous menacer par n'importe quelle autre technique : boxe, catch, judo ou karate. Avec l'assurance que le KUNG-FU vous confère, vous pouvez déambuler dans les quartiers les plus sinistres et les plus déserts avec la certitude que RIEN ne peut vous effrayer... que vous pouvez venir à bout de TOUT homme, de TOUTE arme, de TOUTE situation ! Vos amis et vos proches seront confondus par votre nouveau pouvoir.

QUI EST CET HOMME ?

Derrière ce masque se cache l'honorable maître "Kung-Fu". Ceci bien entendu, n'est pas son vrai nom. Si vous étiez adepte du Kung-Fu, vous reconnaîtrez son vrai nom immédiatement si nous pouvions vous le divulguer. Mais cela nous est impossible, car ses condisciples chinois Kung-Fu le châtieraient implacablement pour avoir révélé les techniques invincibles dont il a juré de garder le secret, sous la foi du serment.

Rien d'autre à acheter !

KUNG-FU est une méthode complète. Il n'y a rien d'autre à acheter - jamais !

Pas besoin de s'exercer sur un mannequin. Pas besoin d'appareil, dès que vous recevrez KUNG-FU vous pourrez jeter tous les autres cours d'auto-défense que vous avez en votre possession, car AUCUN ne se compare au KUNG-FU ! KUNG-FU est efficace, même si vous êtes attaqué assis ou couché, même ALLONGE et ENDORMI et NULLEMENT SUR VOS GARDES !

Il fut à l'origine décidé d'offrir le cours complet KUNG-FU à 100 F - une EXCEPTIONNELLE occasion à ce prix. Cependant pour le mettre à la disposition des bons citoyens qui veulent utiliser ces manœuvres pour leur propre défense et pour aider à la lutte contre la criminalité toujours croissante, KUNG-FU est maintenant disponible au prix extraordinairement bas de 28,50 F seulement. Si vous et vos amis ne reconnaissez pas que KUNG-FU a fait de vous un NOUVEL HOMME, chaque centime de cette somme vous sera immédiatement remboursé sans qu'aucune question ne vous soit posée ! Vous ne devez même pas retourner le cours KUNG-FU. Il vous suffira de déchirer la page de couverture du cours et de nous la renvoyer par la poste pour un remboursement intégral et sans discussion. Nous vous faisons entière confiance. Postez le bon ci-dessous IMMEDIATEMENT ! Votre pli nous arrivera demain.

Protégez-vous et protégez les vôtres

Plus de 150 photos prises au ralenti permettent à votre maître instructeur KUNG-FU de vous guider pas à pas et de vous expliquer en un langage courant, simple, clair et facile à comprendre, comment utiliser les techniques secrètes du KUNG-FU afin de vous rendre pratiquement INVULNERABLE. Vous apprendrez comment venir à bout d'une petite bande d'agresseurs armés, même si vous êtes cloué au sol sans pouvoir bouger. Vous ne paierez rien si vous n'êtes pas capable de désarmer l'un des adversaires, de projeter le second en l'air, de balancer un troisième la tête en avant sur le sol. Tout cela en une passe KUNG-FU, d'une fraction de seconde, qui laissera vos agresseurs pantois d'ahurissement !

N'ayez plus jamais, JAMAIS peur !

Rédigé à Hong-Kong, dans le plus grand secret, ce cours prodigieux fut expédié clandestinement à Hawaï où il fut imprimé à l'abri des regards indiscrets, puis envoyé aux Etats-Unis et maintenant en France. Le tirage strictement limité est réservé aux seules personnes qui consentent à utiliser les méthodes KUNG-FU UNIQUEMENT COMME MOYEN DE DEFENSE ! Si vous aviez la possibilité d'aller en Chine ou à Hong-Kong dans le but de suivre ces cours extraordinaires - et si vous pouviez offrir 500, même 1.000 dollars à votre maître KUNG-FU, il vous les refuserait, car les secrets KUNG-FU ne sont jamais révélés aux non initiés ! Parce que le KUNG-FU est impitoyable au-delà de toute imagination (et que l'attaque est enseignée aussi bien que la défense) un nombre strictement limité de cours a été édité. Nous ne voulons pas en effet que ces techniques terribles puissent être apprises par n'importe qui. Ce cours est EXCLUSIVEMENT réservé à des candidats honorables qui s'engagent formellement par leur signature à ne jamais utiliser les secrets KUNG-FU en tant qu'agresseur, mais uniquement comme moyen de défense, pour se protéger eux-mêmes ou pour protéger leur famille ou leurs amis. Nous voulons éviter à tout prix qu'un criminel ou malfaiteur quelconque puisse se le procurer, à cause de son dangereux pouvoir meurtrier.

Devenez un nouvel Homme !

Les rues ne sont pas toujours rassurantes de nos jours. Le nombre de hold-up et de crimes augmente d'année en année. Ne soyez plus sans défense, ni ridicule et humilié devant vos amis. Protégez-vous vous-même. Protégez votre famille, votre compagnie de n'importe quel voyou ou gi-

RENOVEZ IMMEDIATEMENT CETTE AUDACIEUSE OFFRE D'ESSAI GRATUIT ET SANS RISQUE

CERTIFICAT DE RESERVATION NUMERO 7063

Vous avez la garantie d'obtenir un de ces cours à tirage limité réservé pour vous pendant 30 jours. A cause de la nature extrêmement dangereuse du KUNG-FU, sa publication peut être suspendue. Evitez cette déception en postant immédiatement ce bon afin d'être assuré de sa livraison. N'omettez pas de joindre ce certificat de réservation. Votre cours vous parviendra dans les trois jours.

P.E.C. (Serv. KD 99) 14, rue Antoine-Chantin Paris-14^e

D'accord Honorable Maître KUNG-FU. J'accepte l'offre hardie d'un essai gratuit et sans risque que vous me faites de me révéler les secrets du KUNG-FU. Envoyez-moi le cours, entièrement illustré, sous pli discret et fermé. Je note qu'il n'y a plus rien à acheter - jamais. Que mes amis et moi-même devons être enchantés de mon nouveau pouvoir KUNG-FU et de la confiance que j'aurai dorénavant en moi-même. Sinon mon argent me sera immédiatement remboursé contre simple renvoi de la couverture du cours KUNG-FU.

Tracez une croix (x) dans la case de votre choix.

Je vous joins 28,50 F (par chèque, mandat ou billet de banque sous pli recommandé) comme paiement complet et définitif.

Je réglerai 28,50 F (paiement complet et définitif) + 3,50 F - pour frais d'envoi, contre remboursement - au facteur lorsqu'il me remettra le colis contenant le cours.

Je m'engage à ne jamais utiliser les techniques KUNG-FU pour attaquer, mais seulement pour me défendre, je n'abuserai jamais des principes enseignés dans le KUNG-FU et n'en révélerai les secrets à personne.

Ma Signature,

Droits cédés pour la France par : THE NATIONAL SELF DEFENSE COUNCIL U. S. Headquarters Washington C. D.

FORCES DE PROTECTION : ECRIVEZ SUR VOTRE PAPIER A EN-TÊTE OFFICIEL POUR OBTENIR LA REMISE PAR QUANTITÉS.

Indiquez ici si vous désirez également recevoir un exemplaire des : "Techniques Ultra-Secretes des Combats et Rixes en Orient" - N'est pas vendu séparément - les deux SEULEMENT 58,50 F.

Nom Age..... (en capitales s. v. p.)

Adresse

Ville..... (Département)

Le Tuner FM III

par R. WILSDORF

AVANT-PROPOS

Encouragé par le courrier reçu, au sujet de nos montages « tout-amateur » publiés souvent dans cette revue, nous avons continué nos essais.

Nous avons réalisé et mis au point un autre tuner FM, que nous présentons maintenant aux lecteurs, de Radio-Plans.

Cette réalisation étant la suite d'une série de publications du même genre, nous nous permettons de l'intituler Tuner FM III.

L'ensemble proposé est encore, en pratique, entièrement réalisable par un amateur.

Nous avons la réelle conviction que l'assemblage et la construction d'un tel

ensemble est un passe-temps agréable et surtout très instructif.

En construisant ses pièces, en réglant son ensemble lui-même, le réalisateur peut approfondir ses connaissances. De plus, cela lui permet de percer sur le plan pratique les « mystères » d'un récepteur à modulation de fréquence.

Avec une antenne de 75 ohms, intérieure et orientable au 1^{er} étage, nous sommes arrivés à capter des émetteurs distants à 150-180 km environ, de notre lieu de réception. En général, nous pouvons admettre que ce tuner possède un « rayon d'action » de l'ordre de 100 km.

ETUDE DU SCHEMA ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

A. Changement de fréquence

L'énergie partielle, émise par les émetteurs FM, est captée avec l'antenne appropriée. Elle est transmise par la descente coaxiale 75 ohms au primaire L1 du circuit d'entrée. Le circuit d'entrée étant accordé, nous sélectionnons la fréquence de la station par CV1, formant avec L2 un circuit oscillant variable, induit par le primaire L1.

C1, à la base de L2, servira au réglage et alignement final. Le 4700 pF-papier, disposé entre la prise médiane M de L2 et la masse, neutralise une entrée préalable des OC dans les circuits suivants, surtout MF. Ces circuits, comme on le sait, sont réglés sur une fréquence comprise dans la plage des 28 mètres, en OC, environ. Soit sur 10,7 ou 10,8 Mcs, selon le cas.

Les oscillations HF, ainsi sélectionnées, influencent la grille de commande de la partie pentode-mélangeuse d'une ECF 86. Le 50 pF-mica, entre L2 et la grille, effectue la liaison. Le potentiel nécessaire à la grille est obtenu par la 100 K Ω en fuite vers la masse.

Nous avons, ensuite, la grille-écran, sa tension étant fixée par un 22 K Ω -1 W. Cette électrode n'est pas découplée à la masse. Elle est reliée, par un 500 pF-mica, à la grille de la triode oscillatrice. La grille-écran sert donc à « injecter » les oscillations locales, à la mélangeuse, afin d'obtenir la conversion, c'est-à-dire le changement de fréquence.

Sur la plaque pentode de la ECF 86, nous recueillons la MF, qui apparaît sur le primaire du transfo MF 1. La 1 K Ω -1 W, placée entre la sortie S de L4 et la ligne HT, fait fonction de choc et de 2200 pF-papier, dirige les résidus HF à la masse.

L'oscillateur est formé par le bobinage L3, C2 et C3 (petits ajustables « cloche ») destinés au réglage final et fin de CV2. Le 100 pF-mica, placé dans le circuit plaque, arrête la HT vers l'oscillateur, sans s'opposer au passage de la HF. Le potentiel grille est fixé par la 47 K Ω vers masse. La HT pour la plaque est ajustée par la 47 K Ω -1 W.

Nous remarquons encore les deux cathodes et la grille supprimeuse, reliées à l'intérieur de l'ampoule ECF 86, sont mises à la masse.

Une sortie des filaments est également à la masse, tandis que nous voyons l'autre découplée à la masse, par un 2 200 pF-papier, avant de rejoindre la self de choc L9, puis la source des 6,3 volts.

B. 1^{er} Etage MF limiteur

Le 1^{er} étage MF, le tube en question étant une EF 184, fonctionne comme premier étage limiteur.

Pour l'obtention de l'effet de limitation la cathode du tube est à la masse. Le circuit grille comprend une 100 K Ω allant à la masse et un 100 pF-mica vers le secondaire L5. La HT, à la plaque et à la grille-écran, est ramenée à une même valeur par la 50 K Ω -1 W. Le 4700 pF-papier dirigeant les résidus HF à la masse.

La grille supprimeuse, le blindage-écran à l'intérieur du tube et une sortie de filament vont à la masse. La deuxième sortie du filament, découplée à la masse par le 2200 pF-papier, rejoint directement la source de 6,3 V. Ce 2 200 pF évite des réactions éventuelles, entre étages, par truchement de la ligne basse tension.

Dans le circuit plaque nous ne trouvons pas le primaire d'un transfo, mais uniquement un circuit accordé sur MF. Le couplage avec le deuxième étage MF est réalisé par un 100 pF-mica.

C. 2^e Etage MF limiteur

Le 2^e étage MF, mettant encore en œuvre une EF 184, est, lui aussi, limiteur. Le branchement est identique au 1^{er} étage.

A part la résistance grille, qui fait 150 K Ω , la valeur des autres accessoires reste inchangée.

Dans le circuit plaque, nous voyons cette fois, inséré le primaire du transfo MF II ou démodulateur. En parallèle sur le primaire L7, nous avons une 22 K Ω destinée à réduire, dans une certaine proportion, la sélectivité de ce circuit.

D. Démodulation

Le secondaire L8 du démodulateur et les deux premiers éléments d'une EABC80 nous procurent la démodulation de la MF amplifiée par les étages précédents.

Le secondaire L8, à prise médiane, a un de ses sorties branchée à la cathode du premier élément EABC80. Entre la cathode ou diode, en regard de la cathode et la masse, nous distinguons une cellule à trois éléments : une 27 k Ω , un 500 pF mica et un condensateur électrolytique de 25 pF 50 V.

La deuxième sortie de L8 rejoint un plaque ou diode, du deuxième élément EABC80. La cathode, en regard de la diode, ainsi que la diode réservée à une détection AM, sont mises à la masse. La diode AM est la seule électrode du tube EABC80 qui n'est point utilisée.

Nous relevons ensuite que le point milieu de L8 est connecté à l'entrée E d'un enroulement tertiaire T. A la sortie du tertiaire T, apparaît la BF non désaiguée.

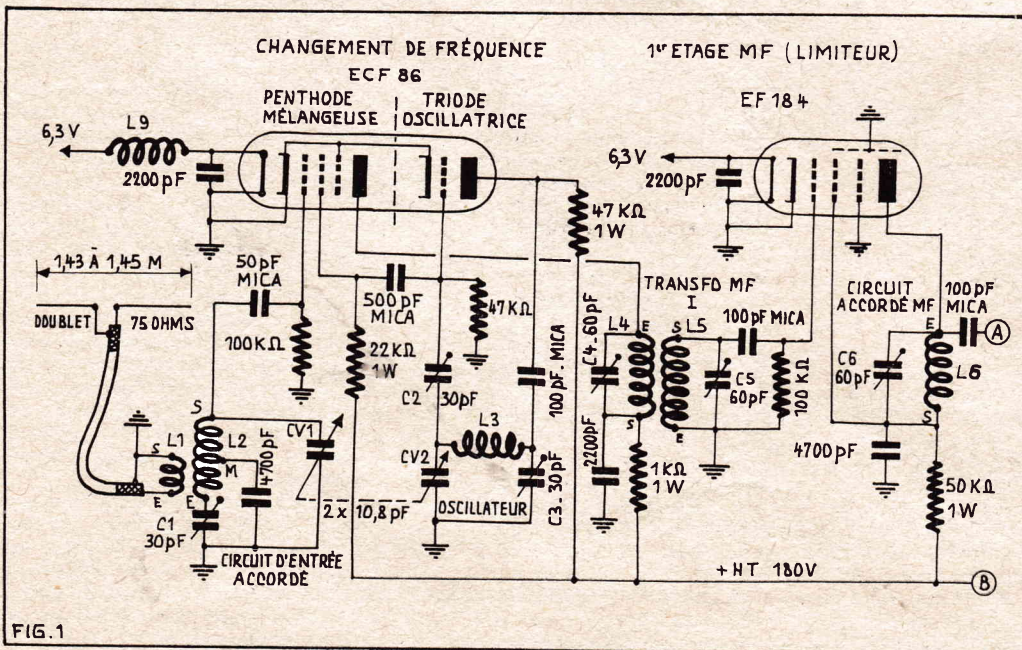


FIG. 1

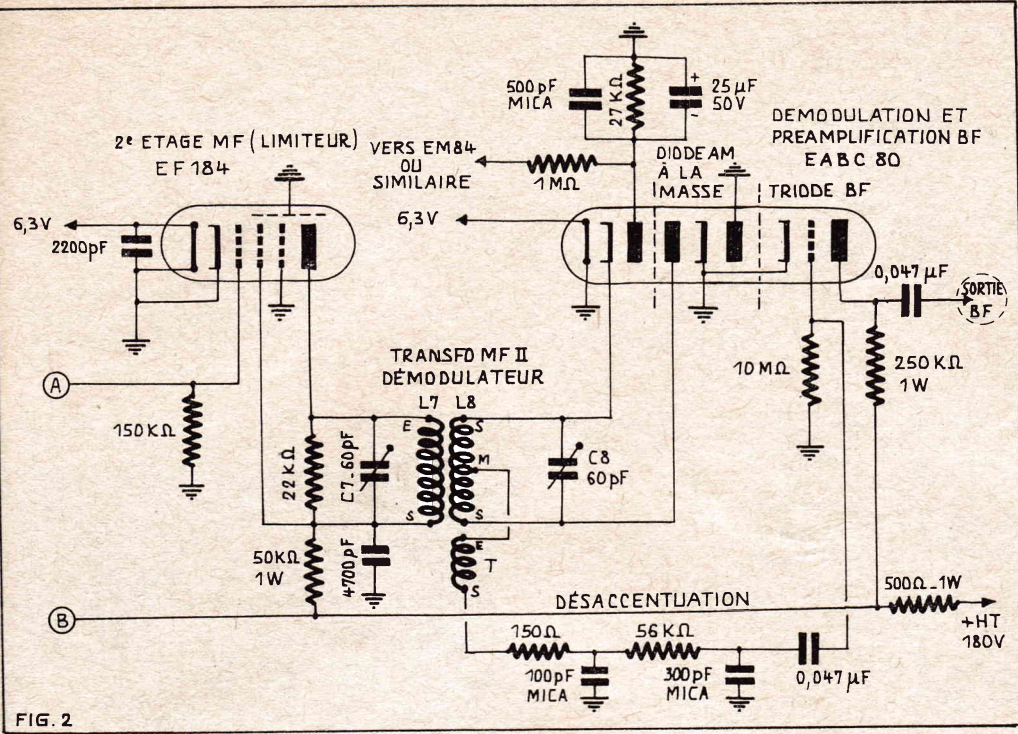


FIG. 2

La BF traverse une 150 Ω, puis une 56 kΩ et par l'intermédiaire d'un 0,047 μF, est dirigée vers la grille de la triode BF. Entre la 150 Ω et la 56 kΩ, un 100 pF mica fait découplage à la masse. Après le 56 kΩ, un 300 pF mica découple encore à la masse. Tous ces accessoires formeront le filtre de désaccentuation.

Une sortie du filament de la EABC80 est à la masse. La deuxième sortie rejoint la source des 6,3 V. Il n'y a point de condensateur de découplage à cet endroit. Pour commander l'indicateur d'accord, nous nous servons de la tension variable de la diode du premier élément EABC80. A cette fin, une 1 MΩ sert d'intermédiaire avec la grille de l'indicateur d'accord.

E. Préamplification BF

La BF appliquée à la grille de la triode BF, est préamplifiée par cet élément. Une résistance de forte valeur, une 10 MΩ polarise la grille, du fait que la cathode est à la masse.

La plaque est chargée par un 250 kΩ - 1 W. De la plaque, la BF préamplifiée est dirigée par un 0,047 μF papier vers l'amplificateur BF qu'on désire utiliser.

Insérée entre la source HT et le tuner lui-même, nous voyons une 500 Ω - 1 W.

COMMANDE C V

PROLONGEMENT
EVENTUEL DU
CHASSIS POUR
L'ALIMENTATION

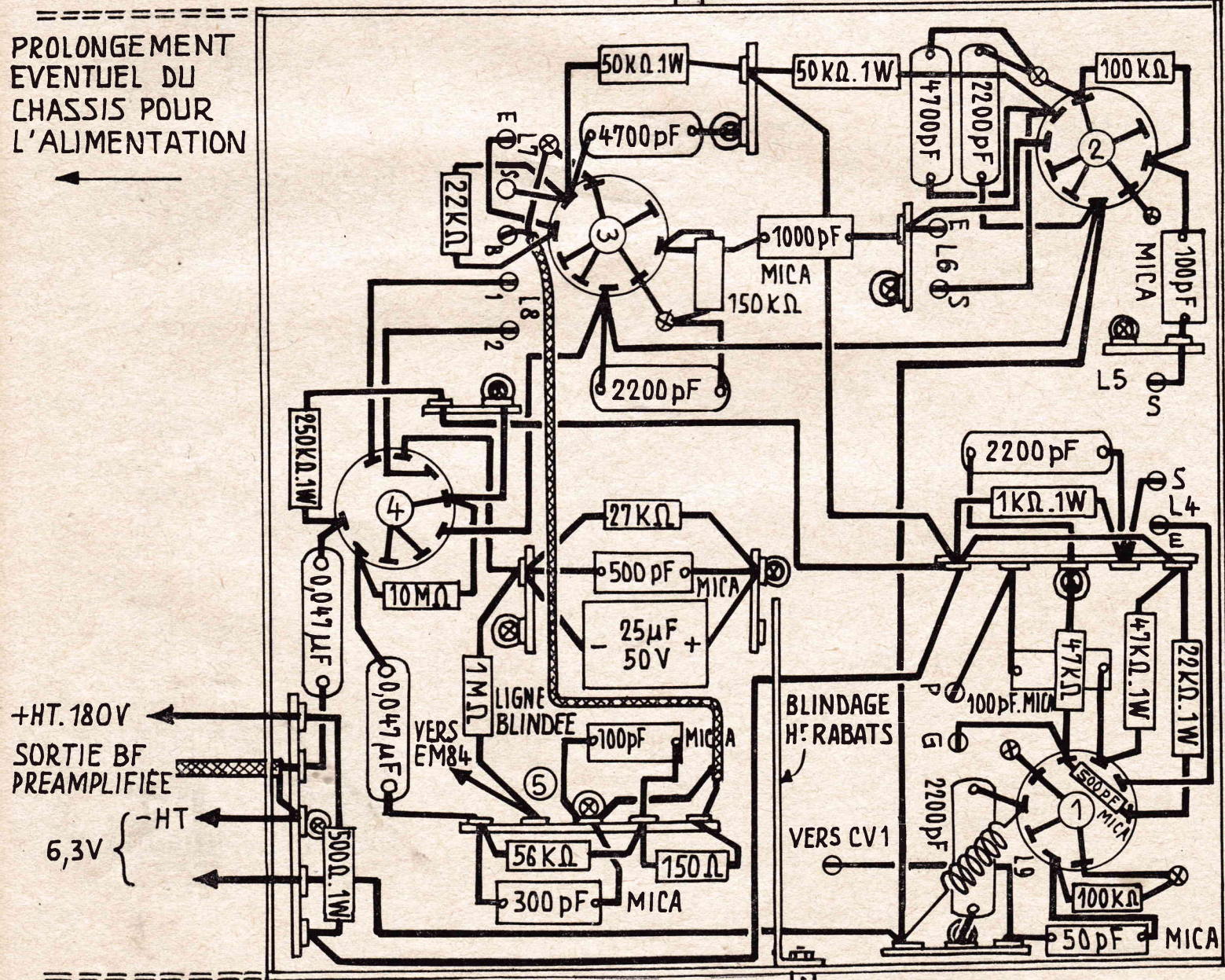


FIG. 3

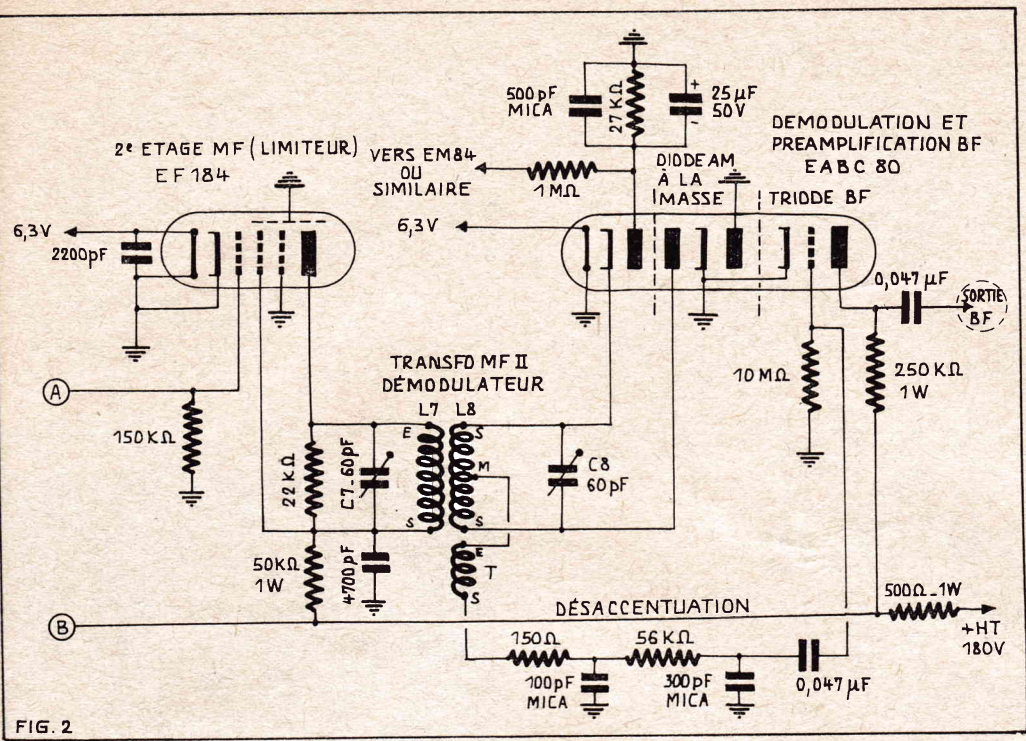


FIG. 2

La BF traverse une 150 Ω, puis une 56 kΩ et par l'intermédiaire d'un 0,047 μF, est dirigée vers la grille de la triode BF.
 Entre la 150 Ω et la 56 kΩ, un 100 pF mica fait découplage à la masse. Après le 56 kΩ, un 300 pF mica découple encore à la masse. Tous ces accessoires formeront le filtre de désaccentuation.
 Une sortie du filament de la EABC80 est à la masse. La deuxième sortie rejoint la source des 6,3 V. Il n'y a point de condensateur de découplage à cet endroit.
 Pour commander l'indicateur d'accord, nous nous servons de la tension variable de la diode du premier élément EABC80. A cette fin, une 1 MΩ sert d'intermédiaire avec la grille de l'indicateur d'accord.

E. Préamplification BF

La BF appliquée à la grille de la triode BF, est préamplifiée par cet élément. Une résistance de forte valeur, une 10 MΩ polarise la grille, du fait que la cathode est à la masse.
 La plaque est chargée par un 250 kΩ - 1 W. De la plaque, la BF préamplifiée est dirigée par un 0,047 μF papier vers l'amplificateur BF qu'on désire utiliser.
 Insérée entre la source HT et le tuner lui-même, nous voyons une 500 Ω - 1 W.

COMMANDE C V

PROLONGEMENT
 EVENTUEL DU
 CHASSIS POUR
 L'ALIMENTATION

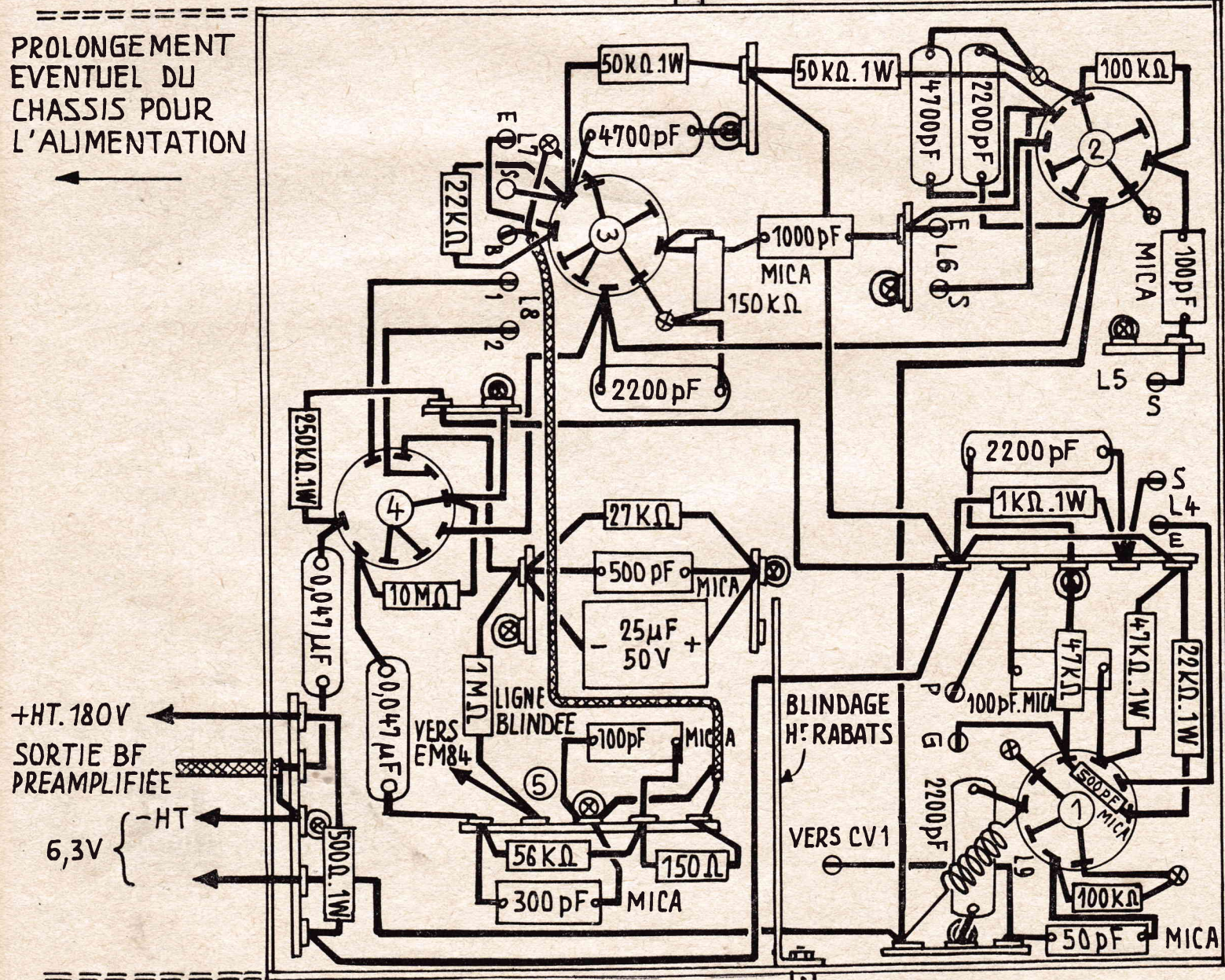


FIG. 3

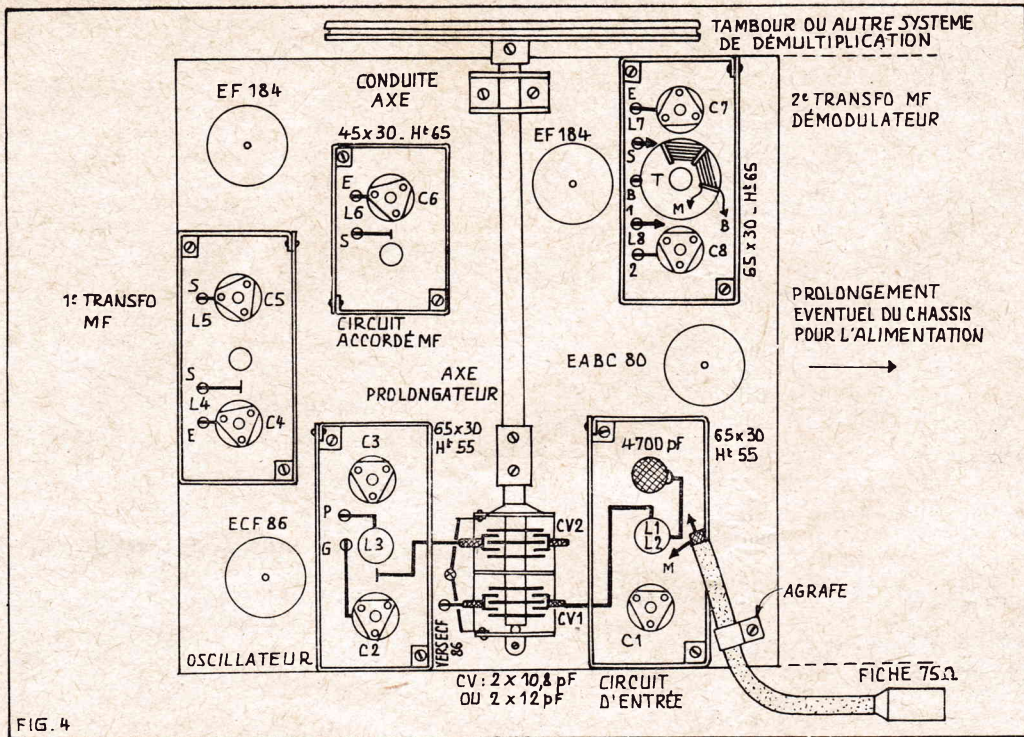


FIG. 4

Elle fait fonction de choc de part et d'autre dans la ligne HT. Cette 500 Ω n'est pas à considérer comme le filtrage d'une alimentation totale du tuner. Elle restera tout à fait autonome.

CHASSIS VU DU DESSUS

Au-dessus du châssis (fig. 4) nous voyons représentés les emplacements des tubes, des bobinages avec leurs blindages, du CV et de la sortie du câble coaxial vers l'antenne, avec fiche.

Tous les bobinages sont ainsi sur le châssis et sérieusement blindés. Les dimensions des blindages sont marquées et données en millimètres. Nous avons utilisé de la tôle d'aluminium de 0,5 mm d'épaisseur, que pratiquement chaque quincailler vend au détail.

Deux équerres solidaires à chaque blindage serviront à leur fixation par vis au châssis. Ils peuvent donc être démontés à chaque moment, sans avoir à dévisser ou dessouder le bobinage. Respectez l'emplacement indiqué des équerres et des vis. Le haut des blindages sera fermé par des couvercles, si on le désire, après y avoir pratiqué les trous de passage pour la clé de réglage et pour le tube des enroulements, qui dépassera. Le tube aura donc une consolidation supplémentaire (voir fig. 14).

Nous représentons uniquement les connexions strictement nécessaires. Toutes les autres sont indiquées avec les détails des différents bobinages.

Les trous de passage des connexions vers le dessous du châssis sont marqués par des chiffres et des lettres qui correspondent à ceux indiqués sous le châssis. Une erreur de câblage nous semble ainsi impossible. A l'oscillateur, nous relevons: P, circuit plaque oscillatrice; G, circuit grille oscillatrice. Aux autres bobinages, nous relevons: E, entrée d'un enroulement; B, sortie de la BF non désaccrétuée; 1 et 2, les deux sorties S du secondaire L_s. Nous retrouverons, d'ailleurs, les mêmes indications sur les dessins de détails des bobinages.

Nous avons indiqué le CV avec un axe prolongateur et un tambour de démultiplication. Toutefois, le réalisateur de ce tuner, ne désirant pas adopter cette solution, peut monter le CV de façon que la tige d'entraînement soit dirigée du côté

opposé. Il pourra se servir d'une démultiplication de son choix. Gardez, cependant, toujours le même point de masse sur le châssis pour la cage du CV, même si vous possédez un CV où les cosses à souder sont fixées à la paroi séparatrice du milieu de la cage. Il ne reste plus qu'à retourner le câble coaxial du côté opposé.

Les dimensions du châssis sont 160 x 160 x 50 mm de hauteur. Nous avons pris de la tôle d'aluminium de 1,5 mm d'épaisseur. L'aluminium est très facile à travailler. Toutes les pièces à consolider sont vissées par vis et écrous M. Les points masses sont des cosses à souder vissés pareillement.

PLAN DE CABLAGE - FIG. 3

Selon notre habitude, nous laissons au réalisateur la liberté de la marche à suivre pour câbler. Nous nous bornerons seulement à donner les indications que nous jugeons utiles et nécessaires.

Ne jamais tasser les accessoires au fond du châssis en les soudant en place.

Les lignes HT et 6,3 V sont placées près de la tôle. Les lignes HT, à proximité du châssis, nous donnent des capacités de plusieurs pF, suffisantes pour un découplage, la résistance de 500 Ω - 1 W y participant efficacement.

Les condensateurs papier sont aussi placés près de la tôle. Tandis que les résistances et les condensateurs mica sont disposés assez loin de la tôle du châssis.

Au support de la ECF86, nous avons présenté le 500 pF mica de couplage grille oscillatrice-grille écran, en forme réduite. Réellement il a les dimensions normales et placé à l'emplacement indiqué, à 10 ou 15 mm au-dessus des cosses à souder.

Entre l'étage ECF86 et la démodulation, nous constatons un blindage, afin d'éviter des accrochages possibles. Des orifices y sont pratiqués pour le passage des lignes.

La ligne 6,3 V, croisant celle CV₁ vers grille, formera exceptionnellement une boucle au-dessus.

Remarquons que chaque support des tubes HF et MF possèdent deux points de masse.

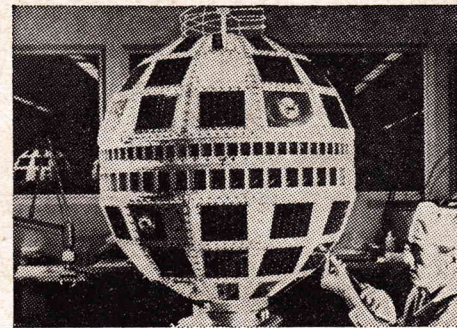
La ligne vers l'indicateur d'accord (EM84 ou similaire) est en fil souple. Des prises, avec trois autres fils souples, sont faites sur la plaquette alimentation. Une sur la cosse masse, une sur la cosse HT et une

sur la cosse 6,3 V. Ces quatre fils iront avec une longueur convenable, vers le support de l'indicateur, à l'endroit où le réalisateur désire placer le tube.

Les supports des tubes sont, de préférence, en matière HF. En tout cas c'est de la ECF86.

La liaison BF du tuner avec l'amplificateur BF, est obligatoirement faite en câble blindé. La gaine de ce câble est mise à la masse du côté tuner et du côté ampli BF.

La self de choc L₀ a 25 spires jointives, environ, fil de cuivre émaillé 4 à 6/100, est préparée sur la tige d'un pot de 6 mm.



quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Électroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel - Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification Sonorisée (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radioponiométrie et Câbles Métriques - Falsificateurs - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommunications - Photographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo-Électricité - Électroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Électronique - Métrologie - Télévision Industrielle - Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Électroniques, Automatisation Industrielle - Électronique Quantique (Lasers) - Micro-Électronique - Techniques Analogiques - Techniques Numériques - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculatrices et Ordinateurs) - Physique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Électromédecine - Radio-Météorologie - Radio-Astronomie - Électronique et Applications - Électronique et Énergie Atomique - Électronique et Conception de l'Espace - Dessin Industriel en Électronique - Électronique 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.I.R.C. - 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'Électronique. Une formation qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR	PROGRAMME
Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'État : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.	TECHNICIEN Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur, neur-aligneur, metteur, etc. Préparation théorique au
TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages. Fourniture : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Électronicien sur demande.	TECHNICIEN SUPÉRIEUR Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal. Sous-ingénieur. Préparation théorique au B.T.S. INGENIEUR Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les élevés de la hiérarchie professionnelle.
	COURS SUIVIS PAR CADRES

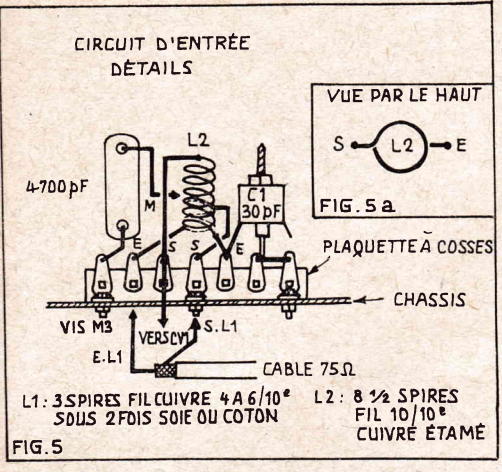
infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e - Tél. : 225.74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). RP 63

Degré choisi : _____
NOM : _____
ADRESSE : _____

INFRA
Méthodes de l'Électronique

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



CONSTRUCTION DES BOBINAGES

A. Circuit d'entrée

Le circuit d'entrée détaillé est représenté par la figure 5. D'ailleurs, comme on peut le constater, tous les bobinages de ce tuner, y compris les accessoires, sont montés sur des plaquettes à cosses. On choisira des bandes de la série: une cosse masse, deux cosses isolées, une cosse masse et ainsi de suite. On coupera, à la petite scie, les longueurs s'adaptant à nos bobinages.

Nous préparons d'abord L₂ et en même temps L₃. Prenons pour cela deux longueurs de fil 10/10 cuivre étamé et enroulons-les ensemble à spires jointives, sur un mandrin d'occasion de 8 mm de diamètre. Nous y mettrons une dizaine de spires. Sortons les deux enroulements l'un de l'autre. Nous obtenons ainsi L₂ et L₃ en « brut » mais avec l'espacement voulu entre spires. Avec une pince, nous « façonnons » notre bobinage « brut », afin d'obtenir la forme de L₂ sur la figure 5 et le nombre de spires, ici huit et demie. On soude L₂ avec ses deux cosses. Par ce façonnage, la demi-spire s'obtient automatiquement.

Mettons L₁ en place. Soudons une longueur de fil 4 à 6/10 sous soie ou coton, sur la cosse E de L₁, puis replaçons le mandrin dans L₂. Avec le fil soudé, nous enroulons entre les spires de L₂, en partant de sa base (entrée E), 3 spires. Coupons le fil en trop et soudons-le, après décapage, à la cosse masse S. Immobilisons L₁ définitivement par quelques gouttes de cire fondue, par un tournevis chauffé ou par du vernis à ongles. Laissons sécher, puis retirons avec précaution le mandrin. Il ne reste plus qu'à souder en place C₁, avec sa connexion à la cosse masse, ensuite le 4700 pF papier. La soudure M sera faite à l'arrière de L₂, en regardant la figure 5 (voir fig. 4). A cet emplacement, sur L₂, nous obtenons le milieu exact M.

Maintenant le circuit d'entrée est prêt à être fixé sur le châssis, par vis M₃, aux trois cosses masses. Les cosses, sur la plaquette, sont dirigées vers le CV. Dès

maintenant, on peut poser la connexion vers CV₁.

Le câble coaxial ne sera soudé qu'à la fin avec les blindages, pour éviter d'être gêné au cours des autres travaux.

B. Oscillateur

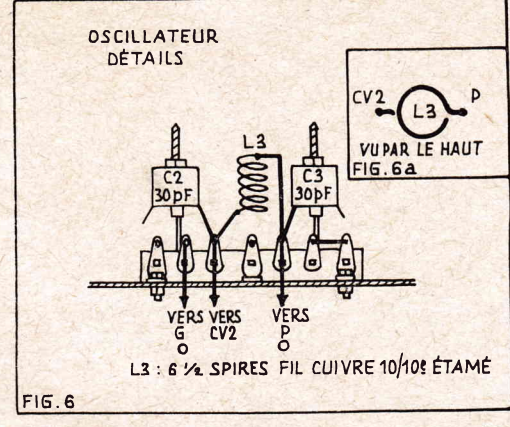
L'oscillateur, étant la simplicité même, se passe presque de commentaires. Nous n'avons qu'à préparer l'ensemble suivant la figure 6.

Nous façonnons l'enroulement « brut » restant à la forme indiquée et ramené à six spires et demie.

Pour la mise en place sur le châssis, nous n'employons que deux vis, la cosse masse milieu étant inutilisée.

Les cosses de la plaquette sont dirigées vers le CV.

La ligne vers le CV₂ peut être déjà posée.



C. Transformateur MF I

Nous voyons le transfo MF₁ détaillé sur la figure 7.

Nous avons déjà parlé des plaquettes à cosses. Nous devons maintenant une explication sur les tubes portant les enroulements. Ces tubes sont des réservoirs à encre récupérables dans des stylos à billes. On enlève le résidu d'encre, à l'intérieur, avec de l'ouate et un bout de fil. Ils ont 5,5 mm comme diamètre et une longueur d'environ 65 mm (la partie que nous utiliserons).

La partie plus faible avec sa pointe en laiton, est sciée en gardant une petite longueur d'environ 5 mm. Cette partie devra glisser, à frottement dur, dans « l'œil » de la cosse masse milieu. Pour cela, on agrandit légèrement le diamètre de l'œil avec une petite lime ronde.

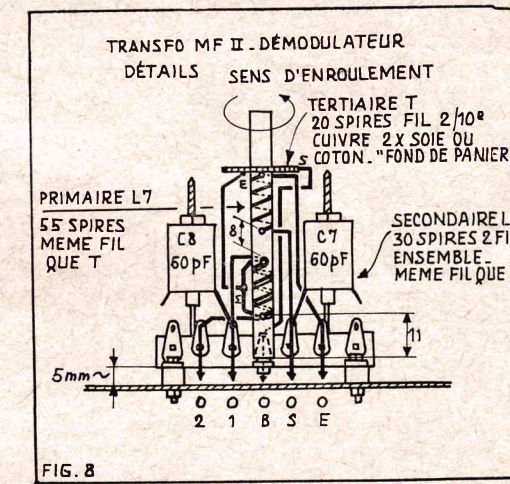
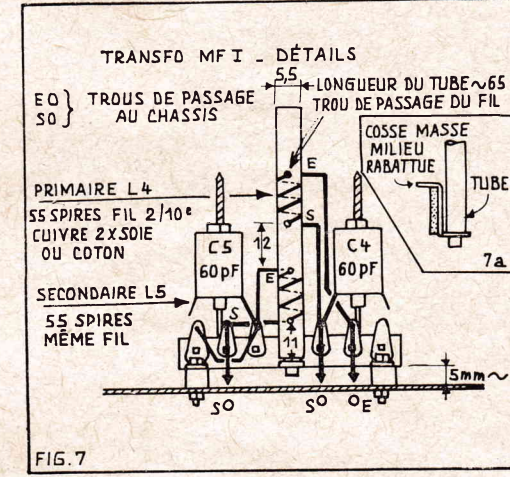
La cosse à souder porte-tube est recourbée sur la plaquette, suivant la figure 7a. Ceci évite un frottement éventuel avec les spires de L₅.

Après ce travail préliminaire, nous retirons le tube et nous y bobinons les L₄ et L₅. A 11 mm de la partie ajustée dans l'œil, nous perçons avec une petite aiguille chauffée sur une flamme, un trou à travers le tube. Nous y passons le fil 2/10, en gardant une longueur pour connexion, ensuite nous enroulons 55 spires jointives, dans le sens visible sur la figure 7. Puis nous perçons un deuxième trou pour y arrêter le fil. Ce bobinage est le secondaire L₅.

A 12 mm plus haut nous recommençons la même opération pour le primaire L₄. Le sens d'enroulement restant toujours le même, une erreur nous semble impossible. Une spire de moins ou de plus n'entravera pas la bonne marche du tuner, les C rattrapant l'écart.

Une petite goutte de cire à chaque trou de sortie d'un fil, immobilise tout à fait nos enroulements (n'imprégner, en aucun cas, les spires). On glisse à nouveau le tube dans l'œil et on termine le montage du transfo.

Avant soudure, les fils de L₄ et L₅, bien



décapés, seront enroulés deux ou trois fois autour des cosses à souder, en passant par les trous. On laisse couler la soudure, en veillant que les fils sont bien « pris ». On place alors les condensateurs C₄ et C₅, ainsi que la connexion cosse E à la cosse masse.

Au moment du montage sur le châssis, les cosses sur la plaquette sont dirigées vers le côté opposé du circuit accordé MF et oscillateur. En plus, l'ensemble est rehaussé d'environ 5 mm par des entretoises métalliques.

D. Circuit accordé MF

La construction du circuit accordé MF (voir fig. 9) est analogue au transfo MF₁, mais plus simple. Il ne se compose que d'un bobinage et d'un ajustable « cloche ». Nous connaissons déjà la manière de montage du tube, nous y bobinons 60 spires, en commençant à environ 20 mm de la base du tube ajusté.

Pour rester dans la « norme » des plaquettes à cosses, il nous faut « fabriquer » une cosse masse supplémentaire (C). Avec une chute de fil 10/10, nous façonnons

QUELQUES PRIX VALABLES DU 1^{er} AU 15 AVRIL

En coupes 10, 20, 30, 40 m.
Coaxial 1^{re} chaîne,
le mètre **0,40**
Coaxial 2^e chaîne,
le mètre **0,50**

CHARGEUR DE BATTERIE
6-12 volts, 5 ampères
F. **60,00**
avec ampèremètre
F. **70,00**

TUNERS 2^e CHAÎNE
A transistors **59,95**
A lampes **59,95**
Antenne télé intérieure 1^{re}
et 2^e chaînes ... **17,50**
Antenne 2^e chaîne. **7,50**
EL502 **2,50**
ECC82 **2,50**
ECF82 **2,50**
26AD (corresp. OC26), etc.
Prix **3,75**

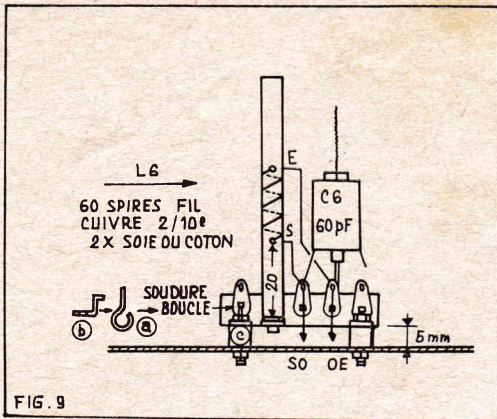
A l'occasion de l'ouverture de notre 5^e livre-service Dictionnaire électronique 500 pages de Radio-Prim, gratuit à tout acheteur de 100,00 F de matériel. Tout matériel standard disponible (voir notre publicité collective, page 3).

PRIX VALABLES UNIQUEMENT SUR PLACE A L'ADRESSE CI-DESSOUS

♦ VISITEZ-NOUS ! ♦

MAGASIN OUVERT, SANS INTERRUPTION DE 9 H DU MATIN JUSQU'À 10 H DU SOIR

RADIO-PRIM - GARE DE LYON 11, bd Diderot, PARIS (12^e)



une boucle suivant (a) et (b). Passons-la dans le trou de rivetage de la cosse (c) et fixons-la par soudure.

Le montage du circuit accordé terminé, on le place sur le châssis, les cosses sur la plaquette dirigées vers la deuxième EF184 et le transfo MF₂. Le circuit accordé est aussi rehaussé de 5 mm environ.

E. Transformateur MF II - Démodulateur

Il ne nous reste plus, maintenant, qu'à construire le démodulateur du type détecteur de rapport, suivant la figure 8. Celui-ci semble compliqué, à première vue. Après un examen attentif de la figure 8, il ne l'est plus du tout. Nous donnons, d'ailleurs, une explication aussi claire que possible de sa réalisation.

On commence avec la préparation de la plaquette à cosses, ajustage du tube dans l'œil cosse, recourber la cosse masse milieu, suivant la figure 7a. Cette cosse recourbée servira, cette fois, de relais au fil de sortie S du tertiaire T, d'une part, et à la ligne blindée sous le châssis vers la désaccentuation BF, d'autre part.

Nous continuons en bobinant L₆ sur le tube. Après perçage d'un petit trou, à 11 mm environ du bas du tube, nous y passons ensemble deux fils 2/10 de longueur convenable. Nous laissons dépasser les longueurs pour les connexions, puis nous bobinons conjointement avec les deux fils 30 spires dans le sens indiqué schématiquement à la figure 8. L'enroulement terminé, nous repassons les deux fils par un deuxième trou. Mettons un peu de cire fondue aux trous de sorties des fils. Nous recommandons de bien veiller à ce que les deux fils ne se chevauchent pas et qu'ils restent bien jointifs. Si on n'y arrive pas au premier essai, il suffit de recommencer, après quelques tentatives on doit obtenir un bobinage impeccable. C'est du bobinage L₆ que dépendra dans de larges proportions la reproduction fidèle des émissions reçues, ne l'oublions pas.

Nous bobinons ensuite, même fil, à une distance d'environ 8 mm de L₆, dans le même sens et par les méthodes connues.

Il nous faut préparer à présent le tertiaire T, un petit « fond de panier » d'environ 20 spires, même fil 2/10 (voir démodulateur, fig. 4).

Nous nous procurons un morceau de carton pas épais, assez rigide (couverture de cahier, de dossier, etc). Nous y traçons trois cercles, un de 20 mm de diamètre, un de 10 mm, le dernier de 5 mm. Sur le cercle de 20 mm nous rapportons approximativement cinq fois: $R \times 1,176$, pour nous 11,76 mm. De ces cinq points, vers le centre, entre le cercle de 20 et celui de 10, nous traçons chaque fois une ligne. Suivant ces lignes, nous découpons des fentes de 1 mm environ, après avoir évidemment découpé notre rondelle suivant le cercle extérieur.

Sur le cercle de 10 mm, nous perçons avec une aiguille, côté à côté, deux petits

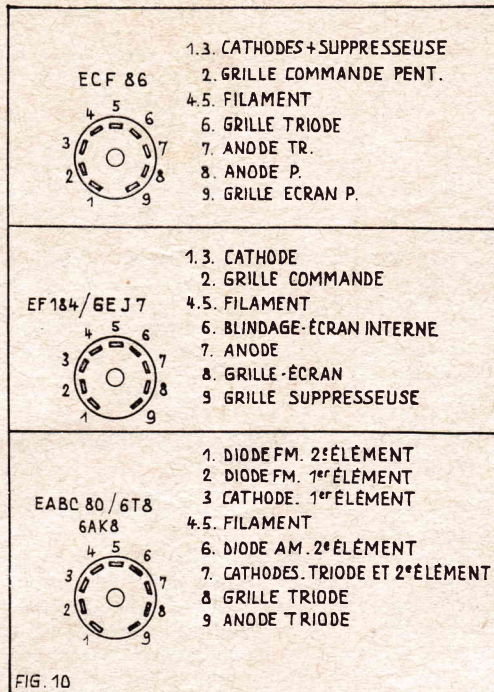


FIG. 10

trous. Nous y passons le fil pour former une petite boucle autour du carton. Ceci en gardant naturellement une longueur libre pour connecter. Bobinons dans les cinq fentes dans le sens de la flèche 20 spires, en passant alternativement d'une fente à l'autre. Les 20 spires en place, perçons encore deux petits trous, pour former une autre boucle. Ainsi les spires resteront bien en place.

Découpons l'orifice tracé par le cercle de 5 mm, c'est le trou de passage du tertiaire T sur le tube. Ceci fait, nous glissons le « fond de panier » jusqu'au primaire L₇. Un peu de cire fondue ou de vernis fixera définitivement le tertiaire (du côté opposé à C₇). Le tube avec ses trois bobinages est prêt à être placé sur la cosse masse. Mais avant nous soudons le fil S du tertiaire à sa cosse correspondante. Afin de ne pas détériorer le tube par la chaleur (même après, au câblage, il faut faire une soudure rapide, en plaçant le câble blindé). On laissera les fils assez lâches et ils n'ont aucunement besoin d'avoir les formes schématisées de la figure 8.

Nous continuons en choisissant un des deux fils de sortie de L₆, côté cosse à souder et en les soudant à la cosse 2, de la façon déjà indiquée. Avec une « sonnette » nous identifions le fil de sortie côté L₇, qui correspond au passage du courant de la sonnette avec la cosse 2. Ce fil, correspondant électriquement avec le fil soudé à la cosse 2, est, provisoirement, légèrement torsadé avec le fil E du tertiaire T. Le deuxième fil de sortie, côté L₇, est soudé sur la cosse 1.

Résumons, afin d'écartier toute erreur:
a) La cosse à souder 1 doit donner passage à un courant, avec le fil libre, côté cosse masse.

b) La cosse 2 doit donner passage à un courant, avec le fil de sortie libre côté L₇.

En « sonnante » les deux fils libres ou les cosses 1 et 2, il ne doit pas avoir passage de courant.

Si tout semble en ordre de ce côté, les deux fils libres de L₆ et le fil E du tertiaire T sont découpés de quelques millimètres, puis étamés au fer à souder. On gardera, chaque fois, au fil une longueur suffisante pour qu'il ne soit pas tendu entre bobinages et cosses à souder. On torsade les trois extrémités de fil étamé ensemble pour faire un point de soudure final, qui est le point M.

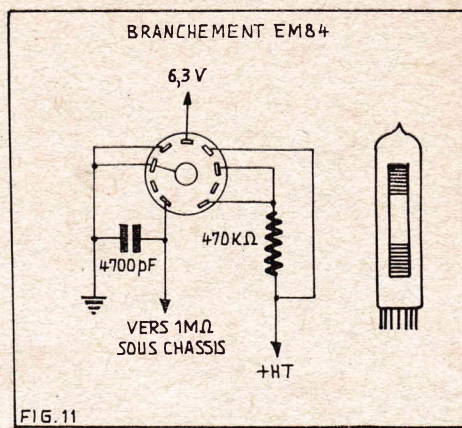


FIG. 11

Ensuite on soude les fils E et S de à leurs cosses correspondantes. On place les C₇ et C₈ par soudure.

Le démodulateur est prêt à être monté sur le châssis, en respectant le rehaussement de 5 mm.

Les cosses à souder de la plaquette sont dirigées vers le côté opposé de la deuxième EF184.

Réglage et alignement

Avant d'entreprendre le réglage, nous faisons une vérification totale. Puis nous réglons les C à la hauteur que nous indiquons. Nous précisons que ces valeurs sont données comme base de réglage et peuvent varier sur notre prototype. Elles varieront très probablement d'un tuner à l'autre. Cependant, elles ne devront pas varier dans des proportions trop importantes.

Nous indiquons d'ailleurs cette méthode de réglage et d'alignement, sachant que grand nombre d'amateurs ne possèdent pas les appareils de contrôle nécessaires. C'est pour cette raison que bon nombre de lecteurs hésitent à entreprendre le montage d'une certaine importance, et dans le doute d'en réussir la mise au point terminale.

Positions D des C (voir fig. 12) :

C₁: 3 mm; C₂: 3 mm; C₃: 4,5 mm; C₄: 6 mm; C₅: 6,5 mm; C₆: 6,5 mm; C₇: 6,5 mm; C₈: 7,5 mm.

Mesures relevées avec un décimètre ordinaire.

Mettons le tuner sous tension et vérifions, pendant une attente de une à deux minutes, que rien d'anormal ne se produit. Tout va bien, commençons de suite avec le réglage.



Cessez d'avoir peur des plus forts que vous!

Quels que soient votre âge, votre taille, votre forme, vous découvrirez en quinze minutes seulement ce que sont les techniques de défense des « marins » et des agents du F.B.I.

Bien plus efficaces que le Judo et le Karaté ces méthodes vous rendront imbattables; vous finirez rapidement avec ceux qui pourraient s'attaquer à vous et aux vôtres; même plus lourds, même plus forts, ils n'auront plus aucune chance!

Si vous voulez vraiment posséder la maîtrise de l'implacable système de défense, faites-vous adresser par Joe Weider, le célèbre instructeur des corps d'américains, l'étonnante brochure d'introduction. les jambes de coton et les risques de défaite! aujourd'hui, demandez cette brochure entièrement gratuite qui changera secrètement votre vie, en écrivant à Joe Weider chez Sodimonde (Salle 372), av. Otto Monte-Carlo. Ça ne vous engage absolument pas.

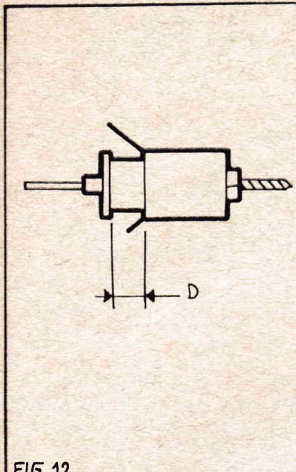


FIG. 12

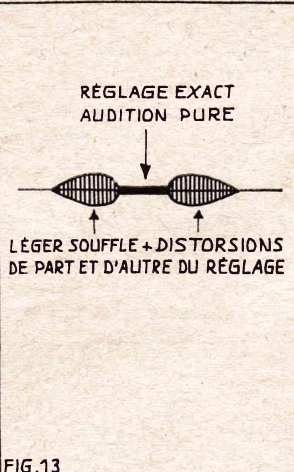


FIG. 13

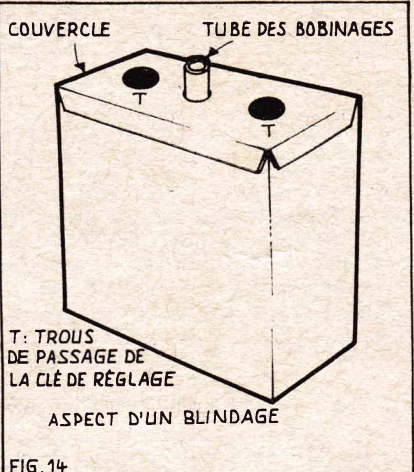


FIG. 14

émissions, leurs fréquences et nous les plaçons à leurs emplacements respectifs sur le cadran, en vissant ou dévissant C₃. C₂ nous sert, si nécessaire, à rétrécir la bande FM sur le parcours des CV, ceci en dévissant, et dans le cas où la bande FM semble dépasser le parcours des CV. En vissant C₂, nous élargissons la bande FM sur le parcours des CV, dans le cas où toute la bande FM n'est reçue que sur une portion de parcours des CV. Nous devons donc régler C₂ et C₃ de façon que toute la bande FM soit bien étalée sur tout le parcours des CV. Ce résultat obtenu, nous retouchons C₇, C₆, C₅ et C₄ au maximum de déviation de notre « œil magique ». Cherchons, en plus, à parfaire la plage de la haute fidélité, avec C₈, en vous fiant surtout à l'oreille. A la fin, nous réglons C₁ au circuit d'entrée au maximum de déviation sur une émission vers les 88 Mc/s (lames des CV presque rentrées). Le tuner FM III est réglé et aligné.

Plaçons le CV à la moitié environ de sa course. Avec une clé (partie d'un stylo à bille usagé dont on a fait épouser le 6 pans des variables « cloche » en le chauffant légèrement) nous vissons et dévissons aussi lentement que possible la cloche de C₃. A un moment donné, on devra entendre une émission quelconque, inconnue pour le moment. Nous ne nous occuperons pas, non plus de la qualité musicale. Cherchons avec C₃ et en manœuvrant un peu les CV, à augmenter l'intensité de réception. Occupons-nous maintenant de « l'œil magique ». Il indique une déviation ou non. S'il indique déjà une certaine déviation, continuons le réglage. Si non, essayons, en tournant les CV lentement vers la gauche ou la droite, de capter une émission plus puissante. Si ce n'est pas le

cas, revenons à notre point de départ aux CV. Recherchons à présent avec C₇, en vissant ou en dévissant (lentement et sans brusquerie) un maximum des « bruits » dans le haut-parleur. Nous en ferons autant avec C₆, puis C₅ et enfin C₄. On règle encore provisoirement C₈. Dès ce moment, l'indicateur d'accord doit normalement indiquer une déviation. Retouchons à C₇, C₆, C₅, C₄, en réglant chaque fois au maximum. Orientons l'antenne aussi au maximum. Puis avec C₃ nous devons trouver la plage où la reproduction sonore est fidèle, sans distorsions. On ne doit plus avoir un « point milieu », comme avec les cellules FM ou deux réglages pour une même émission. Si c'est le cas, le réglage est mauvais et il y faudra remédier. Au fur et à mesure, nous identifions les

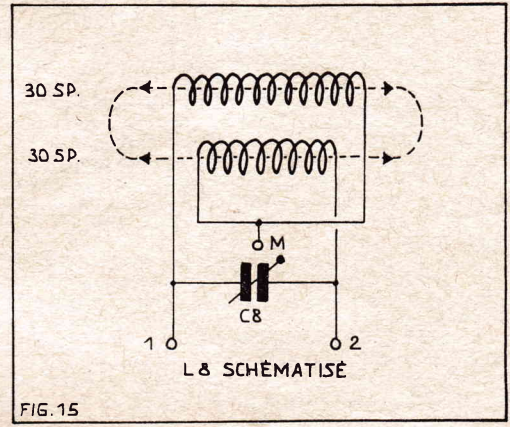


FIG. 15



Tous les détails pour réaliser vous-même :

- Orgues - Pianos
- Guitare - Bongos
- Guitare hawaïenne
- Monocorde etc...
- et leurs accessoires

dans

LES CAHIERS DE
SYSTÈME "D"

N° 38

consacré à

LA MUSIQUE ÉLECTRONIQUE

Un numéro exceptionnel de 60 pages format 24 x 31 : 3 F. En vente partout et à **Système D**, 43, rue de Dunkerque, PARIS 10^e - C.C.P. 259-10.