

2^F

BELGIQUE : 28 FB
SUISSE : 2,80 FS
ITALIE : 520 Lires
MAROC : 2,30 D.H.
ALGERIE : 2,30 Dinars

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

UN NUMÉRO EXCEPTIONNEL ET UNIQUE

Dans ce numéro

- Le dépannage des téléviseurs
- Interphone automatique ultra-moderne
- Allumage électronique à transistor
- Chaîne Hi-Fi stéréophonique
- Les cellules photo-électriques
- Emetteur et récepteur de radiocommande
- Convertisseur 12 V - 220 V 50 Hz
- Le transistor unijonction
- Convertisseur 144 MHz à transistors FET

CI-CONTRE

Le nouveau numéro exceptionnel du Haut-Parleur "La Télévision en Couleurs" (voir pages 101 et 124)

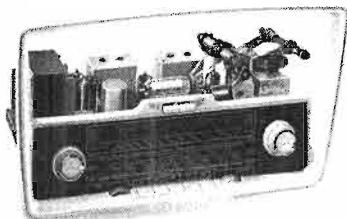


180 PAGES

EST ACTUELLEMENT EN VENTE PARTOUT

RÉCEPTEUR 6 LAMPES AM-FM Haute Fidélité

(Grande marque allemande)
décrit dans le « H.-P. » n° 1 086



→ Récepteur - 6 lampes + indicateur visuel d'accord - Sélection des gammes par clavier à touches GO-PO-OC-MF-Pick-up - Antenne ferrite incorporée pour PO et GO - Antenne dipôle incorporée pour OC et MF - prises d'antennes extérieures - Haute fidélité de reproduction obtenue par 3 hauts-parleurs (1 H.-P. pour Basses et Médium + 2 tweeters pour les aigus) - Double réglage de tonalité par sélecteur à 2 touches et 2 potentiomètres, graves et aigus - Prises : pick-up, H.-P. suppl. Alimentation secteur 110/220 V avec redresseur « Sélénix ». Le Châssis (37 x 19 x 17 cm) est livré entièrement monté, avec glace, cadran et cache + lampes, résistances et condensateurs; l'ensemble à câbler par vous-même, sauf le Tuner FM qui est entièrement terminé et fourni avec schémas théoriques, plans de câblage et notice de montage. Valeur de ce récepteur en magasin : 580 francs. Vendu sans ébénisterie, port et emballage compris **149,00**

TUBES TÉLÉ

neufs, impeccables
en carton d'origine

MW 43/22 - 43 cm 70° **80,00**
AW 43/80 - 43 cm 90° **75,00**
21 YP4 - 54 cm 70° **59,00**
AW 54/90 - 54 cm 90° **80,00**
AW 59/91 et 59/92 - 59 cm 110° **95,00**
T.H.T. pour tube 90° **19,00**

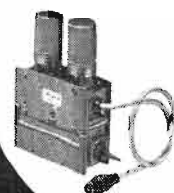
AMPLI TELE LONGUE DISTANCE

Aucune transform., montage éclair, comprend : EF80 sur boîtier blindé 70 x 15 x 35 mm, liaisons souples (1 bouchon 4 br. et 1 raccord blindé). Avec schéma de branchement. Rendu domicile **14,00**

TUNER FM haute qualité

vendus pour le prix d'une lampe

Tuner FM miniaturisé sur circuit imprimé, noyau plongeur à commande directe, avec 1 lampe ECC85. Rendu domicile **19,00**
Livré avec schéma de branchement.



TUNER TELE

2^e CHAÎNE
Complet, avec lampes EC86 et EC88 et schéma. Marques OREGA, ARENA, VI-DEON, au choix.
Valeur : 100 F. Rendu chez vous **20,00**
Même pas le prix des Lampes

PHILIPS EL 3302 "mini K7"



Magnétophone portatif à piles, dimensions en étui : 195 x 115 x 55 mm. Poids : 1,5 kg - Vitesse 4,75 - Deux pistes, durée 2 x 30 min. - Bobinage accéléré avant et arrière - Indicateur combiné pour le niveau d'enregistrement et la tension piles - Le support magnétique est enfermé dans un chargeur comprenant les deux bobines et 90 mètres de bandes super mince **370,00**

MACHINE A DICTER

PHILIPS EL 3581 - Alimentation 110/220 volts - Vitesse 4,75 - Bobines 10 cm - 2 pistes par retournement (2 x 20 minutes) - Compte-tours - Marche AVANT et ARRIERE rapide - Prise pour écoute sur casque - Ampli : ECC83 - EL95 - Dimensions : 250 x 195 x 100 mm - 3,6 kg - Fourni avec combiné MICRO/H.-P. et pédale de commande à distance **250,00**

ACCOUREZ !

BANDES MAGNETIQUES « KODAK »

Neuves, en emballage d'origine, « Double play » T200, 360 mètres sur bobine diam. 15 cm. T200, 360 mètres sur bobine Ø 15 cm. **14,00**
KODAVOX standard T100, 250 mètres sur bobine diam. 15 cm **10,00**

CHARGEURS MINI-CASSETTE C 60

Le chargeur rendu à domicile **14,00**

TÉLÉVISEUR 41 cm

" Schaub - Lorenz "



1^{re} et 2^e chaîne, avec accord à servo-régleur doté des meilleures techniques allemandes - Ebénisterie acajou vernis polyester (Long. 52 - haut. 42 - prof. 30 cm). Son poids de 14 kg. le rend aisément transportable.
Rendu à domicile **990,00**

TABLE DE TÉLÉVISEUR



Plateau en glace fumée, piètements dorés ou chromés (au choix) roulettes sur chemin à billes, hauteur standard 67 cm,
Table grand plateau 60 x 33 cm, fco **99,00**
Table petit plateau 48 x 32 cm, fco **89,00**

« EXCEPTIONNEL »

LE TELEVISEUR Schaub-Lorenz
+ TABLE ci-dessus .. **990,00**

le meilleur rapport actuel

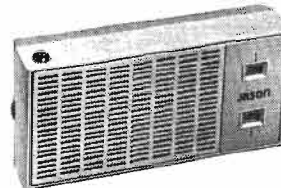
QUALITÉ / PRIX



GAM. Récepteur « pocket » PO-GO 6 transistors + 1 diode, alimentation 4 piles 1,5 V, avec housse simili cuir, dim. 180 x 85 x 40 mm. Rendu à domicile **65,00**

LA MEILLEURE SYNTHÈSE

- qualité du son
- encombrement réduit



Récepteur « POCKET » grande marque, 6 transistors + 1 diode, PO - GO, alimentation 3 piles 1,5 volts. Livré avec housse simili cuir (150 x 75 x 40 mm) + écouteur de discrétion. Rendu à domicile **74,00**

EUROPHON 723-T

Récepteur pile/secteur
FM (mod. fréq.) - AM (PO-GO)



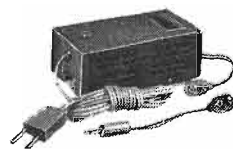
Récepteur 9 transistors et 7 diodes, FM avec contrôle automatique de fréquences, Volume et Tonalité, antenne ferrite incorporée, prises : antenne ext. simple et dipôle, prise d'enregistrement, H.-P. supplémentaire, prise d'entrée P.U., alimentation 6 piles 1,5 volts ou secteur 110/220 V. Dim. : 62 x 15 x 14 cm. Rendu domicile .. **249,00**

ALIMENTATIONS SECTEUR

pour tous transistors

Type SP/100

Entrée 110/220 V alt - Sortie 6 et 9 V cont. sur raccord pression standard ou jack. Débit 400 mA - Boîtier métal : 130 x 75 x 50 mm.
Prix **34,00**



« EUROPHON »
Entrée 125/160/220 volts-alt. Sortie 9 V cont. Débit 150 mA. Boîtier compact 10 x 7 x 5 cm.
Prix **29,00**



TERAL

vous fait bénéficier sur tous ses appareils de télévision de la baisse occasionnée par la T. V. A.

Le Téléviseur que vous attendez

L'Indispensable 49 cm Mono Standard
625 lignes **Couleur et Noir et Blanc**

Complément de votre poste noir et blanc
Définition parfaite - Haut-parleur frontal
Réglage par clavier - Poids 35 kg

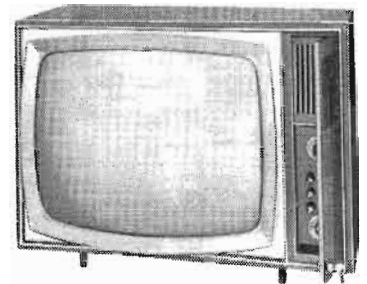
En ordre de marche :
Le Mono-Standard ... **3.500,00**
← Le Bi-Standard ... **3.900,00**

ARC en Ciel 63 cm Bi-Standard

819 lignes/625 lignes **couleur et noir et blanc**
En ordre de marche. Prix ... **4.600,00** →



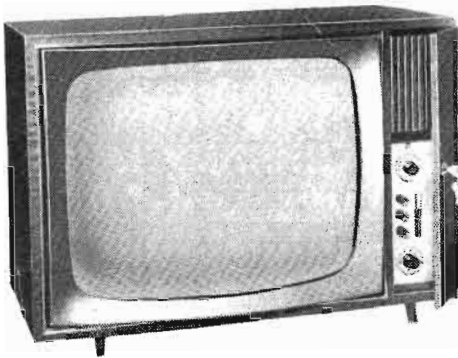
Tous ces téléviseurs sont de caractéristiques identiques et conformes au schéma du Multigeant Lum. Muni de touches lumineuses, de couleurs différentes, vous permettant de connaître en permanence la chaîne en fonctionnement. Téléviseur très longue distance, entièrement automatique (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1095). Cellule d'ambiance incorporée. Nouvelle technique apportant une plus grande sensibilité - Equipé du nouveau rotacteur universel, muni de toutes ses barrettes. **Circuit Orthogamma** incorporé. Passage première et deuxième chaîne par clavier à poussoirs sur face avant, avec touches lumineuses. **Prise magnétophone** - Fermeture totale de la porte par serrure de sûreté. **Contraste** automatique du gain - Compensateur de phases - Tuner UHF démultiplié à transistors avec cadran d'affichage - Tube autofiltrant de protection totale de la vue » grâce au filtre incorporé dans la masse du tube. Ce tube est blindé **inimpossible** endochromatique fixé par les coins. La platine d'une technique tout à fait nouvelle est livrée ainsi que le rotacteur, **câblée et réglée** avec les lampes dans les ensembles pris en pièces détachées - Aucun problème de réglage - Le nouveau rotacteur universel muni de toutes les barrettes bandes 1 et 3 et sur demande, **sans supplément** avec les barrettes européennes, belges E8-E10 et Luxembourg E7 (**platine rejectée sur demande** suivant l'émetteur) - Sensibilité son 5 µV. Vision 10 µV, bande passante 9,5 MHz. Nouvelles lampes apportant le plus de sensibilité ECF801 - ECC189 - 3 x EF184 - EL183 - EL502 - DY86, etc..., équipent cet appareil. Alimentation par transformateur et redresseur au silicium - Haut-parleur grande musicalité sur face avant (12 x 19). Châssis vertical basculant. Tous les condensateurs sont de qualité professionnelle (Mylar ou styroflex). **Aucun circuit imprimé**. L'ébénisterie de grand luxe est munie d'une porte avec serrure de sûreté à clés (noyer, acajou, palissandre).



LE MULTI ORTHOMATIC
60 cm 110-114° 625/819

Nouvelle présentation avec porte ajourée fermant à clé permettant une audition parfaite, tant ouverte que fermée.

Prix en pièces détachées, complet avec tube et ébénisterie ... **1.050,00**
Prix, en ordre de marche ... **1.300,00**



LE MULTIGEANT « LUM »
65 cm 110-114° 625/819

Prix en pièces détachées, complet avec tube et ébénisterie ... **1.250,00**
Prix, en ordre de marche ... **1.500,00**

MULTISTANDARD - ECO

Nouvelle formule, étudiée pour permettre aux frontaliers de recevoir la 1^{re} chaîne française 819 lignes, la 2^e chaîne française 625 lignes et les européennes 625 lignes (C.C.I.R.) à normes Gerber : Allemagne, Suisse, Italie, Espagne. C2 - C3 - C4 - C5 - C6 - C7 - C8 - C9 - C10 - C11 - E8 - E10 - E7. Tube de 60 ou 65 cm blindé, autofiltrant, protection totale de la vue, aucun circuit imprimé. Décrit dans le « H.-P. » 1101 (15 juillet 1966).

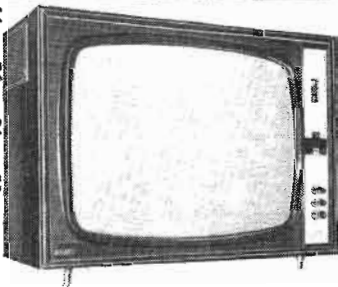
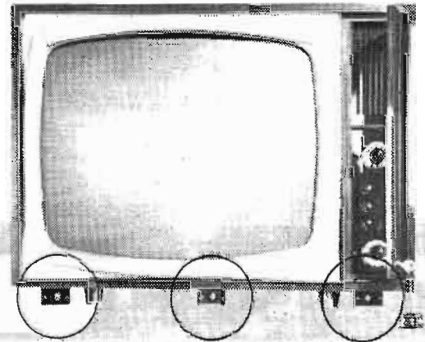
Présentation symétrique. Ebénisterie bois.
Complet, en ordre de marche en 60 cm. **1.250,00**
En Kit **1.050,00**
Complet, en ordre de marche en 65 cm **1.450,00**
En Kit **1.210,00**

L'AUTOMAT LE TELEVISEUR DE DEMAIN A LA PORTEE DE TOUS

1^o Mise en route, arrêt - 2^o Changement de chaîne - 3^o Puissance mini ou maxi par simple rayon lumineux de lampe de poche.

TELEVISEUR TRES LONGUE DISTANCE

60 cm, en ordre de marche ... **1.450,00**
65 cm, en ordre de marche **1.650,00**
Les trois cellules, facilement adaptables à toutes les réalisations TV TERAL, fournies avec schéma.
Prix **250,00**



ZODIAC 60 cm TOUTES DISTANCES

Tube vision directe filtrant et inimpossible. Haut-parleur frontal face avant 12 x 19. Ebénisterie bois Polyray. Contraste automatique. Platine FI câblée sans circuit imprimé (3 x EF184) avec rotacteur réglé et équipé ECF801 - ECC189. Tuner UHF à transistors pour tous canaux. Alimentation secteur par transfo. et diodes au silicium. (Doubleur Latour). Châssis vertical basculant. Condensateurs Polyester. En pièces détachées, complet avec ébénisterie. Tube 60 cm ... **870,00**
Compl., en ordre de marche. **980,00**



PLUS DE PROBLEME pour adapter la 2^e chaîne à vos anciens téléviseurs - le TUNER UNIVERSEL à transistors, une des réussites TERAL (décrit dans le Haut-Parleur n° 1085) - Pas de barrette coupe-bande à rechercher vainement, plus de transformation des bases de temps, tout est fait dans l'ampli FI - Alimentation en direct sur 220 volts - Branchement fait par 6 saudures. Pour équiper tous les téléviseurs en seconde chaîne, quelques instants suffisent, 6 soudures à faire pour l'adaptation dans le téléviseur et la 2^e chaîne 625 lignes fonctionne. Grâce au contacteur à touches pour passage 1^{re} et 2^e chaîne, les frontaliers de la Belgique peuvent recevoir E8 et E10 (Bruxelles Français, Bruxelles Flamand 625 lignes VHF). L'ensemble compact (40 x 115 x 40). (Tuner démultiplié et ampli F.I) est livré complet, câblé et réglé et permet toutes les commutations ... **130,00**

S.A. TERAL 26^{bis}, 26^{ter}, Rue Traversière - Paris-12^e - Tél. : DOR. 87-74

Ouvert de 8 h 45 à 20 heures sans interruption - Parking assuré - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Austerlitz

Ouvert de 8 h 45 à 20 heures sans interruption - Parking assuré - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Austerlitz

Ouvert de 8 h 45 à 20 heures sans interruption - Parking assuré - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Austerlitz

Ouvert de 8 h 45 à 20 heures sans interruption - Parking assuré - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Austerlitz

Ouvert de 8 h 45 à 20 heures sans interruption - Parking assuré - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Austerlitz

Informations

HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire
Directeur-Fondateur
J.-G. POINCIGNON
Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :
142, rue Montmartre
PARIS

GUT. 93-90 - C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN

COMPRENANT :

- 15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés : Haut-Parleur Radio et Télévision Haut-Parleur Electrophones Magnétophones
- Haut-Parleur Radiocommande
- 12 numéros HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
- 10 numéros HAUT-PARLEUR « Electro-Journal »

FRANCE 50 F
 ETRANGER 65 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIO-ELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
 Société anonyme au capital de 3.000 francs
 142, rue Montmartre
 PARIS (2^e)



CE NUMÉRO A ÉTÉ TIRÉ A 103.900 EXEMPLAIRES

PUBLICITE
 Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la **SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE**
 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e)
 Tél. : 526 08-83
 C.C.P. Paris 3793-60

Tous les abonnés aux quatre éditions du Haut-Parleur ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an dans les éditions « Haut-Parleur », « Radio-Pratique » et, à leur choix, dans l'une des éditions « Electronique Professionnelle » ou « Electro-Journal ».

A NOS LECTEURS

EN raison de l'augmentation générale des charges qui nous incombent, nous sommes dans l'obligation de majorer de 0,50 F le prix du numéro du Haut-Parleur qui est porté à 2 F.

Depuis six ans, le prix du Haut-Parleur n'a pas été modifié malgré les hausses successives des frais d'impression, du papier, et l'augmentation du nombre de pages.

Nous sommes persuadés que nos fidèles lecteurs — les plus nombreux de toute la presse radioélectrique française — continueront à nous témoigner leur confiance et nous les en remercions.

X^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

LE X^e Festival International du Son se tiendra à Paris, au Palais d'Orsay, 9, quai Anatole France, Paris (7^e) (Métro : Solferino) les 7, 8, 9, 10, 11 et 12 mars 1968.

Il est ouvert tous les jours de 15 à 20 heures.

Le samedi, dimanche et lundi de 10 h. à 20 heures.

Le vendredi 8 à partir de 21 h. : *Nuit du Festival.*

Le Festival International du Son est placé sous le haut-patronage de M. André Malraux, ministre d'Etat, chargé des Affaires Culturelles.

Il est organisé par le Syndicat des Industries électroniques de reproduction et d'enregistrement avec le concours de la Chambre Syndicale de la Facture Instrumentale, de la Fédération Nationale des Industries Electroniques et de l'Office de Radiodiffusion Télévision Française.

C'est une manifestation à laquelle participent les Radiodiffusions étrangères, le Conservatoire National des Arts et Métiers (Laboratoire National d'Essai) l'Académie Charles Cros (Grand Prix du Disque), les Constructeurs d'Instruments de Musique et de matériel « haute-fidélité » représentant l'Allemagne Fédérale, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, le Japon, la Norvège, la Suisse et les U.S.A.

Le Festival présente une exposition et des démonstrations musicales de matériels, des Journées d'Etudes et des manifestations artistiques.

COMMUNIQUE

AU lendemain du démarrage de la Télévision en couleur dans différents pays ayant adopté le système SECAM, notamment en France et en U.R.S.S., les actionnaires de la CFT, constatant la réus-

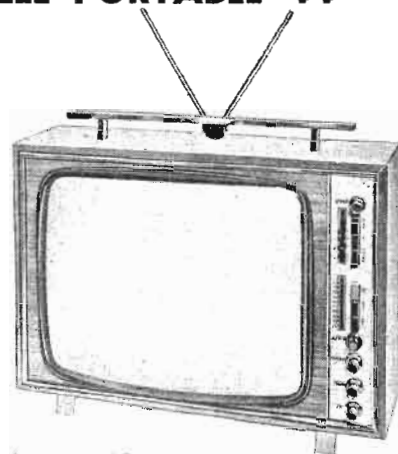
TOUJOURS A L'AVANT-GARDE DE LA TECHNIQUE EUROPEENNE

dernier né

Sonfunk

LE TÉLÉ PORTABLE 44

Ecran de 44 cm
 819/625 lignes
 et
 625 lignes VHF



- Changement de chaîne automatique par contacteur à touche.
- Cadran UHF pour recherche directe de tous les émetteurs 1^{er} et 2^e chaîne.
- Antenne :
 1° Télescopique incorporée, amovible.
 2° Possibilité de branchement antenne toit.
- Réception de la chaîne couleur en noir et blanc.

RECHERCHONS REVENDEURS DANS TOUTES REGIONS
 — REMISE TRÈS IMPORTANTE —

SONFUNK 3, rue Tardieu, PARIS-18^e
 USINE ET BUREAUX : Tél. : CLI. 12-65

site du procédé mis au point par M. Henri de France et les ingénieurs de la Société, ont décidé de renforcer les efforts dans le domaine industriel.

A cet effet, divers accords sont en voie de conclusion, notamment avec le Groupe CSF - Thomson-Houston dans le domaine des matériels professionnels et le Groupe animé par M. Sylvain Floirat dans les domaines des récepteurs transistorisés et du tube à grille.

Les trois Groupes actionnaires, sur la proposition de M. Sylvain Floirat, qui doit prendre la présidence de la Société chargée du développement et de l'industrialisation du tube, ont demandé à l'Etat, qui participera dorénavant au capital de la CFT, d'assurer la direction de cette Compagnie. C'est M. Jean Cahen-Salvador, Conseiller d'Etat, ancien président de Nord-Aviation, qui a été pressenti et qui, à la suite de M. Floirat, prendra la présidence de la CFT.

Celle-ci, avec l'appui de l'Industrie

électronique française, entend renforcer son action à l'étranger pour la promotion du procédé SECAM dont les qualités techniques sont démontrées chaque jour par les émissions couleur de la 2^e chaîne de l'O.R.T.F.

SOMMAIRE

● Le dépannage des téléviseurs	62
● Interphone automatique ultra-moderne à transistors (réalisation)	64
● Allumage électronique à transistors (réalisation) ..	70
● La TV en couleurs	72
● Les aimants permanents ..	75
● « Festival ST3 » chaîne Hi-Fi stéréophonique (réal.)	82
● Amplis différentiels à circuits intégrés	93
● Les cellules photo-électriques	98
● Réalisation pratique d'un émetteur-récepteur mono-canal pour radiocommande	107
● Réalisation d'un TV couleurs (fin)	116
● Allumage électronique à thyristor	120
● Alimentation régulée à tension ajustable	126
● Convertisseur 12 V continu/220 V-50 Hz (réal.)	128
● Le talkie-walkie Tokai TC 500 G	135
● Dispositif de synchronisation pour projecteur de diapositives	136
● Les diodes varactors	144
● Convertisseur 144 MHz à transistors FET	148

UN DISQUE DEPUIS 7,50 N.F.



sur disques microsillons Haute-Fidélité

AU KIOSQUE D'ORPHÉE

20, rue des Tournelles, Paris (IV^e)

Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)

Prises de son dans toute la France

Documentation gratuite sur demande

ATTENTION
 pages 90 et 91
VOUS TROUVEREZ la publicité CIRQUE-RADIO

La participation de l'ORTF aux Jeux Olympiques d'hiver

AVEC les Jeux Olympiques de Grenoble, l'O.R.T.F. va faire face à la plus grande opération, et de loin, qu'il ait eu jusqu'ici à organiser.

L'ampleur de sa tâche vient du fait que, du 6 au 18 février 1968, durée des Jeux d'Hiver, l'O.R.T.F. va devoir servir en son et en images toutes les Radios et Télévisions du monde entier intéressées par la transmission des compétitions, et leur permettre d'assurer les reportages dans les meilleures conditions.

Il est désormais devenu un usage que l'organisme de Radio et de Télévision du pays organisateur des Jeux supporte la charge de la mise en place d'un dispositif technique compliqué et qui coûte cher.

L'O.R.T.F. a dû prévoir l'équipement de chaque lieu d'épreuves en caméras électroniques pour permettre les transmissions « en direct » :

En caméras film pour permettre la transmission quotidienne d'un résumé filmé ;

En circuits-son pour permettre les émissions de Radio et de Télévision ;

En cabines de commentateurs pour les journalistes.

En outre, un centre O.R.T.F., qui est une véritable Maison de la Radio et de la Télévision avec un Centre d'Accueil a dû être établi à Grenoble.

LE CENTRE O.R.T.F. À GRENOBLE

Centre nerveux de toutes les transmissions audio-visuelles, et quartier général des 900 personnes de l'O.R.T.F., des 350 d'A.B.C. et 400 des radio-télévisions étrangères, la cité O.R.T.F. est implantée dans le Centre Malherbe à Grenoble. Sur une superficie de 6 000 m², elle dispose de six bâtiments dans lesquels sont installés les différents secteurs :

- Secteur Film et A.B.C. ;
- Secteur Télévision ;
- Secteur Radio ;
- Logement des représentants des Radios et Télévisions et studios radio complémentaires ;
- Appartements ;
- Centre d'accueil.

L'inventaire de chacun des secteurs fera apparaître clairement l'importance du dispositif technique mis en place par l'O.R.T.F. pour les Jeux Olympiques.

- a) Le secteur Film comprend :
- Un laboratoire de développement, équipé pour le traitement de la pellicule couleur et noir et blanc, permettant un débit de 2 500 m à l'heure ;
 - Deux salles de copie son ;
 - Quatre salles de projection ;
 - Dix-sept salles de montage ;
 - Deux studios de mixage.

b) Le Secteur A.B.C., véritable centre de production, sera composé de :

- Un studio équipé de deux caméras couleur ;
- Une régie ;
- Deux télécinémas couleur ;
- Trois cellules magnétoscope ;
- Un central téléphonique ;
- Un centre d'accueil (foyer, salle de conférences, où auront lieu les projections).

(Tout le matériel sera fourni par A.B.C., sauf les deux caméras, un magnétoscope et l'équipement son, qui proviennent de l'O.R.T.F.) 70 personnes, soit 35 techniciens français et 35 amé-

- a) Une batterie locale de 250 lignes ;
- b) Une batterie centrale de 300 lignes ;
- Des bureaux pour les organismes étrangers.

Annexes Radio et Logements :

Outre les logements qui occupent la plus grande partie du bâtiment, six studios y sont installés. Au total 834 lits sont prévus à Grenoble pour la presse audiovisuelle.

Centre d'Accueil :

Trente-six hôtesses sont chargées, de 8 h. à 24 h., de l'accueil

1 450 MHz et pesant 2,5 kg (batteries comprises).

La nouvelle caméra portative peut être intersynchronisée :

Le générateur de synchronisation peut recevoir des ordres codés, lui permettant une remise en phase. Il devient possible de mélanger les signaux en provenance de deux ou trois caméras portatives pour constituer une émission complète.

La liaison retour du car vers la caméra, et permettant la mise en synchronisme, s'opère soit sur le câble coaxial, soit à l'aide d'une liaison H.F. fonctionnant sur 32 MHz.

Sur cette liaison sont « multiplexés » :

- Un signal de passage à l'antenne de la caméra ;
- Un circuit d'ordres vers le caméraman.

L'émetteur de la caméra peut recevoir une antenne qui s'oriente automatiquement vers le point de réception :

Ce dispositif, entièrement original assure une bien meilleure qualité à la liaison en s'affranchissant des trajets multiples.

Les ordres de pointage sont également multiplexés sur la liaison retour.

En associant au dispositif une antenne de réception pointée automatiquement sur le mobile, la liaison devient parfaitement sta-



(Photo O.R.T.F. - J.-C. Mallinjad)

ricains travailleront vingt-quatre heures sur vingt-quatre dans ce centre.

Le Secteur Vidéo

L'ensemble de ce secteur fonctionne en 625 lignes. Il est composé de :

- 3 studios noir et blanc équipés de deux caméras et d'un télécinéma ;
- 1 studio couleur, avec deux caméras et deux télécinémas équipés en SECAM ;
- 10 magnétoscopes ;
- 1 kinescope ;
- 1 centre nodal image ;
- 1 centre nodal son ;
- 1 centre international de coordination technique ;
- 24 cabines de commentateurs pour le résumé filmé ;
- 1 sous-centre pour l'Eurovision ;
- 1 relais hertzien ;
- Des bureaux pour les organismes étrangers.

Le secteur Radio est équipé de :

- 20 studios ;
- 3 cabines de montage ;
- 1 centre de Modulation qui comprend 1 200 lignes ;
- 2 standards téléphoniques, soit :

des représentants des organismes de radio et télévision étrangers. Elles distribueront des accréditations, laissez-passer, fiches d'hébergement, de restaurant, bons de transport... C'est à elles que sont remises les demandes de moyens techniques.

NOUVEAUX MATERIELS

L'O.R.T.F. utilisera aux Jeux Olympiques de nombreux matériels très perfectionnés.

LES NOUVEAUX ENSEMBLES LEGERS DE REPORTAGE NOIR ET BLANC

La nouvelle caméra portative est monobloc :

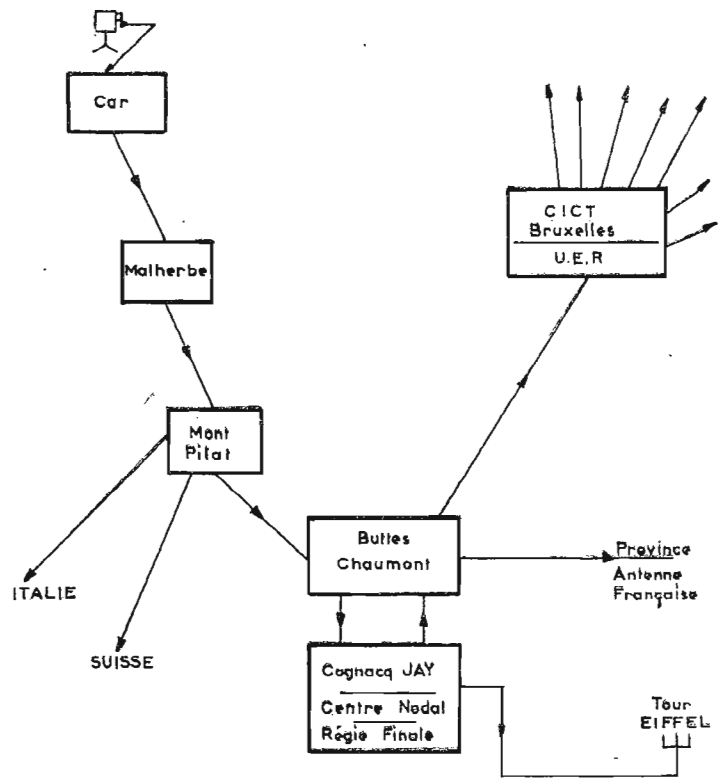
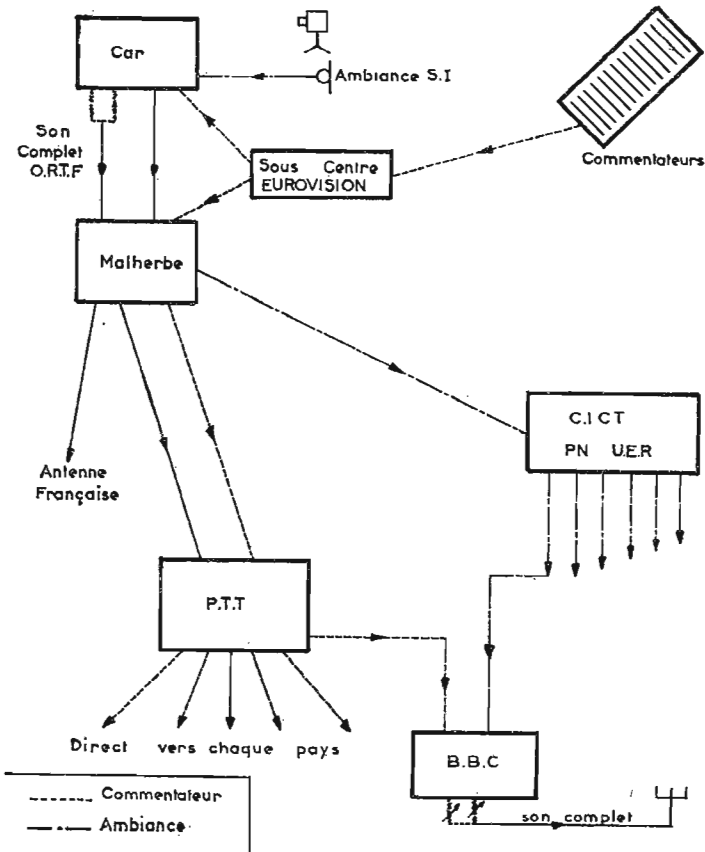
L'ensemble comporte des batteries pour trois heures de fonctionnement, un objectif à focale variable 15-150, une caméra à vidicon et un générateur de synchronisation associé.

Le tout pèse 6,5 kg et se place sur l'épaule du caméraman.

Le signal sortant est directement utilisable, la liaison avec le car de reportage pouvant se faire avec un simple coaxial ou avec un émetteur transistorisé travaillant sur une fréquence autour de

QUELQUES CHIFFRES

- 500 millions de téléspectateurs de l'Eurovision et l'Intervision.
- 115 h. 30 de programmes offerts.
- 130 h. 25 de programmes diffusés à l'O.R.T.F. dont 60 en couleur.
- 45 organismes de Radio et 25 de télévision représentés.
- 6 000 m² à la disposition de l'O. R. T. F. au Centre Malherbe.
- 402 positions de commentateurs Radio et Télévision.
- 50 tours métalliques.
- 175 praticables en bois.
- 690 techniciens pour l'O.R.T.F., l'Eurovision et l'Intervision
- 400 journalistes et techniciens étrangers.
- 3 hélicoptères pour le transport de la pellicule et des caméras.
- 45 millions ont été investis par l'O.R.T.F. pour les Jeux Olympiques en nouveaux matériels et aménagements.
- 3.500.000 seront versés par ABC à l'O.R.T.F.
- 500 kms de câbles
- 101 caméras électroniques dont 41 en couleur.
- 45 caméras film.



CIRCUITS SON. — La modulation sonore accompagnant la modulation image est obtenue par le mélange d'un son dit international et d'un son commentaire. Le son international est celui résultant des bruits d'ambiance (foule, applaudissements, bruits caractéristiques, etc...) Il doit donc pouvoir être distribué à tous les pays intéressés par la transmission de l'épreuve. Le son commentaire ou continu est propre à chaque pays puisqu'il correspond à la modulation émise sur place par le commentateur de chacun des pays présents

CIRCUITS IMAGE. — Plan schématique représentant le chemin des signaux images issus d'un car placé sur l'un quelconque des dix lieux d'épreuves. On remarquera qu'une séparation importante intervient à partir du centre Nodal des Buttes-Chaumont, tendant à distinguer les signaux destinés aux antennes des programmes français de ceux destinés aux émissions à caractère international. Cette remarque vaut d'ailleurs, mais avec une moindre importance, pour la station du Pilat

ble et assure une image de qualité.

LES NOUVEAUX RELAIS DE REPORTAGE

Des prototypes de relais de reportage seront mis en exploitation

pour la première fois, dans la neige de Grenoble. Fonctionnant dans la bande 6 400 - 7 400 MHz, ils sont entièrement transistorisés. Ils présentent de nombreuses innovations techniques, tant électriques que mécaniques. Ils satis-

font, bien entendu, aux normes de transmission de télévision en couleur.

Leur alimentation peut se faire soit à partir du secteur, soit à partir d'une batterie.

Leur puissance de sortie est de 300 mW et permet d'assurer des liaisons de 50 km.

16 lignes de 32 caractères emmagasinés électroniquement.

Les possibilités d'utilisation sont très souples et permettent notamment de :

- Composer un tableau des résultats sportifs ;
- Sélectionner le nom d'un sportif, d'un joueur, d'une équipe ;
- Maintenir à jour le classement provisoire ;
- Afficher immédiatement des scores, des bilans, des coups de bourse, etc...

LE SYNTHETISEUR D'ECRITURE

Le reportage d'un événement est d'autant plus intéressant que les images retransmises par la Télévision renferment plus d'informations.

Pour un reportage sportif, par exemple, les temps, les classements, les performances, les vitesses, les noms des concurrents peuvent être directement superposés à l'image. A cet effet, les textes composés sur un clavier de machine à écrire électrique sont emmagasinés dans une unité de mémoire, puis délivrés directement sous forme de signal vidéo à 625 lignes.

L'originalité de l'appareil réside surtout dans sa capacité de stockage, et dans sa souplesse d'exploitation. Bien entendu, le couplage à un calculateur électronique reste possible.


La capacité de stockage de l'appareil est de quinze tableaux de

Le contrôle de l'enregistrement des textes se fait sur un téléviseur qui affiche le tableau sélectionné en inscription indépendamment du tableau sélectionné en lecture, ce qui accroît encore la souplesse de l'emploi.


L'encombrement total de l'appareil est de 1 m x 0,79 m au sol. Sa hauteur est inférieure à 1 m 50, récepteurs de contrôle et clavier compris.

LA MACHINE DE RALENTI ELECTRONIQUE

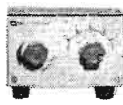
Notons enfin que, pour la première fois en Europe, une machine de ralenti électronique à disques magnétiques sera susceptible de faire revivre en noir ou en couleur la course ou le saut du vainqueur, en remontant au téléspectateur l'analyse de tous ses mouvements.



CALIBRATEUR de fréquence en Kit, équipé d'un Xtal de 400 à 500 kHz, cet appareil, grâce à des démultiplications successives de fréquences, permet d'obtenir des signaux 100 ou 10 kHz, très riches en harmoniques. Il est ainsi possible d'obtenir des « pips » jusqu'à 30 MHz. Indispensable pour étalonner un générateur ou un récepteur. Décrit dans le n° février 67 du « H.-P. » pris sans Xtal : **85,00** - Xtal 400,00 : **6,00** Xtal 500,00 : **12,00.**



Galvanomètres à cadre, type carré (genre Pekly) à encastrer, gradués de 0 à 10 - Diam. : 55 mm - 2 types : 2 mA - 600 µA. Prix **22,00**



Q multiplieur équipé de 1 transistor, permet d'augmenter la sélectivité d'un récepteur (MF entre 455 et 480 Hz) de sa valeur normale jusque quelques centaines de p/s. Px en kit **50,00.** Tout monté **70,00**

DIODES AU SILICIUM - TENSIONS DE CRETE									
Voits	50 mA	100 mA	200 mA	400 mA	1 A	5 A	15 A	25 A	
	Av. Rd.	Av. Rd.	Av. Rd.	Av. Rd.	Av. Rd.	Av. Rd.	Av. Rd.	Av. Rd.	
12	0,70	0,90	1,00	1,50	2,00	5,00		10,00	12,00
25	0,80	1,00	1,10	1,70		7,00		13,50	16,00
50	1,00	1,10	1,20	2,00		8,50	12,50	15,00	18,00
100	1,10	1,20	1,30	2,15	2,50	9,50	14,00	19,00	22,00
200	1,30	1,50	1,70	2,80	3,50	10,50	16,50	20,00	
300	1,80	1,95	2,10	3,60	4,10	11,50		25,00	
400	2,10	2,20	2,30	4,00	4,70	12,50			
500	2,40	2,60	2,80	4,80	5,00	13,50			

Prix sans radiateur

RADIOMA - 31, rue Censier

PARIS-V° - C.C.P. Paris 19646.03

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS (II)

LOCALISATION DE LA PANNE

EN considérant l'appareil comme un ensemble composé de plusieurs sous-ensembles et en procédant par élimination, on doit parvenir à la localisation de la panne.

Ce résultat étant obtenu, la remise en état proprement dite ne donne lieu à aucune difficulté, le spécialiste ayant le choix entre deux solutions :

- 1° Réparer l'organe défectueux.
- 2° Le remplacer.

La réparation s'impose lorsqu'elle est rentable, autrement dit si la dépense de temps et de matériel est inférieure à celle correspondant à un remplacement pur et simple de l'organe défectueux.

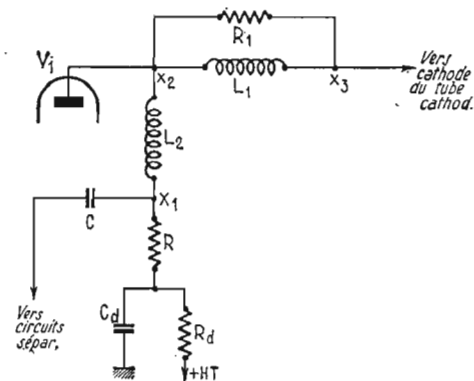


FIG. 1

Supposons qu'il s'agisse d'une « platine MF » qui groupe, généralement, les amplificateurs MF image, MF son et parfois la VF.

Cette platine est un composant complexe et si elle est en panne, on doit poursuivre la localisation de la panne jusqu'à un composant élémentaire, par exemple une résistance, un condensateur, un bobinage, un « tube » (lampe, transistor, diode).

Il est évident que les composants élémentaires ne se réparent pas en général, on les remplace sauf, peut-être, un bobinage qui en réalité est encore un composant complexe. On peut découvrir, si le démontage est possible, un fil coupé, un élément R ou C associé défectueux que l'on remplacera.

Une coupure ou un court-circuit doivent donner lieu, après avoir rétabli la situation normale, à une vérification des circuits qui auraient pu souffrir de l'anomalie constatée.

D'une manière générale, après chaque opération de dépannage, il faut, après avoir effectué la réparation :

- 1° Vérifier rapidement que l'appareil fonctionne normalement ;
- 2° Déterminer quels sont les circuits qui auraient pu se détériorer ou se dérégler en raison de la panne, tout en n'empêchant pas d'appareil de fonctionner.
- 3° Vérifier ces circuits.
- 4° Effectuer quelques mesures de rendement aux points de vue suivants : consommation, sensibilité, sélectivité (séparation des émissions), définition.

METHODE DE DEPANNAGE STATIQUE

Les diverses étapes de la localisation de la panne, seul travail délicat du spécialiste, nécessitent selon le genre de circuits

à vérifier l'emploi de la méthode qui semble la plus facile et la plus rapide.

Tant qu'il y a image et son, les défauts de ceux-ci peuvent servir de guide pour la localisation partielle de la panne, mais à partir d'un certain moment, il est nécessaire de recourir aux mesures de vérification.

Dans le cas de la vérification statique, on se base sur l'état de l'appareil « au repos » autrement dit en l'absence du signal aux bornes d'entrée de l'appareil. Certains circuits fonctionnent ou sont susceptibles de fonctionner dès qu'un signal se présentera.

a) Un oscillateur fonctionne en permanence ;

b) Un étage amplificateur est susceptible de fonctionner si on lui fournit un signal convenable, sinon il est à l'état de repos.

Dans les deux sortes de circuits, a) et b), on peut mesurer des tensions et des courants, dits de repos. Ceux-ci ont des valeurs déterminées indiquées par les notices et leur mesure donnera les valeurs « actuelles », c'est-à-dire celles correspondant à l'état, bon ou mauvais, du circuit examiné.

En confrontant les valeurs « actuelles » avec celles « idéales », le raisonnement doit permettre de trouver l'organe défectueux. En poursuivant la recherche aussi loin que possible, compte tenu des considérations de rentabilité énoncées plus haut, on doit trouver le composant élémentaire défectueux.

EXEMPLE DE DEPANNAGE STATIQUE

Partons du moment où le défaut de fonctionnement de l'appareil se manifeste : il y a son, l'image est défectueuse.

Le raisonnement dit que la partie son, à partir des circuits son indépendants de ceux d'image sont bons, donc, il faut chercher la panne dans le reste de l'appareil.

Examinons l'image défectueuse. Le balayage est bon, mais la définition est mauvaise.

Raisonnons encore : si le balayage est correct, ceci prouve que :

- 1° Le tube cathodique, les bases de temps, l'alimentation, les séparateurs, fonctionnent.
- 2° Les signaux de séparation étant présents à l'entrée du circuit de séparation, la panne doit se trouver après le point de la partie VF où les signaux de séparation ont été prélevés.

Ce cas existe aussi bien dans un téléviseur à lampes que dans un téléviseur à transistors.

Si le téléviseur est à lampes, les signaux composites destinés au circuit de séparation sont prélevés sur le circuit de sortie de la dernière (et en général unique) lampe VF, comme le montre la figure 1.

Sur ce schéma, on reconnaît aisément les éléments suivants :

- V1 = lampe VF unique ou finale dont le circuit de sortie et celui de plaque.
- L1 = bobine de correction « série ».
- L2 = bobine de correction « shunt ».
- R = résistance de charge.
- R1 = résistance amortissant L1.
- Rd = résistance de découplage ou de correction.
- Cd = condensateur de découplage ou de correction aux fréquences basses.
- C = condensateur de liaison (pouvant être supprimé) transmettant le signal VF vers les circuits de séparation.

+ HT = haute tension alimentant la lampe V1. Nous disions plus haut que la définition est mauvaise.

Raisonnons de la manière suivante :

a) Les signaux synchro étant corrects, comme ceux-ci exigent la bonne transmission des signaux à fréquence élevée, on peut supposer que la partie du circuit de la figure 1 composée de la lampe, de L2, R, C, Cd et Rd est correcte en ce qui concerne les signaux synchros.

b) Les signaux de luminance étant à faible définition, le réglage de l'oscillateur étant correct, on doit penser que le défaut se trouve dans les éléments de correction aux fréquences élevées qui, dans ce montage, sont L2, L1 et R1.

Ces trois composants peuvent être : en court-circuit, coupés ou déréglés (L1 et L2). Branchons un voltmètre (0 à 300 V, 10 000 ohms par volt), avec le négatif à la masse et le positif successivement aux points suivants :

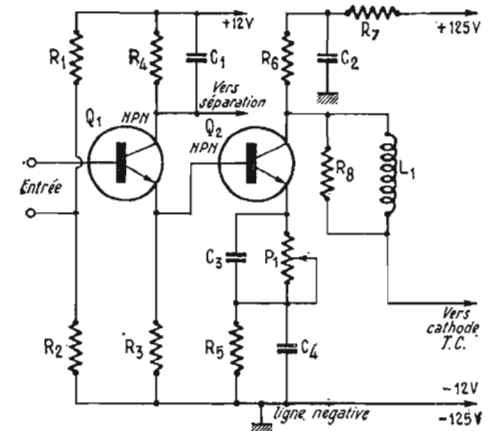


FIG. 2

1° au point + HT : la HT doit être correcte ; déterminons-la, soit + 300 V par exemple la tension mesurée.

2° Au point X1. La notice indique que $R + R_d = 5000 \Omega$ par exemple et que le courant de plaque est de 25 mA, donc la tension au point X1, E1 doit être $250 - 125 = 125 \text{ V}$, c'est ce que l'on doit mesurer.

3° La tension au point X2 (plaque de V1) doit être de 125 V également (ou très légèrement moins) car la résistance de L2 est faible. Donc E2 = 125 V aussi.

4° Au point X3 deux cas peuvent se présenter :

Cas A : E3 = 125 V, la tension est correcte, donc L1 n'est pas coupée.

Cas B : E3 est plus faible que 125 V, donc L1 est coupée et le courant passe par R1. Considérons les deux cas, A et B.

Cas A : la tension au point X3 étant correcte, la bobine L1 n'est pas coupée. Les défauts peuvent être les suivants : L1 et L2 dérégées, L1 en court-circuit, R1 coupée.

Cas B : la tension E3 est beaucoup plus faible que 125 V donc L1 est sûrement coupée ou dessoudée.

La localisation de l'organe défectueux se fait à l'aide des procédés classiques, à l'ohmmètre ou au voltmètre, en débranchant certains éléments si nécessaire.

Le réglage de L1 et L2 se fait d'après les indications du constructeur ou, à défaut d'instructions, en observant la mire de définition.

La figure 2 donne un exemple de la partie VF d'un téléviseur à transistors.

Les deux transistors sont des NPN. V1 est monté avec entrée sur la base et deux sorties, l'une sur l'émetteur et l'autre sur le collecteur. La première étant destinée à la liaison directe avec V2 monté en émetteur commun, sortie sur le collecteur.

Le signal VF provenant de la sortie détectrice est appliqué sur la base de Q1. Un signal inversé est disponible sur le collecteur de Q1 et peut servir si le constructeur le décide, pour diverses applications, notamment en CAG, MF son FM à 5,5 MHz et séparation-ensemble nous le supposons dans le cas de cet ensemble.

Le signal VF non inversé par Q1 est transmis de l'émetteur à la base de Q2 et il apparaît inversé sur le collecteur de Q2, d'où il est transmis à la cathode du tube cathodique.

En raisonnant comme précédemment, le défaut étant le même (mauvaise définition), l'examen du schéma montre que la panne doit se trouver dans le deuxième étage de cet amplificateur.

Dans ce montage à liaison directe, le fonctionnement de Q1 dépend de celui de Q2 donc, ce dernier transistor doit fonctionner correctement aussi.

Il ne reste plus qu'à examiner les divers circuits de correction qui pourraient être défectueux ou dérégés, sans que pour cela le point de fonctionnement de Q2 soit modifié.

DEPANNAGE DYNAMIQUE

La méthode dynamique, comme la méthode statique, s'applique à tous les circuits d'un appareil TV.

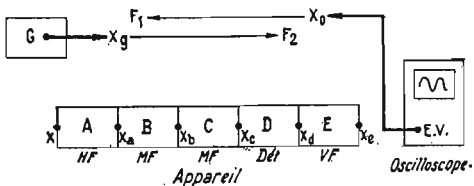


Fig. 3

Dans certains cas, elle peut se montrer meilleure que la méthode statique mais, en général, il faut préférer la méthode statique lorsque son emploi est possible, car elle est plus simple, ne nécessitant qu'un contrôleur universel, tandis que la méthode dynamique nécessite des générateurs et un oscilloscope pour être vraiment efficace.

Le principe général de la méthode dynamique et le dépannage est le suivant : à certains points convenables des circuits existent des signaux. Un signal a une certaine forme et une certaine amplitude.

Il est donc possible, à l'aide d'un oscilloscope, de rendre visible la forme et l'amplitude du signal examiné.

Ces caractéristiques du signal sont alors confrontées avec celles indiquées par la notice d'un constructeur pour le même signal obtenu dans des conditions de fonctionnement correct. Si une différence se manifeste entre le signal « actuel » et le signal idéal, on doit déduire de cette différence les opérations à effectuer pour localiser la panne.

Les opérations se feront à l'aide de l'une ou de l'autre méthode, l'essentiel est toujours le résultat à obtenir, c'est-à-dire la réparation de l'appareil en panne.

Les signaux qui existent en divers points d'un téléviseur sont de plusieurs sortes. Les uns sont des signaux « locaux » engendrés par des oscillateurs. Ainsi dans un téléviseur on trouvera des signaux sinusoïdaux sur les circuits de l'oscillateur du bloc d'entrée (VHF et UHF), des signaux en dents de scie et d'autres formes sur les circuits des bases de temps.

De même, on trouvera toujours des signaux de forme sinusoïdale dans les circuits de filaments, des signaux de ronflement en certains points de l'alimentation, des signaux de formes diverses dans les dispositifs de régulation, etc.

Ces signaux on les trouvera dans tout appareil en ordre de marche (correcte ou non) que le signal d'antenne soit appliqué ou non.

Par contre, une deuxième catégorie de signaux ne se manifeste que s'il y a signal d'antenne ou, évidemment, un signal équivalent, provenant d'un générateur.

Il en est ainsi de toute la partie du téléviseur, depuis les entrées des signaux VHF ou UHF, jusqu'à l'entrée VF du tube cathodique d'une part, et les circuits de séparation et de synchronisation, d'autre part.

Reste aussi à considérer une troisième catégorie de signaux. Ce sont généralement les signaux « locaux » de la première catégorie, plus ou moins modifiés par les signaux de la deuxième catégorie.

Pour préciser la nature de ces signaux, considérons par exemple, les oscillateurs de relaxation des deux bases de temps. Si les signaux synchro sont absents, les oscillateurs oscillent librement à une fréquence inférieure à celle prévue et avec une amplitude légèrement différente de celle donnant le format et les dimensions prévus du rectangle lumineux.

De même, le comparateur de phase recevra toujours le signal « local » (lui-même modifié) mais pas le signal synchro, absent si le signal TV n'est pas appliqué au téléviseur.

La vérification dynamique s'effectue généralement avec signal extérieur, provenant de l'émission ou d'un générateur spécial.

L'emploi d'un générateur spécial, lors du dépannage est préférable à celui du signal d'antenne pour de nombreuses raisons :

1° le travail peut s'effectuer en n'importe quel moment ;

2° le générateur spécial fournit un signal bien connu et non continuellement variable comme celui d'une émission autre que celles de mires ;

3° les émissions de mires durent trop peu de temps et ne permettent, à l'opérateur, que le branchement aux entrées UHF ou VHF qui suppose que la chaîne « réception » fonctionne à partir de ces entrées, tandis que des générateurs peuvent être de diverses sortes : HF modulées, MF modulées, VF, BF, donc pouvant se brancher à n'importe quel point de la chaîne examinée.

La figure 3 indique le montage de vérification dynamique.

L'appareil ou la partie d'appareil à examiner est l'ensemble ABCDE, par exemple les étages successifs MF1 - MF2 - détecteur - VF.

G est le générateur qui convient dans chaque cas. Ainsi, si l'on désire le brancher à un étage MF, il faut utiliser un générateur de signaux MF, tandis que s'il faut le brancher à l'entrée de la VF, il est nécessaire de disposer d'un générateur VF.

Pratiquement, G est généralement un générateur de mires, par exemple une mire de quadrillage, ce qui correspond à un signal HF modulé par la VF correspondant à ce quadrillage. De plus, la HF est aussi modulée, par des signaux synchro. Le même générateur peut s'accorder sur un signal HF à

diverses fréquences UHF, VHF et MF. Les signaux VF pourront être obtenus séparés, ce qui permettra l'attaque d'un point de la partie VF.

L'oscilloscope recevra le signal sur l'entrée « verticale » ou directement sur les plaques de déviation verticale. La localisation de la panne, dans le cas du présent exemple, peut s'effectuer jusqu'au domaine d'un étage A, B..., E.

Supposons d'abord que toute la partie ABCDE soit à examiner, le technicien ne sachant pas encore où se trouve la panne. Il branche la sortie Xg de G (pos. HF) au point X et l'oscilloscope, point Xo, au point Xe. Il constatera que le signal au point de sortie Xe n'est pas normal.

Il a alors le choix entre deux variantes :
1° il branche successivement Xo aux points Xe, Xd, Xc, Xb, Xa (flèche F1) et laisse Xg branché à l'entrée X de A ;

2° il laisse Xo en permanence au point de sortie Xe de E, mais branche successivement Xg aux points Xa, Xb, Xc, Xd.

Les deux méthodes sont équivalentes et conduisent à localiser l'élément en panne.

Supposons que la panne soit dans la partie HF. Le premier branchement Xg-X et Xo-Xe montre que le signal de sortie est mauvais ou inexistant.

Si, par chance, on a adopté le sens de recherche F2, la deuxième opération est le branchement Xg-Xa et Xo-Xc. Le signal apparaît correctement sur l'écran de l'oscilloscope et on en déduit que la partie A est défectueuse, dans notre exemple A est le bloc HF et c'est celui-ci qu'il faudra examiner.

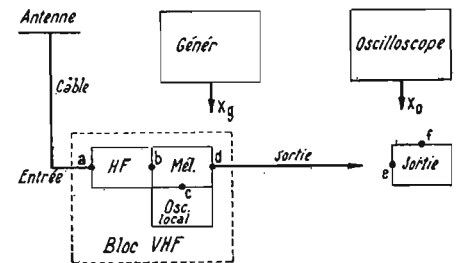


Fig. 4

Continuons, à titre d'exemple, la recherche de la panne dans le bloc HF, par exemple le bloc VHF dont la composition est indiquée par le diagramme fonctionnel de la figure 4.

Branchons le générateur, position VHF, à l'entrée de l'étage HF. L'oscilloscope, point Xo, doit être branché au point choisi (b ou d) par l'intermédiaire d'un circuit détecteur (sonde détectrice) afin de donner au point f de sortie, relié à Xo, un signal VF. Opérons par exemple comme suit :

1° Aucun signal n'est appliqué au point e de sortie du signal de l'oscillateur local. Si l'oscilloscope indique l'existence d'un signal, l'oscillateur fonctionne et on passe à l'examen des parties HF et mélangeur. Si l'oscillateur ne donne aucun signal, il est en panne ou dérégé. Supposons que l'oscillateur est correct.

2° Un signal doit exister en b et d, si un signal est appliqué au point a. Si tel n'est pas le cas, on aura à considérer deux possibilités :

- a) pas de signal en b : HF en panne ;
- b) signal en b, mais pas de signal en d, donc mélangeur en panne.

Il est toujours très important de connaître l'amplitude des signaux examinés, correspondant à l'amplitude correcte des signaux appliqués aux points d'entrée choisis pour la localisation de la panne.

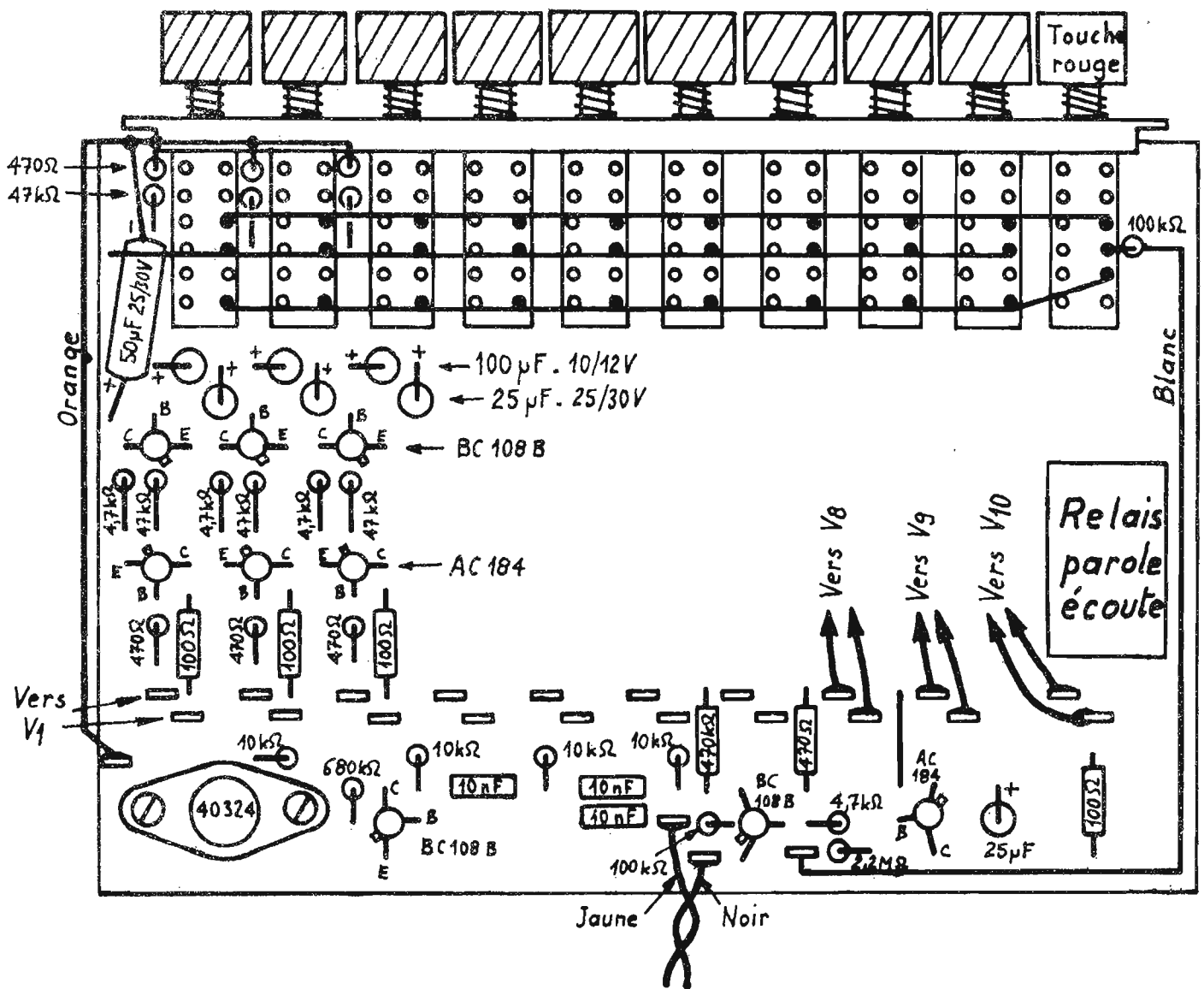


Fig. 3. — Disposition des éléments sur la partie supérieure du circuit imprimé du commutateur à touches. Câblage correspondant à l'utilisation des trois postes secondaires

constater, cette commutation semi-automatique est plus pratique que la manœuvre d'un poussoir ou d'une clef parole-écoute.

Si d'autres appels de postes secondaires se produisent pendant une communication entre le poste principal et l'un des postes secondaires, l'appel sonore est supprimé pour éviter toute gêne, mais les appels sont enregistrés par les ampoules correspondantes qui restent allumées.

L'amplificateur haute-fidélité, entièrement transistorisé, qui équipe le poste principal, délivre une puissance de 2 watts. Il présente la particularité d'être monté avec une entrée symétrique, ce qui permet les liaisons aux postes secondaires avec de simples fils scindés à 2 conducteurs, l'appel s'effectuant sur la même ligne en court-circuitant un condensateur mis en série avec la bobine mobile du haut-parleur de chaque poste secondaire, et laissant passer les tensions BF. Pendant l'appel, la ligne est donc fermée, ce qui applique le + 14,5 V (+ D) sur la bascule bistable corres-

pondant à ce secondaire et allume la lampe en face de la touche. Lorsque cette touche est appuyée pour prendre la ligne, la lampe s'éteint, un circuit de commutation de la touche mettant la base du premier transistor de la bascule précitée à la masse. De plus, une dérivation de 9 résistances de 470 Ω sur l'entrée de chaque bascule commande un transistor soupape 2N40324, au silicium, qui alimente l'amplificateur et l'oscillateur d'appel. Ce dernier se trouve ainsi non alimenté dès que l'on prend un secondaire, mais l'amplificateur est par contre alimenté.

L'oscillateur d'appel du type à réseau déphaseur RC, est réglé sur 500 Hz. Cette solution a été adoptée car elle permet un réglage de la puissance d'appel d'une part, et d'autre part l'appel automatique des secondaires pendant une seconde, en déchargeant un condensateur de 25 μF sur l'oscillateur. Cette tension est également prélevée pour commander le relais parole-écoute, afin d'envoyer le signal d'appel dans le bon sens vers les secondaires.

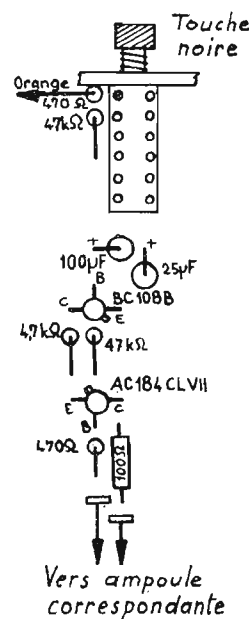


Fig. 3 bis. — Éléments à ajouter sur le circuit de la figure 3 dans le cas de l'emploi d'un poste secondaire supplémentaire

Un potentiomètre permet de régler la sensibilité de l'interphone et un système limiteur règle automatiquement la puissance maximum de l'amplificateur, afin de travailler toujours dans les meilleures conditions et que le niveau reste constant.

L'alimentation secteur est placée dans la boîte de raccordement afin de n'avoir qu'un câble de liaison entre le poste principal et la boîte de raccordement, pouvant être éventuellement fixée sur un mur. La longueur de ce câble est d'environ 2 mètres.

Ce câble extra-plat, pouvant passer sous un tapis ou une moquette, est constitué par deux nappes de dix fils placées l'une contre l'autre et glissées dans une gaine plastique. Donc, neuf paires pour le branchement des secondaires et une paire pour l'alimentation de l'interphone.

Le transformateur peut se monter en série ou en parallèle 115 ou 230 V par soudure. Un interrupteur contrôlé par une lampe au néon permet de mettre l'interphone en service.

Les haut-parleurs sont du type inversé, de 11 cm de diamètre, et d'une très bonne courbe de réponse permettant à la fois de les utiliser comme micro et HP — cas des interphones. Leur impédance est de 50 Ω.

En résumé, cet interphone comprend donc de nombreux avantages.

1. Ampli au silicium de 2 W puissant, fidèle, résistant.

2. Limiteur (régulation de la puissance).

3. Enregistrement des appels (en cas d'absence ou d'inattention).

4. Appel automatique des secondaires (secret et avertissement que l'on va parler - habituellement les débuts de phrases n'étant jamais comprises).

5. Lignes équilibrées (permet un câblage en fil ordinaire sans roufflement).

6. Parole écoute par cellule photo-électrique (ne nécessitant aucun effort de manipulation).

7. Un seul câble à deux fils entre chaque poste secondaire et le poste principal pour la liaison de l'appel.

Notre cliché représente le poste principal, un poste secondaire et la boîte de raccordement comportant l'alimentation secteur.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet du poste principal, de l'alimentation secteur et de l'un des postes secondaires est indiqué par la figure 1.

Le poste principal est représenté avec tous les éléments nécessaires à l'emploi d'un poste secondaire, avec une touche noire d'appel de poste secondaire, à quatre circuits de commutation I1, I2, I3, I4, et la touche rouge (stop) unique à deux circuits de commutation I5 et I6. La touche noire est au repos, alors que la touche rouge est enfoncée, c'est-à-dire la position d'attente (stop) pendant laquelle l'amplificateur BF n'est pas alimenté en continu.

Les éléments communs faisant partie du poste principal et à câbler sur les deux circuits imprimés de ce poste sont les suivants :

— L'amplificateur de 2 W à quatre transistors au silicium, câblé sur un circuit imprimé séparé.

— Le relais de commutation parole-écoute et son dispositif de commande par la cellule PVC35 et les deux transistors BC108B et AC184.

— Le transistor soupape 40324.

— D'oscillateur d'appel, équipé d'un transistor BC108B.

— Le commutateur de commande à 10 touches (9 touches noires et une touche rouge).

— Une bascule bistable par poste secondaire (transistors BC108 et AC184).

Quel que soit le nombre de postes secondaires que l'on envisage d'utiliser, le même commutateur à 10 touches sera monté sur le circuit imprimé spécialement prévu et il suffira de câbler le nombre de bascules correspondant au nombre de postes secondaires utilisés. Les éléments correspondants étant disposés en face des touches de commande numérotées. Les amateurs ont donc la possibilité de compléter ultérieurement le câblage du circuit imprimé s'ils désirent augmenter le nombre de postes secondaires jusqu'au maximum de 9 postes. Nous indiquons le câblage très simple des éléments additionnels correspondant à chaque poste supplémentaire et publierons un plan de câblage d'un poste principal prévu pour trois postes secondaires.

PRINCIPE DE LA COMMUTATION PAROLE-ECOUTE

Revenons au schéma de la figure 1. Lorsque la lumière ambiante se trouve appliquée sur la cellule PCV35, sa résistance est la plus faible et la base du transistor BC108B polarisée par le pont 470 kΩ — cellule entre + 14,5 V de l'alimentation et la masse (négatif) n'est que faiblement positive. Le transistor n-p-n BC108B n'est donc pas conducteur, il n'y a pas de chute de tension dans la résistance de 470 Ω entre émetteur et base du transistor p-n-p AC184 et ce dernier est au cut-off.

L'ampoule V10 de la touche rouge, de 12 V-0,06 A, montée dans le circuit collecteur de ce transistor, n'est donc pas allumée et l'enroulement d'excitation du

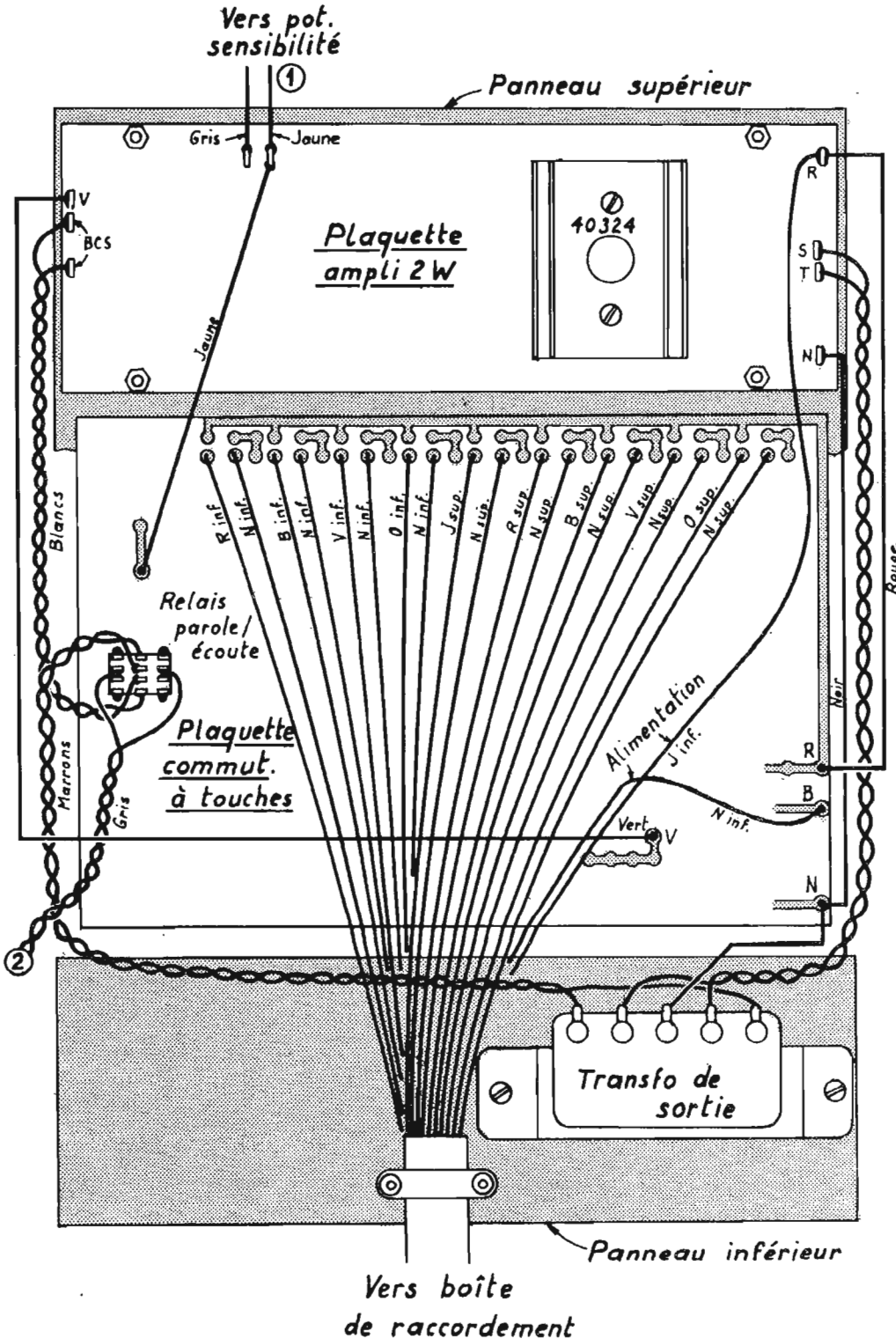


FIG. 4. — Câblage de la partie circuit imprimé de la plaquette du commutateur à touches et liaisons à la plaquette amplificateur

relais parole-écoute (liaison RE) dans le même circuit collecteur n'est pas traversée par un courant suffisant pour exciter le relais qui se trouve en position repos, c'est-à-dire écoute (position représentée sur le schéma).

En appliquant le doigt sur la cellule, la lumière est supprimée et la résistance de la cellule augmente, ce qui a pour effet de faire coller le relais sur la position parole et d'illuminer l'ampoule V10 se trouvant en face de la touche rouge.

L'AMPLIFICATEUR BF DE 2 WATTS

Les tensions BF du poste secondaire sont transmises par les cir-

cuits I1 et I2, les liaisons LA1 et LB1 et les contacts de commutation du relais parole-écoute à l'entrée de l'amplificateur BF. Les commutations I1, I2, I3, I4 se trouvent, en effet, sur la position travail (touche noire enfoncée) et non sur la position repos indiquée sur le schéma.

Les tensions BF attaquent en symétrique d'une part la base du premier transistor amplificateur BF BC 109, B, d'autre part son émetteur, les liaisons étant assurées par deux condensateurs de 200 μ F, et l'équilibrage réalisé par les deux ensembles 100 Ω -0,22 μ F retournant à la masse.

Le potentiomètre de sensibilité de 50 k Ω agit sur la polarisation

positive de base du transistor précité. Une polarisation automatique jouant le rôle de commande automatique de gain est également appliquée à cette même base. Les tensions correspondantes sont obtenues par redressement des tensions BF prélevées sur le collecteur du transistor de sortie. La diode redresseuse est une OA85 et une composante continue négative appliquée après filtrage et constante de temps appropriée diminue la polarisation positive donc l'amplification lorsque les tensions de sortie sont maximales.

Le deuxième transistor 40 231, également du type p-n-p au silicium est monté en amplificateur de tension à émetteur commun.

Une contre-réaction en continu est appliquée par l'intermédiaire de la résistance de 2 k Ω du circuit émetteur de l'étage final, cette résistance faisant partie du pont de polarisation de base.

La liaison collecteur-base au transistor suivant 40323 est directe. Ce transistor est monté en collecteur commun afin d'obtenir une faible impédance de sortie pour l'attaque de la base du transistor amplificateur final de puissance 40324, du type n-p-n au silicium. Ce transistor travaille en classe A et délivre une puissance de 2 watts. Son collecteur est chargé par le primaire du transformateur TS 1617. L'impédance du secondaire de 50 Ω correspond à celle de la bobine mobile du haut-parleur qui se trouve connectée par deux circuits du relais parole-écoute, avec condensateur série de 1 μ F non polarisé.

APPEL DU POSTE PRINCIPAL PAR UN POSTE SECONDAIRE

Lorsqu'un poste secondaire désire appeler le poste principal, il court-circuite à l'aide de son poussoir à bascule le condensateur de 1 μ F en série avec la bobine mobile du haut-parleur. La touche noire correspondant à ce poste se trouvant alors relevée, les commutations I1, I2, I3 et I4 du schéma sont alors assurées. I1 et I2 ont pour effet d'appliquer le + 14,5 V sur la base du premier transistor de la bascule commandant l'éclairage de l'ampoule V1 correspondant à ce poste. La bascule bistable change d'état et l'ampoule de 12 V - 0,06 A s'éclaire, ce qui permet d'identifier le poste secondaire qui a appelé. Les mêmes circuits I1 et I2 appliquent le + 14,5 V de l'alimentation par l'intermédiaire d'une résistance série de 470 Ω sur la base du transistor soupape 40324, du type n-p-n, qui devient conducteur, ce qui a pour effet d'appliquer le négatif de l'alimentation (fil - D bleu) au circuit émetteur (fil-C noir) de l'oscillateur d'appel 500 Hz: équipé du transistor oscillateur BC 108 B et à l'amplificateur BF de 2 W.

Les tensions de sortie à 500 Hz de cet oscillateur, prélevées sur son collecteur, sont appliquées par une résistance de 1 M Ω et le con-

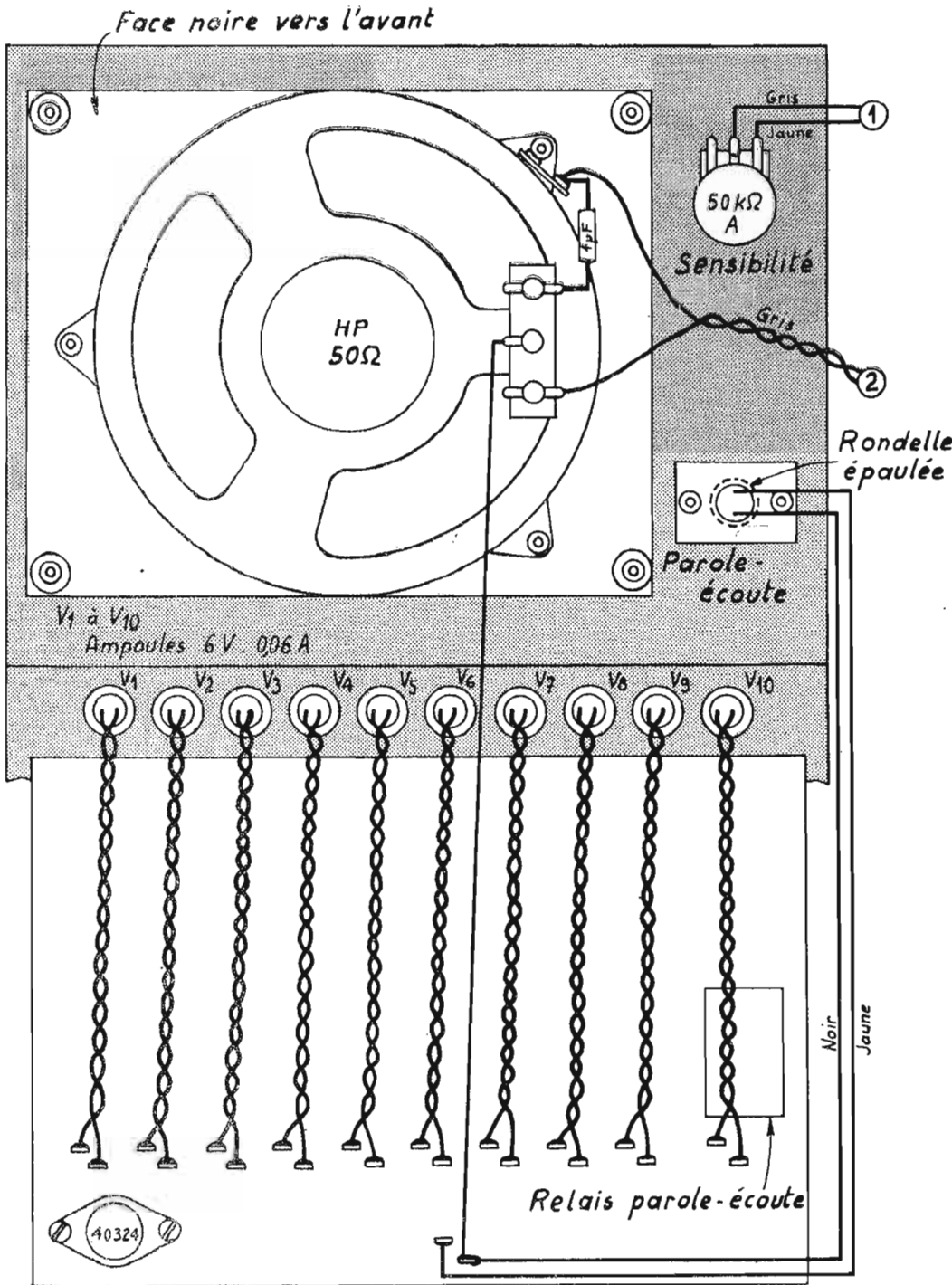


Fig. 5. Câblage des ampoules V1 à V10, du haut-parleur, de la cellule et du potentiomètre de sensibilité

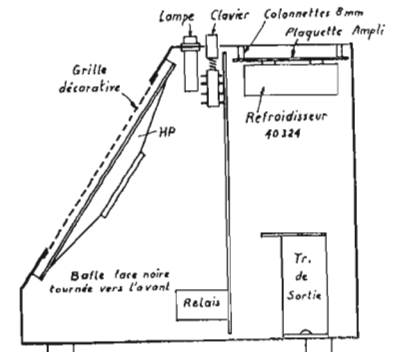


Fig. 6. — Vue de profil montrant la disposition des éléments à l'intérieur du coffret du poste principal

densateur de liaison de $0,22 \mu\text{F}$ sur la base du deuxième transistor 40321 de l'amplificateur. La liaison s'effectue par le fil marqué « vert ». Les tensions sont amplifiées et le signal est reproduit par le haut-parleur du poste principal.

Cet appel est automatique et de durée limitée grâce à la décharge du condensateur de $25 \mu\text{F}$ sur l'oscillateur, le condensateur étant monté sur le circuit I4 de chaque touche noire.

Lorsque l'opérateur du poste principal appuie sur la touche noire correspondant au poste secondaire qui a appelé, la ligne correspondante est commutée par I1 et I2 sur les deux contacts LA et LB du relais. Le circuit I3 relie la base du premier transistor de la bascule à la ligne — D, ce qui fait changer d'état la bascule et éteint la lampe V1. Aucun appel sonore d'un poste secondaire ne peut être réalisé en raison de la commutation par I4, mais par contre, l'appel d'autres postes secondaires est enregistré par les autres bascules qui maintiennent les ampoules correspondantes éclairées après ces appels, prévenant ainsi l'opérateur du poste principal qui commute les lignes ultérieurement en appuyant sur les touches noires correspondantes.

APPEL D'UN POSTE SECONDAIRE PAR LE POSTE PRINCIPAL

Il suffit d'appuyer sur l'une des 9 touches noires du poste principal suivant le correspondant choisi. Le voyant de l'ampoule V12 de la touche rouge alors délevée s'allume pendant toute la durée de l'appel sonore en raison de la décharge du condensateur de $25 \mu\text{F}$ par l'intermédiaire de I4 et I6 commutés, de telle sorte que le positif de ce condensateur se trouve relié par la résistance série de $100 \text{ k}\Omega$ (circuit I6) sur la base du transistor BC 196 B du commutateur électronique parole-écoute.

La tension positive appliquée sur cette base rend les deux transistors BC 108 B et AC184 conducteurs, ce qui illumine l'ampoule V10 et en même temps fait coller le relais RE sur la position « parole », qui est celle qui convient pour la transmission au poste secondaire du signal d'appel à 500 Hz . Après la fin de l'appel, l'ampoule V10 s'éteint et à partir de ce moment le poste principal peut parler au poste secondaire choisi en obturant avec un doigt la cellule pour la commutation sur « parole » et en le retirant pour la position « écoute ».

ALIMENTATION SECTEUR

Cette alimentation, représentée sur la partie supérieure droite du schéma de la figure 1, est classique. Elle comprend un transformateur avec deux enroulements primaires pouvant être commutés en série sur 220 V ou en paral-

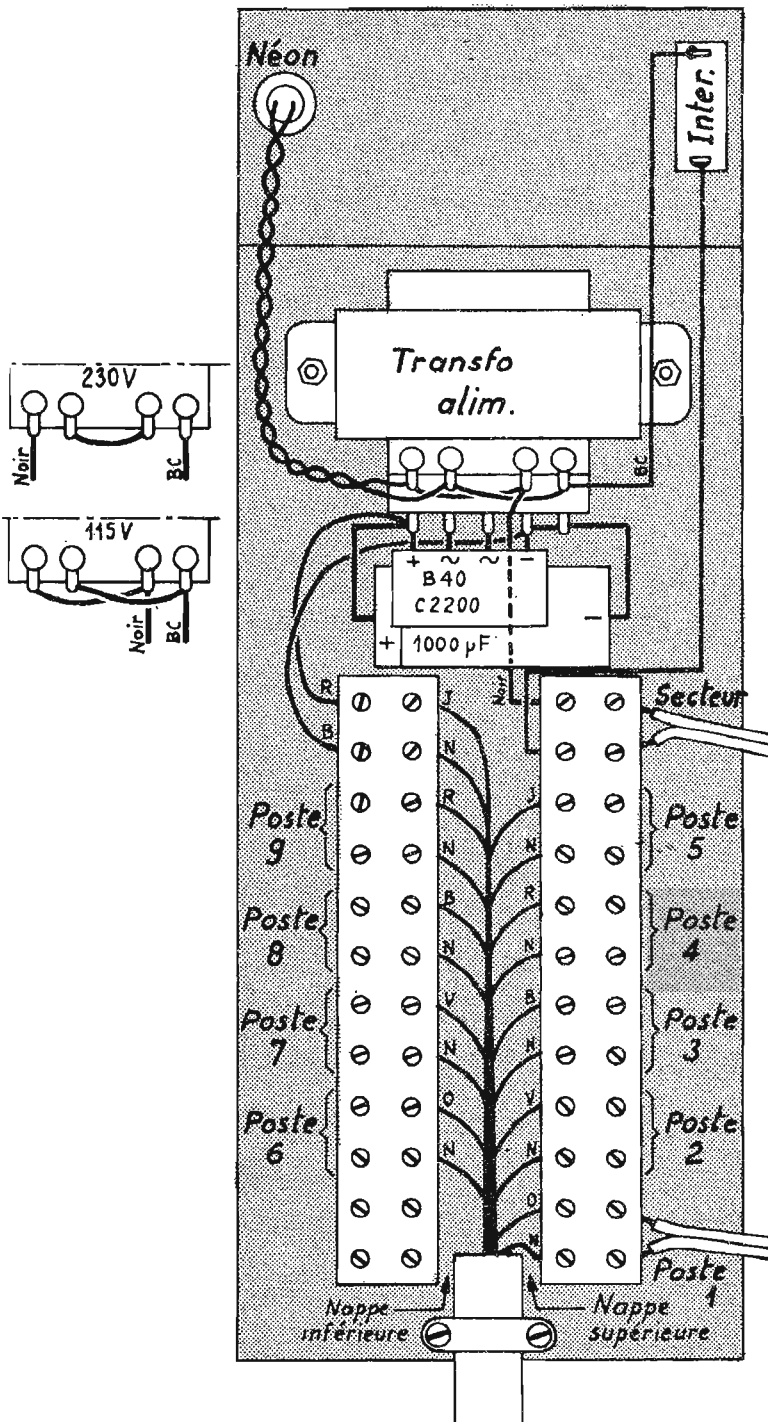


Fig. 7. — Câblage du coffret d'alimentation et de raccordement et des commutations 115-230 volts du transformateur

lèle sur 110 V et un secondaire $12 \text{ V} - 1,5 \text{ A}$ relié à un redresseur en pont B40C220. Le filtrage est réalisé par une cellule en π comprenant une résistance de $4,7 \Omega - 2 \text{ W}$ et deux condensateurs de $1000 \mu\text{F}$. Rappelons que cette alimentation fait partie du boîtier de raccordement.

MONTAGE ET CABLAGE

Le câblage du poste principal est considérablement simplifié par l'emploi de deux circuits imprimés l'un pour l'amplificateur de 2 watts et l'autre pour le commutateur à 10 poussoirs avec ses circuits associés : relais parole-écoute avec son dispositif de commutation électronique, transistor soupape,

oscillateur d'appel et nombre de bascules bistables correspondant au nombre désiré de postes secondaires. Nous publierons le plan de câblage correspondant à l'utilisation de trois bascules pour trois postes secondaires. L'adjonction ultérieure des éléments correspondants à des bascules supplémentaires étant d'une grande simplicité.

Le premier travail consiste à câbler les deux circuits imprimés précités.

La figure 2 montre la disposition des éléments, sur la partie supérieure du circuit imprimé de l'amplificateur. Les indications e, b, c, concernant chaque transistor,

sont gravées du côté câblage imprimé ainsi que la polarité de la diode OA85. Le transistor de sortie OA85 est monté avec deux radiateurs, le premier sous le boîtier et le second sur le boîtier.

Deux vis servent à la fixation du radiateur et du transistor sur le circuit imprimé, un écrou entre le radiateur inférieur et le circuit imprimé évitant que ce radiateur soit en contact avec la partie supérieure du circuit imprimé. Les connexions d'émetteur et de base de ce transistor de puissance sont directement soudées au circuit imprimé.

Neuf cosses de sortie servant à des liaisons sont soudées aux endroits indiqués repérés par les lettres R (fil rouge), N (fil noir), TS (transformateur de sortie), V (fil vert), BCS (2 fils blancs), plus deux cosses correspondant à la liaison au potentiomètre de sensibilité et à un fil jaune (+ $9,5 \text{ V}$ après découplage). Les couleurs de ces fils sont repérées sur le schéma de principe de la figure 1.

La vue supérieure des éléments du deuxième circuit imprimé est indiquée par la figure 3. Le commutateur spécial pour circuit imprimé à 10 touches est disposé de telle sorte que sa touche rouge se trouve sur la gauche, en regardant la partie supérieure de la plaquette. Tous les picots inférieurs du commutateur seront soudés au circuit imprimé qui se trouve ainsi à 2 mm environ de la plaquette. Câbler ensuite comme indiqué, à l'aide de fil nu $10/10$ les picots supérieurs du même commutateur, après avoir au préalable soudé les résistances de 470Ω et de $47 \text{ k}\Omega$, disposées verticalement entre chaque circuit de commutation.

Le relais parole-écoute sera disposé à l'emplacement prévu et fixé par soudure directe de ses cosses au circuit imprimé. Il comporte deux cosses éloignées pour l'excitation et 12 cosses correspondant aux différents contacts. Conformément au schéma de principe, deux cosses correspondant à deux contacts de circuits de commutation différents sont reliées à chaque conducteur (fil gris) de liaison à la bobine mobile du haut-parleur du poste principal.

24 cosses à souder sont à disposer sur la partie supérieure du circuit : 20 cosses servent aux liaisons aux dix ampoules V1 à V10 de $12 \text{ V} - 0,06 \text{ A}$ disposées sur une barrette fixée sur la partie supérieure du coffret. Deux cosses (fils noir et jaune) sont reliées à la cellule fixée sur le panneau avant; une cosse (fil orange) relie la base du transistor soupape 40324 à une extrémité commune des résistances de 470Ω en parallèle correspondant respectivement à chaque touche noire; une cosse (fil blanc) relie la résistance de $100 \text{ k}\Omega$ du circuit I6 de la touche rouge à la base du transistor BC 108 B du commutateur électronique parole-écoute.

4 cosses sont à disposer sur la partie inférieure du même circuit: cosses N (fil noir), B (fil bleu) et R (fil rouge) du circuit de l'alimentation; cosse V (fil vert) correspondant à la liaison entre la sortie de l'oscillateur d'appel et le circuit base du deuxième transistor amplificateur.

Disposition des éléments du coffret du poste principal : la disposition des éléments du coffret du poste principal est indiquée par la figure 5 montrant ce coffret pupitre vu par dessous avec le côté avant de forme pupitre rabattu. Les dimensions du coffret sont les suivantes : hauteur 135 mm, largeur 180 mm, profondeur 170 et 100 mm.

Le côté avant supporte le haut-parleur monté sur baffle isorel, la cellule et le potentiomètre de sensibilité. Le côté supérieur comporte la barrette de 10 ampoules et le commutateur à 10 poussoirs. Le circuit imprimé du commutateur est ainsi fixé à l'aide des deux vis du commutateur et disposé verticalement, de telle sorte que le côté éléments soit dirigé vers le haut-parleur.

Le circuit imprimé de l'amplificateur est monté sur le côté supérieur du coffret. Il est donc vu par-dessous sur la figure 5.

Ce circuit est fixé par quatre entretoises, deux de ces entretoises assurant la liaison à la masse du coffret.

Le transformateur de sortie est monté sur la partie inférieure du coffret qui se trouve au-dessus de

l'amplificateur. Cette partie est représentée décalée pour ne pas cacher l'amplificateur.

Le câble plat à deux nappes de dix conducteurs (noir jaune, noir

Nous rappelons ci-dessous, pour terminer, le mode d'emploi de cet interphone qui séduira de nombreux amateurs par toutes ses possibilités.

MODE D'EMPLOI

1 - Mettre l'interphone en service par l'interrupteur placé sur la boîte de raccordement murale, le voyant au néon placé à côté de l'interrupteur doit s'allumer.

2 - Appuyer sur l'une des neuf touches noires du poste chef suivant le correspondant choisi. Le voyant placé sous la touche rouge (Stop) s'allume pendant toute la durée de l'appel sonore du secondaire.

3 - Cette lampe étant éteinte, placer le pouce sur la cellule photo-électrique placée sur la face avant de l'appareil pour parler au correspondant et lâcher pour l'écouter.

4 - Lorsqu'un poste secondaire appelle le poste chef en appuyant sur le bouton placé sur le poste secondaire, un appel se fait entendre du poste chef et le voyant correspondant reste allumé en permanence.

Donc, appuyer sur la touche noire placée en face de la lampe allumée pour prendre la ligne. La lampe doit s'éteindre, et procéder comme au paragraphe 2.

5 - Après chaque utilisation de l'interphone, lorsque toutes les lampes sont éteintes, appuyer sur la touche rouge (stop ou attente).

6 - Le réglage de sensibilité placé sur la face avant permet de régler celle-ci suivant la distance séparant le correspondant du poste secondaire.

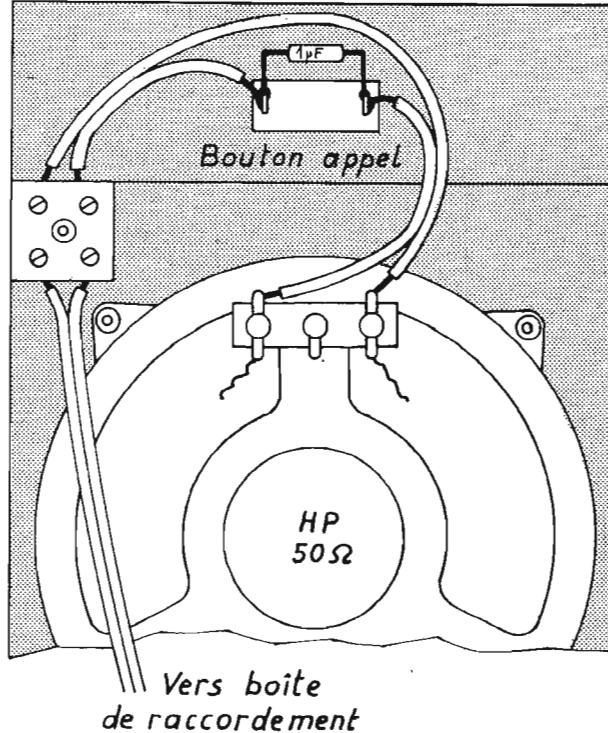


FIG. 8. — Câblage de l'un des postes secondaires

rouge, noir bleu, noir vert et noir orange) relié au boîtier de raccordement, est maintenu par un serre-câble à proximité du transformateur de sortie. On utilisera une paire de fils pour l'alimentation plus le nombre de paires de fils (noir orange, noir vert, etc.) selon le nombre de postes secondaires. Sur le plan quatre paires sont utilisées : jaune noir pour l'alimentation et noir orange, noir vert, et noir bleu pour les trois postes secondaires. Les deux nappes à dix conducteurs ne sont câblées que dans le cas de l'installation de neuf postes secondaires.

Câblage du coffret d'alimentation et de raccordement : Le câblage très simple du fond de ce coffret est indiqué par la figure 6. Fixer sur l'un des côtés l'interrupteur à bascule et le voyant au néon et, sur le côté principal, les deux barrettes de raccordement et le transformateur d'alimentation. Réaliser les liaisons entre les deux nappes du câble plat et les barrettes, un fil noir et un fil de couleur étant utilisé pour chaque poste. Les numéros des postes sont indiqués en regard des vis de serrage des fils de raccordement aux barrettes. Bien repérer les nappes supérieure et inférieure dont les fils sont de mêmes couleurs, et qui aboutissent à des bornes de raccordement correspondant à chacun des postes secondaires numérotés.

Les liaisons à chaque poste s'effectuent par du fil scindex ordinaire. Il est possible, avec ce fil, de disposer des postes secondaires à plus de 300 mètres du poste principal.

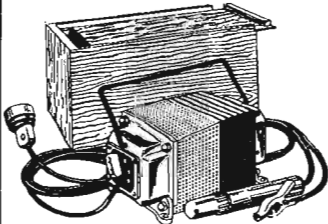
LA SOUDURE A L'ARC

à la portée de tous !

Fabriquez facilement vous-même votre matériel de jardin, vos clôtures, châssis, casiers en cornière, meubles en tubes, balancelles, etc. Réparez sans frais vos tracteurs, voitures, cycles, outils, etc., grâce aux postes portatifs de soudure à l'ARC.

SOUDOBLOC

spécialement conçu pour les non professionnels



2 modèles d'un maniement aisé fonctionnant sur 220 volts - 15 ampères et 380 volts triphasé 10 ampères.

SOUDOBLOC STANDARD

pour électrodes de 1 mm 3 à 2 mm Poids 18 kg. Prix :

293^F

SOUDOBLOC UNIVERSEL

pour électrodes de 1 mm 6 à 3 mm 2- avec thermostat incorporé permettant les fabrications en série. Poids 23 kg. Prix :

383^F

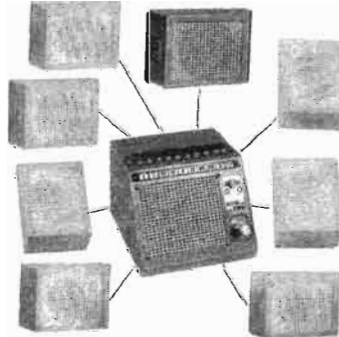
Appareils garantis et livrés directement par le fabricant Adressez votre commande à S.D.D. Service n° 157 14, rue de Bretagne, Paris 3^e

Expédition par SNCF contre remboursement (port en plus) ou franco contre mandat joint à la commande.

DECRIE CI-CONTRE

"INTER 68"

INTERPHONE TRANSISTORISÉ 2 WATTS, AU SILICIUM HAUTE - FIDELITE



CONSTITUE par

★ 1 POSTE DIRECTEUR (Dim. : 180 x 170 x 135 mm)

★ 3 POSTES SECONDAIRES (Dim. : 185 x 120 x 50 mm)

(Possibilité d'adjonction facile jusqu'à 9 secondaires)

- APPEL de chacun des postes en même temps ou simultanément.
- LAMPE TEMOIN indiquant la provenance de l'appel, avec extinction au moment de la liaison.
- APPELS ENREGISTRÉS.
- MANŒUVRE « ECOUTE/PAROLE » par obstruction d'une cellule photo-électrique.
- A L'APPEL DU POSTE DIRECTEUR, indicatif sonore d'une seconde avec coupure automatique.

Liaison extrêmement simple des secondaires par un simple fil 2 conducteurs « Scindex », Secteur 110/220 volts —

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES pour la réalisation de :

- 1 POSTE DIRECTEUR
- Le Coffret d'alimentation
- 3 POSTES secondaires

« KIT » COMPLET **477,00**

— CHAQUE SECONDAIRE supplémentaire avec les Éléments Electroniques « KIT » **60,27**

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, r. de Reuilly, PARIS XII^e

Téléphone : DID. 13-22
DID. 66-90 ★ DOR. 23-07

C.C. Postal : 6129-57 PARIS

ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE A TRANSISTORS

AUCUN amateur de mécanique ou d'électronique n'ignore les avantages qu'apporte l'allumage électronique aux moteurs à explosions.

Les fabricants d'Outre-Atlantique l'ont bien compris et l'automobiliste « Made in U.S.A. » n'a aucun mal à se procurer un ensemble complet chez le premier accessoiriste venu. Hélas, nous n'avons pas cette chance en France aussi, beaucoup d'amateurs ont essayé avec plus ou moins de bonheur de fabriquer eux-mêmes leur allumage électronique et on a pu voir sur des revues spécialisées, apparaître des montages très ingénieux, utilisant plusieurs transistors en série, dont le fonctionnement acceptable demandait cependant une mise au point délicate, pas toujours à la portée du mécanicien ignorant les rudiments de l'électronique.

Le gros problème dans ce genre de montage consiste à se procurer la bobine spécialement conçue pour cet usage ; le second point important est représenté par le choix du transistor qui doit pouvoir couper plusieurs ampères et supporter une tension inverse de presque cent volts.

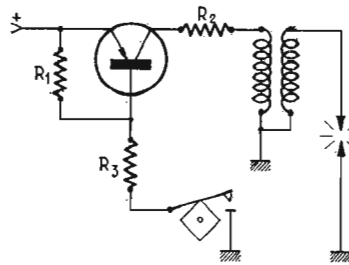
Ces deux obstacles paraissent insurmontables jusqu'à présent, ils ne le sont plus depuis que l'on trouve en France le matériel nécessaire à la fabrication d'un allumage électronique ; il ne faut pas se rendre chez le radio du coin pour obtenir toutes les pièces détachées voulues ; nous n'en sommes pas encore là, mais certains magasins spécialisés peuvent fournir aux personnes intéressées, tout ce qu'il faut pour mener à bien la construction de cet ensemble électronique (1).

L'ensemble décrit peut être fourni, soit en pièces détachées pour les « forts » en électronique, soit tout monté prêt à être installé.

Dans un allumage classique, toute l'intensité absorbée par la bobine passe obligatoirement dans les vis platinées et il est évident qu'à grand régime, les contacts ont un temps de fermeture très

court qui limite le passage du courant et qui affaiblit ainsi l'étincelle sur la bougie, d'autre part, la forte intensité à tendance à créer des étincelles qui finissent par détériorer rapidement les contacts.

Dans l'allumage électronique, la rupture du courant est faite par le transistor d'où absence totale d'étincelles, les vis « platinées » ne servent plus alors qu'à commander la « base » du transistor et de ce fait, quelques centaines de milliampères seulement traversent les contacts ; les avantages sont incontestables, l'allumage devient pratiquement constant à tous



$R1 = 15 \Omega$	$R1 = 15 \Omega$
$R2 = 0,3 \Omega$	$R2 = 0,86 \Omega$
$R3 = 4 \Omega$	$R3 = 8 \Omega$

FIG. 1

les régimes, l'étincelle est plus chaude et le point d'allumage devient plus précis, ce qui se traduit par un meilleur ralenti, des accélérations améliorées et une diminution sensible de la consommation. La bobine d'allumage classique est à éliminer d'office si l'on veut construire un ensemble robuste ; en effet, cette bobine possède un rapport de transformation de cent, ce qui fait apparaître sur le primaire des tensions inverses très importantes pouvant détruire rapidement le transistor alors que les bobines spécialement conçues pour cet usage ont un rapport de transformation de quatre cents qui se traduit par une tension inverse de moins d'une centaine de volts permettant l'utilisation d'un transistor de puissance comme rupteur.

Nous avons effectué avec cet ensemble des milliers de kilomètres sans aucun incident ; les vis platinées sont restées intactes et nous avons la certitude que leur durée de vie sera multipliée par QUATRE.

ANALYSE DU SCHEMA

On voit sur le schéma, d'ailleurs très simple, que le courant arrive sur l'émetteur du transistor ; le collecteur est relié au + de la bobine à travers une résistance de forte puissance dont la valeur varie selon que le véhicule considéré est en 6 ou 12 volts.

Quand les vis platinées sont fermées, la base du transistor est au potentiel négatif, ce qui rend conducteur le transistor et permet le passage du courant dans la bobine ; à l'ouverture des contacts du rupteur, la base du transistor se trouve alors au potentiel de l'émetteur, grâce à la résistance de 15Ω , ce qui a pour effet de bloquer brusquement le transistor ; l'extra-courant de rupture engendré dans le primaire provoque alors l'étincelle.

On voit aussi en série sur la base une résistance dont la valeur est de 4Ω pour les véhicules 6 V et de 8Ω pour ceux qui sont équipés de 12 V. Le rôle de cette résistance est de limiter l'intensité dans la base du semi-conducteur et d'éviter ainsi sa destruction.

MONTAGE DE L'ENSEMBLE

On placera la bobine à la place de celle d'origine, le radiateur supportant le transistor sera fixé le plus près possible de la bobine par deux vis « Parker ». On veillera à ce que le radiateur ait un bon contact thermique avec la carrosserie et ce afin d'assurer un bon écoulement des calories produites par le semi-conducteur.

Le fil positif sera relié à la borne marquée + quant au fil venant du rupteur on le branchera sur la borne marquée « RUP » — s'assurer que le fil de masse est correctement serré.

Après avoir branché le fil HT à l'endroit habituel, on mettra en marche le véhicule. La précision du point d'allumage permettra d'avoir un peu plus d'avance au distributeur, mais ce réglage, n'est pas indispensable. Toutefois un réglage précis de l'avance, permettra de meilleurs départs et un meilleur rendement de l'ensemble. Ajoutons que le condensateur d'origine fixé sur le distributeur devra être débranché ; en effet son rôle n'est plus indispensable, vu les faibles intensités

prises en œuvre par les vis du rupteur et, sa présence ne peut apporter que des inconvénients ; si le véhicule est en bon état mécanique, on remarquera alors que le ralenti est plus « doux » et que les accélérations sont plus franches.

Examinées à l'oscilloscope, les étincelles de l'allumage électronique présentent un front beaucoup plus raide et une amplitude sensiblement double de celle d'un allumage classique.

QUELQUES CONSEILS

Ne pas oublier que les tensions mises en œuvre sont très élevées (plus de 30 kV) ; il faudra donc que le faisceau d'allumage soit

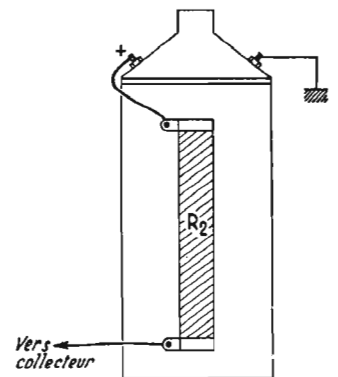


FIG. 2

sans défaut, exempt de toute trace de graisse ou autre pouvant diminuer son isolement ; il serait même intéressant de mettre des câbles neufs, présentant un excellent isolement. La sortie HT de la bobine ne devra pas être à proximité d'une masse métallique et on veillera au bon état permanent du capuchon en caoutchouc protégeant cette sortie, car la moindre humidité sur cette partie risque de provoquer des effluves ; moyennant ces quelques précautions, on sera assuré d'un excellent allumage qui fonctionnera parfaitement pendant des milliers de kilomètres sans ennuis.

C. DI FIORE

N.D.L.R. — Rappelons qu'après cette transformation il est nécessaire que le propriétaire du véhicule soumette ce dernier au Service des Mines afin que, le cas échéant, la transformation soit agréée.

(1) RD Electronique.

Allumage à transistors. Complet en P. D. 110,00 F
Bobine spéciale pour transistors
Prix 55,00 F

TOUTE LA RADIO
25, rue Gabriel-Péri
31 - TOULOUSE
Appel 62 - 21 - 68
62 - 21 - 78

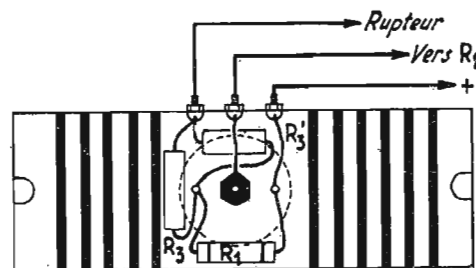


FIG. 3



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

RÉALISATION PRATIQUE D'UN ENSEMBLE ÉCONOMIQUE ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR MONOCANAL

L'ENSEMBLE émetteur et récepteur que nous décrivons ici est d'un fonctionnement extrêmement sûr et éprouvé. Nous pouvons dire que plusieurs centaines de ces appareils sont actuellement en service, qui ont été montés par des Amateurs Radio-Modélistes plus ou moins compétents, plus ou moins entraînés à ces techniques. Ayant été en contact avec bon nombre de ces exécutants qui nous ont souvent fait part de leurs petits problèmes personnels, nous avons été à même de connaître toutes les particularités de montage et de mise au point qui peuvent se poser... ce dont nous allons vous faire profiter ici... C'est d'ailleurs sur des données essentiellement pratiques que nous allons insister.

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

Liaison sur la fréquence de 27,12 mégahertz en onde entretenue pure, non modulée. Câblage sur circuits imprimés. Émetteur en coffret métallique de dimensions 19 x 6 x 4 cm, antenne télescopique. Récepteur en coffret de matière plastique de dimensions 90 x 55 x 300 mm, poids : 116 grammes. Portée de 80 mètres.

La figure 1 nous montre l'aspect de cet ensemble.

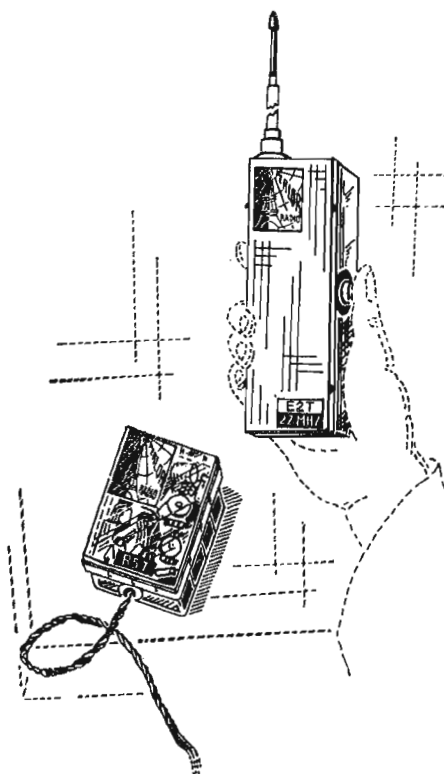


FIG. 1. — L'émetteur et le récepteur

EXAMINONS LES SCHEMAS

Le schéma de principe de l'émetteur E.2.T. est représenté en figure 2. C'est la simplicité même.

Un seul transistor AF115 est monté en oscillateur par couplage des enroulements L2 et L3 dans les circuits de base et de collecteur. L'énergie de haute fréquence générée dans ces circuits est

transmise par couplage au bobinage d'antenne L1, donc ensuite rayonnée par l'antenne. La fréquence de l'onde émise est déterminée par le condensateur de 33 pF et le nombre de spires de L2. Les bobinages sont enroulés sur un mandrin creux, à l'intérieur duquel se déplace par vissage un petit noyau magnétique qui agit également sur la fréquence émise.

Le bouton-poussoir qui coupe le circuit d'alimentation permet d'envoyer des ordres de commande, plus ou moins longs. L'AF115 comporte en sus des trois broches ordinaires une broche marquée « M » qui correspond à un blindage, elle doit être reliée à la masse électrique du montage qui est ici le + 9 volts.

Voyons maintenant le schéma du récepteur R.5.T qui est représenté en figure 3.

Nous avons dit que nous insisterons sur des données essentiellement pratiques, nous ne développerons donc pas le rôle de tous les circuits, ce qui est assez fastidieux et sans grand intérêt pour l'utilisateur. Dans ce qui nous intéresse ici, disons que :

— Le premier étage fonctionne en détecteur à superréaction, les trois étages suivants amplifient, le dernier étage comporte le relais de sortie.

— Lorsque le premier étage fonctionne, il produit un bruit de souffle, un signal, une oscillation.

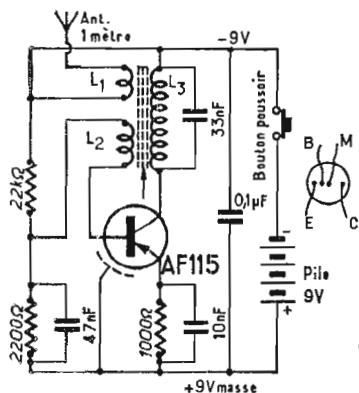


FIG. 2. — Schéma de l'émetteur E2T et brochage du transistor

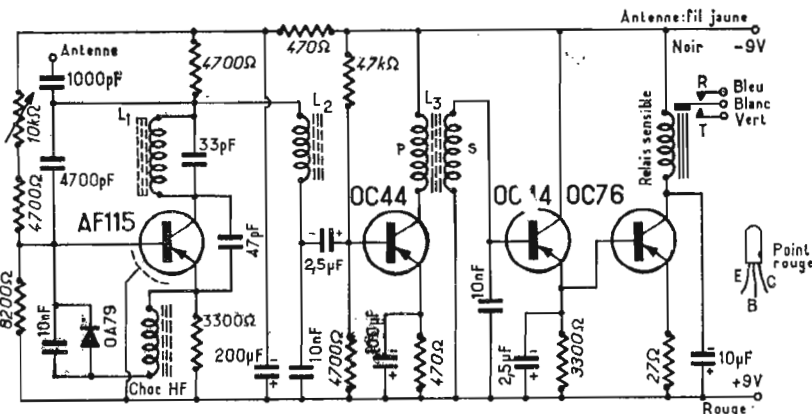


FIG. 3. — Schéma du récepteur R5T et brochage des transistors OC44 et OC76

AU SERVICE DES RADIO-MODÉLISTES

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de l'ensemble MONOCANAL décrit ci-contre.

EMETTEUR ET RECEPTEUR E2T/R5T

Émetteur :		Récepteur :	
— Coffret métallique, antenne télescopique et isolateur	29,50	— Coffret, plaquette de circuits imprimés, relais sensible	26,50
— Plaquette de circuits imprimés, bouton-poussoir, mandrin H.F.,	9,20	— Diode et 4 transistors	31,40
— Transistor, pile et bouchon	12,50	— Jeu de 2 bobinages	16,50
— Résistances et condensateurs	2,80	— Mandrin H.F., bobine de choc, résistances	4,80
— Fils, soudure, visserie	1,90	— Condensateurs fils et soudure	10,80
Complet, en pièces détachées	56,00	Complet, en pièces détachées	90,00
Livré en ordre de marche	90,00	Livré en ordre de marche	135,00

Tous frais d'envoi pr les 2 app. : 5,00
Toutes les pièces détachées peuvent être fournies séparément

Voici d'autres modèles d'émetteurs, de puissances et de caractéristiques différentes, mais qui conviennent également pour ce même récepteur.

EMETTEUR E.118

(décrit dans Radio-Modélisme n° 2)
Ce modèle est également d'une grande simplicité de montage. Il comporte un seul transistor AF118. En coffret plastique incassable de dimensions 17 x 4 x 3,5 cm - 27 MHz. Antenne télescopique. Portée de 300 à 500 mètres. Convient pour le récepteur R.5.T.

Complet, en pièces détachées	63,20
En ordre de marche	105,00
(Frais d'envoi : 3,00)	

EMETTEUR E.120

Émetteur en coffret métallique de 18 x 6 x 4 cm (même présentation que le modèle « E2T »). Câblage sur circuit imprimé, fourni prêt à l'emploi. 1 transistor (2N697). Antenne télescopique. Puissance: 360 mW, situant cet appareil entre le « E-118 » et le « EY-20 ». Convient pour le Récepteur R.5.T.

Complet, en pièces détachées	71,00
En ordre de marche	106,00
(Frais d'envoi : 4,00)	

EMETTEUR EY 20

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 1000 m. Convient pour le récepteur R.5.T.

Complet, en pièces détachées	136,00
En ordre de marche	185,00
(Frais d'envoi : 5,00)	

COMMANDE EN MULTICANAL

EMETTEUR ET RECEPTEUR 2 CANAUX

Décrit dans Radio-Modélisme n° 3
Frais d'envoi pour l'ensemble : 5,00



Émetteur en coffret métallique, sur circuits imprimés, piloté par quartz 72 MHz. Puissance totale : 950 mW. Récepteur en coffret plastique, sélection par filtres basse fréquence, relais incorporé.

EMETTEUR ETC.2	
Complet, en pièces détachées	174,50
Complet, en ordre de marche	240,00

RECEPTEUR RTC.2	
Complet, en pièces détachées	149,00
Complet, en ordre de marche	196,00

Toutes les pièces peuvent être fournies séparément

EMETTEUR ET RECEPTEUR 3 CANAUX

Émetteur en coffret métallique, sur circuit imprimé, piloté par quartz 72 MHz. Puissance totale 750 mW. Récepteur en coffret plastique de 90 x 55 x 30 mm, 140 g, sur circuit imprimé. Relais incorporés.

	ETC3	RTC3
Complet, en pièces détachées	194,00	180,00
Livré en ordre de marche	275,00	240,00
(Frais d'envoi pour l'ensemble : 6,00)		

— ENSEMBLE ET5-RTC4 (Décrit dans Radio-Modélisme n° 8) —
Ensemble Émetteur-Récepteur entièrement transistorisé, 4 canaux avec facilité d'extension en 8 canaux. Sur circuits imprimés. Liaison sur 72 MHz. Émetteur piloté par quartz. Récepteur en deux petits coffrets se logeant plus facilement.

	4 canaux	8 canaux
Émetteur ET5 en pièces détachées	205,00	255,30
Émetteur ET5 en ordre de marche	290,00	380,00
Récepteur RTC4 en pièces détachées	225,00	376,00
Récepteur RTC4 en ordre de marche	290,00	470,00
(Frais d'envoi pour l'ensemble : 5,00)		

EMETTEUR EMC.19

Émetteur de forte puissance entièrement transistorisé. Portée « SOL-AIR » de plusieurs kilomètres. Puissance totale 4,5 watts, puissance H.F. rayonnée 1 watt. S'utilise avec le récepteur RTC4 ci-dessus. Liaison sur 72 MHz.

	4 canaux	8 canaux
Émetteur EMC.19 en pièces détachées	297,00	337,00
Émetteur EMC.19 en ordre de marche	390,00	460,00
(Frais d'envoi pour l'ensemble : 4,00)		

NOTRE CATALOGUE SPECIAL « RADIOCOMMANDE » indispensable aux Modélistes, est adressé contre 2 timbres ; mais il est joint gratuitement à tout acheteur de l'ouvrage « RADIOCOMMANDE PRATIQUE, 2^e édition.

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. Frais de port et d'emballage en sus. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux qui peuvent être expédiés préalablement contre trois timbres.

C'est ce bruit qui est transmis aux étages suivants, amplifié, et qui colle le relais, ceci en absence d'émission.

— Le fait de recevoir l'émission provenant de l'émetteur stoppe le bruit de souffle, ce qui a pour conséquence de décoller le relais.

— L'entrée en fonctionnement du premier étage, autrement dit la production du souffle, est déclenchée par l'action sur la résis-

tance ajustable de 10 kilohms. Donc à la mise en route c'est l'action sur cette résistance qui doit provoquer le collage du relais.

— L'accord du récepteur sur la fréquence de l'émetteur se fait par L1. Donc pour accorder l'émetteur sur le récepteur, on peut agir sur l'un ou l'autre des circuits d'accord des deux appareils. Pratiquement on peut régler l'un ou l'autre, de façon que cha-

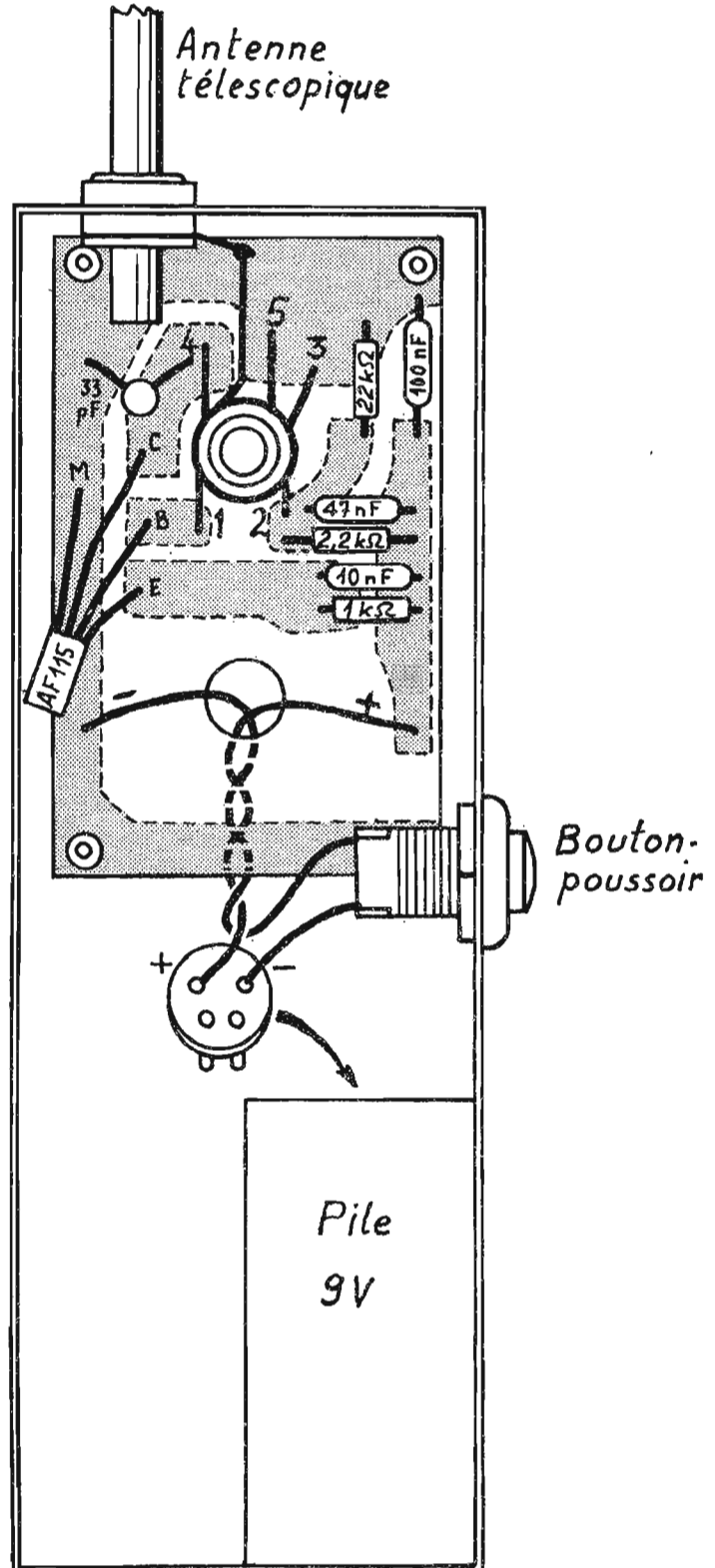


FIG. 4. — Câblage de l'émetteur. Les circuits imprimés se trouvent en réalité sur la face opposée ; ils sont figurés ici vus par transparence



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

que noyau magnétique se trouve en position moyenne dans le mandrin, que l'un d'eux ne se trouve pas sorti excessivement.

Tout ceci est essentiellement pratique, c'est ce qu'il importe de bien connaître pour la bonne suite des opérations.

1.4 REALISATION PRATIQUE

Commençons par la réalisation pratique de l'émetteur.

En figure 4 nous avons représenté le câblage des divers éléments sur la plaquette de circuit imprimé; pour faciliter votre tâche, cette plaquette est fournie toute faite, prête à l'emploi. Attention, les circuits se trouvent en réalité de l'autre côté de la face que nous voyons ici.

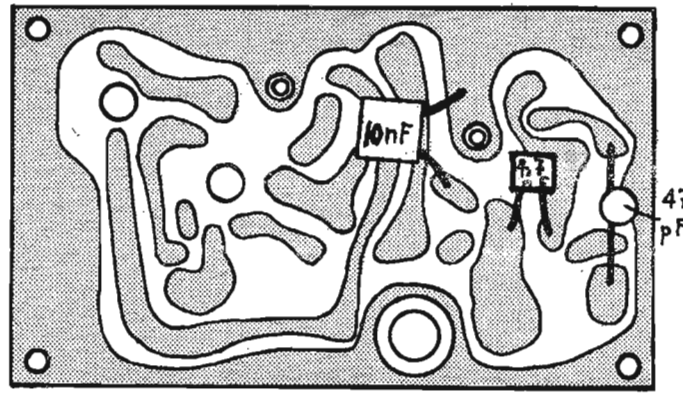


FIG. 6. — La plaquette de câblage du récepteur R5T vue du côté des circuits imprimés

On « part » du côté des fils de soudage et le résultat est donné en picofarads. Par exemple pour : jaune, violet, orange, un tel condensateur fait 47 000 picofarads, soit 47 nanofarads.

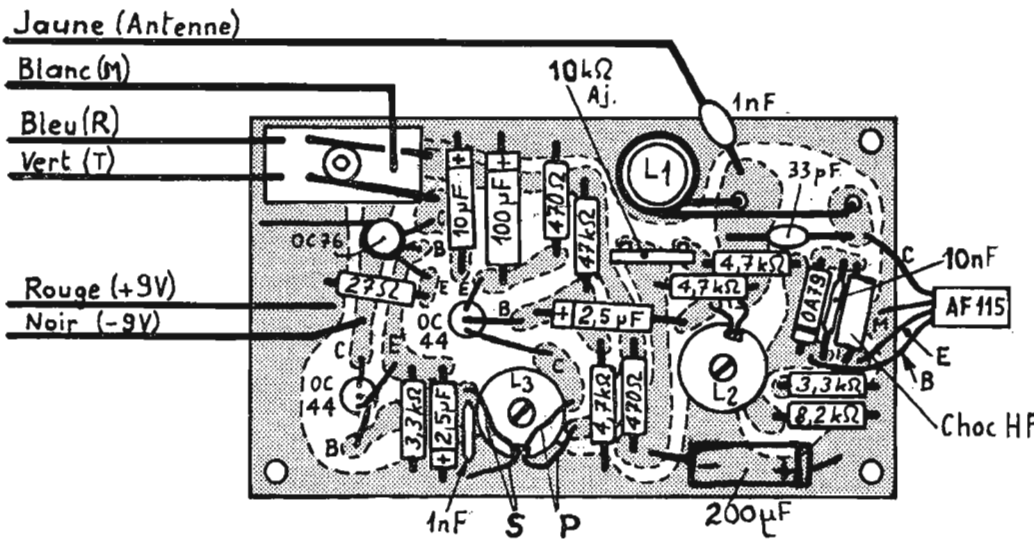


FIG. 7. — Mise en place des composants. Les circuits imprimés représentés en figure 7, sont vus ici par transparence

Les condensateurs à la céramique utilisés ici sont du type « plaquette », leur valeur est déterminée par trois traits de couleur qui ont la même signification que les couleurs des résistances.

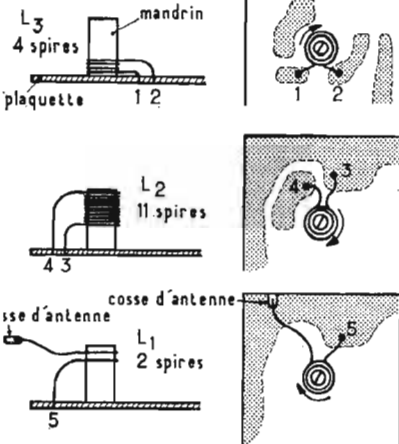


FIG. 5. — Détail des bobinages de l'émetteur

Le plus grand soin doit être apporté à la confection des bobinages oscillateurs, et c'est pourquoi nous en avons donné en figure 5 tous les détails possibles. Ils doivent être confectionnés très soigneusement avec du fil émaillé 9/10, à chaque extrémité l'émail doit être soigneusement gratté et décapé pour permettre le soudage. Ce grattage peut se faire au couteau, ou à la lime, ou au papier de verre. Voici comment on peut procéder :

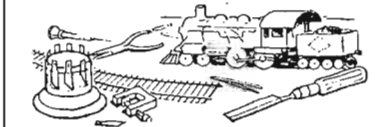
— Le fil partant du point 1 (Base), enrouler sur le mandrin dans le sens des aiguilles d'une montre 4 spires jointives, terminer au point 2 (pont des résistances).

CENTRAL-TRAIN

81 bis, rue Réaumur - PARIS (2^e)

EN FACE DE « FRANCE-SOIR » en plein centre de PARIS
M^o Sentier et Réaumur-Sébastopol
Tél. : 236-70-37

TOUT POUR LE MODELE REDUIT
(Train - Avion - Bateau - Auto)
Toutes les fournitures : bois, tubes, colles, enduits, peintures, vis, écrous, rondelles, etc.
TOUTE LA RADIO, Relais, Servos, Transfos, cellules, fils, etc.
TOUS LES MOTEURS Electriques Glow-Plug, Diesel.
TOUT POUR LE TRAIN Roues - Engrenages... etc.



Nous vous recommandons en particulier : nos voies courbables, en éléments d'un mètre :
● Laiton 4,00 ● Maillechort 5,00



THE « PUB »
Envergure 1,25 m pour moteur environ 1,5 cm³. Prévu pour vol libre et radio 1 à 6 canaux. La boîte complète avec toutes les pièces découpées, plan et installation radio **79,90**



MIAMI
la boîte complète **49,50**

et en « Affaire Exceptionnelle » :

PEINTURES
pour bois, métal, plastique, carton, papier. Toutes teintes au choix. Ces peintures vous seront précieuses pour décorer votre réseau, votre matériel et vos accessoires.

Nous vous les offrons à des prix sensationnels.
Le Pot .. **0,50**. Les 10 Pots .. **4,00**
Les 3 bombes .. **10,00**

RENDEZ-NOUS VISITE
CONSULTEZ-NOUS...

le meilleur accueil vous sera réservé

RADIO RAPID-RADIO COMMANDE

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. 824-57-82
Démonstration permanente de nos ensembles - (Magasin ouvert le samedi)
Expédition contre mandat ou chèque à la commande (Port en sus : 4,50 F)
ou contre remboursement (Métropole seulement)
Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F
DOCUMENTATION CONTRE 2,50 F EN TIMBRES

NOUVEAU RECEPTEUR « SUPERFIX »
Super hétérodyne 7 transistors, sensibilité inférieure à 3 μV - MF455 KHZ, stabilisé par quartz. Dimensions : 70 x 40 x 20 mm.
Complet en « KIT » **149,00**
En ordre de marche **182,00**

EMETTEUR 1 à 4 canaux, 27,12 MHz, (décrit dans le Spécial HP Télécommande de décembre 67).
Platine en « KIT » avec bobinages préréglés mais sans antenne. **79,50**
Câblée et réglée **89,50**
Complet avec boîtier et accessoires :
En « KIT » **130,00**
En ordre de marche **145,00**

EMETTEUR 500 mW HF
(décrit dans le « HP » spécial Télécommande de décembre 1967).
Platine en « KIT » .. **118,00**
Platine câblée et réglée **143,00**
Ensemble complet av. boîtier luxe, poignée, antenne CLC, manches de commande, etc.
En « KIT » .. **235,00**
Ensemble monté et réglé **278,00**

EMETTEUR PROPORTIONNEL - EMETTEUR 1 W - OSCILLATEUR A UNION-JONCTION - RECEPTEUR « MICROFIX » - MANCHES DE COMMANDE - RELAIS - QUARTZ - ANTENNE CLC... ainsi que toutes pièces pour télécommande. (Veuillez vous reporter à notre annonce du H.-F. décembre 67).

NOUS FABRIQUONS : Casques, Ecouteurs, C.V. et Bobinages. Consultez-nous.
BONNANGE

TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

A câbler : EMETTEUR MINI-PROP décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1/12/67.

Complet en pièces détachées **300,00**
Récepteur Mini-Prop complet à câbler (HF + décodeur). **206,00**
Servo Digital en Kit avec moteur et ampli **100,00**

DIGILOG.

Premier ensemble Digital vendu en pièces détachées. Décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1^{er} décembre 1966. Notice contre 1 F.

MANCHE DE DECOUPAGE DOUBLE PROPORTIONNEL.

Se monte sur n'importe quel émetteur tout ou rien, y compris le Grundig et permet de commander simultanément 2 servos Bellamatic en proportionnel **250,00**

ENSEMBLE TOUT OU RIEN.

Emetteur RD Junior 72 Mhz en pièces détachées décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1^{er} décembre 1967. Complet **100,00**
En état de marche **120,00**
Récepteur RD Fix monocanal **105,00**
En état de marche **120,00**
Emetteur RD Junior 27 MHz. Décrit dans Radiomodélisme. En pièces détachées **100,00**
Emetteur Super 4 = 4 canaux, décrit dans le « Haut-Parleur » spécial Télécommande du 1/12/66. Complet en pièces détachées **150,00**
Récepteur « RD SR ». Monocanal sans relais en pièces détachées **56,00**

EMETTEUR R.D. 1-12.

Emetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le n° 1096 du « Haut-Parleur ». Puissance HF : 250 mW. Emetteur complet en pièces détachées, sans oscillateur BF **258,00**
HO. TG. 10. En état de marche **35,00**

RECEPTEUR A TRANSFORMATION TE - 10 KS.

Constitué par des modules enfichables comme le Grundig comporte :
— Un élément de base TE - 10 KS, prix en pièces détachées **87,50**
— Un élément de base TE - 10 KS, prix en état de marche **100,00**
— Et un élément BF 2 canaux à relais R.S. 2 KS ou sans relais.

TS - 2 KS.

Peut être monté jusqu'à 12 canaux.
— Prix du RS - 2 KS en pièces détachées **95,00**
— Prix du RS - 2 KS en état de marche **105,00**
— Prix du TS - 2 KS en pièces détachées **108,00**
— Prix du TS - 2 KS en état de marche **120,00**

ANTENNE.

Antenne télescopique C.L.C. **25,00**
Manche de commande 2 canaux **7,75**
Manche de commande 4 canaux **15,00**
Manche de commande 2 canaux proportionnel **13,50**
Manche de commande 4 canaux proportionnel **18,50**
Manche de commande sur rotule **20,00**
Servo R.D. Matic II pour proportionnel tout monté avec moteur TO 5, sans ampli mais avec potentiomètre de 1 K incorporé **78,50**
Servo Prop-Matic pour proportionnel avec potentiomètre à piste moulée à déplacement linéaire **78,50**
Filtre BF non réglable. Les plus petits et les plus sélectifs du marché. 21 fréquences disponibles **12,00**
Modèle réglable **15,00**

NOUVEAUTES.

Ensemble 4 canaux Reuter « Télétyp S » vendu uniquement en ordre de marche. Fréquence 27 MHz, 125 MHz, 300 mW. L'ensemble **500,00**
Note — Cet ensemble sera disponible en 72 MHz sous peu **520,00**
Quartz 27 120 Submini, à fils à souder **16,00**
Moteur TO 5 (baisse de prix) **33,00**
Moteur TO 3. Rapport 1 : 15 **39,00**
Moteur TO 3. Rapport 1 : 59 **36,00**
Réducteur. Rapport 141 : 1 **12,25**
Réducteur. Rapport 485 : 1 **12,25**
Réducteur. Rapport 5750 : 1 **18,70**

Le Modélisme n'est pas notre spécialité, aussi nous ne vendons aucun matériel de cette branche, par contre l'Electronique est notre métier, et la Télécommande est notre spécialité depuis 1947. Faites-nous confiance.

Catalogue géant : 140 pages 21 x 27 - 2 100 articles, 215 photos, contre **5,00**

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier

ALLO ! 22-44-92

31-TOULOUSE

C.C.P. 2.278.27

— Le fil partant du point 3 (— 9 volts), enrôler également dans le sens horlogique 11 spires jointives et terminer au point 4 (collecteur) ; au départ cet enrôlement doit être jointif avec le bobinage précédent.

— Le fil partant du point 5 (+ 9 volts), enrôler dans le sens horlogique 2 spires non jointives, écartées entre elles de 1 à 2 millimètres, et terminer à la cosse d'antenne. Ce bobinage doit être couplé à l'enroulement 11 spires, qu'il peut et doit toucher.

Pour le transistor, il est préférable de ne pas en couper les fils, on enfle sur chacun un petit souplisso pour qu'ils ne se touchent pas entre eux.

Du point de vue haute fréquence seulement, les points + et — 9 volts sont identiques, étant reliés par un condensateur de 100 nanofarads qui est un véritable court-circuit pour les hautes fréquences ; donc le blindage du transistor peut être relié à l'un ou l'autre de ces points.

En raison de son extrême simplicité, ce montage fonctionne à coup sûr et d'une façon quasi-automatique, immédiatement, s'il a été exécuté correctement et soigneusement. Citons quelques possibilités de vérifications :

— Le débit de la pile est de 4 à 5 milliampères environ, ce qui correspond à une puissance totale de l'ordre de 40 milliwatts. Si l'oscillation ne se produit pas, ce débit tombe à moins de 1 milliampère.

— Emetteur en fonctionnement, antenne déployée, si on émet au voisinage immédiat d'un téléviseur, on observe des perturbations sur l'écran, stries, barres...

— On nous a parfois parlé d'un tel montage, monté et oscillant correctement, et cependant portant à moins de 10 mètres. Réponse : mauvais transfert d'énergie à l'antenne, voir les deux spires de couplage de L1.

Voyons maintenant le montage mécanique ; reportez-vous à la figure 6. La plaquette est fixée dans le fond du coffret, mais surélevée ; on dispose pour cela quatre vis de 3/15 mm et 2 écrous de 3 ; on place la plaquette dessus et on fixe par 4 écrous. L'antenne est un modèle télescopique de 1 mètre, fixation sur le coffret par l'intermédiaire d'un isolateur en stéatite ; elle doit pouvoir rentrer entièrement à l'intérieur du coffret. Après mise en place, souder l'extrémité du bobinage L1 resté en attente. Lors du branchement de la pile, veiller à ne pas faire d'erreur dans les polarités, que ce soit bien le + de la pile qui soit raccordé au + du montage.

Passons maintenant au câblage du récepteur, reportez-vous aux figures 7 et 8. Ici encore nous allons insister sur des données essentiellement pratiques, fruit d'une longue expérience.

Pour la diode OA79, il est un sens de branchement qui doit être respecté ; un côté est repéré par un point de couleur, ou un trait, c'est le côté que nous avons marqué d'un point sur le schéma de principe. De même respecter le sens de branchement des condensateurs chimiques (ceux de forte capacité).

Pour confectionner le bobinage d'accord L1, sur un mandrin de 8 millimètres on enrôle 8 spires jointives de fil émaillé 9/10 ; décapoter les extrémités pour permettre le soudage. La bobine de choc haute fréquence est fournie prête à l'emploi, elle est constituée par quelques spires de fil à l'intérieur d'une ferrite spéciale.

Les bobinages L2 et L3 sont fournis prêts à l'emploi. Ils sont constitués par des enrôlements disposés sur une carcasse isolante, elle-même intégrée à l'intérieur de deux coupelles de ferrite, d'où sortent les fils. Ces ferrites sont fragiles, il faut les fixer et serrer sans excès. Le fil de la self peut être gratté et décapé comme nous l'avons déjà indiqué, mais celui du transformateur est très fin et fragile ; on peut le décapé en brûlant l'émail au fer à souder.

Nous avons ici un transformateur de rapport 1, c'est-à-dire que l'on peut prendre l'un ou l'autre des enrôlements comme primaire et secondaire. Mais sur les 4 fils qui en sortent il convient d'identifier les deux extrémités qui correspondent à chaque enrôlement. On peut pour cela « sonner » à l'aide d'un ohmmètre ou d'une pile en série avec une ampoule ; ce qui permet de vérifier que les fils sont correctement décapés. A la mise en place, ne pas tendre et tirer les fils, il y aurait risque de cassure ; laisser une ou deux boucles.

Le transistor OC76 est introduit dans un clip radiateur, petite pièce métallique qui l'enserme étroitement et irradie sa chaleur. Le capot de plastique du relais est collé sur la plaquette, il pourrait au besoin être simplement posé, maintenu sur le dessus par une bande de mousse de plastique le calant sous le couvercle.

La plaquette de circuit imprimé est livrée prête à l'emploi. Ne pas craindre de toutes façons de toujours vérifier, éventuellement agrandir à la pointe carrée. Mener ce câblage en se recoupant toujours sur le schéma de principe. Correctement et soigneusement exécuté, avec du matériel de bonne qualité, cet appareil fonctionne immédiatement, sans aucune mise au point délicate.

Quelles sont les causes possibles d'échec ?

Voici celles que nous avons pu rencontrer le plus souvent :

- Mauvaises soudures, ternes et granuleuses au lieu d'être lisses et brillantes ;
- Fils émaillés mal décapés, mauvais repérage de L3, sens de branchements non respectés ;
- Matériel de mauvaise qualité, transistors achetés à bas prix ;
- Erreur dans le code des cou-

leurs des résistances ou des condensateurs.

Comment procéder à quelques vérifications ?

Point n'est besoin d'un appareillage compliqué, en raison d'une particularité fort intéressante que présente un tel appareil. Nous avons dit que l'étage à superréaction produit un bruit de soufflé, que l'on déclenche par la manœuvre de la résistance ajustable. Or, ce bruit peut être perçu avec un simple casque à écouteurs, que l'on branche d'une part à la masse et d'autre part à une borne de la self L2. Ceci permet de constater le bon fonctionnement de ce premier étage, pris isolé-

ment, et l'on peut constater, en actionnant la résistance ajustable, qu'elle déclenche ou stoppe le soufflé.

Nous avons indiqué que c'est le signal généré par la superréaction qui, amplifié par les étages suivants, va en définitive coller le relais. On peut donc suivre ce signal avec le casque, en touchant successivement bases et collecteurs, électrodes d'entrée et de sortie, jusqu'à l'étage final.

La réception de l'émission provenant de l'émetteur a pour effet de stopper le bruit de la superréaction, ce qui fait retomber le relais, et ce qui peut également se percevoir au casque. Pour accor-

der le récepteur sur l'émetteur, pour que l'émission soit reçue par le récepteur, on actionne les noyaux magnétiques de réglage des deux appareils. Ne pas craindre de figoler, au début avec les deux appareils sur table et sans antennes, puis en s'éloignant progressivement, en adaptant les antennes.

La consommation du récepteur est de 8 milliampères. Le câblage terminé, la plaquette est mise dans son coffret sur un fond de mousse de plastique. Le cordon de 6 conducteurs sort par un trou pratiqué dans le coffret, protégé contre le cisaillement par bout de souplisso.

On nous a parfois demandé ce qu'il faut mettre comme antenne au récepteur. Disons que l'on met... ce qu'on peut... et cela en fonction du modèle réduit. Théoriquement, il faudrait un brin métallique vertical de 70 à 80 cm, ce qui souvent n'est pas possible. Suivant le modèle, ses dimensions, ce qu'il représente, on dispose ou plusieurs brins ou fils métalliques, au mieux.

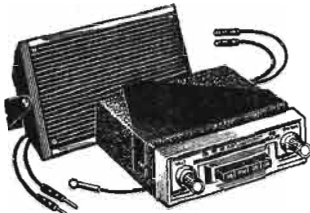
Par son prix de revient modique, par sa très grande sécurité de fonctionnement, cet ensemble met pratiquement l'usage de la radiocommande à la portée de tous.

L. PERICONE.

RADIO-ROBERT VEND TOUT AU PRIX DE GROS

POSTE VOITURE VISSEAUX

Face chromée



Dimensions : 150 x 120 x 40 mm

6 ou 12 V (à préciser)

2 GAMMES PO-GO PAR TOUCHES

7 transistors + 2 diodes

Pose facile sur toutes voitures

GRATUIT : 1 cache (sur demande).

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 135 F

POSTE VOITURE VISSEAUX



6 et 12 volts

2 GAMMES : PO - GO

4 TOUCHES DE PRE-SELECTION

Europe 1 - Luxembourg - France 1

Monte-Carlo

7 transistors + 8 diodes - Polarité reversible - Grand haut-parleur 12 x 19.

Pose facile sur toutes voitures

GRATUIT : 1 cache

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 210 F

MAGNÉTOPHONE A CASSETTE

"IMPÉRIATOR" MG 200



4 touches pour la commande : Stop - Marche AV - Marche AR - Enregistrement/lecture - Contrôle enregistrement - Alimentation 5 piles torches de 1,5 V - Réglage de volume et tonalité - Interrupteur - Livré avec micro.

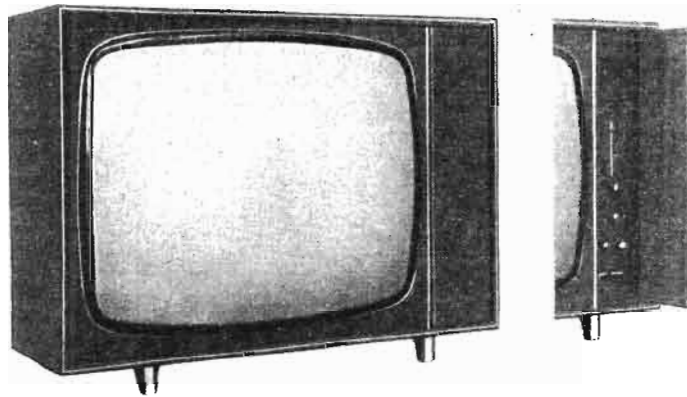
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 335 F

Hausding

LA GRANDE MARQUE EUROPEENNE

MODÈLE 68 GRAND LUXE

GARANTIE TOTALE 1 AN



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotacteur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Compensateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction d'amplitude horizontale et verticale - Contre-réaction Vidéo ajustable - Antiparasites son et Image - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne et 625 belges par touches - PAS DE CIRCUITS IMPRIMES.

PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F

CADEAU DU MOIS : 1 table de félic - 1 antenne 2 chaînes I.N.T.

RECHERCHONS DANS TOUS LES DOMAINES DES AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE

Nous consulter

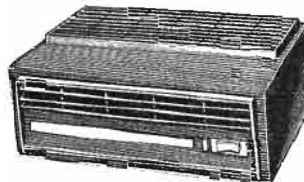
CRÉDIT

Sur demande

NOUVEAU STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION - GRANDE MARQUE FRANÇAISE

- Alimentation 110 ou 220 V.
- Tension de sortie : 220 V.
- Tension de sortie : variation $\pm 1,8\%$ pour une variation du secteur de $\pm 20\%$
- Rendement à pleine charge 80 %.
- Présentation soignée.
- Dimensions : 230 x 180 x 115.

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT (200 VA) 83 F



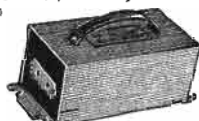
AUTO-TRANSFOS REVERSIBLES 110/220

Grande marque française

Présentation moderne

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT

100 W : 16,00 • 350 W : 33,00
500 W : 40,00 • 1 000 : 65,00
2 000 W 132,00



ALIMENTATION 110/220 V SORTIE : 9 V

pour :

Transistors
Magnétophones à cassette
Electrophone, etc.



PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 75 F

POSTE VOITURE 3 STATIONS PRE-REGLEES

AM FM



6 et 12 volts.

3 stations pré-réglées sur Europe 1 - France 1 - Luxembourg ou Monte-Carlo

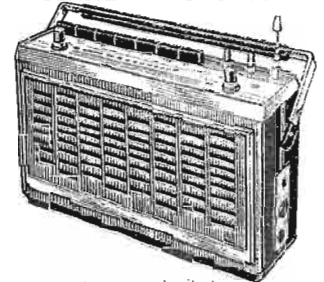
10 transistors + 5 diodes

Grand H.P. de 15 cm

Pose facile sur toutes voitures

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 299 F

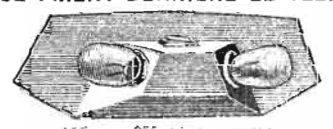
POSTE A TRANSISTORS OC1 - OC2 - PO - GO - FM AVEC ACCORD AUTOMATIQUE CLAVIER 7 TOUCHES



- 10 transistors - 4 diodes
- Contrôle de tonalité graves - aigus.
- Prise antenne auto avec commutation cadre.
- Antenne télescopique orientable
- H.P. elliptiques 120 x 190 mm.
- Prises écouteur extérieur et magnétophone.
- Alimentation extérieure 9 volts prévue pour le branchement d'un adaptateur transformant le courant 110 ou 220 V en courant continu 9 V.
- Dimensions : 290 x 190 x 85 mm. Appareil de très grande classe

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 280 F
Même modèle sans FM 195 F

LAMPES POUR ECLAIRAGE D'AMBIANCE SE FIXENT DERRIERE LE TELE



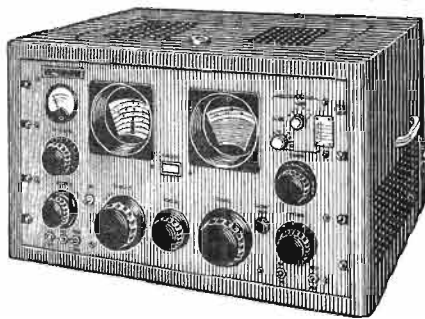
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 24,50

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e)

(Métro Pernety, ligne 14) - C.C.P. Paris - Téléphone : 734-89-24

RECEPTEUR SP 600



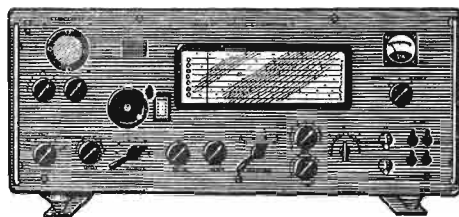
APPAREIL DE TRES HAUTES PERFORMANCES

6 GAMMES : de 540 Kcs à 54 Mcs

1° de 540 Kcs à 1,35 Mc - 2° de 1,35 à 3,45 Mcs - 3° de 3,45 à 7,4 Mcs - 4° de 7,4 à 14,8 Mc - 5° de 14,8 à 29,7 Mcs - 6° de 29,7 à 54 Mcs.

Sensibilité de : 0,3 à 0,7 μ V.
Double changement de fréquence MF sur 3955 et 455 Kcs.
20 Tubes séries miniature et Noval.
Secteur : de 90 à 270 Volts.
ETAT IRREPROCHABLE PRIX TTC 2.500,00
Décrit dans le « H.-P. » de novembre 1967

RECEPTEUR AME 7G-1680 - 7 GAMMES de très grande classe



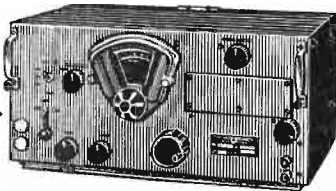
Dimensions : 800 x 500 x 350 mm

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1 - de 1,7 à 2,7 Mcs | 5 - de 8,3 à 14,5 Mcs |
| 2 - de 2,2 à 3,7 Mcs | 6 - de 13,7 à 24 Mcs |
| 3 - de 3,4 à 5,5 Mcs | |
| 4 - de 5,1 à 8,8 Mcs | 7 - de 23 à 40 Mcs |

Sensibilité HF = 0,5 μ V • Double changement de fréquence 80 et 1 600 Kcs • HF 2 étages = 6AM6 - 6BA6 • 1° changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 1 600 Kcs = 6BA6 • 2° changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 80 Kcs = 6BA6 • BFO = 6AU6 • Détection et BF = 6AT6 - 6AQ5 • Sorties en 600, 1 500 et 3 Ω • Petit HP de contrôle • VCA = 6BA6 - 6AL5 • Limiteur de parasites = 6AL5 • S-mètre • Œil magique 6AF7 • Filtre à quartz et sélectivité variable • Alimentation 2 x 5Y3 et OB2 • Alimentation 110/220 V.
Appareil Irréprochable livré en parfait état de marche. Poids : 65 kg. PRIX TTC 1.300,00

RECEPTEUR

BC 348



6 GAMMES
1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz.
PRIX, alim. 24 V continu incorporée 450 ttc
Avec son alim. secteur 110/220 V. PRIX .. 500 ttc

PETIT OSCILLO PORTATIF

TRES GRANDE MARQUE

Ampli vertical : 2 entrées - 1 entrée altern. sensibilité 40 millivolt/cm - 1 entrée = 1 volt/cm - Base de temps : 10 c à 100 Kcs en 8 gammes - Relaxe et déclenché - Bande passante 2 Mcs - Tubes utilisés : 6Y4 - 6X4 - 4 x 12AT7 - 6J6 - ECF80 - Tube DG7/5 vert, diam. : 70 mm - Alim. : 110/220 V - Dimensions : 350 x H. 260 x 190 mm - Poids : 10 kg - Appareil en parfait état de marche et présentation.

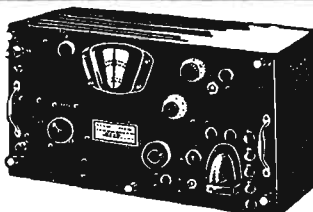


MATERIEL DE TRES HAUTE QUALITE PROFESSIONNELLE. 550 F TTC

RECEPTEUR DE TRAFIC

BC 312

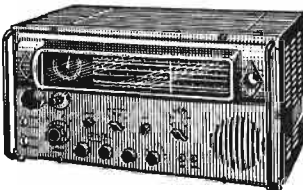
Couvre de 1 500 Kc/s à 18 Mc/s en 6 gammes. 10 tubes : 1° HF 6K7 ; 2° HP 6K7.



Oscillatrice 6C5. Détectrice 6L7 - 1° MF 6K7 - 2° MF 6K7. Détectrice AVC BF 6R7 - BFO 6C5 - BF 6F6 valve 5W4GT. BFO. Alimentation secteur 110/220 V incorporée. LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION. PRIX NET TTC 500,00

RECEPTEUR RR 36 A

Version moderne des anciens RU 93 et 95 - Gammes 1 : 1,6 à 3,8 Mcs - 2 : 3,5 à 7,5 Mcs - 3 : 7 à 16,6 Mcs - 4 : 16 à 25,5 Mcs - H.F. : R219 - Mélange 6E8 - Oscillatrice 6J5 - 2MF : 6E8, 6H8 - Détection et BF : 6H8 - Finale : 6M6 - BFO : 6E8 - Valve : 5Y3 - Indicateur : EM34 - Stabilisateur HT : 2 x 4687 - Limiteur : 6H6.
● Alimentation 110/220 V ● HP de 12 cm incorporé ● Filtre à quartz sur 472 Kcs ● Sensibilité en Al > à 1 Mw. PRIX TTC 700,00



FREQUENCEMETRE BC 221

EMPLOYE DANS LE MONDE ENTIER

Fréquence de 125 Kc à 20 Mcs. Quartz étalon incorporé de 1 Mc. Précision : 1/10 000°.

APPAREIL LIVRE AVEC SON CARNET D'ETALONNAGE D'ORIGINE.

Matériel en très bon état.

PRIX EXCEPTIONNEL TTC 120,00



CONTROLEURS UNIVERSELS

Type « METRIX 423 »

Caractéristiques

7 calibres volt. continu 5 000 Ω /V
3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.

7 calibres volt/alt. 2 000 Ω /V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.

6 calibres intensité continu 3 MA - 12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.

6 calibres intensité altern. 3 - 12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.

3 calibres ohmmètre 0 à 10 K - X1 - X10 - X100.

Dijoncteur et fusible de protection. Blocage automatique de l'aiguille par la fermeture du couvercle de protection du cadran. Dimension : 160 x 130 x 60 mm.

PRIX, EN PARFAIT ETAT 125 ttc

MEGOhmmETRE A MAGNETO CHAUVIN-ARNOUX

Essai d'isollements sous 500 V continu - 2 échelles 0 à 1 M Ω et de 0 à 100 M Ω . Permet de détecter tous les défauts d'isolement sur les appareils, installations électriques, etc.

PRIX TTC 150 F



PRIX : TVA INCLUSE



N'A PAS DE CATALOGUE (Voyez nos publicités antérieures)

17, rue des Fossés-Saint-Marcel PARIS (5°) - POR. 24-66

Métro Gobelins - Saint-Marcel

PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F

C.C.P. 11803-09 PARIS

EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande ou contre remboursement - Port en sus

APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



Légende

- A : Sensibilité.
- B : \varnothing en mm.
- C : \varnothing encastrement
- F : \varnothing format :
 - rond.
 - carré.



A	F	B	C	Prix TTC	Observ.
20 μ A	●	90	68	50 F	Normal
25 μ A	■	60	58	58 F	id.
25 μ A	■	60	58	49 F	o central
50 μ A	■	60	58	47 F	o central
50 μ A	■	60	58	49 F	Normal
100 μ A	■	60	58	47 F	Normal
100 μ A	■	60	58	45 F	o central
500 μ A	■	60	58	40 F	Normal
1 MA	■	60	58	35 F	Normal
1 MA	■	66	53	25 F	Normal
1 MA	■	120	115	40 F	Normal
35 V	■	60	58	20 F	Normal

POUR MONTER VOUS-MEMES

UN OSCILLO à partir de l'indicateur de RADAR BC929A.

1 châssis avec couvercle emboîtable 300 x 220 x 220 mm, équipé d'un tube cathodique 3BP1 avec son support et son mumétal. 2 tubes 6H6 - 2 x 6SN7 - 6G6 - 2X2 - 6X5 - 5 prises coaxiales SO239, 6 prises coaxiales anglaises mâles et femelles. 1 moteur 24 V continu 0,5 + matériel divers : pot., résistances, contacteurs.

MATERIEL TROPICALISE DE 1er CHOIX (en emballage d'origine).

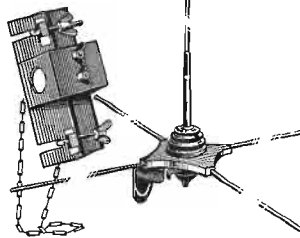
PRIX EXCEPTIONNEL 110 F TTC



ANTENNE GROUND-PLANE

RC291

Comprenant : 1 mast-base MP73 à 4 réflecteurs horizontaux et une antenne verticale isolée. Sortie par prise coax. SO 239. Chaque réflecteur et l'antenne sont composés de brins de 50 cm se vissant l'un au bout de l'autre. L'ensemble est livré avec 25 brins



de 50 cm. En outre, un support du mast-base permet l'inclinaison à volonté et la fixation du tout.

L'ensemble est composé : 10 du mast-base - 2° du support - 3° de 25 brins d'antenne - 4° d'un câble coaxial RG8AU 52 Ω de 18 m, terminé par 2 fiches PL259.

PRIX de l'ensemble accordé sur 27 Mcs. 170 F TTC

Accordé sur 144 Mcs. PRIX 100 F TTC

Nous pouvons vendre chaque élément séparément. Nous consulter

ANTENNES TELESCOPIQUES

Dépliée : 3,90 m • Repliée : 0,45 cm
PRIX : 25,00 TTC

COMBINES TELEPHONIQUES

A PASTILLE AUTO-GENERATRICE



avec deux combinés et une ligne de deux fils vous faites une installation téléphonique.

Utilisations possibles : appartement, magasins, chantiers, ateliers, installations d'antennes télé.

LA PAIRE TTC 75,00

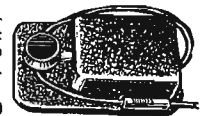
PIECE TTC La pastille de ce combiné est auto-génératrice et peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω .

La pastille seule, pièce TTC 15,00

MANIPULATEUR J 48 A

Modèle professionnel de haute qualité - Contacts en argent - Réglages : pression de rappel et écartement du contact. Vendu avec cordon et une fiche PL 55. MATERIEL A L'ETAT NEUF.

PRIX 10,00



MANIPULATEUR J38

Même fabrication que le J48, mais sans capot. Avec manette de mise en contact permanent.

PRIX : 10 F TTC



L'UNIJONCTION PROGRAMMABLE

FIG. 1. — Transistor UJT classique

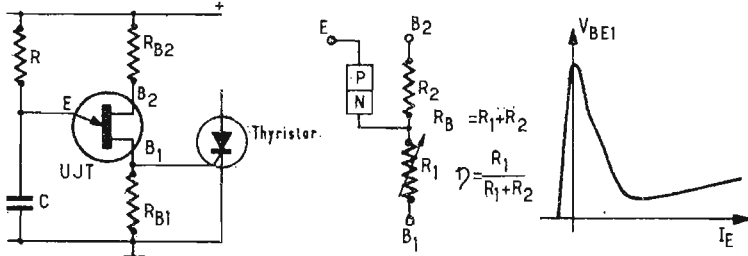


Fig. 1 a. — Circuit type

Fig. 1 b. — Circuit équivalent d'un UJT

Fig. 1 c. — Caractéristiques de résistance négative

1. — PRESENTATION

L'UNIJONCTION PROGRAMMABLE D 13 T est un dispositif PNP planar passivé à connexions (anode - gâchette - cathode) en présentation « planepox TO 98 ». Deux modèles - le D 13 T1 et le D 13 T2 - existent actuellement.

Cet « unijonction programmable » (pour lequel nous emploierons l'abréviation UJTP) offre de nombreux avantages par rapport aux transistors UJT classiques. L'utilisateur peut choisir R1 et R2 pour « programmer » les caractéristiques UJT (telles que η , R_{BB} , I_p et I_V) qui conviennent aux besoins de son application particulière.

Le D 13 T2 est spécifiquement caractérisé pour les temporisateurs à intervalles longs et pour les autres applications exigeant un faible courant pic crête et un faible courant de fuite. Le D 13 T1 convient pour les utilisations générales où le faible courant pic crête du D 13 T2 n'est pas essentiel. Les applications du D 13 T1 incluent notamment les temporisateurs, les circuits de commande de phase à gain élevé et les oscillateurs à relaxation.

Le fonctionnement de l'UJT-P D 13 T en tant qu'unijonction est facilement compréhensible. La figure 1 a représente rigoureusement le même circuit, le transistor UJT classique étant remplacé par le D 13 T et les deux résistances R1 et R2. En comparant les circuits équivalents des figures 1 b et 2b, on voit que les deux circuits ont une diode connectée à un diviseur de tension. Quand cette diode est polarisée en direct dans l'UJT, R1 devient fortement modulée à une valeur de résistance plus faible. Ceci engendre une caractéristique de résistance négative entre l'émetteur E et la base 1 (B1).

Pour le D 13 T, les résistances R1 et R2 commandent la tension à laquelle la diode (anode à gâchette) devient polarisée en direct. Dès que la diode conduit, la régénération inhérente à un dispositif PNP amène le D 13 T à « com-

muter ». Ceci engendre une caractéristique de résistance négative d'anode à cathode simulant la modulation de R1 pour un UJT normal.

Les résistances R_{B2} et R_{B1} (figure 1a) ne sont généralement pas nécessaires lorsque le D 13 T remplace un UJT classique. Ceci est illustré par la figure 2c. La résistance R_{B1} est souvent utilisée pour « dériver » le courant inter-

base de l'UJT qui, autrement, déclencherait le thyristor. Du fait que R1, dans le cas du D 13 T, peut être ramenée directement à la masse, il n'y a pas de courant à « dériver » à la gâchette du thyristor. La résistance R_{B2} est utilisée pour la compensation de température et pour la limitation de la dissipation dans l'UJT durant la décharge de la capacité. Du fait que R2 (fig. 2) n'est pas modulée, R_{B2} peut être absorbée dans R2.

2. — LIMITES ET CARACTERISTIQUES

Limites absolues d'utilisation (25° C).

Tension

Tension directe gâchette - cathode : + 40 V.

Tension inverse gâchette - cathode : - 5 V.

Tension inverse gâchette - anode : + 40 V.

Tension anode - cathode : ± 40 V.

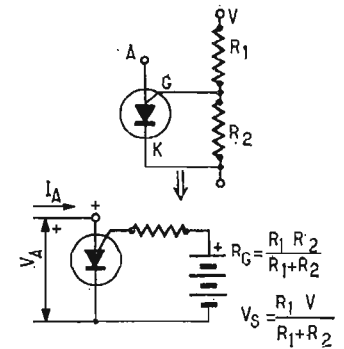


FIG. 2. — L'UJT-P en équivalent de l'UJT classique

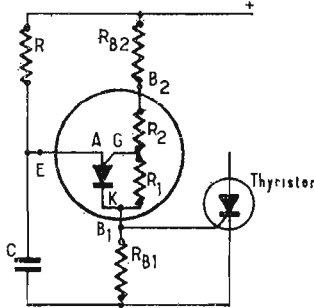


Fig. 2 a. — Remplacement de l'UJT-P par un UJT-P dans le circuit de la fig. 1 a

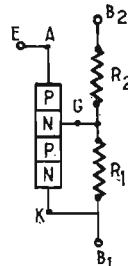


Fig. 2 b. — Circuit équivalent avec UJT-P

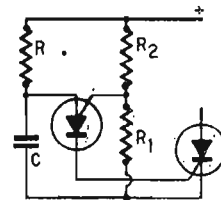


Fig. 2 c. — Circuit 1 a simplifié

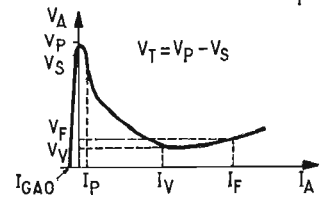


FIG. 3

Courant

Courant continu d'anode * : 150 mA.

Courant direct récurrent, anode pic (impulsion 100 μ s, coefficient d'utilisation 1 %) : 1 A.

(impulsion 20 μ s, coefficient d'utilisation 1 %) : 2 A.

Courant direct non - récurrent, anode pic (10 μ s) : 5 A.

Courant de gâchette : ± 20 mA.

Energie capacitive de décharge : 250 μ V.

Puissance

Puissance moyenne totale * : 300 mW.

Température

Température ambiante de fonctionnement : - 50° C à + 100° C.

* Décroissance de 1 % par °C au-dessus de 25° C.

Caractéristiques électriques (à 25° C, sauf autre indication)

— se reporter aux figures citées dans la colonne de droite :

	D 13 T 1		D 13 T 2		Uni.	Fig.
	min.	max.	min.	max.		
Courant pic ($V_s = 10$ V) I_p ($R_G = 1$ M Ω) ($R_G = 10$ k Ω)		2 5		0,15 1	μ A μ A	3
Tension « offset » ($V_s = 10$ V) V_T ($R_G = 1$ M Ω) ($R_G = 10$ k Ω)	0,2 0,2	1,6 0,6	0,2 0,2	0,6 0,6	V V	3
Courant de vallée ($V_s = 10$ V) I_V ($R_G = 1$ M Ω) ($R_G = 10$ k Ω)	70	50	25	25	μ A μ A	3
Courant de fuite gâchette-anode ($V_s = 40$ V, T = 25° C) (T = 75° C)		10 100		10 100	nA nA	4
Courant de fuite gâchette-anode ($V_s = 40$ V, c.c. anode-cathode)		100		100	nA	5
Tension directe ($I_F = 50$ mA)		1,5		1,5	V	
Tension de sortie impulsion	6		6		V	6
Temps de croissance tension d'impulsion t_r		80		80	ns	6

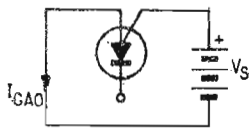


FIG. 4

3. — AVANTAGES DE L'UNIJONCTION PROGRAMMABLE

- 1 — Structure passivée planar
— d'où fiabilité améliorée et présentation « epoxy TO 98 »
- 2 — Faible courant de fuite (10 nA)
— aussi bon que T.I. et plus faible que n'importe quel planar MOTOROLA.
- 3 — Faible courant pic crête (0,15 μ A pour D 13 T2 et 2 μ A pour D 13 T 1)

- celui du D 13 T2 est le plus faible des produits actuellement sur le marché.
- 4 — Faible tension directe (1,5 V)
— 50 % de mieux que n'importe quel produit concurrent.
- 5 — Impulsion rapide de déclenchement, à forte énergie (6 V - 80 ns)
— le premier UJT avec de telles caractéristiques.

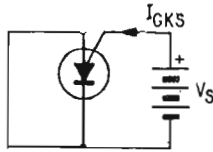


FIG. 5

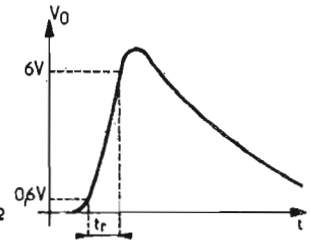
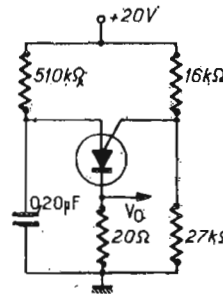


FIG. 6

- 6 — η programmable
- 7 — R_{BB} programmable
- 8 — I_P programmable
- 9 — I_V programmable
- ces 4 points permettent véritablement à l'utilisateur de « choisir » les caractéristi-

ques unijonction requises par son application particulière.
10 — Prix peu élevé eu égard aux performances.

(Documentation SESCO-G.E. transmise par RADIO-PRIM)

RADIO-F.M.

CICOR S.A.

TÉLÉVISION



MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ V
Précision 3 db
Coffret métallique très robuste
Sacoche de protection
Dim. : 110 x 345 x 200



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu
Existe pour tous canaux français
Bandes I à V



AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO
— 2 x 10 W efficace sur 7 Ω
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtrés de coupure aiguës graves
— Correcteur graves aiguës (Balance)

TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors
87 à 108 Mhz - CAF - CAG
Mono ou stéréo



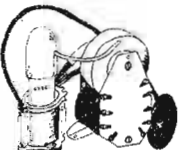
ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

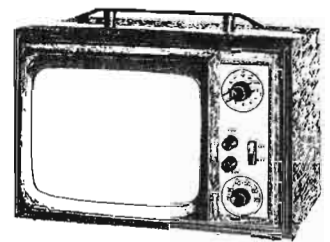
Surtension auto-protégée



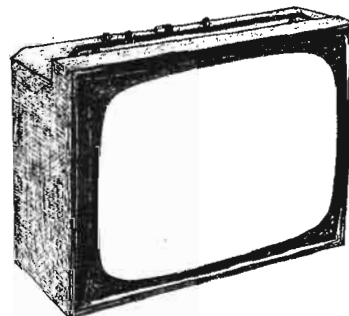
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41



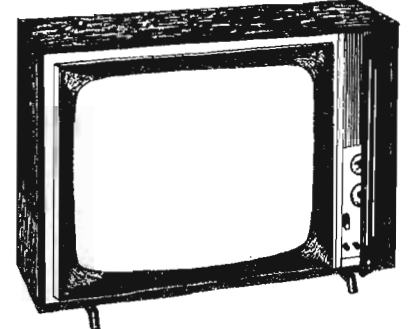
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :

59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300

5, rue d'Alsace

PARIS-X^e

202-83-80

(lignes groupées)



Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

Pour chaque appareil DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.

**TRANSISTORS EPITAXIAUX
PLANAR NPN**

Les transistors épitaxiaux au silicium planar NPN types 2N2217, 2N2218, 2N2219 sont présentés en boîtiers TO5 (figure 1) et les types 2N2220, 2N2221 et 2N2222 en boîtiers TO18 (fig. 2).

Ces transistors réalisés au moyen d'une structure épitaxiale planar, présentent tous les avantages inhérents à ce type de réalisation :

- I_{CBO} négligeable (0,010 μ A max.).
- Gain élevé sur une large plage de courant de 100 μ A à 500 mA).
- Faible capacité (8 pF max.).
- Faible tension de saturation (1,6 V max.) à 500 mA.

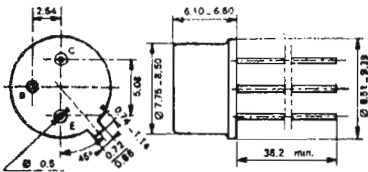
Les caractéristiques à 25°C sont indiquées par le tableau I.

**TRANSISTORS EPITAXIAUX
PLANAR PNP**

Les transistors épitaxiaux au silicium planar PNP types 2N2904, 2N2905 présentés en boîtiers TO5 et 2N906 et 2N2907 présentés en boîtiers TO18 sont particulièrement recommandés dans les circuits de commutation rapide et en amplificateur VHF. Ils sont caractérisés par :

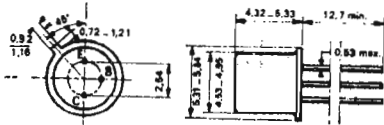
- Un V_{CBO} élevé : 60 V.
- Un gain garanti de 100 μ A à 500 mA.
- Un f_t minimum de 200 MHz.
- Une basse tension de saturation : 0,4 V à 150 mA.

Ces transistors sont complémentaires de la série 2N2218 à 2N2222, leurs caractéristiques étant indiquées au tableau II.



Boîtier : Jeduc T 05

FIG. 1



Boîtier : Jeduc TO 18

FIG. 2

**TRANSISTOR AU GERMANIUM
2N710**

Le transistor PNP au germanium 2N710 du type mesa est présenté en boîtier TO18, avec collecteur relié au boîtier. Il a été conçu pour usages généraux et en particulier la commutation rapide.

Ses caractéristiques à 25°C sont les suivantes :

- Tension de claquage émetteur collecteur pour $I_{CE} = 100 \mu$ A, $V_{BE} = 0$: 15 V.
- Tension de claquage collecteur-base ($I_C = 100 \mu$ A, $I_B = 0$) : 15 V.
- Tension de claquage émetteur-base ($I_E = 100 \mu$ A, $I_C = 0$) : 2 V.
- Courant inverse de collecteur ($V_{CB} = 6$ V, $I_E = 0$) : 3 μ A.
- Gain de courant en continu (h_{FE}) : 25.
- Tension de saturation collecteur ($I_C = 10$ mA, $I_B = 0,4$ mA) : 0,5 V.
- Tension de saturation base émetteur ($I_C = 10$ mA, $I_B = 0,44$ A) : 0,42 V.
- Temps de montée ($I_C = 10$ mA, $I_B = 1$ mA) : 60 ns.
- Temps de stockage ($I_{B1} = 1$ mA, $I_{B2} = 0,25$ mA) : 65 ns.
- Temps de chute ($I_{B1} = 1$ mA, $I_{B2} = 0,25$ mA) : 70 ns.

(Doc. SESCO et Motorola transmise par les RIs Radio-Prim.)

TABLEAU I

Caractéristiques électriques à 25°C (sauf indications contraires)	2N 2217		2N 2218		2N 2219		Unités
	2N 2220		2N 2221		2N 2222		
	min	max	min	max	min	max	
Courant inverse collecteur ($V_{CBO} = 50$ V) ($V_{CBO} = 50$ V ; $T_B = 150^\circ$ C) Tension collecteur — base (émetteur ouvert) ($I_C = 10 \mu$ A)		19 16		10 10		10 10	μ A μ A
I_{CBO} I_{OBO}							
Courant inverse émetteur ($V_{EBO} = 3$ V) Tension émetteur-base (collecteur ouvert) ($I_E = 10 \mu$ A) (Tension collecteur-émetteur (base ouverte) ($I_C = 10$ mA)		60 10 5 30*		60 10 5 30*		60 10 5 30*	V μ A V V
V_{CBO} I_{EBO} V_{EBO} V_{OBO}							
Tension de saturation collecteur ($I_C = 150$ mA ; $I_B = 15$ mA) ($I_C = 500$ mA ; $I_B = 50$ mA) Tension de saturation de la base ($I_C = 150$ mA ; $I_B = 15$ mA) ($I_C = 500$ mA ; $I_B = 50$ mA)		0,4* 1,6*		0,4* 1,6*		0,4* 1,6*	V V
$V_{BE(sat)}$ $V_{OB(sat)}$ $V_{BE(sat)}$ $V_{BE(sat)}$							
Gain en courant statique ($I_C = 1$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 10$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 150$ mA ; $V_{CE} = 1$ V) ($I_C = 150$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 500$ mA ; $V_{CE} = 10$ V)		12 17 10 20		20 25 35 20 40 20		35 50 75 50 100 30	
h_{21e} h_{21e} h_{21e} h_{21e} h_{21e}							
Gain en courant dynamique ($I_C = 20$ mA ; $V_{DE} = 20$ V ; $f = 100$ MHz)		2,5		2,5		2,5	
h_{21e}							
Capacité collecteur ($V_{CB} = 10$ V ; $I_C = 0$; $f = 1$ MHz)		8		8		8	pF
C_{ob}							
Produit gain bande ($I_C = 20$ mA ; $V_{CE} = 20$ V)		250		250		250	MHz
f_T							
Impédance d'entrée ($I_C = 20$ mA ; $V_{CB} = 20$ V ; $f = 300$ MHz)		60		60		60	Ω
h_{11e}							
Caractéristiques de commutation Valeurs moyennes ; Temps d'établissement Temps de coupure		26 68		26 68		26 68	ns ns
t_{on} t_{off}							

* Mesures à effectuer en impulsions d'une durée de $\leq 300 \mu$ s, facteur de forme $\leq 2 \%$.

TABLEAU II

Caractéristiques électriques à 25°C (sauf indication contraire)	2N 2904 2N 2906		2N 2905 2N 2907		Unités
	min.	max.	min.	max.	
	Caractéristiques statiques.				
Tension de claquage collecteur-base (émetteur ouvert) ($I_C = -10 \mu$ A ; $I_B = 0$)	-60		-60		V
$V_{(CB)CBO}$					
Tension de claquage collecteur-émetteur (base ouverte) ($I_C = -10$ mA ; $I_B = 0$)	-40		-40		V
$V_{(BR)CEO}$					
Tension de claquage émetteur-base (collecteur ouvert) ($I_E = -10 \mu$ A ; $I_C = 0$)	-5		-5		V
$V_{(BR)EBO}$					
Courant inverse collecteur-base ($V_{CB} = -50$ V ; $I_E = 0$)	-20		-20		μ A
I_{CBO}					
Courant inverse collecteur-base ($V_{CB} = -50$ V ; $I_E = 0$; $t_A = 150^\circ$ C)	-20		-20		μ A
I_{CBO}					
Courant inverse collecteur-émetteur ($V_{CE} = -30$ V ; $V_{BE} = +0,5$ V)	-50		-50		μ A
I_{OEX}					
Courant inverse base ($V_{OB} = -30$ V ; $B_{BE} = +0,5$ V)	50		50		μ A
I_{BL}					
Gain en courant statique ($I_C = 0,1$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 1$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 10$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 150$ mA ; $V_{CE} = 10$ V) ($I_C = 500$ mA ; $V_{CE} = 10$ V)	20 25 35 40 20		35 50 75 100 30		
h_{21e} h_{21e} h_{21e} h_{21e} h_{21e}					
Tension de saturation collecteur-émetteur ($I_C = -150$ mA ; $I_B = -15$ mA) ($I_C = -500$ mA ; $I_B = -50$ mA)	-0,4 -1,6		-0,4 -1,6		V V
$V_{CE(sat)}$ $V_{CE(sat)}$					
Tension de saturation base-émetteur ($I_C = -150$ mA ; $I_B = -15$ mA) ($I_C = -500$ mA ; $I_B = -50$ mA)	-1,3 -2,6		-1,3 -2,6		V V
$V_{BE(sat)}$ $V_{BE(sat)}$					

* En impulsion d'une durée $\leq 300 \mu$ s ; facteur de forme $\leq 2 \%$.

Réalisation d'un TÉLÉVISEUR COULEUR

Bi-standard équipé d'un tube à masque de 63 cm

(Suite et fin, voir n° 1.149)

MISE AU POINT

Pour l'ensemble des réglages, le récepteur doit fonctionner au préalable 15 minutes.

Nous supposons que les parties HF-MF-vidéo et chrominance fonctionnent correctement, étant donné que leurs éléments constitutifs sont précablés et préréglés. La mise au point sera réalisée soit à l'aide d'un générateur de mire (mire blanche sur fond noir dite de convergence), soit à l'aide de la même mire de convergence transmise par les émetteurs. Le téléviseur est commuté sur la position 2^e chaîne en enfonçant le poussoir rouge et l'accord est recherché à l'aide du tuner UHF comme sur un récepteur noir et blanc recevant la 2^e chaîne.

— Régler les potentiomètres de fréquence lignes (625 l.) et images de façon à stabiliser la mire et vérifier le positionnement horizontal du déflecteur en agissant sur ce dernier, si nécessaire, pour que les barres horizontales de la mire soient bien horizontales. Pour ce faire, desserrer le collier de serrage du déflecteur situé entre le déflecteur et le bloc de convergence radiale, l'ensemble déflecteur-bloc de convergence formant un tout. Une encoche est prévue pour desserrer la vis du collier. Tourner les deux ensemble pour que les barres horizontales soient bien horizontales.

— Cadrer l'image au centre de l'écran en agissant sur les deux potentiomètres spécialement prévus.

— Régler l'amplitude horizontale 625 lignes (potentiomètre de 2 M Ω agissant sur la polarisation de grille de l'EL509) et l'amplitude verticale par le potentiomètre de 50 k Ω du circuit grille de la partie triode ECL802 de la base de temps image.

Les amplitudes doivent être réglées de façon à avoir entre les angles du masque 12 carrés dans le sens horizontal et 9 carrés dans le sens vertical, pour la mire normalisée ORTF représentée fig. 1.

— Régler la linéarité horizontale à l'aide de la self de linéarité AT4042/02.

— Régler la linéarité verticale en modifiant éventuellement la valeur de la résistance de 10 Ω du circuit cathodique de la partie triode ECL82 image.

— Retoucher si nécessaire les amplitudes horizontales et verticales pour obtenir la mire correcte de la figure 1.

bornes 1 et 4 du transducteur AT4041/03 à mi-course et régler la self série AT4040/15 de telle sorte que les lignes horizontales des parties supérieure et inférieure de l'image soient parallèles avec les lignes horizontales du centre de l'écran. Parfaire le réglage à l'aide du potentiomètre précité de 500 Ω , correspondant à l'amplitude de la correction.

Concentration : Agir sur le potentiomètre de 1 M Ω en parallèle sur les bobines de lignes de façon à obtenir la meilleure concentration sur toute l'image.

Régler de la pureté : Après avoir disposé le récepteur dans la direction où il doit fonctionner normalement, pour tenir compte du champ magnétique terrestre, couper les faisceaux des canons vert et bleu en ouvrant les interrupteurs en série avec les curseurs des potentiomètres de 2 M Ω , qui alimentent en continu les écrans G2 de ces canons. Seul l'écran G2 du canon rouge se trouve ainsi alimenté, les trois potentiomètres de 2 M Ω ayant été réglés au préalable de façon à appliquer sur ces écrans les tensions continues maximales.

Desserrer les deux écrous papillon du déviateur et reculer au maximum les bobines de déviation vers l'arrière, côté col.

Rechercher la meilleure pureté de couleur rouge au centre de l'écran en agissant sur les deux aimants annulaires de pureté

montés derrière l'unité de convergence radiale : les faire tourner l'un par rapport à l'autre, puis faire pivoter l'ensemble des deux aimants autour du col du tube.

Avancer les bobines de déviation du berceau du bloc de déviation à l'aide des deux écrous papillon jusqu'à ce que la pureté

impossible d'obtenir une pureté correcte et si l'on constatait des traces de vert ou de bleu qui se mélangeraient au rouge sur certaines parties de l'écran, il serait nécessaire de prévoir un dégaussage à l'aide d'une bobine de démagnétisation extérieure. Décrire avec la bobine de démagnétisation des cercles parallèles au plan à démagnétiser (cercles parallèles à l'écran pour la démagnétisation du masque par exemple). Dans certains cas la bobine de démagnétisation autour du tube peut être en effet insuffisante pour un dégaussage correct.

Couper le faisceau du canon rouge à l'aide de l'interrupteur correspondant de son écran G2 et mettre successivement en service les faisceaux des canons bleu et vert pour vérifier la pureté de chacune des couleurs. Si la pureté du rouge est bonne, celles du bleu et du vert le sont aussi.

Régler de la convergence statique : La convergence statique des trois faisceaux au centre de l'écran est réalisée par l'action des aimants permanents montés sur l'unité de convergence radiale et part de l'aimant de l'ensemble de convergence latérale.

Les réglages sont réalisés sans modifier l'orientation du téléviseur et à l'aide de la même mire de convergence de la figure 1.

Mettre les canons rouge et vert en service selon la même mé-

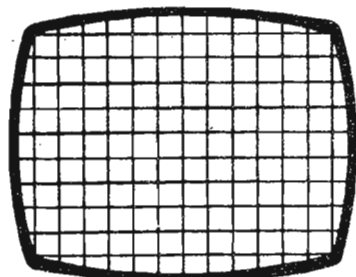


Fig. 1. — La mire de convergence se compose d'un quadrillage blanc sur fond noir

soit correcte sur toute la surface de l'écran. Serrer les écrous précités et retoucher de nouveau, s'il y a lieu, les aimants annulaires pour parfaire le réglage.

Vérifier à l'aide d'une loupe le contour des luminophores sur l'écran du tube cathodique en s'assurant que seuls les luminophores rouges sont excités en leur centre. Si la pureté n'est pas obtenue sur la totalité de l'écran, reprendre les opérations de pureté depuis le début. S'il était

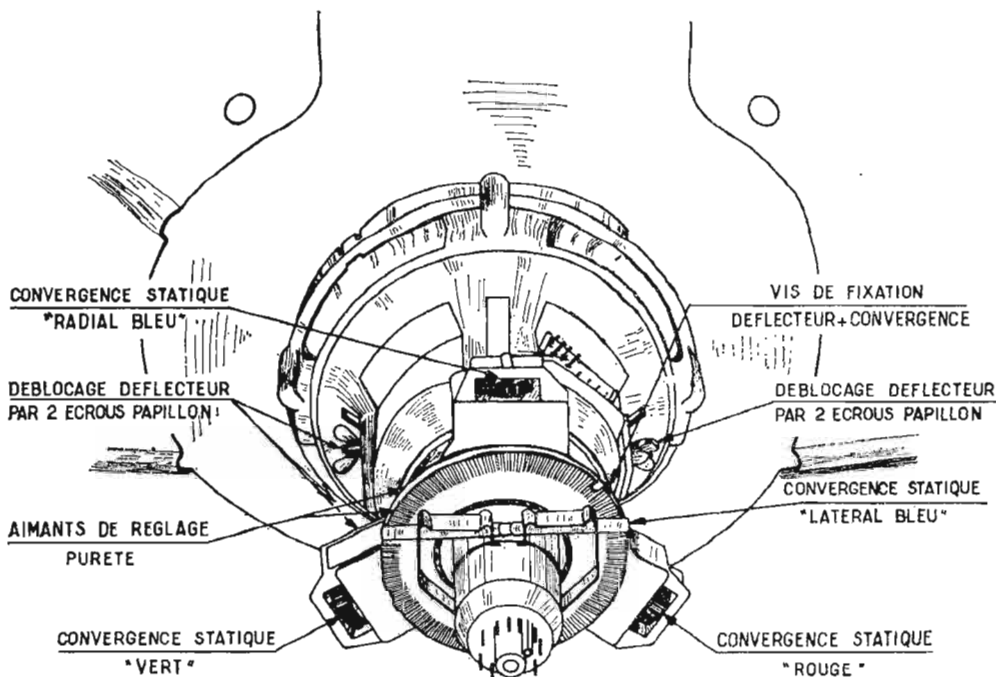


Fig. 2. — Dispositif des éléments autour du col du tube cathodique

Correction de la distorsion en : Régler le potentiomètre Ω en parallèle sur les

thode que pour le réglage de pureté.

Régler les courants de convergence dynamique au minimum et centrer les réglages des courants statiques (potentiomètres P11, P12, P16) ce qui permettra de parfaire le réglage des convergences statiques, sans retoucher aux aimants permanents.

Agir sur les aimants permanents de l'unité de convergence radiale, relatifs aux canons vert (aimant de gauche en regardant l'unité de convergence du côté du col du tube) et rouge (aimant de droite) de façon à faire coïncider les carrés rouges et verts de la mire au centre de l'écran. On obtient ainsi des carrés jaunes étant donné que rouge + vert = jaune.

Couper le canon vert et allumer ensuite le canon bleu.

Agir sur le réglage de l'aimant permanent de l'unité de convergence radiale relatif au bleu (aimant supérieur) et sur le réglage de l'aimant rotatif du bloc de convergence latérale bleu afin de faire coïncider les carrés rouge et bleu au centre de l'écran, qui doivent être de couleur pourpre, étant donné que rouge + bleu = pourpre. La convergence des lignes horizontales est obtenue par l'aimant « bleu » de l'unité de convergence radiale et la convergence des lignes verticales par l'aimant du bloc de convergence latérale bleu.

Les trois canons étant allumés, on doit obtenir au centre de l'écran des traces horizontales et verticales blanches pour une convergence statique correcte.

Réglage de la convergence dynamique : S'effectue à l'aide de la même mire de convergence. La disposition des potentiomètres et self réglables des deux platines précablées de convergence 625 et 819 lignes est indiquée par la figure 7 du n° 1149. La numérotation des potentiomètres et selfs correspond à celle du schéma de principe de la figure 4 du n° 1145.

1° Convergence dynamique de trame :

— Eteindre la trace bleue en ouvrant l'interrupteur d'alimentation de G2 du canon bleu et lais-

ser en service les canons rouge et vert.

— Agir sur P1 (amplitude parabole rouge-vert) et P2 (amplitude dents de scie rouge-vert) pour rendre parallèles les barres verticales rouges et vertes au centre du tube.

— Agir sur P3 (balance parabole rouge-vert) et P4 (balance dents de scie rouge-vert) pour égaliser les intersections des barres horizontales rouges et vertes avec les barres médianes verticales rouges et vertes.

— P11 et P12 (réglages statiques) permettent alors de superposer surtout au centre pour obtenir du jaune.

— Eteindre la trace verte et allumer la bleue.

— Egaliser l'écart entre les traces à l'intersection des barres horizontales rouges et bleues avec la verticale médiane jaune à l'aide de P5 (amplitude parabole bleu) et P6 (amplitude dents de scie bleu). Agir sur P16 (réglage statique) pour superposer.

2° Convergence dynamique lignes :

Le réglage de la convergence dynamique lignes est à réaliser pour les deux standards en commutant le récepteur sur la position correspondante. Les emplacements des réglages des deux platines de convergence 625 et 819 lignes sont indiqués sur la figure 7 précitée.

— Eteindre la trace bleue et mettre en service les canons rouge et vert.

— Agir sur L7 (réglage différentiel rouge-vert) et P8 (phase générale) pour égaliser les intervalles entre les médianes horizontales rouges et vertes en rendant parallèles les bases horizontales situées au centre de l'écran.

Agir sur L9 (amplitude rouge-vert radial) et P10 (phase différentielle) pour égaliser les intervalles aux intersections des verticales rouges et vertes avec les médianes horizontales rouges et vertes précédentes.

— P11 et P12 (réglages statiques) les superposent.

— Eteindre la trace verte et allumer la bleue.

— P13, L14 et L15 (amplitude et

forme courant de correction de convergence radiale bleue) égalisent les écarts entre barres rouges et bleues sur la médiane horizontale.

— L17 (élément de convergence latérale bleue) agit sur les traces verticales.

— Régler L17 afin d'égaliser les intervalles des barres verticales rouges et bleues situées sur les côtés droit et gauche de l'écran par rapport aux intervalles des barres du centre de l'écran de telle sorte qu'une couleur soit du même côté par rapport à l'autre sur toute la surface de l'écran.

En ce qui concerne le réglage de L17, si les traces bleues sont à l'intérieur des traces rouges ou si le réglage semble difficile, permuter les connexions reliant l'élément de convergence latérale bleue à la plaquette de convergence. Les liaisons sont assurées par une barrette à cosse soudée sur le châssis alimentation et par deux fils reliés au bloc de convergence latérale bleue.

ECHELLE DES GRIS

En l'absence de modulation, vérifier que le tube s'allume légèrement.

Dans le cas contraire, mettre les potentiomètres situés sur le support du tube au point milieu : ces potentiomètres sont insérés dans les cathodes et font varier la luminance sur les faisceaux vert et bleu, le rouge restant fixe.

Mettre la lumière au maximum. Eteindre G2 correspondant aux deux couleurs, obtenir une faible luminosité à l'aide du potentiomètre de la 3^e couleur (seuil d'extinction).

Procéder de même avec les deux autres faisceaux.

Allumer les trois canons. Brancher une mire donnant l'échelle des gris et agir sur les deux potentiomètres de cathode pour obtenir le meilleur dégradé possible.

Le récepteur peut alors avoir une image en noir et blanc.

COULEUR

Prendre une mire à défaut d'émission, donnant de préférence des barres verticales avec les demi-teintes.

Régler le potentiomètre situé à la sortie du limiteur voie bleue, avant le discriminateur B-Y : il permet de doser la quantité de bleu, donc de vert par matricage.

Observer que les demi-teintes sont bonnes.

Agir également sur le potentiomètre de saturation couleur (voir schéma de la platine de chrominance).

PORTIER

Le portier se règle sur émission.

Ajuster le pré-réglage de contraste afin que l'information d'identification couleur soit suffisante pour le lieu de réception.

Si, lorsqu'elle est en noir et blanc, des taches colorées aléatoires apparaissent nombreuses, ajuster le seuil du portier (lorsque ce phénomène se produit, le bruit module les wehnelts car l'amplificateur de chrominance n'est pas bloqué).

De plus un potentiomètre placé sur la platine de balayage vertical donne un temps de retour trame aux environs de 750 ns.

TÉLÉ-COULEUR

PRIX DES PIÈCES PRINCIPALES CABLÉES, RÉGLÉES AVEC LAMPES

	PRIX T.T.C.
— Platine chrominance	435,00
— Platine balayage vertical	220,00
— Platine balayage horizontal	120,00
— Platine alimentation	240,00
— Platine T.H.T.	485,00
— Platine convergence	285,00
— Platine F.I.	121,00
— Rotacteur équipé 1 canal	60,00
— Tuner U.H.F.	76,00
— Contacteur 2 touches	4,00
— Tôlerie générale châssis	30,00
— Tôlerie HF	8,00
— Unité de déviation	101,00
— Unité de convergence Radiale AT.1023/01	65,00
— Unité de convergence Latérale AT.1025/05	13,00
— Bobines de désaimantation	65,00
— Ebénisterie complète	329,00
— Accessoires d'assemblage général	80,00

S.A. TERAL-26 bis, 26 ter, rue Traversière - PARIS-12^e

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle
CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil
spécialement conçu
pour le technicien TV



en vente chez votre grossiste
Documentation n° 1. sur demande

S.LORA FORBACH

(MOSELLE)
B.P. 41

La page des



RÉCEPTEUR SPÉCIAL DX

BEAUCOUP de lecteurs de ces colonnes nous ont demandé le schéma complet du téléviseur DX dont nous avons examiné au cours d'études précédentes les différentes parties. C'est pour répondre à ce désir que nous le publions en espérant ainsi qu'ils pourront mener à bien cette construction et en goûter ensuite toutes les joies.

Ce schéma se passe de commentaires, car tout a déjà été dit ici ; aussi en profiterons-nous pour informer nos membres et les fidèles lecteurs que les réceptions DX en UHF ont été très intéressantes au cours du dernier trimestre de l'an passé.

Nos connaissances dans ce domaine sont récentes, car en effet il n'y a des émissions de télévision en UHF que pratiquement depuis deux ans et certains d'entre nous avaient remarqué que les réceptions à très longue distance de ces fréquences élevées se fai-

saient particulièrement l'hiver. Ce fait vient de se confirmer et les résultats obtenus dans le cours du dernier trimestre 1967 montrent bien que les réceptions coïncident avec un temps froid, clair et de haute pression.

Il y a eu des réceptions spectaculaires dans toute la France, des émissions UHF d'Allemagne, d'Angleterre, de Hollande, d'Italie et d'Espagne. Un membre habitant Meudon a pu photographier environ 70 mires dans la même journée, c'est un record ; même exploité par un membre de La Tremblade. Certains jours, les émetteurs défilaient à se toucher sur le cadran UHF.

Nous espérons que le début 1968 nous apportera aussi de belles réceptions ; nous tiendrons nos lecteurs au courant.

En bande I, les réceptions sont très timides l'hiver, et à part quelques jours, de temps à autre, elles se limitent à des flashes !

Néanmoins, il est très intéressant de signaler que notre membre de Meudon reçoit depuis un an, et ceci tous les jours, les émetteurs Belges sur les canaux E2 et E. Ceci peut paraître du domaine de la fantaisie et pourtant l'on peut vérifier sur place. Un autre lecteur reçoit aussi dans la grande banlieue parisienne l'émetteur de Luxembourg, bande III, tous les jours, mais sa situation géographique est exceptionnelle. Ceci répondra à un courrier volumineux sur ce chapitre, car nombre d'entre vous voudraient recevoir Luxembourg dans la région parisienne ; c'est possible dans de rares endroits. Pour le reste, c'est l'émetteur de la Tour Eiffel qui pour une large part ne peut permettre la réception de Luxembourg ; par contre, sur tous les points hauts, les émissions Belges peuvent être reçues.

Ouvrons une parenthèse concernant la réception de Luxembourg. En fait, ce n'est pas l'émetteur de la Tour Eiffel lui-même qui est en cause, car celui-ci est tout à fait conforme et n'émet pas les fréquences du canal de Luxembourg. Lorsqu'un récepteur très sensible ne reçoit qu'un champ faible, l'ensemble de ses circuits

est au maximum de sensibilité et la courbe de réponse aux extrêmes n'a pas une atténuation suffisante pour couper complètement les canaux adjacents, surtout si sur ces canaux voisins existe un émetteur proche et puissant. C'est le cas de la tour Eiffel émettant sur le canal 8 A dont les fréquences limites sont 174 à 188 MHz. Le canal de Luxembourg est E7 dont les fréquences limites sont 188 à 195 MHz. Vous voyez que ces deux canaux sont adjacents et que dans ce cas particulier, compte tenu de la puissance et de la proximité de l'émetteur de la Tour Eiffel, la séparation des deux canaux (le champ de Luxembourg étant faible) est fort difficile et même des réjecteurs multiples ne peuvent en venir à bout sans diminuer la sensibilité du récepteur. Beaucoup d'espéros sont attendus par l'utilisation de pré-amplificateurs à transistors à effet de champ.

Nous nous permettons de demander à tous nos membres de ne pas oublier de payer ce mois-ci leur cotisation au club, nous les en remercions.

FRANCE DX TV CLUB,
30, rue Jean-Moulin
33 - VILLENAVE-D'ORNON.

LOT EXCEPTIONNEL DE MATÉRIEL PROFESSIONNEL NEUF

SOLDE APRÈS INVENTAIRE

Liste	Prix Usine
100 Résistances 1/2 watt, à couche 5 % valeurs assorties	25,00
100 Résistances 1 watt, à couche 5 % valeurs assorties	50,00
100 Condensateurs moulés (1500 V) assortis toutes valeurs	50,00
100 Condensateurs céramiques miniatures valeurs assorties	25,00
25 Résistances bobinées vitrifiées, assorties 5 à 40 watts,	50,00
25 Condensateurs ajustables, à air, céramique, papillon	50,00
25 Potentiomètres et résistances ajustables assorties	25,00
1 Moteur synchrone 110 ou 220 V	25,00
1 Cellule PHILIPS AG 3063 micro-stéréo, emballage origine	15,00
10 Transistors et diodes assortis	20,00
5 Potentiomètres 500k lin. et log, axe standard	10,00
20 Boutons professionnels TRANSCO noir, gris, blanc, Ø 6 mm.	50,00
1 Lot de décolletage, supports 7 br., blindages	5,00
	400,00

PRIX EXCEPTIONNEL 85 F

Frs T.T.C.
Franco domicile

Quantité limitée à 200 lots

Les Commandes reçues, accompagnées d'un chèque postal de virement
Compte 6608-71 PARIS, ou Bancaire, seront servies en priorité.

**RADIO-VOLTAIRE 155, avenue Ledru-Rollin
PARIS (11^e) - ROQ. 98-64**

RAPY

CONTROLEUR UNIVERSEL 517 A CENTRAD

20.000 Ω par volt Cadran miroir - Equipage blindé - 48 gammes
Anti-chocs - Anti-surcharges



V continu 7 gammes de 2 mV à 1 000 volts.
V alternatif 6 gammes : 40 mV à 2 500 volts.
OUTPUT 6 gammes de 40 mV à 2 500 volts.
Intensité continue 6 gammes de 1 μA à 5 A.
Intensité alternative 5 gammes de 5 μA à 2,5 A.
Ohm. 6 gammes de 0,2 Ω à 100 MΩ.
PF 4 gammes de 100 PF à 150 μF.
Hz - 2 gammes de 0 à 500 Hz et de 0 à 5 000 Hz.
dB 5 gammes de - 10 à + 62 dB.
Réactance: 1 gamme de 0 à 10 MΩ.
Dimensions : 85 x 127 x 30 mm.
PRIX avec étui de transport .. 178,50 F

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat.
Contre remboursement : + 4 F pour frais. Documental. s. demande.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) Tél. : (BOL) 205-67-05 - M^o Château-Landon
Concessionnaire : CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE SIMPLE A THYRISTOR

POUR VOITURE AUTOMOBILE

LES dispositifs d'allumage électronique à décharge capacitive jouissent d'une certaine faveur Outre-Atlantique. Parmi leurs avantages, il faut mentionner l'emploi d'une bobine d'allumage classique et du même distributeur, ce qui constitue une économie. De plus, il est possible à l'aide d'un commutateur assez simple et en raison de l'emploi de cette même bobine de passer de l'allumage ordinaire à l'allumage électronique et inversement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le circuit décrit ci-après est économique, ses éléments constitutifs étant classiques. C'est ainsi que le transformateur du conver-

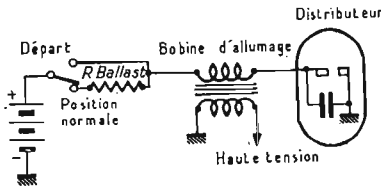


FIG. 1

tisseur à transistors continu-alternatif, nécessaire pour obtenir une haute tension suffisante, est un modèle abaisseur standard, conçu normalement pour l'alimentation de filaments 6,3 V à partir d'un secteur alternatif 110 V. Le rendement de ce convertisseur est inférieur à celui d'un autre modèle spécialement conçu avec circuit en ferrite, mais son prix est bien inférieur. Il en résulte une consommation de courant largement supérieure, ce qui ne constitue pas un inconvénient lorsque l'on considère la capacité de la batterie d'une voiture automobile. Signalons toutefois que l'intensité primaire reste toujours bien inférieure à celle qui est exigée par un système d'allumage électronique à transistors avec bobine d'allumage spéciale dont le rapport élévateur est inférieur à celui d'une bobine ordinaire (1/100 à 1/250 au lieu de 1/400).

Après avoir mis le contact et avant de faire tourner le moteur, le courant au primaire est de 1,4 A environ. Il croît jusqu'à 3,6 A pour un régime de 4500 tours minute dans le cas d'un moteur 4 temps à 8 cylindres.

Le principe de l'allumage classique est rappelé par la figure 1. Lorsque les vis platinées s'écartent, l'énergie emmagasinée dans le primaire est libérée dans un circuit oscillateur constitué par l'inductance de la bobine et le condensateur distributeur. La tension de crête dans ce circuit croît jusqu'à 200 à 250 V et, multipliée par le rapport de transformation

de la bobine, produit une très haute tension de 15 à 20 kV, qui est appliquée aux bougies.

Ce dispositif présente l'avantage de la simplicité et de l'économie et c'est la raison pour laquelle il continue à être utilisé depuis de nombreuses années. Il présente toutefois certaines faiblesses. Aux régimes élevés de vitesse, le temps entre les allumages n'est pas suffisant pour emmagasiner le maximum d'énergie dans l'inductance de la bobine et il en résulte une diminution de la très haute tension disponible. Il faut tenir compte également de l'usure des vis platinées qui doivent couper une intensité assez élevée, cette usure se traduisant par une diminution de l'efficacité par suite de contacts non parfaits.

L'allumage avec transistor commutateur fonctionne selon le même principe, le transistor commutant le courant primaire et les vis platinées n'étant seulement traversé que par le courant de commande de base du transistor. Le problème d'amorçage d'arc entre les vis platinées et d'usure trop rapide de ces dernières se trouve ainsi résolu, mais il faut tenir compte de la tension élevée, développée dans le primaire de la bobine, qui se trouve appliquée au transistor. Pour réduire cette tension à une valeur raisonnable, une nouvelle bobine de faible inductance devient nécessaire, ce qui oblige à augmenter l'intensité traversant le primaire. Dans certains cas le commutateur d'allumage ne peut supporter cette augmentation d'intensité et un relais supplémentaire devient nécessaire. De plus, sans dispositif de protection la bobine risque d'être détériorée lorsque l'on établit le contact d'allumage sans faire tourner le moteur.

Dans le dispositif à décharge capacitive de la figure 2, l'énergie est emmagasinée dans un condensateur qui est déchargé dans le primaire de la bobine d'allumage par l'intermédiaire d'un redresseur contrôlé au silicium, c'est-à-dire d'un thyristor. Le condensateur précité et la bobine constituent un circuit oscillant dans lequel la tension de crête est la tension à laquelle le condensateur a été

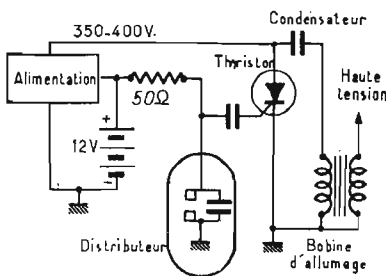


FIG. 2

initialement chargé. En utilisant une bobine d'allumage classique, on obtient une augmentation de la très haute tension disponible si l'on charge le condensateur à environ 350 à 400 V.

Cette tension est facilement obtenue à l'aide d'un convertisseur à transistors. Le thyristor est déclenché par les contacts des vis platinées qui ne sont traversées que par une intensité de l'ordre de 0,25 A sous 12 V.

la bobine. Le circuit oscillant est excité par l'énergie emmagasinée dans C2 et l'on obtient environ 30 kV au secondaire de la bobine. Le thyristor court-circuite également la sortie de l'alimentation, ce qui arrête le convertisseur. Lorsque le courant du circuit oscillateur s'inverse, le thyristor SCR1 est amené au cut-off et le pont des diodes constitue une voie pour le courant inverse ce qui recharge C2 à environ 200 V. A ce

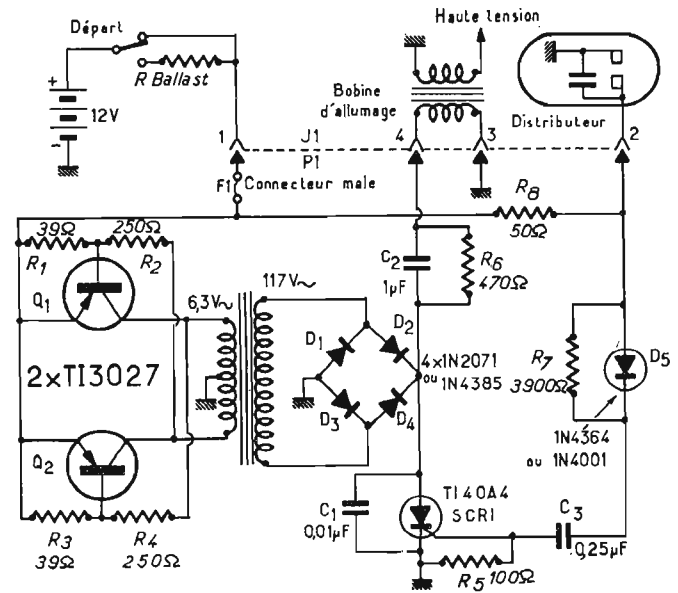


FIG. 3

SCHEMA DE PRINCIPE COMPLET

Le schéma de principe complet du dispositif d'allumage à décharge capacitive est indiqué par la figure 3. Les deux transistors Q1 et Q2 et le transformateur T1 constituent le convertisseur continu/alternatif, avec tensions rectangulaires d'environ 400 V de crête. Ces tensions sont redressées par le pont des quatre diodes D1, D2, D3 et D4, ce qui permet la charge du condensateur C2 sous 400 V continus environ. La charge de C2 constitue l'énergie emmagasinée que l'on applique sur la bobine afin d'obtenir les étincelles aux bougies. Lorsque C2 est chargé à 400 V, l'énergie emmagasinée est d'environ 80 millijoules, ce qui est à peu près le double de l'énergie considérée comme nécessaire pour un allumage moteur de voiture automobile.

Lorsque les vis platinées s'écartent, le thyristor SCR1 est rendu conducteur, ce qui connecte C2 à

moment, le convertisseur redémarre et continue à charger C2 jusqu'à 400 V, avant l'allumage suivant.

Une brève impulsion de déclenchement doit être appliquée sur la gâchette du thyristor, cette impulsion devant être terminée bien avant que la tension positive soit de nouveau appliquée sur l'anode du thyristor. Il faut également trouver un moyen d'éviter que des impulsions parasites ne déclenchent intempestivement le thyristor. Sur la figure 3, lorsque les vis platinées sont fermées, environ 0,25 A traverse R8 et les contacts de ces vis. Cette intensité ne détériore pas les contacts et la résistance R8 de 50 Ω constitue une source de faible impédance pour l'attaque de la gâchette du thyristor.

A l'ouverture des vis platinées, la tension à la jonction de R7 et R8 croît brusquement jusqu'à + 12 V, la diode D5 est polarisée dans le sens direct et une impulsion de déclenchement est appli-

quée par le condensateur C3, de 0,25 μ F, sur la gâchette du thyristor. Le condensateur C3 se charge rapidement par l'intermédiaire de R8 et l'ensemble en parallèle constitué par R5 et la gâchette du thyristor, de telle sorte que l'impulsion de déclenchement est très brève.

A la fermeture des vis platinees, la diode D5 est polarisée : en sens inverse et le condensateur C3 se décharge lentement à travers R7 de 3 900 Ω . Les impulsions indésirables ne sont pas transmises à la gâchette du thyristor.

La résistance ballast R est utilisée sur certains véhicules, mais n'est pas indispensable. Elle est court-circuitée lorsque l'on actionne le démarreur, afin de disposer de la tension maximale sur le primaire de la bobine.

VALEURS DES ELEMENTS

- R1, R3 : 39 Ω - 2 W \pm 10 % ;
- R2, R4 : 250 Ω - 5 W bob. ;
- R5 : 100 Ω - 0,5 W \pm 10 % ;
- R6 : 470 k Ω - 0,5 W \pm 10 % ;
- R7 : 3 900 Ω - 0,5 W \pm 10 % ;
- R8 : 50 Ω - 5 W bob. ;
- C1 : 0,01 μ F 600 V ;
- C2 : 1 μ F 600 V ;
- C3 : 0,25 μ F 25 V ;
- F1 : fusible ;
- J1 : connecteur femelle à quatre broches ;
- P1, P2 : connecteurs mâles à quatre broches ;
- T1 : transformateur 117 V - 63 V - 6 A (Stancor P6456) ;
- D1, D2, D3, D4 : diodes au silicium 750 mA, tension inverse de crête 600 V (TI 1N2071, 1N4385 ou équivalente) ;
- D5 : diode au silicium 1 A, tension inverse de crête 50 V (TI 1N4385 ou équivalente) ;
- SCR1 : thyristor 5 A - 400 V (TI 40A4 ou équivalent) ;
- Q1, Q2 : transistors de puissance au germanium 7 A - 45 V (TI 3027 ou équivalents).

REALISATION ET INSTALLATION

La réalisation de ce dispositif d'allumage et son installation ne sont pas critiques. Il faut éviter seulement de choisir un endroit à proximité de l'échappement. L'ensemble a été essayé à une température de 160° F (environ 71° C) température que l'on peut considérer comme maximale sous le capot.

Les transistors du convertisseur doivent être montés sur radiateurs d'aluminium de surface suffisante (15 x 15 cm, épaisseur 15/100) et de préférence éloignés des autres éléments. Il est absolument nécessaire de monter les transistors sous le capot du moteur.

Comme indiqué plus haut, le transformateur utilisé n'est pas d'un rendement optimal pour cette application et l'on constate un échauffement du noyau plus important que celui des enroule-

ments. Il présente l'avantage d'être économique et convient toutefois.

Ne pas oublier de prévoir les rondelles isolantes des transistors et du thyristor. Ce dernier sera monté sur le châssis supportant les autres éléments.

Après avoir câblé le châssis, monter un câble à quatre conducteurs entre le châssis et l'ensemble d'allumage normal dont le câblage aura été modifié comme indiqué par la figure 4. On peut ainsi brancher soit le connecteur mâle du nouveau dispositif d'allumage, soit un deuxième connecteur câblé comme indiqué, ce qui permet de rétablir le dispositif d'allumage initial. S'il y a un condensateur antiparasite relié au + de la bobine le relier comme indiqué au fil d'alimentation positive, avant la liaison 1 - 4 assurée par le connecteur.

Le système d'allumage à décharge capacitive provoque une légère avance à l'allumage qu'il peut être nécessaire, le cas échéant, de compenser par un nouveau réglage de l'allumeur (léger retard). Cette avance est due à l'augmentation de la très haute tension disponible qui permet d'obtenir l'étincelle plus tôt entre les électrodes des bougies. Elle est de l'ordre de 1° aux régimes de rotation peu élevés.

L'auteur qui a réalisé cet allumage a eu l'occasion de constater des améliorations des performances, une usure beaucoup plus faible des vis platinees qui n'ont pas à être changées et la possibilité d'utiliser des bougies avec électrodes usées, qui ne pourraient fonctionner avec un système d'allumage classique.

La limite supérieure de fonctionnement est d'environ 500 impulsions par seconde, le temps de recharge du condensateur étant de 2 ms. Ce nombre d'impulsions correspond à 7 500 tours minute avec un moteur à 8 cylindres et 10 000 tours minute avec un moteur à 6 cylindres. Dans le cas d'un 4 cylindres la limite supérieure est égale à 500 x 30 = 15 000 tours minute. Le nombre d'impulsions par seconde f et la vitesse de rotation en tours minute sont liés en effet par la relation : nombre de tours minute = f x 30, dans le cas d'un moteur 4 temps à 4 cylindres. Pour une 6 cylindres, ce nombre est égal à f x 20 et pour un 8 cylindres à f x 15.

(D'après « Electronics World », nov. 1967.)

Signalons, avant de terminer, que toute modification d'un véhicule doit être déclarée au service des Mines en vue d'une homologation après présentation du véhicule. Il serait dangereux, en effet, par suite d'un montage plus ou moins défectueux, de risquer une panne d'allumage, en particulier dans le cas d'un dépassement. La responsabilité du propriétaire du véhicule serait engagée, sans qu'il soit couvert par son assureur.

soyez celui que l'on admire parce qu'il est le plus fort



1 C'est bien connu, les "meneurs de jeux" sont toujours en "pleine forme" et tout leur réussit parce qu'ils sont sûrs d'eux, de leurs réflexes physiques et de leurs ressources intellectuelles. Pour faire, vous aussi, partie de ceux que l'on admire, adoptez la nouvelle méthode "Super Nordic 10/10" qui vous apporte la grande forme. Mise au point par le Professeur Carlén, spécialiste suédois de la forme physique, la méthode Super Nordic 10/10 a pour but de procurer à votre corps une réserve d'énergie indispensable en face de la vie moderne : force, souplesse, souffle, résistance et santé.

Le Super Nordic 10/10 fait de vous un homme en pleine forme et qui réussit. Pratiquée chaque jour pendant quelques minutes, cette méthode simple et naturelle accompagnée de son appareil inédit, pratique, silencieux, peu encombrant, que vous utilisez quand et où vous voulez, vous apporte le "tonus" qui fera de vous l'homme équilibré et sûr de lui à qui tout réussit.



Revenez aujourd'hui même le bon ci-dessous et vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre brochure illustrée "La grande forme" par la méthode Super Nordic 10/10. Et, rapidement, vous serez vous aussi en grande forme.

3 Pour acquérir à la fois "La Grande Forme" par notre méthode "Super Nordic 10/10" et connaître les techniques modernes de la Self Défense Active, pour être enfin cet homme envié et respecté que, au fond de vous-même, vous avez toujours rêvé d'être, il vous suffit de renvoyer le bon gratuit ci-dessous en demandant notre méthode combinée "Nordic Self Défense".

BON GRATUITEMENT

pour recevoir

et sans engagement de votre part notre documentation complète sur la méthode que vous avez choisie. (Marquer d'une x la méthode choisie).

- 1 Méthode Super Nordic 10/10
 - 2 Méthode Self Défense Active
 - 3 Méthode combinée Nordic Self Défense
- (écrire en majuscules)

NOM
ADRESSE

C L C, 6 rue de Carville, 76-Rouen



2 et devenez invincible



Dans la rue comme dans la vie, il faut être sûr de soi pour triompher. Savez-vous, par exemple, vous débarrasser d'un ou de plusieurs individus menaçants ? Porter secours à une personne que l'on agresse ? Rester calme au milieu de l'agitation provoquée par des éléments troubles ? Assurer la protection de votre compagne dans des circonstances difficiles ?

Si oui, bravo ! Vous êtes invincible. Sinon, vous avez intérêt à le devenir en pratiquant la méthode de Self Défense Active du Professeur Rousselle, qui vous mettra à l'abri des surprises. Documentez-vous de suite en renvoyant le bon gratuit ci-dessous.

L'AUTORADIO GRUNDIG "WELTKLANG 3000"

— Gammes: PO - GO - OC

— Puissance: 5 watts

ACCESSOIRE superflu, réservé il y a quelques années encore à une clientèle privilégiée, le récepteur autoradio est devenu le compagnon de route idéal, sinon indispensable. Que ce soit sur les longs trajets routiers, où l'ambiance sonore qu'il crée évite l'assoupissement, ou bien en ville, où il permet de conserver patience et sang-froid dans les encombrements, le récepteur autoradio fait maintenant partie de l'équipement normal d'un véhicule. Le modèle « Weltklang 3000 », conçu et réalisé par le constructeur allemand bien connu Grundig, et distribué par la société Recta, répond particulièrement bien aux besoins actuels des automobilistes. Compact, élégant, s'incorporant harmonieusement dans le tableau de bord de la voiture, le « Weltklang 3000 », grâce à sa puissance et sa sensibilité, permet l'écoute la plus agréable. Il est équipé de trois gammes d'ondes : OC (bande des 49 m), PO et GO, avec huit transistors, dont six au silicium, et quatre diodes. Un circuit de sécurité dans l'entrée antenne évite la détérioration du poste par d'éventuelles surtensions extérieures. Un circuit d'antifading à trois étages permet une audition régulière quel que soit le niveau du signal d'entrée.

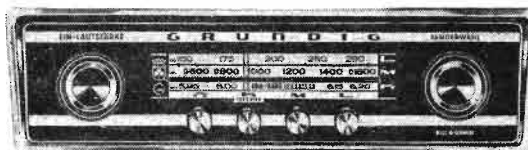
Parmi tous les autres perfectionnements dont ce récepteur est muni, signalons aussi le con-

trôle de tonalité et la possibilité de branchement d'un lecteur de cassette.

3000 est représenté sur la figure 1 ci-contre. On remarque, à l'entrée antenne, un circuit de

éventuelles. Viennent ensuite différents circuits d'accord par selfs à noyaux plongeurs. Puis on trouve le transistor NPN T1 (BF 184) amplificateur HF suivi de T2, oscillateur-mélangeur, qui est également un BF 184. Ce dernier reçoit sur sa base les tensions de C.A.G. (anti-fading), prélevées sur le secondaire du dernier transformateur MF et redressées par la diode St. 1. A la sortie de l'étage mélangeur, on retrouve le signal appliqué sur base du transistor T3, BF 185, premier amplificateur MF, neutrodyné. Puis on retrouve ce même signal, amplifié et transmis par l'intermédiaire du transformateur MF sur la base du second transistor amplificateur MF T4 (BF 184). Dans le circuit collecteur de ce dernier se trouve disposé un transformateur MF, accordé comme les premiers sur 460 kHz, et dont le secondaire est suivi de la diode détectrice 1N 60. Sur ce même secondaire sont prélevées les tensions de CAG, comme indiqué plus haut. Un second dispositif de CAG, agissant sur la polarisation des bases de T1 et T3, en partant de la tension d'émetteur de T4, est également inséré dans le récepteur.

A la sortie du circuit de détection, le signal basse fréquence est transmis à l'entrée de l'amplificateur BF, où son niveau est réglé par le potentiomètre R 116 de 100 kΩ. On re-



LE SCHEMA

Le schéma de principe complet du récepteur Weltklang

protection par diode SIS 03, destiné à protéger l'étage d'entrée du récepteur des surcharges

GRUNDIG

TROIS VRAIS AUTO-RADIO QUI VOUS AIDERONT JOYEUSEMENT A VIVRE DANS VOTRE VOITURE

Très puissants : 5 à 7 watts

Tout transistors

A PARTIR DE 309 F

1^{re} VERSION :

WELTKLANG 3000 - C'est le benjamin de la série et pourtant il a 5 watts pour se manifester.

3 gammes : OC (49 m) - PO - GO. Filtres de bande d'entrée en PO et OC. Circuit de sécurité entrée antenne. 8 transistors dont 6 au silicium + 4 diodes. Anti-fading à 3 étages. 4 touches : OC - PO - GO - Tonalité. Sortie push-pull 5 watts. Possibilité de branchement d'un lecteur de cassette. Alimentation 12 volts.

2^e VERSION :

WELTKLANG 4000 (AS40) - Sa renommée est déjà solidement établie.

4 gammes : FM - OC - PO - GO. 11 transistors + 8 diodes. Réglage anti-fading à 3 étages. Clavier 5 touches. Réglage de tonalité. Rattrapage automatique en FM commutable. Sortie push-pull 5 watts. Raccords pour 2 HP et lecteur de cassette, magnétophone. Commutation 6/12 V. Possibilité de commutation pôle + ou - à la masse.

3^e VERSION :

WELTKLANG 4500 - Le Seigneur de la famille, à 4 gammes.

4 gammes : FM - OC (49 m) - PO - GO. Etage d'entrée accordé sur toutes les gammes. Contrôle automatique de fréquence en FM. 14 transistors (dont 12 silicium Planar) + 11 diodes. Anti-fading sur 3 étages en AM. 5 touches pré-réglées, dont 2 en FM. Réglage de tonalité. Sortie push-pull 7 watts. Prises H.P.S., magnétophone et antenne automatique. Alimentation 6/12 volts + ou - à la masse.

TOUS ACCESSOIRES : ANTENNES, H.-P., A VOTRE DISPOSITION

Demandez notre tarif spécial et confidentiel « Printemps », vous serez agréablement surpris ! (Veuillez joindre 4 timbres de 0,30)

EXPEDITION DANS TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR **Société RECTA** DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12^e)

DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

IL FAUT RESERVER

SANS TARDER

VOTRE VRAI AUTO-RADIO

GRUNDIG

Le printemps est bientôt là ! Et nous voudrions éviter les difficultés de l'année dernière

CAR LES DISPONIBILITES SONT TOUJOURS REDUITES

...et la vie aussi,

sans un gai compagnon !...

VOUS POUVEZ RESERVER

AVEC 50 F

VOTRE VRAI AUTO-RADIO

GRUNDIG

A votre disposition : FACILITES DE PAIEMENT OU

CRÉDIT 3 A 21 MOIS

Documentation AUTO-RADIO « HC » avec tarif confidentiel « Printemps » contre 4 timbres de 0,30

marque sur ce dernier la prise médiane destinée au circuit de compensation physiologique, destiné à adapter la courbe de réponse aux caractéristiques de l'oreille humaine, en fonction de la puissance. Un contacteur, dont la manœuvre provoque le court-circuit de la résistance R 603, de 1 M Ω , agit en commande du correcteur de tonalité. Le transistor d'entrée de l'amplificateur est un BC 108, NPN au silicium, monté en émetteur commun. Le signal, prélevé sur un collecteur, est transmis au transistor déphaseur BC 181. Vient ensuite l'étage de sortie, du type push-pull série à symétrie complémentaire (AD 161 — AD 162). Diverses contre-réactions assurent la stabilité de l'amplificateur et une amélioration très nette de sa courbe de réponse. Le condensateur C 609, de 500 μ F, transmet du haut-parleur le signal alternatif prélevé au point commun des émetteurs des transistors de puissance. Ce haut-parleur doit avoir une impédance de 5 Ω . On remarque enfin le filtre antiparasite du circuit d'alimentation, composé d'une cellule en Π (self et condensateurs électrochimiques). Les différentes tensions indiquées sur le schéma ont été relevées par rapport au châssis sur un voltmètre électronique (sensibilités : 30, 10, 3 et 1 V) et avec une tension de batterie de 14 volts.

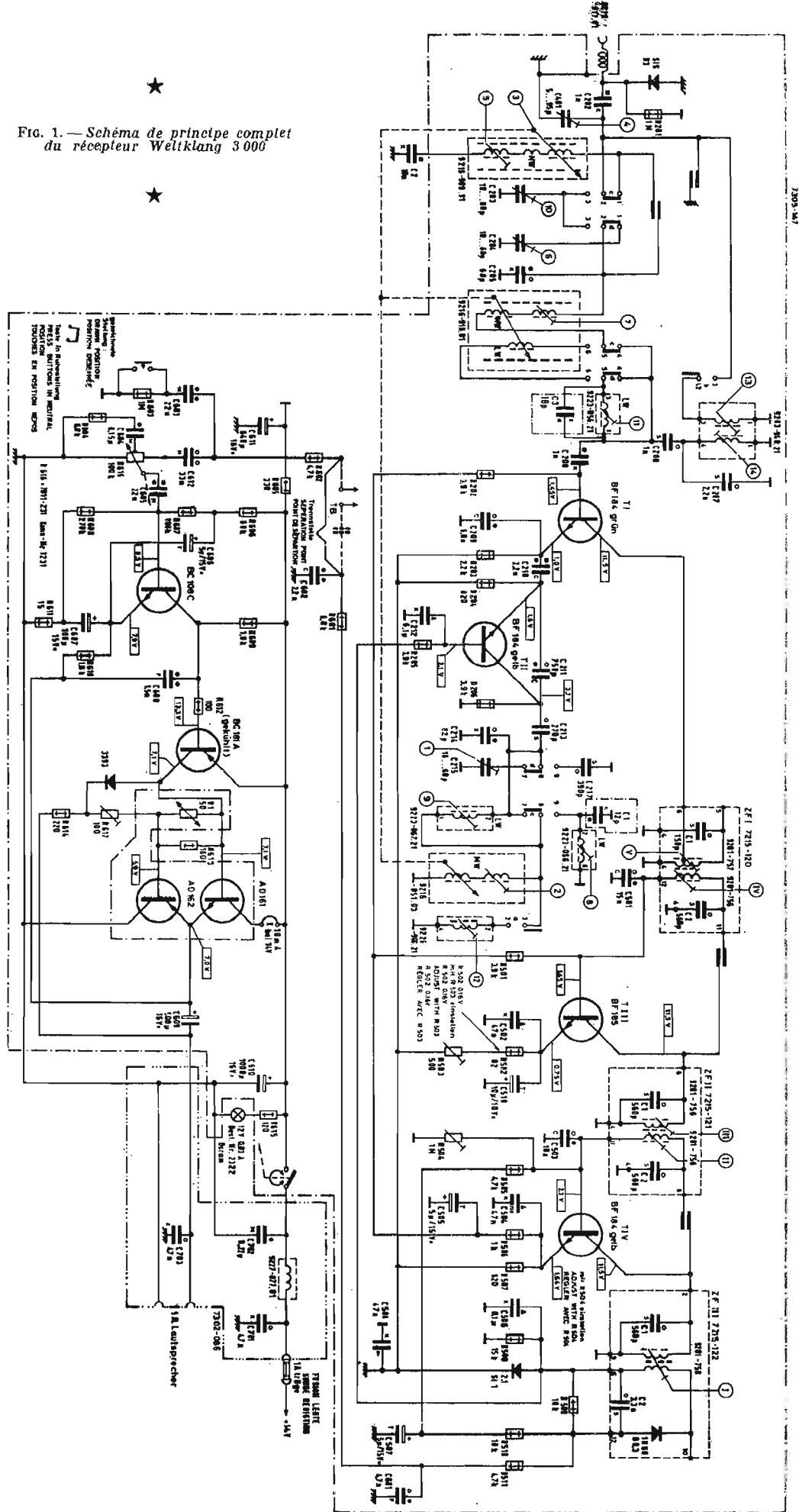
Les plages de fréquences couvertes pour les différentes gammes de ce récepteur sont les suivantes :

- PO : 510 à 1 620 kHz ;
- GO : 145 à 300 kHz ;
- OC : 5,95 à 6,2 MHz (bande des 49 m).

Le montage du récepteur est effectué sur circuit imprimé. Avec chaque appareil est livrée une notice technique donnant l'implantation des éléments dans le récepteur, et la disposition des composants (avec leurs références équivalentes à celles du schéma) sur le circuit imprimé. Toutes les indications nécessaires à un éventuel (mais improbable) dépannage du récepteur, sont fournies sur cette notice : tensions et courants aux points principaux du montage, différentes fréquences d'accord, etc.

Le Weltklang 3000 constitue ainsi un récepteur de grande qualité pour un prix très abordable. Rappelons que c'est la société Recta qui s'est assurée la distribution de cet appareil.

Fig. 1. — Schéma de principe complet du récepteur Weltklang 3 000



**NOTRE NUMÉRO
EXCEPTIONNEL DU
« HAUT-PARLEUR » :
TÉLÉVISION EN COULEURS**

LA TV couleur intéresse tous nos lecteurs et c'est à leur intention que nous avons réalisé ce numéro exceptionnel du « Haut-Parleur » qui, par son volume, est l'équivalent d'un livre de plus de 200 pages.

Dans ce numéro, le lecteur trouvera des articles de différentes catégories qui lui donneront des renseignements intéressants et utiles sur les différents systèmes de télévision en couleurs et en particulier le SECAM.

En premier lieu, on lira des études générales d'initiation à la TVC qui permettront, même aux lecteurs ne connaissant pas encore celle-ci, de se familiariser avec ses principes et ses circuits. QUATRE PAGES HORS-TEXTE, DES FIGURES EN COULEURS FACILITERONT LA COMPREHENSION DES ARTICLES GÉNÉRAUX.

Dans d'autres articles on traite de quelques dispositifs spéciaux, par exemple le permutateur à transistor, les matrices.

Les systèmes PAL et NTSC ne sont pas oubliés. Une étude sur les dispositifs bisystème PAL-SECAM figure dans ce numéro.

La technologie est étudiée dans plusieurs articles traitant des tubes cathodiques de toutes sortes (trichromes tricanons à masque, chromatrons, tubes de projection, eidophores), lampes transistors, bobinages, appareils de mesure.

Une documentation détaillée donne les caractéristiques principales de la plupart des téléviseurs commerciaux actuels.

Les antennes sont étudiées au point de vue de leur emploi en TVC dans des articles spéciaux.

La technique ultra-moderne a été particulièrement traitée dans plusieurs études concernant les téléviseurs spéciaux à tubes chromatrons, l'emploi en TVC des circuits intégrés.

Un historique de la T.V.C. ne manquera pas d'intéresser nos lecteurs.

Une étude sur le SERVO-CHROM donne d'une manière détaillée la méthode pratique d'installation d'un appareil avec les réglages de convergence, de pureté, etc.

Ainsi le lecteur, grâce à ce numéro, pourra non seulement s'initier à la T.V.C., mais aussi compléter ses connaissances à tous les points de vue concernant cette nouvelle application de l'électronique.

Ce numéro exceptionnel du « Haut-Parleur » : LA TELEVISION EN COULEURS, est en vente partout, au prix de 6.50 F.

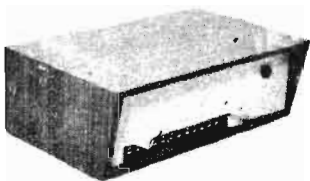
Si vous ne pouvez vous le procurer, adressez 6.50 F en timbres au Journal « Le Haut-Parleur » 142, rue Montmartre, PARIS (2^e).

**PLUS EFFICACES :
MODULES TRANSISTORISÉS
POUR LA FM ET LA STÉRÉOPHONIE**

**Société
RECTA**
QUALITE
MONDIALEMENT
CONNUE

GÖRLER

**Société
RECTA**
EXPORTE DANS
LES CINQ
CONTINENTS

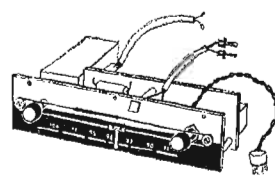


1^{re} VERSION : TETE VHF A NOYAU
PLONGEUR + PLATINE FI GÖRLER.
Précablées et prérégées ... 162,00
(Tarif dégressif à partir de 4).

ACCESSOIRES FACULTATIFS
selon votre choix ou vos besoins :
Cadran + Condensateurs + Résistances
+ Fils + Potentiomètre, etc.
Prix 20,00
Coffret spécial « TD » pouvant contenir
Décodeur + Tête + Platine FI +
3 piles 26,00

ALLEMAGNE FEDERALE
CARACTERISTIQUES GENERALES
• Tête VHF noyau plongeur, sensibilité
2 µV ou tête 4 CV : 1,6 µV • Autostabilisé
100 % • Circuit imprimé préreglé • AFC
automatique vraiment efficace • Etage HF
muni d'un AGC assurant la plus grande
précision de réglage • Gamme couverte :
87,5 à 108,5 MHz • Réglage par axe à
démultiplication fine • Possibilité FM stéréo
avec décodeur • Alimentation par pile 9 volts,
12 volts ou par secteur.

3^e VERSION :
la dernière création Görlér 1968
TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET
DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE
PLATINE FI A 5 ETAGES, précablées et pré-
régées 250,00
(Tarif dégressif à partir de 4)



2^e VERSION : TETE VHF A 4 CV +
PLATINE FI GÖRLER
Précablées et prérégées ... 200,00
(Tarif dégressif à partir de 4)

ACCESSOIRES FACULTATIFS
(suite)
Alimentation secteur stabilisée 12 V,
en pièces détachées 39,00
La même, 24 V pour tête FET. 55,00
SILENCIEUX pour tête FET et décodeur.
Prix 26,00

GÖRLER : LE NOUVEAU
DÉCODEUR STÉRÉO
A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER avec ses 2 PREAMPLIS
PRECABLES ET PREREGLES (6 planars + 2 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes 150 F
Facultatif : petit matériel 9,00 - Plaques plexi 7,00
Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30 F.

GRUNDIG

**TOUS LES
MAGNÉTOPHONES**

GRUNDIG

C100L A TRANSISTORS, piles, adapt. sec-
teur, à cassette, 2 pistes.
Complet,
(remise déduite) 490,00
TK120L, 2 pistes, vitesse 9,5, 6 touches,
indicateur visuel et auditif - 3 heures.
Complet,
(remise déduite) 515,00
TK140L, le même, mais avec 4 pistes.
Complet, ébénisterie luxe.
(remise déduite) 570,00
TK125L automatique, 2 pistes, vitesse 9,5.
Surimpression, touche de truquage. 3 h.
Complet,
(remise déduite) 615,00

TK145L automatique, 4 pistes, vitesse 9,5.
Complet, ébénisterie luxe
(remise déduite) 660,00
TK6L, 2 pistes, piles-secteur 2 vitesses.
Complet,
(remise déduite) 830,00

TK220L automatique, 2 pistes, 2 vitesses.
Complet,
(remise déduite) 1.010,00
TK245L, enregistrement stéréo automati-
que, 4 pistes, 2 vit. Play-back, Multiplay.
Complet,
(remise déduite) 1.190,00
TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 pistes).
Hi-Fi identiques aux 320 et 340, mais
2 x 3 W. Complet,
(remise déduite) 1.560,00
TS340L Nouveau : 4 pistes, 3 vitesses -
Ampli stéréo 2 x 12 W, 2 vu-mètres.
Complet,
(remise déduite) 1.790,00

CRÉDIT 6 - 21 MOIS
EXEMPLE D'ACHAT D'UN TK6L
20 % à l'achat : 170 F
le reste : 21 x 38 F
ASSURANCE SECURITE COMPRISE
Brochures de luxe contre 5 tbrs à 0,30 F

**DUAL PRIX
REVOCABLES DUAL**

ET EXCEPTIONNELS - DISPONIBILITE PAR RESERVATION
UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL

Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesses 9,5 et 19 cm/s - Commande
couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné
en dB - Compteur - Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro 1-11 ou
phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plexi,
(sans micro, ni bande) 890,00

STEREO SALON HS-11 - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » -
Equipé d'un changeur Dual 1010 S + ampli stéréo 2 x 6 W - Réglage séparé graves
et aigus + 2 H.-P. spéciaux - Large bande 6 watts.
Ce magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de 880,00

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE ★ 750,00
FM-GO-PO-2 OC-STEREO. Prix exceptionnel

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 x 6 W - MUSICAL
Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal -
tuner - magnéto 600 mV, 2 sorties H.-P. - Impédance 5 Ω. Commutation mono -
stéréo - balance - graves - aigus sur les
canaux. Prix exceptionnel 495,00

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV4 - 2 x 20 W - MUSICAL
Grande réserve de puissance. Distorsion ≤ 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz.
Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.-P. - 5 entrées : cellule magnétique
C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV
Prix exceptionnel 895,00

PLATINES DUAL
1010S tête cristal stéréo 230,00
1015 avec tête Pickering 390,00
PLATINE DUAL 1019,
avec Shure 565,00
ENCEINTE « CL 4 », 20 WATTS. 300,00

UN EXEMPLE D'ACHAT A CRÉDIT :
AMPLI CV4 2 x 20 W : 895 F - 20 % à l'achat : 185 F
Le reste en 21 mois de 41,30 F
ASSURANCE « VIM » COMPRISE : VIE - INVALIDITE - MALADIE

**CRÉDIT
6 - 9 - 12 - 15 - 18 et
21 MOIS**
ASSURANCE « VIM »
CAR VOUS SEREZ ASSURE
POUR VOS ACHATS SUR :
VIE-INVALIDITÉ-MALADIE
DONC VOUS NE RISQUEZ
RIEN GRACE AU SYSTEME
SOFINCO - RECTA

**NOUS EXPEDIONS
PARTOUT EN FRANCE**
A CREDIT
MINIMUM D'ACHAT : 650 F
AMPLIS SONO RECTA
DUAL - GRUNDIG, etc...
FAITES VOTRE CHOIX
VOYEZ LES PAGES RECTA
Demandez documentation HC
au service CREDIT RECTA
(4 timbres à 0,30)

tors BC 108 B, détermine la fréquence de fonctionnement (50 Hz), ajustable par un potentiomètre de 1 k Ω . Les résistances équipant cet oscillateur sont toutes du modèle à couche, avec tolérance de 5 %, afin d'assurer une meilleure précision et une meilleure stabilité de fréquence. Pour ces mêmes raisons, les tensions de service des condensateurs de 0,47 μ F ont été largement prévues. Le signal alternatif délivré par l'oscillateur est ensuite appliqué, par un condensateur électrochimique de 100 μ F, sur la base d'un transistor PNP 2N 4036 monté en amplificateur de courant continu. On trouve ensuite un transistor driver 2N 3054, dont le circuit collecteur comprend le primaire du transformateur driver TRS 101. Chacune des extrémités du secondaire de ce transformateur fournit des tensions égales, mais déphasées de 180°, aux bases de transistors de puissance de l'étage de sortie, du type push-pull à alimentation parallèle. On y utilise deux transistors NPN de puissance 2N 3055, ayant leurs émetteurs reliés au -12 V. Les collecteurs sont chargés par chacun des demi-primaires du transformateur de sortie, dont le point milieu est relié au +12 V. Le secondaire du transformateur délivre une tension alternative de 220 V, à la fréquence de 50 Hz.

MONTAGE ET CABLAGE

L'ensemble se présente sous forme d'un coffret métallique de 160 x 130 x 90 mm. C'est ce dernier qui est représenté déployé sur le plan de la figure 2.

On commencera par câbler le circuit imprimé que l'on voit à la partie supérieure, conformément aux indications données. Les éléments sont représentés à la place exacte qu'ils occupent sur le circuit. Le transistor 2N 3054 est maintenu contre la plaquette par deux vis avec écrous. Les électrodes de ce transistor sont reliées à divers points du circuit imprimé (connexions représentées par transparence en trait pointillé fin). Lorsque le circuit imprimé sera complètement câblé, on passera à l'implantation des différents éléments du montage. Tout d'abord on placera la plaquette à trois broches recevant l'alimentation +12 V. Cette dernière sera maintenue à environ 15 mm du châssis par des entretoises, les

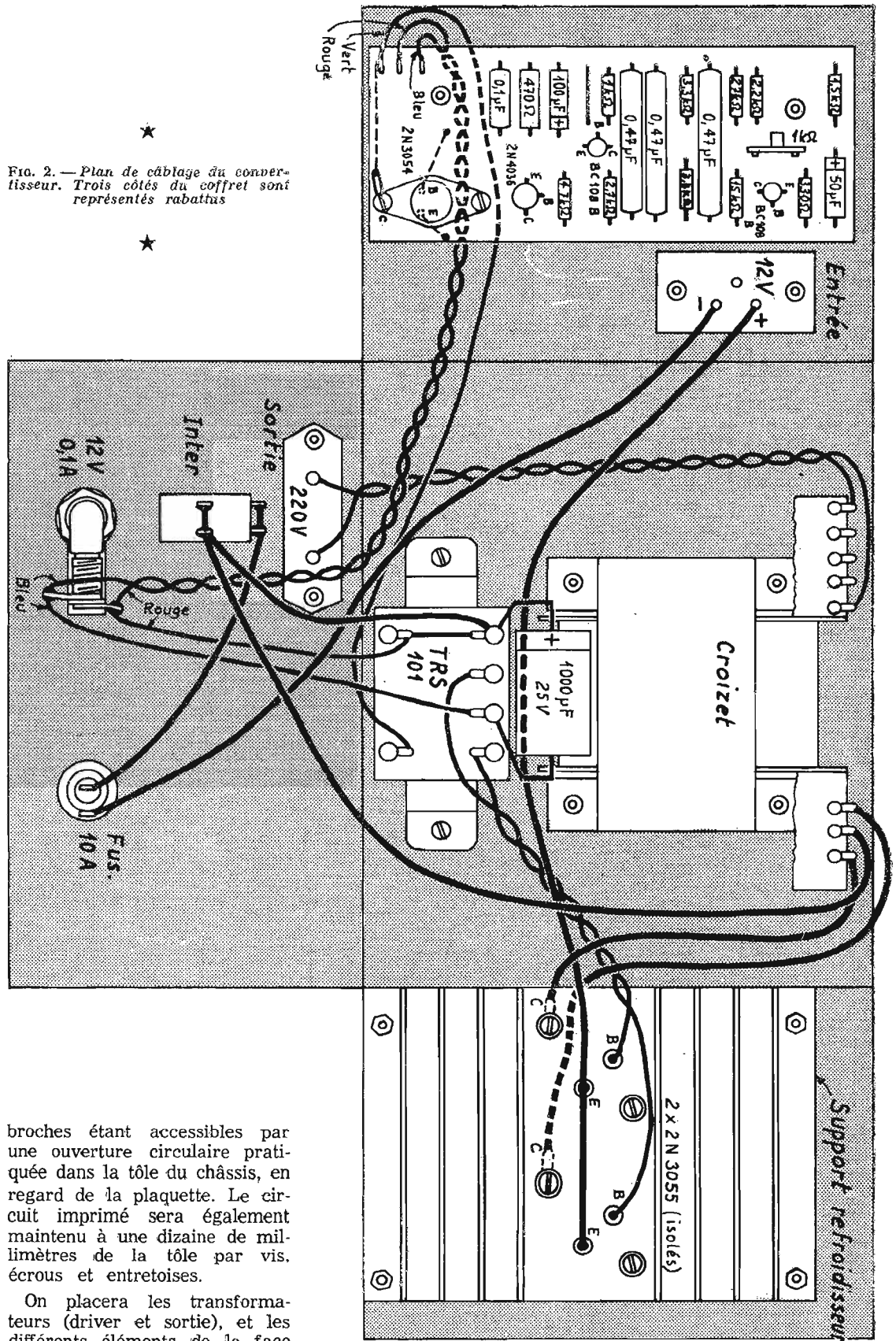
broches étant accessibles par une ouverture circulaire pratiquée dans la tôle du châssis, en regard de la plaquette. Le circuit imprimé sera également maintenu à une dizaine de millimètres de la tôle par vis, écrous et entretoises.

On placera les transformateurs (driver et sortie), et les différents éléments de la face avant : interrupteur, voyant lumineux témoin, porte-fusible, prise femelle de sortie. Puis on fixera les deux transistors de puissance sur la plaquette radiateur, en veillant à bien isoler ces transistors par lamelles de mica et rondelles nylon à épaulement. Ces transistors ont en

effet les collecteurs reliés aux boîtiers, et ne doivent pas se trouver en contact avec la masse du châssis. On fixera enfin le radiateur sur le côté du boîtier, à l'aide de quatre vis. Il ne reste plus alors qu'à effectuer les interconnexions, confor-

mément au plan de câblage. On remarque que l'enroulement secondaire du transformateur de sortie comporte plusieurs prises : elles sont destinées à ajuster la valeur de la tension de sortie (220 V), si la tension de la batterie varie

FIG. 2. — Plan de câblage du convertisseur. Trois côtés du coffret sont représentés rabattus



TRANSISTORS VHF DE PUISSANCE AU SILICIUM

LES amateurs émetteurs et les amateurs de radiocommande seront intéressés par les transistors silicium NPN de puissance pour VHF types 80T2, 81T2, 82T2 et 83T2, qu'ils peuvent actuellement se procurer à un prix abordable.

Les 80T2 et 81T2 sont des transistors NPN silicium, à structure Planar, épitaxiale, passivée.

Ils sont caractérisés par le point suivant :

— Grande puissance de sortie en haute fréquence, 3 W à 70 MHz avec un gain minimum de 10 dB.

Utilisation : Jusqu'à des fréquences de l'ordre de 200 MHz. La puissance disponible peut atteindre 6 W pour le 80T2 et 4 W pour le 81T2, à des fréquences moins élevées.

Le transistor 80T2 est présenté en boîtier TO8 et le 81T2 en boîtier

Tension émetteur base (collecteur ouvert) V_{EBO} : 4 et 4 V.

Température de la jonction T_j : 175 et 175° C.

Température de stockage : T_{srg} : - 65 à + 175° C.

Les transistors 82T2 et 83T2 sont du type NPN planar épitaxial passivé, prévus pour grande puissance de sortie en haute fréquence : 4 W à 150 MHz avec un gain minimum de 7,5 dB pour le 82T2 et 10 W à 70 MHz avec un gain minimum de 10 dB pour le 83T2.

Utilisation : Jusqu'à des fréquences de l'ordre de 200 MHz. Le 83T2 peut fournir 10 W à 150 MHz avec un gain de 6 dB.

Ces deux transistors de puissance sont présentés en boîtiers TO60 (fig. 2).

Les limites d'utilisation à 25° C de ces deux transistors sont respectivement les suivantes :

82T2 et $I_C = 1$ A et $I_B = 200$ mA pour le 83T2) : 1,1 et 1,1 V.

— Gain en courant statique ($I_C = 50$ mA ; $V_{CE} = 2$ V pour le 82T2 et $I_C = 1$ A et $V_{CE} = 2$ V pour le 83T2) : 10 et 10.

— Gain en courant dynamique à 100 MHz (h_{FE}) ($I_C = 200$ mA, $V_{CE} = 10$ V pour le 82T2 et $I_C = 400$ mA, $V_{CE} = 10$ V pour le 83T2) : 2,5 et 2,5.

— Capacité de sortie ($V_{CB} = 25$ V ; $I_E = 0$; $f = 10$ MHz) 10 et 20 pF.

— Gain en puissance ($V_{CE} = 25$ V ; $P_s = 4$ W ; $f = 150$ MHz pour le 82T2 et $V_{CE} = 26$ V, $P_s = 10$ W, $f = 70$ MHz pour le 83T2) : 7,5 et 10 dB.

La figure 3 montre un exemple d'utilisation du 83T2 comme amplificateur de puissance 4 W à 150 MHz.

(Doc. SESCO transmise par RADIO PRJM.)

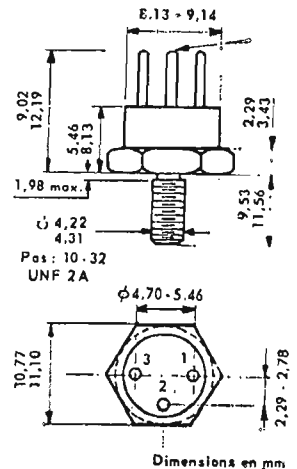


FIG. 2

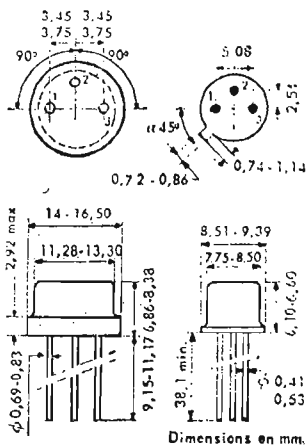


FIG. 1

TO5 (fig. 1). Leurs collecteurs sont reliés à leur boîtiers.

Les limites d'utilisation de ces deux transistors à une température de 25° C sont respectivement les suivantes :

Puissance admissible au collecteur P_c :

Température ambiante de 25° C : 2 et 1 W.

Boîtier à 25° C : 7 et 3,5 W.

Tension collecteur base (émetteur ouvert) V_{CBO} : 50 et 50 V.

AMPLIFICATEUR 150 MHz 4 W

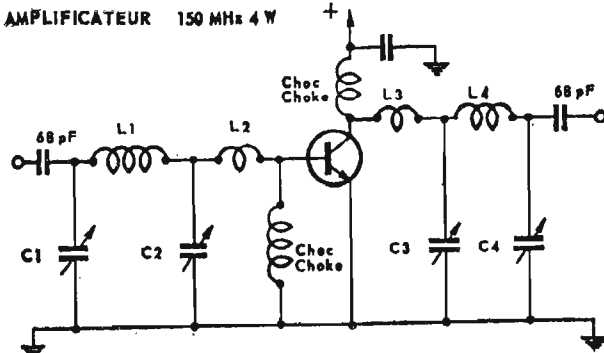


FIG. 3

Puissance admissible au collecteur :

Boîtier à 20° C : 9 et 10 W.

Boîtier à 115° C : 3,5 et 4 W.

Tension collecteur émetteur ($R_{BE} = 10 \Omega$) V_{CE} : 50 et 60 V.

Tension émetteur base (collecteur ouvert) V_{EBO} : 4 et 4 V.

Courant collecteur I_C : 1 et 2 A.

Température de la fonction t_j : 175 et 175° C.

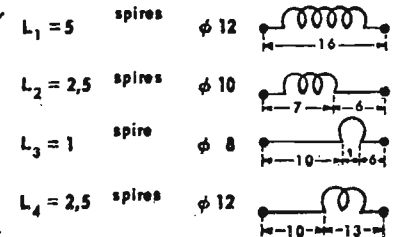
Température de stockage t_{stg} : - 40 à + 175° C.

Parmi les caractéristiques électriques à 25° C mentionnées : tension de saturation base émetteur ($I_C = 500$ mA, $I_B = 100$ mA pour le

$C_1 = 0.40$ pF

$C_2 = C_3 = C_4 = 0.30$ pF

ϕ fil = 1,6



Choc = 1 μ H (Nytronics)



micro atomiseurs

PLASTIK SPRAY 70... Un film plastique liquide en bombe, isolant et anti-corrosif.

ISOLIER SPRAY 72... Huile isolante et bombe aérosol garantissant une isolation de 200 KW entre -50 à 200°

RAPY

SLORA

Documentation et Liste dépositaires sur demande
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF - 57 FORBACH - BP 41

- ANTENNES 27 Mcs Fixes et Mobiles
- CABLES COAXIAUX 52 Ω - 75 Ω
- TOS Mètre — FILTRES T.V.
- FILTRES Passe BAS
- INSTALLATION (même en Province)
- RADIO-TÉLÉPHONE portée 200 Kms

Sté SEMAT 5, Av. BINGER (94) St-MAUR - Tél: 472.78.25

DIFFUSION DES MIRES O.R.T.F.

1^{re} et 2^{me} CHAINE

MIRE 2^e CHAINE

L'O.R.T.F. a été amené, depuis le 11 décembre, à prendre de nouvelles dispositions pour la diffusion, sur la 2^e chaîne, des émissions expérimentales et des mires couleur (voir tableau 1).

En effet, le régime de diffusion intensif qui avait été adopté depuis le 15 octobre pour appuyer le démarrage de la télévision en couleur ne peut être soutenu indéfiniment sans risques de provoquer des incidents par suite du peu de temps qui reste consacré à la maintenance.

D'autre part, il est apparu à l'expérience que la présence des émissions éducatives réduisait le programme normal de diffusion non seulement en raison des émissions elles-mêmes mais encore en raison de l'application systématique avant chaque émission du processus habituel de démarrage pendant une demi-heure.

Les dispositions prises depuis le 11 décembre permettent :

1^o La maintenance du réseau en affectant la journée du lundi jusqu'à

15 h. 30 à l'intention des émetteurs 2^e chaîne.

2^o Une meilleure diffusion des signaux de mire (et notamment de la mire de convergence) par une réduction appréciable du temps de certains « processus de démarrage ».

3^o Cette réduction permet une diffusion plus importante notamment entre 13 h. et 14 h. du son du programme France-Inter pendant les mires.

MIRE 1^{re} CHAINE

Les mires 1^{re} chaîne sont diffusées tous les jours de la semaine à partir de 10 h. 30 de façon à assurer la continuité de l'antenne jusqu'à la fin des programmes.

En dehors des périodes dites : « processus de démarrage » la mire diffusée est la mire de définition et le son celui de France-Inter.

Cependant, afin de faciliter le réglage des téléviseurs couleur, la mire de définition est remplacé par les mires de convergence de 13 h. 30 à 13 h. 55 et de 15 h. 30 à 16 h.

TABLEAU 1 : MIRES ET DEMONSTRATIONS COULEUR 2^e CHAINE

Heures	Lundi	Mardi	Mercredi - Jeudi Vendredi	Samedi
10 h 30	Travaux de maintenance émetteurs			
10 h 45		Convergence	Convergence	
11 h 00			Barres + Diapositives	
11 h 30		Signaux Mesures Réseau	Images mobiles	
12 h 00			Barres + Diapositives	
12 h 15			Mire de définition	
13 h 00			Barres + Diapositives	
14 h 00			Convergence	
15 h 30			Barres + Diapositives	
16 h 30			Convergence	Images Mobiles
16 h 45	Barres + Diapositives	Barres + Diapositives		
17 h 45		Images mobiles - Images mobiles		
19 h 10		Convergence - Convergence		

— Le son diffusé pendant les mires (sauf images mobiles) sera celui de France-Inter.

— Les programmes (régionaux, éducatifs, nationaux, etc.) diffusés à l'intérieur de ces horaires se substituent aux mires ou images mobiles sans en modifier le déroulement antérieur et postérieur.

INFORMATION :

Deux radars « Bretagne » pour le site de lancement spatial de Guyane

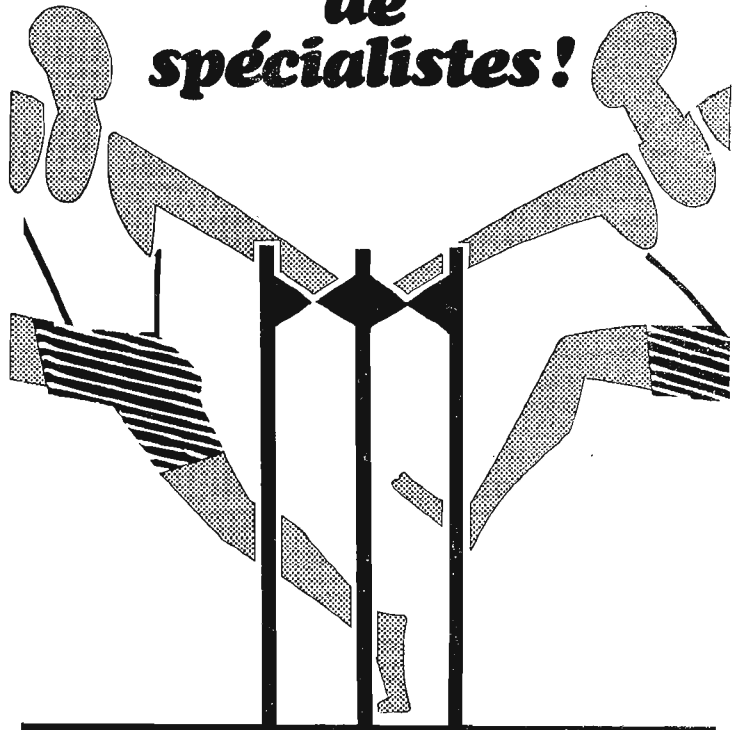
Le Centre National d'Etudes spatiales procède actuellement aux essais d'un radar « Bretagne », second radar de ce type sur son site de lancement de Guyane.

Le premier sera opérationnel au début de 1969 pour le lancement du satellite D2. A la fin de 1971, ils seront tous deux utilisés pour la mise sur orbite du satellite expérimental de télécommunications franco-allemand « Symphonie » par une fusée Europa.

Conçu et réalisé par la Compagnie Française Thomson-Houston-Hotchkiss Brandt, le « Bretagne » est le plus précis des radars de trajectographie français : jusqu'à 4 000 km, il assure la mesure des distances à trois mètres près, et celle des angles avec une précision supérieure à 0,03 milliradians (soit environ 2 millièmes de degré d'angle).

Le système de mesure de distance utilise des techniques digitales semblables à celles des ordinateurs.

le relais est affaire de spécialistes!



RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATION
ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES

18 rue CROZATIER, PARIS 12. tél. 343 98-89

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL

GROSSISTE RADIOTECHNIQUE - COPRIM - R. T. G.

Tubes sécurité, thyatron, cellules, tubes mesure, stabilisateurs, tubes affichage numérique, compteurs Geiger-Muller, émission, etc.

TOUS COMPOSANTS "TRANSCO"

POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE - AUTOMATION

CONTROLE - ASSERVISSEMENT

Connecteurs, cartes enfichables à circuit imprimé, blocs circuits, blocs Norbit, décades de comptage, multivibrateurs mono et bistable, résistances vitrifiées depuis 0,5 ohm, 3 à 100 watts, résistances C.T.N. et V.D.R., ferrites, pots, noyaux.

SEMI-CONDUCTEURS

Le plus grand choix en stock permanent : 350 types divers. Germanium, silicium, planar, Mesa, epitaxial, diodes, thyristors, zeners.

Tarif spécial contre 0,30 F en timbres

GROSSISTE COGECO

Condensateurs polyester, mylar, chimiques miniatures, résistances à couches : 2 et 5 %.

ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE

Tarif général contre 3 F en timbres

RADIO - VOLTAIRE

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

TEL. 700*98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ

RAPY

LE TRANSISTOR UNIJONCTION

PARMI les nouveaux dispositifs à semi-conducteur mis à la disposition de l'industrie dans le domaine de l'électronique industrielle, le transistor thyatron ou thyristor et son complément le transistor unijonction ont acquis depuis quelque temps une certaine notoriété et sont aujourd'hui largement utilisés dans un nombre croissant d'applications : convertisseurs statiques, commande de moteurs, circuits de commutation, etc...

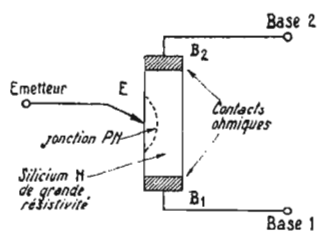


FIG. 1. — Réalisation physique du transistor unijonction

Il est donc souhaitable d'étudier succinctement la théorie de fonctionnement de ces nouveaux dispositifs.

LE TRANSISTOR UNIJONCTION

Le transistor unijonction est un dispositif au silicium qui présente une caractéristique négative très stable, dans certaines conditions de fonctionnement.

De plus, c'est un élément qui peut commander des puissances importantes et supporter des températures élevées ; sa réalisation physique est décrite à la figure 1.

Il se compose essentiellement d'un barreau de silicium de type N de grande résistivité (100 ohms par centimètre) sur lequel on a disposé à ses deux extrémités deux contacts ohmiques appelés base 1 et base 2. Un troisième contact, disposé sur une autre face du barreau, plus près de la base 2 que de la base 1, fait office d'émetteur.

La théorie de fonctionnement repose sur l'effet de modulation de la conductibilité du barreau entre la jonction émetteur et la base 1.

Si on polarise la jonction PN de l'émetteur dans le sens passant, on injecte des trous entre l'émetteur et la base 1. Ceux-ci sont immédiatement compensés par un courant d'électrons en nombre identique en provenance des circuits extérieurs, pour conserver la neutralité électrique du barreau ; la conductibilité du barreau est considérablement augmentée.

En fonctionnement normal, la base 1 est prise comme électrode commune entre l'entrée et la sortie (fig. 2) ; on applique une tension positive sur la base 2 que l'on désigne par V_{BB} ; cette tension provoque l'apparition d'un champ et d'un courant électrique I_{B2} à l'intérieur du barreau ; cette tension V_{BB} se répartit tout le long du barreau puisque celui-ci et les contacts B1 et B2 ont un caractère ohmique.

Le barreau se comporte donc comme un diviseur de tension et il apparaît entre l'émetteur et la base 1 une fraction ηV_{BB} de la tension totale appliquée V_{BB} .

η représente ce que l'on appelle le rapport intrinsèque de tension qui est nécessaire à l'amorçage du transistor unijonction ; ce rapport est déterminé par la distance entre l'émetteur et les deux contacts de base B1 et B2.

Si la tension positive V_E appliquée sur l'émetteur est inférieure à ηV_{BB} , la jonction émetteur-base 1 est polarisée en sens inverse et n'est parcourue que par un courant inverse très faible I_{E0} .

Si la tension émetteur V_E est plus élevée que la tension ηV_{BB} d'un quantité au moins égale à la tension de diffusion V_D de la diode, la jonction émetteur-base 1 est polarisée dans le sens passant

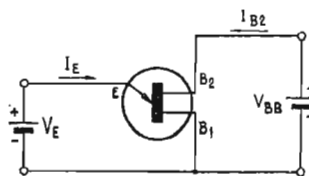


FIG. 2. — Polarisation du transistor unijonction et représentation symbolique

et injecte des trous dans le barreau ; par suite de la présence du champ électrique dans le barreau, ceux-ci sont attirés par la base 1, ce qui a pour conséquence une augmentation de la conductibilité du barreau entre l'émetteur et la base 1. Plus le courant I_E injecté à l'émetteur (cas d'un courant constant) sera élevé, plus la résistivité entre émetteur et base 1 sera faible, et plus la tension entre émetteur et base 1 sera petite ; on constate donc l'existence d'une région de résistance négative dans la caractéristique d'entrée (fig. 3).

Le maximum du courant émetteur (courant au sommet) a comme coordonnées V_p et I_p ; le minimum du courant émetteur ou courant à la vallée a comme coordonnées V_v et I_v . La région à gauche du sommet correspond à l'état

non conducteur ou bloqué du transistor unijonction ; la région comprise entre le sommet et la vallée correspond à la région négative de la caractéristique d'entrée où le phénomène de modulation de la conductibilité du barreau est prépondérant ; la région située au-delà du courant à la vallée correspond à la saturation du transistor unijonction où la conduction entre émetteur et base 1 est limitée par la recombinaison en surface et en volume des électrons et des trous.

SCHEMA EQUIVALENT D'UN TRANSISTOR UNIJONCTION POUR DES SIGNAUX FAIBLES

Il est possible de donner quatre schémas équivalents du transistor unijonction pour les différents domaines d'utilisation ; dans la région de non conduction, la jonction d'émetteur est polarisée en sens inverse ; il existe alors, à l'intérieur du barreau, une zone de transition variable avec la tension inverse appliquée ; on a alors unestriction interne du barreau ; on diminue ainsi électriquement la section utile du barreau ; nous sommes alors en présence d'un phénomène identique à celui rencontré dans les transistors à effet de champ ; le courant de base est modulé par la tension appliquée à l'entrée ; d'autre part, l'effet de modulation de la conductibilité de la base 1, lorsque la jonction d'émetteur est polarisée dans le sens passant, peut être représenté par un générateur de courant γI_E variable avec le courant d'entrée I_E , et disposé en parallèle sur la résistance d'entrée R_{b1} de la base 1.

Pour les fortes injections, celui-ci se compose d'une résistance

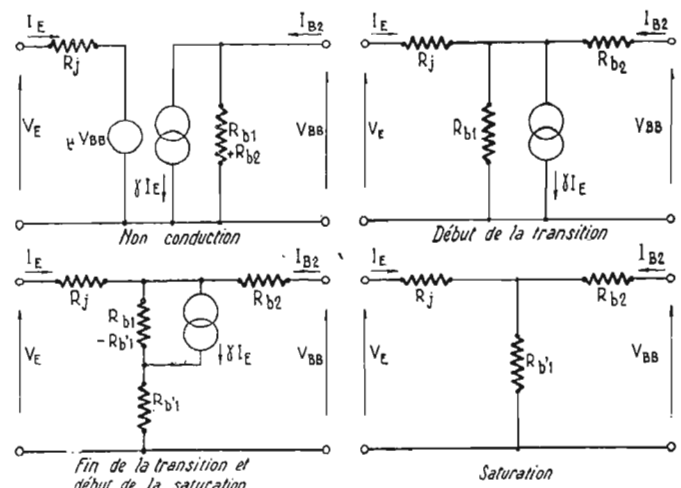


FIG. 4. — Schéma équivalents du transistor unijonction pour les trois domaines d'utilisation

Rb'1 invariable correspondant à la résistance du cristal, et d'une résistance $R_{b1} - R_{b'1}$ correspondant à la fraction de la résistance de la base 1 sujette à la modulation par le courant d'entrée ; nous obtenons ainsi les quatre schémas équivalents de la figure 4 où μV_{BB} représente le facteur de réaction (identique au facteur d'EARLY dans un transistor) et R_j la résistance de la jonction d'émetteur au point de fonctionnement choisi ; R_{b1} et R_{b2} re-

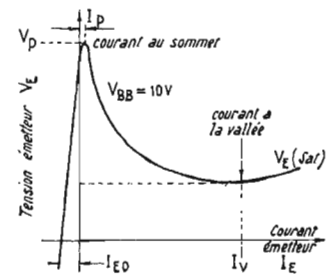


FIG. 3. — Caractéristique type d'entrée d'un transistor unijonction

présentent les résistances des bases 1 et 2 à ce même point.

Le comportement du transistor unijonction soumis à des signaux alternatifs de faible amplitude est surtout déterminé par la valeur du gain en courant interne γ en alternatif ; celui-ci varie avec la fréquence et le point de fonctionnement ; dans la région où le champ électrique est intense, le temps de transit des porteurs minoritaires est plus faible que la durée de vie ; en relevant expérimentalement la variation du facteur γ pour cette région et dans le cas où la recombinaison des porteurs est prépondérante, c'est-à-dire dans les régions de faible champ électrique, on obtient la fi-

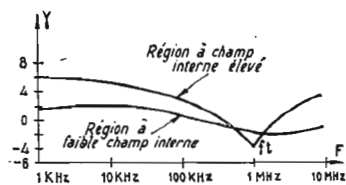


Fig. 5. — Variation de γ en fonction de la fréquence

figure 5, où l'on constate l'existence d'une fréquence de coupure f_t ; la fréquence de coupure croît proportionnellement avec la tension d'entrée V_E ; en relevant la valeur du facteur γ en fonction du courant d'entrée I_E on obtient le graphique de la figure 6; la valeur de γ tend vers une asymptote égale à l'unité pour les forts courants.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'UN TRANSISTOR UNIJONCTION

Nous allons donner les principales caractéristiques statiques du transistor unijonction et leurs variations avec le point de fonctionnement et la température.

Caractéristique d'émetteur

Par caractéristique d'émetteur on entend la variation de la ten-

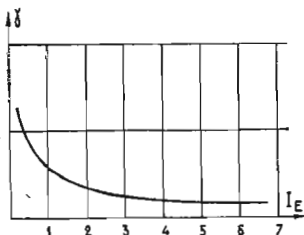


Fig. 6. — Variation de γ en fonction du courant d'entrée

sion d'émetteur en fonction du courant d'émetteur pour différentes tensions interbase V_{BB} (figure 7); les caractéristiques sont très stables avec la température, une augmentation de la température se traduit par une augmentation de la pente dans la région négative des caractéristiques ainsi que par une tension plus élevée dans la région de saturation; la caractéristique correspondant à I_{B2} est identique à celle d'une

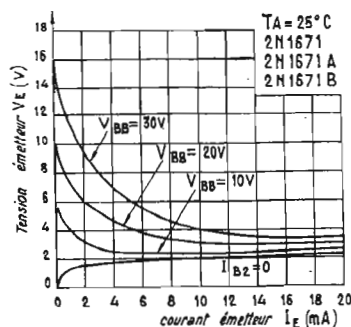


Fig. 7. — Variation des caractéristiques d'entrée d'un transistor unijonction

diode polarisée dans le sens direct.

Caractéristiques interbases

Les caractéristiques interbases correspondent aux caractéristiques de sortie d'un transistor unijonction; celles-ci sont généralement exprimées en fonction du courant d'entrée I_E (fig. 8). La courbe correspondant à $I_E = 0$ représente la résistance interbase R_{bb} ; on remarquera que cette résistance augmente avec la tem-

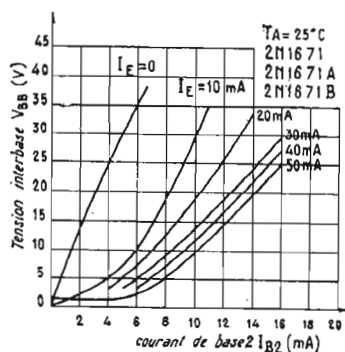


Fig. 8. — Caractéristiques interbases d'un transistor unijonction

pérature, et diminue lorsque le courant I_E augmente. On remarquera également que le gain en courant continu effectif entre émetteur et base décroît considérablement lorsque le courant émetteur augmente.

Résistance interbase R_{bb}

La résistance interbase est le rapport de la tension interbase V_{bb} au courant interbase I_{b2} lorsque le courant I_E est nul (entrée à circuit ouvert). La résistance interbase varie avec la température et à un degré moindre avec la tension interbase V_{BB} ; en général la valeur de R_{bb} est indiquée dans les notices pour une température de 25° C et une tension V_{BB} de 5 volts environ. La variation de la résistance interbase R_{bb} en fonction de la température est donnée par la figure 9. On remarque que la résistance interbase R_{bb} croît linéairement avec la température jusqu'aux environs de 150° C, température pour laquelle le coefficient de température devient négatif; aux températures très élevées la concentration des porteurs croît très rapidement et la résistance diminue.

La variation de la résistance R_{bb} en fonction de la tension interbase V_{bb} n'est généralement pas très sensible dans la plupart des applications; ainsi, pour des valeurs de V_{bb} inférieures à 30 volts, l'augmentation de la résistance R_{bb} n'excède pas 5%.

Caractéristiques de la diode d'entrée

Dans certaines applications, il est intéressant de connaître les caractéristiques du transistor unijonction utilisé comme une simple diode. Par exemple la caracté-

ristique directe émetteur-base 1 peut être mesurée lorsque la base 2 est ouverte ($I_{B2} = 0$); d'après la structure du transistor unijonction la chute de tension entre émetteur et base 1 est supérieure à la chute de tension directe d'une diode silicium conventionnelle; la tension entre émetteur et base 1 est la somme de deux tensions séparées: la tension entre émetteur et base 2: V_{EB2} et la tension interbase V_{EB2B1} , soit:

$$V_{EB1} + V_{EB2} + V_{EB2B1} \text{ à } I_{B2} := 0.$$

La variation de V_{EB2} en fonction du courant I_E à $I_{B2} = 0$ est similaire à la caractéristique directe d'une diode au silicium.

La variation de V_{EB2B1} en fonction de I_E à $I_{B2} = 0$ se rapproche de celle d'une résistance en parallèle avec un élément logarithmique.

V_{EB2B1} a un coefficient de température négatif alors que V_{EB2B1} a un coefficient de température positif; pour une valeur particulière du courant émetteur il est possible d'obtenir un coefficient de température nul.

Coordonnées du sommet

Le sommet de la caractéristique d'entrée est le paramètre le plus important du transistor unijonction: il impose la tension extérieure de déclenchement dans les circuits bistables ainsi que la fréquence des oscillateurs de relaxation.

La tension au sommet est proportionnelle à la tension interbase.

I_p est inversement proportionnel à V_{BB} ; la figure 10 donne la variation de I_p en fonction de

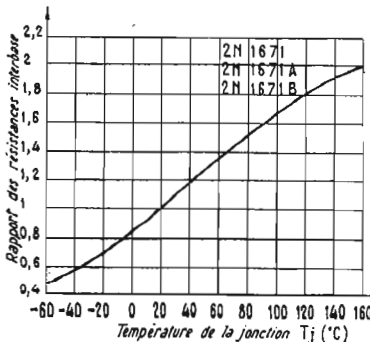


Fig. 9. — Variation de la résistance interbase d'un transistor unijonction en fonction de la température

V_{BB} pour différentes valeurs de température.

La variation de R_{bb} avec la température a pour conséquence un coefficient de température négatif de I_p .

STABILISATION DU COURANT MAXIMUM

La principale cause de la variation du point de fonctionnement correspondant au courant maximum, réside dans la variation de la tension de la diode d'injection

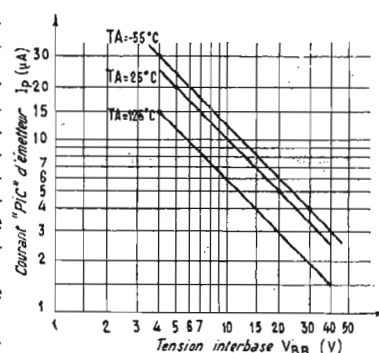


Fig. 10. — Variation du courant du sommet en fonction de la tension interbase V_{BB} pour différentes températures

avec la température. Cet effet peut être compensé au moyen d'une petite résistance disposée en série avec la base 2; dans ces conditions, une augmentation de la température aura pour effet une augmentation de la résistance interbase R_{bb} (tout au moins jusqu'aux environs de 150° C), ce qui aura pour conséquence une augmentation de la tension interbase V_{BB} par suite de l'action du diviseur de tension formé par R_2 , R_{BB} et R_1 (cas où le courant I_{B2}

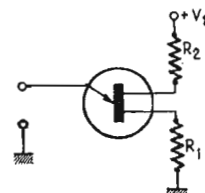


Fig. 11. — Polarisation d'un transistor unijonction

est maintenu constant); en choisissant R_{bb} correctement, l'augmentation de la tension interbase V_{BB} compensera exactement la diminution de la tension aux bornes de la diode d'injection U_D due à une augmentation de température.

BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les

COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
- ★ INGENIEUR

Radio-TV-Electronique

T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat - C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le corps qui vous intéresse.)

Nom

Adresse

Bon à adresser à
(joindre 4 timbres)

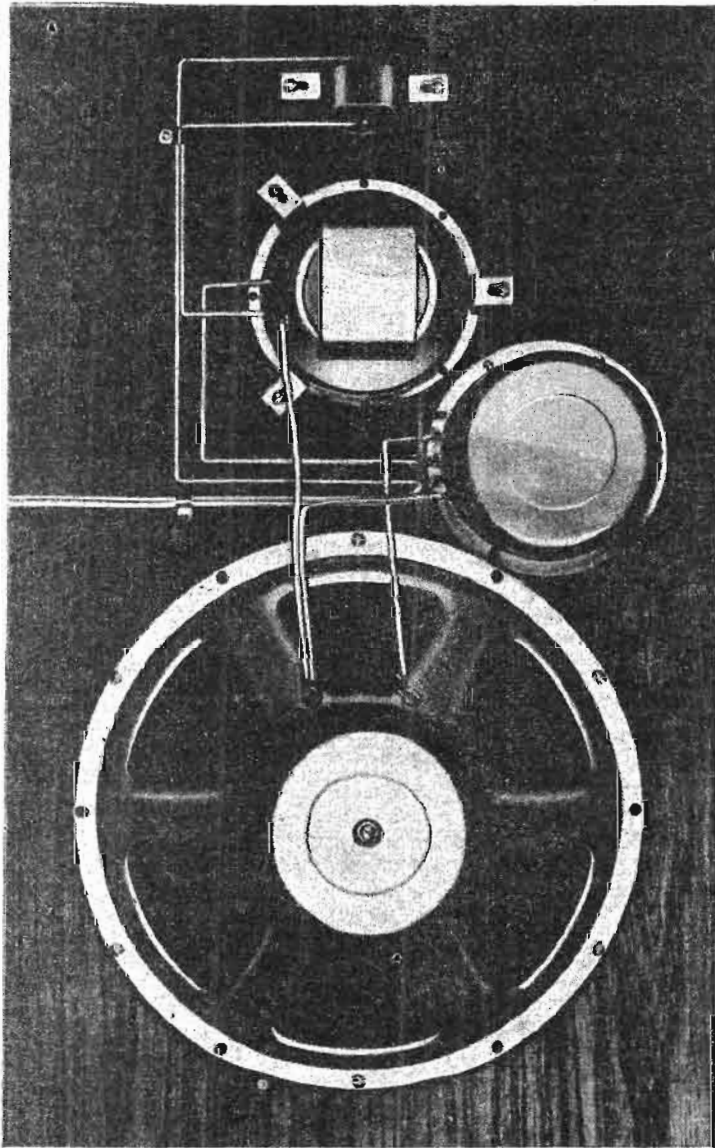
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue J.-Mermoz
Paris-8^e BAL. 74-65

infra H.R
MÉTHODES SARTORIUS

Procédé breveté de contrôle pédagogique

SI LA MUSIQUE POUVAIT CHOISIR...



ELLE CHOISIRAIT Peerless

ci-dessus : choisi dans la gamme PEERLESS le PABS 3-25, chaîne de 3 HP. avec filtre, sur baffle garni d'un tissu gris. Puissance 25 Watts — Fréquence 25 à 18.000 périodes — 1 HP. 30 cm pour les basses — 1 HP. 18 cm pour les médiums — 1 HP. 5 cm pour les aigus — Filtre de séparation à 750 et 4.000 périodes — Impédance 3,2 ou 8 ou 16 ohms (à spécifier). Volume conseillé pour l'enceinte acoustique 100 dm³.

Importé par : S.A.R.L. A. P. FRANCE - 28/30, av. des Fleurs, LA MADELEINE/LILLE. Tél. : 55-06-03

Distributeurs pour le Sud : RADIOVISION - 7, cours de la Liberté, LYON - Tél. : 60-05-37

Documentation sur demande — Auditorium de démonstration
 Importateur Belgique : ETS A. PREVOST SPRL, 107, AV. HUART HAMOIR
 Bruxelles 3 - Tél. : 16-80-25

PEERLESS sera présent au Festival du Son, Palais d'Orsav du 7 au 12 mars 1968

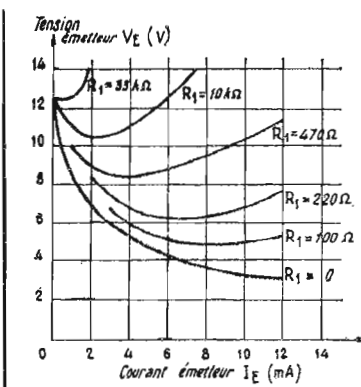


FIG. 12. — Caractéristique d'entrée en fonction de la résistance de base 1

Cette méthode de compensation est idéale en ce sens que l'élément de compensation est en contact physique intime avec l'élément qui doit être compensé (la diode émetteur); les erreurs en compensation dues à une dissipation trop élevée ou une variation brutale de la température ambiante sont évitées; en choisissant convenablement R2 il est possible d'obtenir un facteur de stabilisation de Vp de l'ordre de 0,001 %° C.

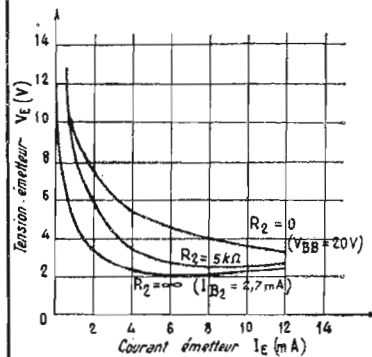


FIG. 13. — Caractéristique d'entrée en fonction de la résistance de base 2

STABILISATION DE LA VALLEE

Le point de fonctionnement correspondant au minimum (vallée) de la caractéristique d'entrée ainsi que la pente de la région négative autour de ce point varient suivant la valeur des circuits de polarisation utilisés (R1, R2 et V_{BB}); ainsi la tension à la vallée V_v augmente avec la tension interbase et la valeur de la résistance de la base 1; elle augmente également lorsqu'on diminue la résistance de la base 2; de même le courant à la vallée I_v augmente lorsqu'on augmente la tension interbase et diminue avec les résistances R_{b1} et R_{b2}. Les figures 12 et 13 donnent les variations de la caractéristique d'entrée, donc des points de fonctionnement à la vallée, en fonction des valeurs des résistances de base R_{b1} et R_{b2}.

Dans certaines applications où il est nécessaire de stabiliser le point de fonctionnement à la vallée, on utilisera le circuit de la

figure 14; dans ce circuit, la tension de la base 1 est maintenue à une faible valeur négative égale à la tension aux bornes de la diode pour des courants dans la base 1 inférieurs à V₂/R₁; pour des valeurs supérieures à V₂/R₁, la diode est polarisée en sens inverse et la pente de la caractéristique d'émetteur est alors légèrement supérieure à R₁.

Réponse en fréquence

La réponse en fréquence d'un transistor unijonction est caractérisée par sa fréquence maximum d'oscillation f_{max}, lorsque celui-ci est utilisé en oscillateur à relaxations; cette fréquence est atteinte lorsque la partie réelle de

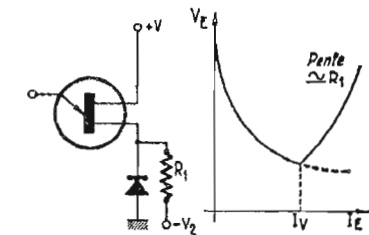


FIG. 14. — Stabilisation du point de fonctionnement à la vallée

l'impédance d'entrée est nulle et lorsque le point de fonctionnement coïncide avec le sommet de la caractéristique d'entrée.

Cette fréquence diminue et prend la valeur fR₀ lorsque le point de polarisation descend le long de la partie négative de la caractéristique d'entrée; elle est proportionnelle à la pente de la caractéristique d'entrée au point de fonctionnement considéré.

La figure 15 donne la variation de la fréquence d'oscillation (fR₀) en fonction du point de fonctionnement et de la tension interbase V_{BB}.

(Adaptation du « Manuel d'applications de la S.E.S.C.O. » et publié avec son autorisation.)

Jean BEDOT.

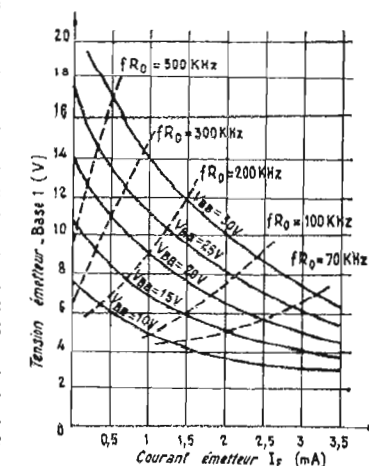
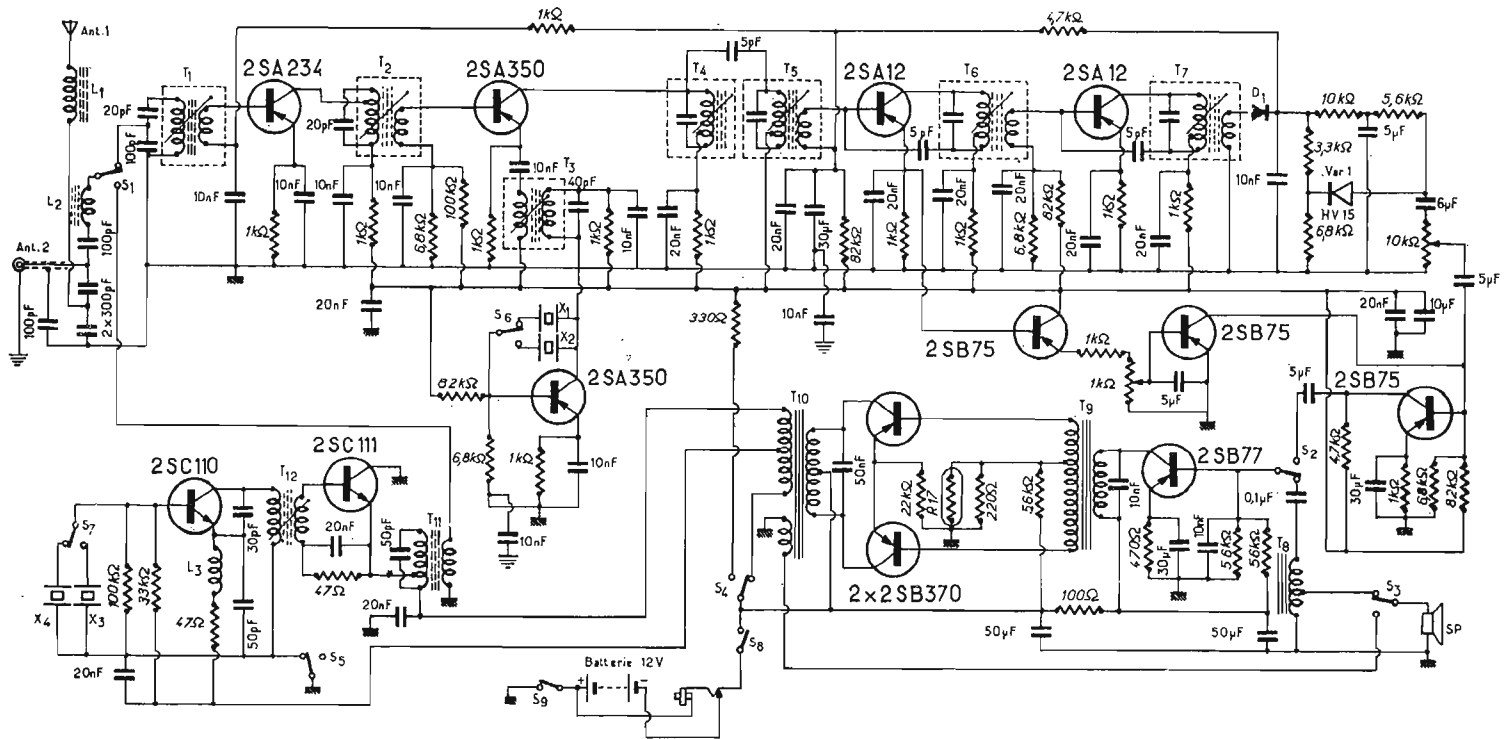


FIG. 15. — Variation de la fréquence d'oscillation f₀ pour différents points de fonctionnement et différentes valeurs de la tension interbase V_{BB}

Le talkie-walkie TOKAI TC 500 G



NOUS publions ci-dessus le schéma complet et les caractéristiques essentielles du talkie-walkie TOKAI TC 500 G.
 Homologation n° 308 PP.
 13 transistors + 1 diode.
 Antenne : 1,52 m.
 Poids : 1 100 grammes.
 Portée moyenne : 8 km.
 Alimentation : 12 V (8 piles de 1.5 V type « Pen-light »).

Réglages corrects possibles entre 26,96 et 27,28 MHz (selon quartz).
 Récepteur type super-hétérodyne à oscillateur quartz (MF = 455 kHz), et avec étage amplificateur HF.
 Emetteur piloté quartz + PA.
 Liaisons possibles sur deux canaux par inverseur.
 Stabilité, tolérance 0,005 % (quartz).

Puissance alimentation (input) de l'étage final HF/PA = 1 watt.
 Modulation d'amplitude.
 Limiteur de parasites et circuit squelech réglable.
 Puissance de sortie BF = 600 mW environ.
 Prises pour écouteur extérieur, microphone extérieur, antenne extérieure et alimentation extérieure.

Il est recommandé de développer totalement l'antenne *avant* la mise en service de l'appareil, et notamment *avant* de l'enclencher en position « émission », faute de quoi on risque de détériorer le transistor 2 SC 111 (ou 2 SC 116 T) de l'étage final HF-PA.

ROGER A. RAFFIN

CHAINE STÉRÉOPHONIQUE HI-FI JL 367



- AMPLIFICATEUR 2 × 4 Watts à transistors
- REGLAGE SEPARÉ graves, aigus
- EQUILIBRAGE par balance
- CLAVIER stéréo - mono - radio
- PRISES tuner et magnétophone

USINE ET SALLE DE VENTE :

63, rue de Charenton - Paris-Bastille

Tél. : 343-07-74

EMOUZY.

FONDE EN 1915 S.A AU CAPITAL DE 1 000 000 DE FRANCS

DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION POUR PROJECTEURS DE DIAPOSITIVES

HISTORIQUE

L'ANNEE 1829 aboutirent les travaux de Niépce et Da-guerre. Ainsi apparaissait dans sa forme primaire, la première photographie. Il fallut ensuite ré-

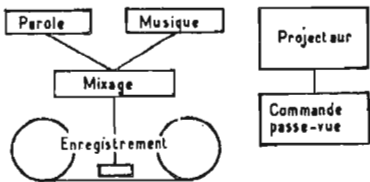


FIG. 1

soudre le problème du rendu chromatique, c'est d'ailleurs, une suite logique, puisque, de nos jours, nous assistons à l'avènement du tube Trichrome et avec lui la notion de couleur en télévision semble acquise.

Une projection sur écran se fait à partir de diapositives, il s'agit d'un défilement de vues fixes — ces diapositives atteignent aujourd'hui un haut niveau de perfection.

Mais, après la couleur, le son ajoute une autre dimension à l'image. On voit donc se dessiner aujourd'hui le besoin de joindre aux images projetées, un commentaire et un fond musical. C'est là que le problème de la synchronisation apparaît, et pour mieux comprendre le problème, rappelons les éléments composites d'un ensemble de projections fixes sonores (fig. 1).

L'ensemble comprend un magnétophone, une bande magnétique sur laquelle sont judicieusement mixés commentaires et musiques, un projecteur à magasin contenant un nombre N de diapositives. Le passage d'une vue à la suivante doit s'effectuer nécessairement par commande électrique, sinon la synchronisation par voie électronique serait irréalisable.

Deux cas apparaissent selon que l'on possède un magnétophone à quatre pistes ou à deux pistes.

MAGNETOPHONES A QUATRE PISTES

Il est possible de lire les deux pistes d'un même côté de la bande simultanément. Sur la première, le son y est enregistré (commentaire + musique), sur la seconde,

des « Tops » correspondent au déclenchement du système passe-vue.

Voici le schéma d'un oscillateur (fig. 2) qui délivre une fréquence audible f (Hz), les points A et B étant reliés à l'entrée « radio » en haute impédance du magnétophone. Cette liaison se fait par un câble coaxial. Nous intercalerons un inter du genre « contacteur de lecteur au son », ce contacteur permettra une commutation nette et franche de la fréquence f(Hz) de l'oscillateur — voir figure 4.

La synchronisation se fera en deux phases :

1. — Tout d'abord : enregistrement de la piste sonore.

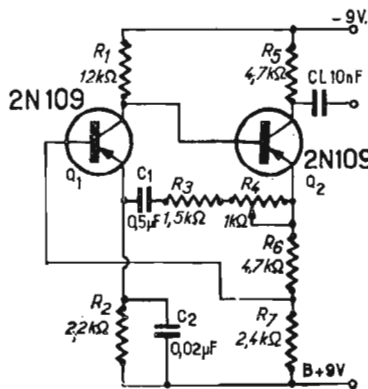


FIG. 2

2. — Enregistrement des « Tops ». Le magnétophone à quatre pistes est nécessaire, car il permet l'enregistrement en 2^e piste, avec l'écoute simultanée sur casque de la première. Il est donc possible de choisir les instants précis de commutation de la fréquence f qui, à la lecture, détermineront le passage des vues. La synchronisation étant faite, elle demeurera parfaite quel que soit le nombre de projections faites.

MAGNETOPHONES A DEUX PISTES

Avec un magnétophone à deux pistes, il n'est pas possible de lire simultanément les deux pistes, soit, dans ce cas, les deux côtés de la bande magnétique.

Le dispositif précédent n'est plus réalisable à présent. Voici une solution qui peut résoudre ce

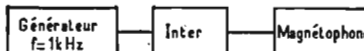


FIG. 3

problème de façon élégante et dont le prix de revient se limite à très peu de chose, comme nous allons le voir. Moins délicat, ce dispositif offre une plus grande sûreté de fonctionnement.

Principe de base :

Sur la bande magnétique, on enregistre dans une première fois la partie sonore et ensuite, on repèrera à la « relecture » de la bande, les moments précis, et donc les endroits précis de la bande où devront se situer les déclenchements du passe-vues, les endroits seront attaqués par de l'acétone ou tout solvant des vernis ; seul le film support vinylique subsistera (voir figure 5).

Remarquons que la bande devra être attaquée par la solution d'acétone, du côté mat, mais celle-ci doit être rendue « transparente » sur une longueur de 0,5 à 1 cm.

Quel effet cela a-t-il sur le plan phonique ?

Aucun ! En effet, par un appareil dont la vitesse de défilement de bande est de $v_b = 9,5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$, l'interruption i (s) sera $i \text{ (s)} = \frac{l}{v_b}$ de seconde ; et par suite, l'effet d'interruption n'est pas gênant, il passe même ina-

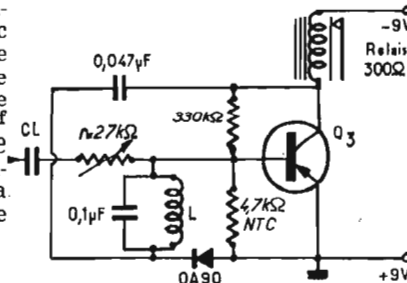


FIG. 4. — Schéma du circuit final lecteur (inverser le sens de branchement de la diode, dont la cathode doit être à la masse). La sensibilité sera réglée par $r = 27 \text{ k}\Omega$; $L = 580 \text{ spires de fil } \varnothing 0,1$; $Q_3 = 0C76$; $f = 1 \text{ kHz}$

perçu pour une longueur de $l = 0,5 \text{ cm}$.

Pourquoi cette attaque de la bande par une solution à base d'acétone ? Pour dissoudre le dépôt magnétique de la bande et rendre ainsi cette dernière perméable au flux lumineux α d'une

petite lampe à incandescence (la bande originale étant opaque à 95 %).

Dispositif de déclenchement :

Sont opposées une source lumineuse et une cellule photorésistante dont la sensibilité est réglable. La bande magnétique défile dans une fente selon le schéma de la figure n° 5.

Chaque fois qu'une partie rendue transparente de la bande

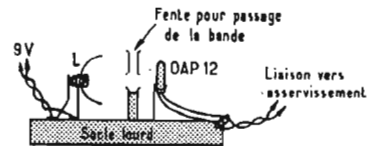


FIG. 5. — En haut, Vue de l'ensemble cellule-lampe (L = lampe à incandescence alimentée sous 9 V

passé au niveau de la cellule, le flux lumineux α éclaire cette cellule, au travers de cette bande. La cellule photorésistante voit sa résistance interne varier et la polarisation de base du transistor variant, le relais R ferme en mettant sous tension, le système électrique passe-vue faisant partie du projecteur (voir fig. 6). On doit prévoir le décalage du dispositif cellule/lampe par rapport à la tête d'enregistrement et on doit en tenir compte lors de la détermination des zones de la bande à rendre transparente.

CONCLUSION

Suivant le type de magnétophone que l'on possède (2 ou 4 pistes), il est possible de synchroniser parfaitement, et de façon durable, le défilement des diapositives avec un commentaire sonore judicieusement préparé.

Jean DAGAS.



FIG. 1 B

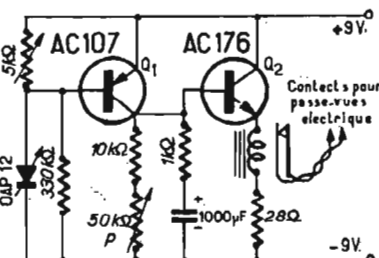


FIG. 6. — Asservissement de la cellule photorésistante. La temporisation sera réglée par P

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

TALKIE-WALKIE « type KT-W-I »

Ce Walkie de 14 transistors, d'une puissance de sortie de 1,2 watts, a une portée remarquable grâce à sa grande sensibilité d'entrée en réception (2 microvolts).

Il est d'une excellente qualité musicale pour un appareil de ce type. C'est un appareil qui offre de grandes possibilités grâce à ses deux canaux d'émission.

Les fréquences accordées par les P.T.T. : 27,330 et 27,390 MHz s'écartent des fréquences utilisées dans les W.-T. jouets, ce qui permet des usages industriels et commerciaux.

Cet appareil fonctionne sur 12 V ; il peut être alimenté par ses piles incorporées ou par une alimentation extérieure. Le fait d'engager la fiche d'alimentation extérieure débranche automatiquement les piles. Un voyant placé sur la face avant indique la tension des piles et évite d'oublier que l'appareil est en service.

Sur le côté droit, on trouve le bouton de volume commandant l'interrupteur, un bouton commandant le dispositif de réglage de sensibilité à la réception (squelch) et l'inverseur émission/réception.

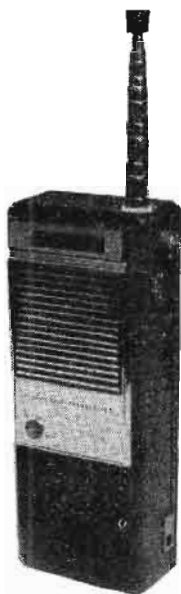
Sur le côté gauche, sont placés :

a) l'inverseur permettant l'émission et la réception sur l'un ou l'autre des canaux ;

b) un inverseur donnant deux réglages de modulation pour courtes et longues distances ;

c) un bouton d'appel sonore (1 000 Hz).

Sur le côté, on trouve aussi une prise pour un écouteur et la prise d'alimentation dont nous parlons plus haut.



Les dimensions sont les suivantes : 210 x 80 x 50 mm.

Poids avec piles : 1 kg.

Cet appareil peut également être fourni à la pièce, ce qui permet la constitution de petits réseaux d'émission.

Importateur : PIA ELECTRONIC.

S.T.E. AUX X^e JEUX OLYMPIQUES DE GRENOBLE

Présente comme toujours à toutes les manifestations importantes, la Société S.T.E. s'est assurée l'exclusivité de présentation de la prestigieuse gamme de matériel électronique qu'elle diffuse en France.

L'ensemble de ce matériel en fonctionnement sera exposé au cœur même du Village olympique, dans un magasin de prestige de plus de 100 mètres carrés. La gamme complète SHARP sera également présentée, ainsi que les dernières découvertes de la technique électronique japonaise.

Tous les lecteurs du Haut-Parleur sont cordialement invités à visiter cette exposition, où le meilleur accueil leur sera réservé.

RETRANSMISSION EN DIRECT SUR GRAND ECRAN DES JEUX OLYMPIQUES DE GRENOBLE

Pour la première fois, en direct de Grenoble, 20 cinémas, répartis dans toute la France, retransmettront entièrement les Jeux Olympiques de Grenoble sur grand écran.

Le 6 février 1967 sera marqué non seulement par l'ouverture des Jeux Olympiques d'hiver, mais également par une nouveauté technique et spectaculaire de premier plan : grâce à une collaboration étroite entre l'O.R.T.F. et l'industrie du cinéma

représentée par la Société d'Etudes des Télécommunications Cinématographiques E.T.C. vingt salles réparties dans toute la France retransmettront en direct sur grand écran les reportages effectués par l'O.R.T.F. sur les Jeux de Grenoble du mardi 6 au dimanche 13 février inclus.

Ces salles seront à Paris : Le Rex. A Grenoble : Ariel, Gaumont-Palace et Le Paris.

- A Lille : Caméo Pathé.
- A Lyon : Comœdia.
- A Saint-Lo : Le Drakkar.
- A Versailles : Le Cyrano.
- A Reims : l'Eden.
- A Châlons-sur-Marne : Le Roxy.
- A Fontainebleau : Le Sélect.
- A Chazelles-sur-Lyon : Olympia.
- A Pignans : Le Studio.
- A Compiègne : Le Français.
- A Villefranche : Le Rex.
- A Laval : Le Cinéma Théâtre.

Enfin, deux Maisons de la Culture : à Paris, au T.E.P. (Théâtre de l'Est Parisien), dirigé par Guy Retoré, et la Maison de la Culture de Bourges, dirigée par Gabriel Monnet, offriront, elles aussi, les retransmissions à leurs fidèles.

Les spectateurs trouveront dans les programmes Télévision de leur journal habituel les horaires des retransmissions.

L'expérience sera riche d'enseignement puisque les salles assurant les retransmissions vont de 300 à 3 300 places.

L'expérience technique ne sera pas moins passionnante puisque cinq matériels différents de retransmission sur grand écran seront concurremment employés.

TRANSFORMATEURS COMPACTS D'ALIMENTATION POUR APPAREILS A TRANSISTORS



POUR CIRCUITS IMPRIMES
MODELES MINIATURES



UNIVERSELS
PAR COUPLAGE

NOUVELLE SÉRIE

documentation sur demande

LOT EXCEPTIONNEL

10 potentiomètres standards sans inter.
10 potentiomètres standards avec inter.
200 condensateurs divers (tubulaires, mica, stéatite, papier, etc...)
2 condensateurs variables.
200 résistances à couches diverses (de 1/2 W à 2 W).
35 résistances bobinées et vitrifiées.
5 transfo transistor - 25 inductances - 10 lampes cadran - 10 douilles cadran - 1 couronne de fil de câblage - 4 pieds décor - 2 boutons moletés dorés cylindriques - 1 potentiomètre bobiné 50 ohms, 0,5 ampère - 10 plaquettes à cosses - 1 voyant lumineux - 3 contacteurs galettes 3 positions.

529 ARTICLES POUR 50 F FRANCO

GROUPE COMPRESSEUR

(agrée par les grands Administrations civiles et militaires)

90.000 appareils en service dans le monde entier
POUR : PISTOLET à PEINTURE
GONFLEUR - PULVERISATION
Courant monophasé 110 ou 220 V
PRESSION d'utilisation 5 kg

Monté sur RESERVOIR DESHUILEUR (capacité 5 litres). Dimensions : 300 x 410 mm. Poids 14 kg. Livré avec fil électrique, tuyau et soupape pour peinture.

PISTOLET avec 1 buse pour jet plat et 1 buse pour jet rond. PRIX T.T.C. **575,00**
PISTOLET avec 1 buse pour jet plat et 1 buse pour jet rond. PRIX T.T.C. **100,00**

Service après vente garanti. Expédition franco.

MOTEUR 1/2 CV 2 800 t/m 120 V mono	70,00	MICRO-MOTEUR 220 V avec démultiplicateur, existe en 1/2, t/m, 1 t/m, 4 t/m ou 5 t/m	25,00
MOTEUR 1/3 CV 2 800 t/m 230 V mono	78,00	ARBRE universel sur roulements, double poulie pour scie jusqu'à 300 mm. Prix	40,00
MOTEUR 1/12 CV 1 400 t/m 110/220 mono	40,00		
MOTEUR pour ventilateur 110 ou 220 V	15,00		

Documentation sur demande contre enveloppe timbrée

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 10 . 40/F. -- M. G. Petit, à Paris (13^e).

Parmi toutes nos documentations, nous n'avons trouvé aucun tube dont l'immatriculation soit 200 KC ou 40127.

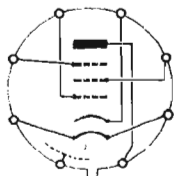


Fig. RR-10.40

Par contre, le tube 12SJ7 est bien connu ; il s'agit d'une pentode à pente fixe dont le brochage est représenté sur la figure RR1040 et qui présente les caractéristiques suivantes : chauffage indirect = 12,6 V - 0,15 A ; $V_c = 250$ V ; $V_{g1} = -3$ V ; $V_{g2} = 100$ V ; $I_a = 3$ mA ; $I_{g2} = 0,8$ mA ; $\rho = 1,5$ M Ω ; $S = 1,65$ mA/V ; $k = 2500$.

RR - 10 . 41/F. -- M. Rémy Léridon, à Angers (M.-et-L.).

1^o Veuillez trouver, sur la figure RR 1041, le schéma d'alimentation que vous nous demandez. Le transformateur est du type AP12 de Védovelli. Le redressement est effectué par un redresseur en pont au silicium type BY122. Le collier de la résistance bobinée de 100 Ω doit être ajusté pour l'obtention de la tension requise, compte tenu de l'intensité demandée.

2^o Des talkies-walkies réalisables par l'amateur ont déjà été décrites dans nos colonnes. Veuillez, par exemple, vous reporter aux numéros suivants : 1088, 1089, 1093, 1099, 1103.

3^o Quel que soit le type de talkie-walkie, quelle qu'en soit sa puissance (ou sa portée), ces appareils doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de la Direction Générale des Télécommunications.

RR 10 . 42. M. Jacques Armand, à Toulouse (Haute-Garonne).

Caractéristiques de fabrication d'une bobine de 20 mH réglable : Mandrin en polystyrène type 12 801 cylindrique, longueur 40 mm, diamètre 14 mm (avec noyau de ferrite type 11956 pour le réglage (Pigeon Voyageur ou Omni-ech).

Enroulement : 1 000 tours de fil de cuivre émaillé de 4/10 de mm, à spires jointives et en couches successives sur le mandrin précédent.

RR - 10.43. -- M. Pierre Blanc, à Manosque (Basses-Alpes).

1^o Le transformateur nécessaire à l'alimentation du récepteur R77/ARC3 doit présenter les caractéristiques suivantes :

Primaire : 110-220 V.

Secondaires :

a) 6,3 V eff. 0,5 A.

b) 250 V eff. 75 mA.

c) 24 V eff. 2 A.

2^o La diode RS75A ne figure pas dans nos documentations.

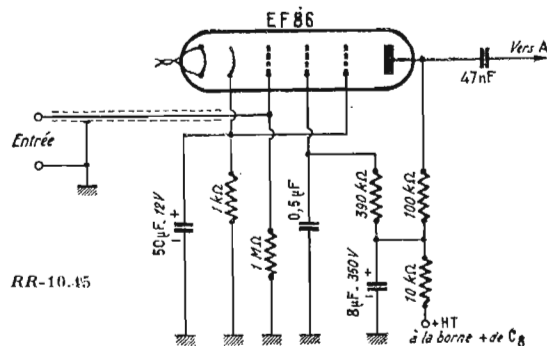


Fig. RR-10.43

RR - 10 . 44. -- Un lecteur de Longuyon (ni nom, ni adresse, sur la lettre).

Guide-chant à transistor (numéro 1136).

Il est dit dans le texte que l'on peut se procurer le transistor unijonction nécessaire à la SESCO (41, rue de l'Amiral-Mouchez, Paris-13^e).

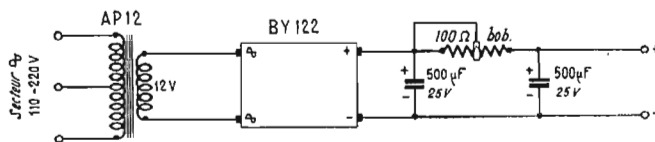


Fig. RR-10.41

RR 10 . 45/F. -- M. Jacques Bongiovanni, à Reims (Marne).

1^o Il est possible que l'amplificateur BF décrit à la page 99 du numéro 1105 ne présente pas un gain suffisant s'il est attaqué par une cellule lectrice délivrant une très faible tension.

2^o Il n'est pas recommandé de remplacer le tube ECC82 par un tube ECC81. Une augmentation du gain pourrait être obtenue en utilisant un tube ECC83 et en montant des résistances de cathodes et d'anodes de valeurs convenables.

3^o Toutefois, cette modification n'est pas nécessaire puisque vous envisagez l'adjonction d'un étage préamplificateur supplémentaire avec tube EF86, étage dont nous vous donnons le schéma sur la figure RR - 10 . 45.

RR 10 . 46. -- MM. André Roddier, à Leroux (Puy-de-Dôme) et Rémy Sitter, à Dachstein (Bac-Rhin).

Concernant la liste des transistors, diodes, etc... de récupération (et d'origine industrielle) que vous nous soumettez, nous avons déjà répondu dans ces colonnes à de telles demandes.

Le mieux est de vous adresser éventuellement directement à votre fournisseur.

RR 10 . 47. -- M. Pierre Jouanny, à Ajaccio (Corse).

Dans le montage du récepteur VHF simple soumis, il est possible de remplacer le tube-gland type 955 par un élément triode de ECC189. Il n'y a pratiquement rien à modifier par ailleurs.

L'EQUIPEMENT SERIEUX DE VOTRE LABORATOIRE, par le

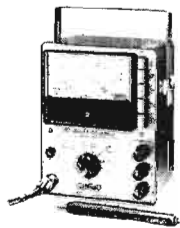
PARIS CREDIT PROVINCE

Exemple :


LE GENERATEUR HF CENTRAD 923 VAUT 696 F

Vous paierez comptant 176 F

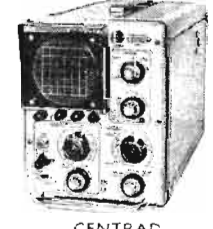
+ 6 mensualités de 92,77 F.
ou 9 mensualités de 63,73 F.
ou 12 mensualités de 49,22 F.



CENTRAD Voltmètre 442



CENTRAD Oscilloscope 276 A



CENTRAD Oscilloscope 175 P 10

LASER

Hélium - Néon, à excitation continue

2.750 F

Documentation sur demande

B. CORDE

159, quai de Valmy - PARIS (10^e). Tél. : (BOL.) 205-67-05

A 3 minutes du métro : Château-Landon

DISTRIBUTEUR CENTRAD . . . HEATHKIT . . . OPELEC

Documentation sur plus de 100 appareils de mesures contre 1,50 en T.P.

Démonstration de tout ce matériel dans notre magasin.

RR - 10 . 48. — M. J.-B. Clouet, à Saint-Brice (Val-d'Oise).

1° Nous n'avons pas publié de schéma de générateur HF d'atelier à transistors. Il ne s'agit pas d'une réalisation trop complexe, mais les difficultés surgissent lorsqu'il faut se procurer les bobinages adéquats, le cadran étalonné, etc..., éléments que l'on ne trouve pas dans le commerce et que la majorité des amateurs ne peuvent réaliser eux-mêmes.

2° Préamplificateur HF apériodique OC : voir le numéro 1103, page 75.

RR - 10 . 49. — M. J.P. Boucteyre, à Saint-Etienne (Loire).

Correspondance des transistors :
2N1264 = AF117 ou AF127 ;
2N1265 = ASY27.

RR - 10 . 50/F. — M. Y. Seilliez, à Orléans (Loiret).

Caractéristiques et brochage du tube QQE 03-20 (ou 6252) :

Double tétrode d'émission ; chauffage 12,6 V - 0,65 A ou 6,3 V - 1,3 A ; fréquence maximale = 600 MHz ; neutrodyne push-pull in-

térieur. Amplificateur HF push-pull classe C, modulation plaques et écrans ; conditions maximales :

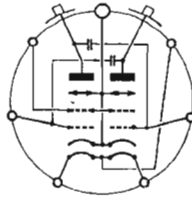


Fig. RR-10.50

$V_a = 500 \text{ V}$; $V_{g1} = -80 \text{ V}$;
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$; $I_a = 80 \text{ mA}$; $I_{g2} = 8 \text{ mA}$; $I_{g1} = 2 \text{ mA}$; $W_A = 10 \text{ W}$; $W_u = 31 \text{ W HF}$.

RR - 10.51-F. — M. Alain Maraillet, à Limoges (Haute-Vienne) nous demande le schéma d'un système d'alarme à cellule photorésistante LDR-03 et relais électromagnétique.

La figure RR - 10 . 51 représente le schéma du montage souhaité, simple comme vous nous l'avez demandé.

RR - 10 . 52. — M. Daniel Guineau, à Lémeré (Indre-et-Loire).

1° Emetteurs de télévision Le Mans-Mayet :

a) Première chaîne ; canal 12 ; image = 212,86 MHz ; son = 201,72 MHz ; 10 kW ; polarisation verticale.

b) Seconde chaîne ; canal 27 ; image = 519,25 MHz ; son = 525,75 MHz ; 50 kW ; polarisation horizontale.

2° Antennes TV, bandes I et III, voir les numéros 1044, 1045, 1046 et 1047.

RR - 10.55. — M. A. Herbain, à Olivet (Loiret).

Convertisseur 6 V/120 V, numéro 1103, page 123.

1° Les enroulements E2 et E4 comportent chacun 32 tours.

2° Pour faire fonctionner ce convertisseur sur 12 volts, il faut :

a) doubler les valeurs des résistances de 12 Ω et de 150 Ω ;

b) multiplier par 2 les nombres de tours des enroulements E1, E2, E3, E4 et avec la possibilité d'utiliser des fils ayant des sections deux fois plus petites.

RR - 10 . 53. — M. Bernard Revest, à Marseille (4°).

1° Il est bien difficile de vous donner des renseignements précis sans pouvoir examiner le télévi-

RR - 11.01. — M. R. G., à Bellegarde (Ain).

Nous vous donnons ci-dessous les renseignements techniques que vous nous avez demandés. Pour

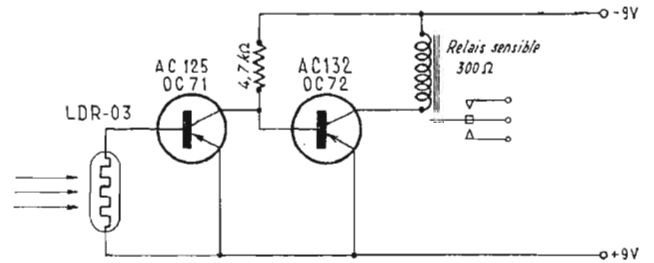


Fig. RR-10.51

seur. En principe, dans votre cas, la sortie du tuner UHF attaque le rotacteur VHF qui ne fonctionne plus en changeur de fréquence, mais en simple amplificateur porteur d'une barrette-filtre rétrécissant la bande. On enclenche donc cette barrette pour la réception de la seconde chaîne et une commutation auxiliaire (souvent jumelée) met le tuner en service.

2° Pour un appareil de grande marque, n'écrivez pas directement à l'usine. Adressez-vous plutôt à l'un des dépositaires de cette marque de votre ville.

RR - 10 . 54. — M. J.C. Noailly, à Nouna (Haute-Volta).

1° Articles sur les groupements de haut-parleurs et les enceintes acoustiques :

Numéro Spécial BF du 1^{er} avril 1964 et numéros 1102, 1104 et 1136.

2° Articles pour la réalisation d'antennes FM : numéros 1015, 1023, 1024 et 1025.

3° Avec l'énorme diffusion des récepteurs de radio à transistors, les appareils à lampes-batterie sont désormais désuets, et le dispositif que vous souhaitez n'existe pas ; il faudrait le concevoir et le réaliser spécialement.

Il est cependant possible d'alimenter un récepteur à lampes-batterie sur le secteur au moyen d'un petit montage redresseur : voir les numéros 048 et 056

le reste, c'est à vous qu'il appartient de faire un choix (démonstrations, essais comparatifs, etc.).

1° Les émissions en modulation de fréquence s'effectuent entre 88 et 100 MHz. Sur ces fréquences élevées, la dérive de l'oscillateur du changeur de fréquence est bien souvent non négligeable en cours de fonctionnement. Or, il importe précisément d'être parfaitement réglé sur l'émission FM pour obtenir une démodulation correcte, sans distorsion des signaux BF. Le rôle du dispositif appelé **contrôle automatique de fréquence** est d'apporter automatiquement (sans retouche manuelle) la correction nécessaire et suffisante à l'oscillateur en cas de dérive ; d'où l'obtention d'un accord toujours correct sur l'émission à recevoir.

2° « Adaptateur stéréo multiplex » ou « Décodeur stéréo » sont des appellations qui désignent le même appareil ou les mêmes circuits. C'est un dispositif qui fait suite à la démodulation FM classique et qui permet d'écouter en stéréophonie les émissions FM effectuées en stéréophonie (car elles ne sont pas toutes transmises ainsi). Si l'on ne dispose pas d'un décodeur stéréo, les émissions stéréophoniques sont tout de même reçues, mais on les écoute en monophonie. Bien entendu, outre le décodeur stéréo, pour l'audition stéréophonique de ce type d'émission, il faut aussi un amplificateur BF du type stéréo pour faire suite.

**POUR 50 FR\$
PAR MOIS SEULEMENT**



Grâce à la Longue-vue interplanétaire PERSEE, chef-d'œuvre de perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

PARTICIPEZ A LA VIE QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous assisterez à tous les gestes des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

POUR 50 F. PAR MOIS, EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE.

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluorure de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera. Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

NOM

ADRESSE

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt. NP2)
47, RUE RICHER - PARIS (9°)

GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre rose, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 mm de diamètre, en FLUORURE DE MAGNÉSIMUM.
- 1 lunette de visée 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 crémaillère de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- Orientation azimutal par vis micrométriques.
- livré dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

RR - 11. 02. — M. Baptiste Médard, à Paris (18^e).

La panne de votre téléviseur a incontestablement son siège dans la partie « son », puisque l'image continue d'être reçue correctement. D'après les manifestations qui se sont produites avant la panne franche, il peut s'agir d'un condensateur électrochimique de découplage de l'alimentation haute tension de cette partie « son ». Ce condensateur a dû claquer (court-circuit), et par voie de conséquence, il a ensuite provoqué la destruction de la résistance de découplage qui le précède.

En l'absence du schéma de l'appareil et d'indication sur les tensions observées (mesures en divers points des circuits de la section « son »), il ne s'agit là que d'une supposition, d'une suggestion ; mais dans de telles conditions, il nous est impossible d'être plus précis.

RR - 11. 03. — M. Roosemont, à Lille (Nord).

Comme pour la précédente réponse, en l'absence du schéma du téléviseur et sans avoir la possibilité d'effectuer des mesures, nous ne pouvons absolument pas être précis dans notre diagnostic.

Dans votre cas, nous pensons qu'il s'agit d'un défaut du tuner UHF ou du filtre rétrécisseur de bande faisant suite (défectuosité d'un composant quelconque ou mauvais réglage des circuits).

De toute façon, nous ne pensons pas que ce travail de mise au point soit dans vos possibilités — surtout s'il s'agit d'un dérèglement des circuits — car il faut obligatoirement disposer des instruments de mesure nécessaires. Vous devriez consulter un radioélectricien compétent de votre ville.

RR - 11. 04.F. — M. Roger Langres, à Lyon (6^e), nous demande le schéma d'un montage permettant d'obtenir une tension de référence très faible (inférieure à un volt) à l'aide d'une diode Zener.

Dans l'état actuel de la technique, il n'existe pas de diode Zener présentant des tensions de stabilisation aussi petites. Aux faibles tensions de disruption, la courbe de la caractéristique I_z/V_z devient

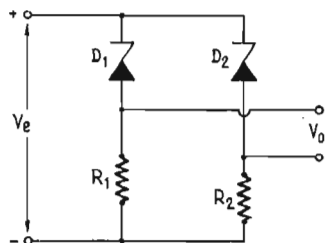


FIG. RR 11-04

très marquée, et de ce fait, les diodes à tension de disruption inférieures à 3 ou 4 volts ne sont pas d'une grande utilité pratique.

Lorsqu'une très faible tension de référence est exigée, elle doit être obtenue par un montage du genre de celui représenté sur la figure RR-11.04. La tension d'entrée V_e peut être fournie par un redresseur quelconque. La tension de sortie régulée V_o est égale à la différence entre les tensions de références des diodes D_1 et D_2 normalement utilisées.

En conséquence, un choix correct de ces diodes permet d'obtenir une tension de référence V_o extrêmement faible si on le désire, et en tout cas, une grande variété parmi les tensions stabilisées faibles.

RR - 11. 05.F. — De nombreux lecteurs nous écrivent pour nous demander le schéma d'un dispositif d'appel pouvant être ajouté à leur paire de talkies-walkies...

Et certains de nos correspondants ajoutent comme justification de leur demande : « afin de ne pas être obligé d'être en écoute permanente et ainsi d'économiser des piles ».

Alors là, nous ne voyons pas comment pourrait être conçu ce dispositif d'appel ! Car, il est bien évident que pour recevoir un signal d'appel, quel qu'il soit, les appareils doivent être en position d'écoute permanente... et en fonctionnement.

De ce fait, bien que l'intérêt d'un signal d'appel modulé ne soit pas d'une grande utilité pratique, pas évident, voici comment fonctionne le dispositif :

Un système d'appel a pour but d'engendrer une note BF tenue, déclenchée en appuyant sur un bouton-poussoir auxiliaire comme s'il s'agissait d'une sonnerie du genre « buzzer ». Un procédé simple est représenté sur la figure RR-11.05 ; il consiste à effectuer un report partiel d'énergie BF d'arrière en avant, c'est-à-dire

ments du circuit ajouté agissent sur la fréquence de la note, cette fréquence dépendant aussi par ailleurs des composants et de la conception de la section BF modulatrice. Dans le cas d'un étage modulateur de sortie en push-pull, il convient de rechercher sur quelle extrémité primaire du transformateur on devra prélever l'énergie pour obtenir la réaction.

Pour appeler, on place donc l'appareil en position « émission » et on appuie sur le bouton-poussoir d'appel. Les signaux d'appel modulés sont reçus par le correspondant dont l'appareil est évidemment en position « réception »... et sous tension.

Au début de la grande vulgarisation des talkies-walkies, certains appareils étaient en fait munis d'un dispositif d'appel ; mais cela ne se fait plus beaucoup maintenant. En effet, on s'est vite rendu compte que cette complication (peut-être « argument commercial ») ne servait pratiquement à rien. En vérité, il est aussi simple de s'appeler normalement verbalement que par l'intermédiaire d'un « tu-tu » préliminaire !

Par contre, un procédé pour économiser les piles consiste à alimenter l'appareil utilisé en poste fixe à partir du secteur (ou les deux appareils, s'ils sont utilisés tous les deux en postes fixes). Car, l'énergie « EDF » revient tout de même moins cher que l'énergie « piles ».

Si le talkie-walkie est alimenté avec une batterie cadmium-nickel rechargeable, on peut laisser la batterie en tampon et brancher le chargeur relié au secteur en permanence.

Si le talkie-walkie est alimenté par des piles ordinaires, on peut les éliminer et employer une alimentation extérieure connectée au secteur : redresseur à diodes suivi d'un régulateur de tension à transistors.

RR - 11. 09. — M. G. Reymond, à Villeurbanne (Rhône).

Il est tout à fait anormal qu'une redresseuse THT type EY86 soit épuisée au bout d'une dizaine d'heures !

Il faudrait alors admettre que l'intensité du courant THT qui lui est demandée est excessive. Or, cette redresseuse n'alimente en THT que le tube cathodique ; puisque ce dernier fonctionne normalement il ne doit pas apporter de surcharge à la redresseuse.

Il faut donc conclure que vous avez eu affaire à deux tubes EY86 plus ou moins défectueux.

Vous pouvez aussi essayer une redresseuse type EY802 qui se monte à la place de la EY86 sans aucune modification et qui présente des caractéristiques un peu plus larges (donc, tube plus robuste).

RR - 11. 29. — M. Guy Fourcine, à Paris (16^e).

1° Petits moteurs électriques à courant continu : Voyez les établissements « Cirque Radio » 24, boulevard des Filles-du-Calvaire, Paris-11^e ou consultez leur catalogue.

2° Article sur les piles : voir notre « Numéro Spécial » d'octobre 1967 (n° 1 138), page 81.

3° La puissance d'un moteur ne dépend pas uniquement de sa tension d'alimentation, mais aussi de l'intensité consommée. En effet, la puissance en watts est égale à la tension en volts multipliée par l'intensité en ampères (en courant continu).

En « cheval - vapeur » (unité maintenant prohibée), la correspondance était :

1 cheval-vapeur = 736 watts.

3° Pour obtenir 12 volts, comme avec un accumulateur, on peut réunir huit éléments de pile de 1,5 V en série. Mais, pour obtenir la même intensité disponible (ou la même capacité en ampère heure), il faudrait encore réunir en parallèle un très grand nombre de ces groupements de huit piles. Et cependant, on n'arriverait pas à obtenir la possibilité d'avoir une intensité instantanée aussi élevée qu'avec un accumulateur, car les piles présentent une résistance interne propre beaucoup plus élevée.

4° Il est bien évident que 9 V issus d'une petite pile « pour transistors » ou 9 V issus de 6 piles de 1,5 V en série, cela fait toujours 9 volts ! Mais là aussi, c'est une question d'intensité. Les petites piles 9 V « pour récepteurs à transistors » sont incapables de délivrer une intensité élevée. C'est la raison pour laquelle dans un magnétophone, du fait de la consommation relativement importante du moteur, on emploie 6 éléments « torche » de 1,5 V connectés en série.

5° Les numéros du « Haut-Parleur » qui vous intéressent sont toujours disponibles. Il vous suffit d'en faire la demande à nos bureaux en joignant 4 francs en timbres pour le numéro spécial et 1,50 franc pour chacun des autres numéros ordinaires.

Centrad à la pointe du Progrès

Centrad et Teral se mettent en double pour vous servir deux fois mieux. Démonstration permanente. 26 ter, rue Traversière, Paris (12^e) Voir pages 171 - 172 - 173 - 174 - 175 - 176 - 177 - 178 - 179.

RR - 11. 10. — M. G. Simonet, à Périgueux (Dordogne).

Le montage qu'il vous faut réaliser est simple : il suffit d'intercaler une résistance convenable en série avec le klaxon.

A l'aide d'un ampèremètre, il faut d'abord mesurer exactement l'intensité consommée par le klaxon en utilisation normale; soit I, cette intensité en ampères. La valeur en ohms de la résistance à intercaler en série est donnée par

$$R = \frac{V}{I}$$

V étant la tension excédentaire (en volts).

Un klaxon consommant en général une intensité assez élevée, il faudra donc « peu d'ohms »... mais établir la résistance pour la puissance convenable. Cela veut dire qu'il faudra utiliser du fil résistant d'assez gros diamètre et d'une longueur adéquate, enroulé sur un mandrin en porcelaine, par exemple.

RR - 11. 06. — M. Michel Foriez, à Mons (Belgique).

1° L'utilisation de microphones-émetteurs fonctionnant dans la gamme de radiodiffusion est maintenant formellement interdite (du moins en France).

2° Pour la mise en fonctionnement d'un magnétophone dès qu'un son atteint le microphone, vous pouvez vous inspirer du montage « Commutateur commandé par le son » décrit à la page 57 du numéro 1 029.

RR - 11. 07-F. — M. Fruchard, à Mérignac (Gironde).

Tube cathodique 3RP1 pour oscilloscope. Ecran de 75 mm de diamètre. Chauffage 6,3 V 0,6 A. Trace verte.

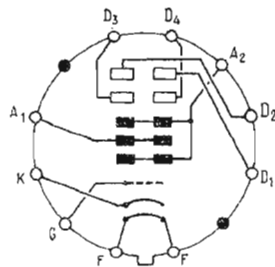


FIG. RR-1107

Deux conditions d'emploi :
1° Va1 = 165 à 310 V ; Va2 = 1 000 V ; Vg = - 67,5 V pour extinction.
2° Va1 = 330 à 620 V ; Va2 = 2 000 V ; Vg = - 135 V pour extinction.

Brochage : voir figure RR-11.07.

RR - 11. 08. — M. Nguyen Kim Duc, à Nîmes (Gard).

Il est fort probable qu'il soit possible d'ajouter deux antiparasites, l'un sur l'image, l'autre sur le son, à votre téléviseur. Néanmoins, pour que nous puissions en juger, et dans l'affirmative, pour que nous puissions vous indiquer les montages convenables et les points d'intercalation des dispositifs, il est indispensable que vous nous fassiez parvenir le schéma de votre téléviseur.

RR - 11. 11. — M. Jean Lambert, Arlon (Belgique).

Il est possible, comme vous le désirez, d'utiliser les combinés téléphoniques Handset TS-10-K (ou tous autres modèles similaires) avec écouteur et microphone magnétiques avec une amplification (soit pour obtenir plus de puissance, soit pour permettre d'augmenter la longueur de la ligne). Pour cela, il faut séparer électriquement écouteur et microphone de chaque combiné, et il faut réaliser deux amplificateurs, un à chaque poste.

RR - 11. 12. — M. Charles Jacquier, à Gazinet (Gironde).

1° Le brochage des transistors tel que vous nous l'avez représenté dans votre lettre, est correct.

2° En principe, le point de repère effectué sur le boîtier de certains transistors correspond au collecteur.

3° Quant à vous dire pourquoi votre amplificateur à transistors ronfle, mais... n'amplifie pas, cela nous est impossible à distance, sans autres indications plus précises et sans pouvoir examiner votre montage. Il peut s'agir d'une erreur de câblage ou d'un composant défectueux (transistor, résistance ou condensateur).

Un cas fréquent est une polarisation de base défectueuse (voir les résistances correspondantes) déterminant un point de fonctionnement incorrect pour un transistor, et l'amplificateur se trouve bloqué.

Toutefois, concernant le ronflement, cela semble paradoxal pour un amplificateur alimenté par pile. Il faudrait donc songer à une auto-oscillation à fréquence audible entre deux étages, par exemple (mauvais découplage d'alimentation ou couplage indésirable entre entrée et sortie).

RR - 11. 13. — M. E. de Bel-der, à Bruxelles.

En principe, les cadres utilisés sur les récepteurs de radio com-

portent déjà un étage amplificateur HF. Cet amplificateur HF se trouve, soit dans le socle du dispositif s'il s'agit d'un cadre séparé, soit à l'entrée du récepteur (étage précédant le changement de fréquence) s'il s'agit d'un cadre incorporé.

En conséquence, il faudrait donc nous communiquer le schéma électrique de votre cadre et de votre récepteur (circuits d'entrée, seulement), afin qu'il nous soit possible d'examiner si l'adjonction d'un amplificateur HF est possible, judicieuse et valable.

RR - 11. 14. — Un lecteur (ni nom, ni adresse sur la lettre...).

La base de temps de l'oscilloscope à tube VCR97 du N° 1 110 peut parfaitement être utilisée en lieu et place de la base de temps de l'oscilloscope à tube VCR139A du N° 1 105.

La chaîne d'alimentation du tube cathodique n'a pas à être modifiée.

RR - 11. 15. — M. Yves Botgeat, à Berck-Plage (P.-de-C.).

Concernant l'allumeur électronique, nous vous avons déjà répondu (réponse RR - 9. 13). Par contre, nous n'avons reçu de votre part aucune demande accompagnée d'un schéma concernant un récepteur.

RR - 11. 16. — M. P. Bonnard, à Lyon (6°).

1° Le schéma de votre lettre ne représente pas un étage PA/HF d'émetteur, mais plus modestement un auto-oscillateur symétrique à triodes.

Il ne saurait être question d'appliquer un système de modulation à porteuse commandée à un tel montage non piloté.

2° Le microphone T17 est du type à grenaille de charbon ; utilisé sans transformateur, c'est donc un organe à très faible impédance.

3° Le tube ECC82 se chauffe, soit sous 6,3 V (filaments en parallèle), soit sous 12,6 V (filaments en série).

4° Des montages émetteurs et récepteurs pour la bande 432 MHz ont été décrits dans les numéros 1051, 1052 et 1053.

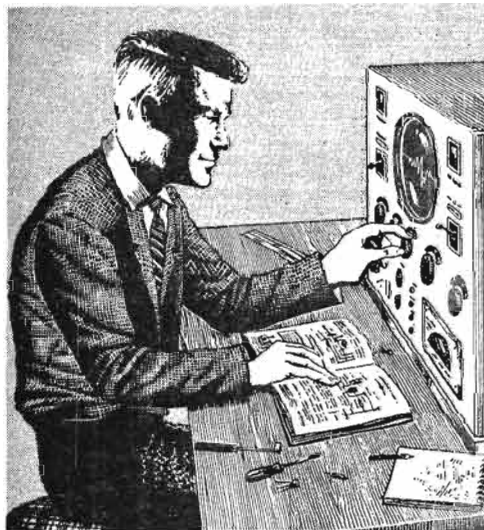
RR - 11. 17. — M. Claude, à Paris (8°).

Le mesureur de champ représenté sur la figure 1, page 43, du numéro 1138 ne peut donner une indication qu'à quelques mètres d'un émetteur. Ce sont des mon-

Devenez plus rapidement - en Electronique

Agent technique ou cadre

MATH'ELEC, la méthode pratique de Fred Klingner vous donnera le bagage mathématique nécessaire



"Ne soyez plus un bricoleur, sachez calculer ce que vous faites !"

Il y a 2 sortes de situations dans l'Electronique : la " maintenance " qui demande surtout une bonne connaissance du métier et du matériel, et la " maîtrise " qui exige, en plus, une formation mathématique spécialisée

Cette formation est à votre portée : Fred KLINGER, à la fois praticien de l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

Essai gratuit. Résultat garanti. Tous les détails contre ce bon.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS 13°

BON sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1301
GRATUIT concernant MATH'ELEC

NOM & PRÉNOM
ADRESSE COMPLÈTE

tages de ce genre que les radio-amateurs utilisent pour la mise au point de leurs émetteurs ou de leurs antennes.

Pour l'évaluation du champ à plus grande distance, le mesureur de champ a besoin d'être très sensible, et il s'agit alors en fait d'un véritable récepteur. La figure 2 de ce même article vous en montre d'ailleurs un exemple.

RR - 11 . 18. — M. R. Piron, à Vitry (Val-de-Marne).

Voici les caractéristiques des composants nécessaires à la réalisation du filtre BF que vous envisagez :

Condensateurs « tweeter » = 2 condensateurs de 32 μ F/30 V en série.

Condensateurs « médium » = 2 condensateurs de 100 μ /30 V en série.

Bobinage = 220 tours de fil de cuivre émaillé ou sous coton de 12/10 de mm enroulés jointifs sur un tube de carton de 25 mm de diamètre et en couches successives entre deux joues distantes de 25 mm.

Deux potentiomètres bobinés 2 W de 100 Ω .

RR - 11 . 19. — M. Christian Grancher, à Côte-Vallée (Seine-Maritime).

1° Le VXO décrit dans le numéro 1100 pour le récepteur R77-ARC3 peut très bien être utilisé pour le pilotage de l'émetteur BC625 du SCR 522/542 ; la sortie du VXO se branche à la place du quartz sur le BC625. Bien entendu, dans ce cas, il convient d'utiliser sur le VXO des quartz convenant au BC625 dont la multiplication de fréquence interne est de 18.

2° Il n'est pas possible d'obtenir une variation de fréquence d'un quartz plus grande que celle obtenue avec le VXO.

3° Caractéristiques d'un circuit accordé 8 000 - 8 380 kHz :

Bobine = 25 tours jointifs de fil de cuivre émaillé de 3/10 de mm sur un mandrin de 10 mm de diamètre à noyau de ferrite réglable.
CV = 50 pF.

RR - 11 . 20. — M. Roger Faure, à Toulouse.

Récepteur VHF, n° 1123.

1° Le tube-gland 955 est déjà ancien.

Toutefois, nous pensons que vous pourriez vous le procurer chez « Radio-Tubes », 40, boulevard du Temple, Paris (11°).

A défaut, il est également possible d'employer une section triode de ECC88 ou ECC189.

2° L'alimentation envisagée peut convenir dans la mesure où la tension après filtrage n'excèdera pas 250 V.

RR - 11 . 28. — M. Druciak Tadeusz, à Vieux-Ccndé (Nord).

1° Les transistors OC26 ne conviennent pas (tension de claquage insuffisante).

2° Une bobine d'allumage automobile de rapport 400, cela veut dire que le rapport de transformation élévateur est de 400 ou, si vous préférez, que le secondaire comporte 400 fois plus de tours que le primaire.

RR - 11 . 24. — M. Lucien Falcoz, à Brienne-le-Château (Aube).

En face d'un transformateur totalement inconnu, on peut procéder de la façon suivante :

On repère visuellement un enroulement en gros fil auquel on applique un courant alternatif à basse tension de valeur connue (par exemple, 6 volts) provenant d'un autre transformateur. Puis, à l'aide d'un voltmètre, on mesure les tensions (certainement plus élevées) présentes aux bornes des autres enroulements. On repère ces enroulements, on en dresse le schéma, on note les diverses tensions obtenues desquelles on tire les rapports de transformation, et il est alors relativement commode de reconstituer l'allure générale des bobinages du transformateur. Notamment, lorsque le primaire (110 ou 220 V) est déterminé avec certitude, on le connecte au secteur et on mesure de nouveau les tensions réelles disponibles aux bornes des autres enroulements (secondaires).

RR - 11 . 22. — M. Michel Paillet, à Pau (Basses-Pyrénées).

1° a) Dans le cas d'un montage pour stéréo, il n'est pas recommandé, mais obligatoire d'employer des potentiomètres doubles pour les réglages de volume et de correction graves et aiguës. En effet, les modifications de volume ou les corrections BF doivent être les mêmes sur les deux voies.

b) Les valeurs des potentiomètres de « balance » sont de l'ordre de 0,5 à 1 M Ω (linéaires). Des montages de ce genre ont déjà été filtrage.

c) Il est possible d'utiliser deux alimentations distinctes et identiques. On peut aussi utiliser une seule alimentation avec un transformateur deux fois plus impor-

tant (en intensité) pour l'alimentation des deux sections. Les mêmes redresseurs peuvent convenir, et augmentez les capacités de filtrage.

2° Le montage soumis est un amplificateur BF volontairement simple. En principe, les réglages auxiliaires séparés graves et aiguës suffisent pour apporter les corrections mécaniques. Pour établir des circuits correcteurs fixes à l'entrée, il faudrait connaître les impédances et les courbes de réponse « amplitude/fréquence » de chaque organe utilisé.

Nous le répétons, il s'agit d'un montage très simple, qui ne saurait entrer dans la composition d'une chaîne à haute-fidélité !! A titre indicatif, sachez qu'un transformateur de sortie haute-fidélité coûte environ, à lui seul, cinq fois plus cher que l'ensemble de l'amplificateur. Si la haute-fidélité vous intéresse, vous avez tout intérêt à vous reporter à des montages plus élaborés déjà décrits dans notre revue.

RR - 11 . 26. — M. J.-P. Boulandet, à Levallois-Perret (Hauts-de-Seine).

1° Nous ne vous conseillons pas la réalisation d'un récepteur autoradio exclusivement à FM, parce que la réception FM (sur VHF) pose souvent de gros problèmes pour un déparasitage total et efficace du véhicule, et parce que sur ces fréquences, la réception en route est sujette à de très fortes variations de champ, donc à de très grosses modifications de la puissance sonore.

2° Récepteur portatif et auto (AM et FM) ; voir, par exemple, le numéro 1083, page 98.

3° Comme nous l'avons dit, du fait de l'utilisation des fréquences élevées en FM, l'antiparasitage du véhicule est plus délicat ; il doit être réalisé avec beaucoup de soins et avec des organes de qualité. Tout doit être examiné longuement, et notamment la question des masses qui est très importante.

4° Dans cette rubrique, nous ne conseillons jamais telle ou telle marque préférentielle, qu'il s'agisse d'appareils complets ou de composants.

Erratum : Dans l'article intitulé : « Utilisation pratique des relais des surplus » paru dans le « Haut-Parleur » n° 1145 de décembre 1967, une erreur s'est glissée dans la figure 1 b, p. 174, qui schématise un doubleur de tension (montage de Schenkel).

Tel quel, ce montage ne saurait fonctionner que comme redresseur à une seule alternance ! Il faut, pour rétablir la logique, remplacer la résistance de 5 Ω par une capacité de 500 μ F, ce qui rétablit le schéma bien connu.

TÉRADEL

12, rue Château-Landon
PARIS-X^e - COM. 45-76

59, rue Louis-Blanc

PARIS-X^e - NOR. 03-25

C.C.P. 14013-59 - R.C. 58A292

TELEVISEUR 60 cm tout écran, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix **750 F**
Le même tout écran 65 cm. Prix **950,00**

TELEVISEUR 60 cm asymétrique, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix **850 F**

TELEVISEUR 65 cm asymétrique, avec porte, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques tous canaux équipés. Prix **1.050 F**
Le même, sans la porte **1.000,00**

TELEVISEUR marque URANIA de luxe, 60 cm, longue distance, 2 chaînes automatiques, tous canaux équipés. **700 F**

TELEVISEUR PORTATIF entièrement transistorisé, tous canaux équipés.

Le 28 cm **800 F**
Le 41 cm **1.000 F**

REGULATEUR AUTOMATIQUE

200 VA 110/220 volts. **105 F**
Prix

TRANSISTORS JAPONAIS A MF/GO/PO, 9 transistors, avec housse cuir et écouteur. **180 F**
Prix

TRANSISTORS DE POCHE GO/PO, grande capacité, 8 transistors, très belle présentation. **75 F**
Prix

ELECTROPHONE secteur 4 vitesses. Changeur automatique tous disques, mallette gainée 2 tons, magnifique présentation. **250 F**
Le même sans changeur, mais piles et secteur .. **200 F**

TABLE DE TELE, plaque verre **75 F**

BAR pour télévision **220 F**

APPAREIL PHOTOS avec flash incorporé 1/30 ou 1/300 neuf en boîte d'origine. **150 F**

TABLE DISTON

CHAUFFAGE SOUFFLANT - HIVER : CHAUD 2.400 W - DOUX 1.200 W, AVEC VENTILATION. ETE : VENTILATION SEULEMENT

Prix 220 V **160 F**

Affaire unique

MACHINE A LAVER BENDIX

5 kg avec hublot, tout électrique, 220 V. Prix 1.300. Sacrifiée à **750 F**

MACHINE A LAVER, 4 kg, de gde capacité, semi-automatique, à tambour inox, bi-tension, tous gaz. Prix **650 F**
5 kg, même modèle, même marque. Prix .. **750 F**

REFRIGERATEUR avec congélateur, 225 l, de grande marque congélateur à -18°. Prix **800 F**

RAPY

Centrad à la pointe du Progrès

Centrad et Teral se mettent en double pour vous servir deux fois mieux. Démonstration permanente.

26 ter, rue Traversière, Paris (12^e)

Voir pages 171 - 172 - 173 - 174

- 175 - 176 - 177 - 178 - 179.

Le Journal des "OM"

Présentation et applications des « diodes à capacité variable » ou VARACTORS

DES fréquences de travail égales ou supérieures à 1 000 MHz avec un rendement en doubleur ou tripleur de fréquences de 50 à 70 %, sans aucune source d'alimentation contenue, voilà ce que permettent les diodes à capacité variable ou varactors dont on parle beaucoup, qu'on connaît moins bien et que nous allons essayer de présenter à nos lecteurs, particulièrement intéressés par les essais en U.H.F.

QU'EST-CE QU'UN VARACTOR ?

Dans le vocabulaire courant, le terme « diode » évoque un composant bipolaire, semi-conducteur, de type p-n utilisé soit comme redres-



Fig. 1

seur dans le sens de conductibilité, soit comme régulateur, stabilisateur de tension utilisant l'effet zener. Le Varactor, bien qu'appelé « diode » ne s'apparente, évidemment, ni à l'un, ni à l'autre et travaille à mi-chemin entre les deux, précisément dans des conditions telles que la résultante peut être représentée comme fig. 1 par une résistance pure en série avec une capacité. Lorsqu'une tension est appliquée aux bornes de l'ensemble, la variation de capacité C n'étant pas proportionnelle, cette non-linéarité se traduit par la production d'harmoniques du signal appliqué. La résistance série, R , est constituée par la résistance de la jonction des matériaux p et n. Elle représente le facteur de qualité du varactor et sa valeur est de l'ordre de 1 Ω . Quant à la fréquence de coupure, qui dépend à la fois de la valeur de la capacité et de la résistance de la jonction, elle correspond à la fréquence pour laquelle le coefficient de surtension du Varactor est égal à l'unité : elle est fournie par les notices des constructeurs et se calcule par la formule : $F_{MHz} = 1/2 \pi R C$.

Mais revenons à la théorie des semi-conducteurs et considérons une jonction p-n, représentée fig. 2. À l'état de repos, il existe un très faible mouvement de particules électriques de part et d'autre de la jonction. Les électrons issus de la région n s'en vont à travers la jonction neutraliser les porteurs positifs qui se trouvent au voisinage de celle-ci dans la région p

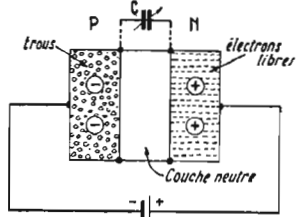


Fig. 2

et inversement les « trous » de la région « p » s'en vont neutraliser les charges négatives de la région « n » en traversant la jonction. Le résultat le plus clair de ces transferts est qu'il n'existe plus au voisinage de la jonction aucun porteur négatif ou positif. On se trouve donc en présence d'une couche neutre entre les zones p et n qui constituent en somme les deux armatures d'un condensateur dont la couche neutre serait le diélectrique. Si une tension externe inverse est appliquée aux bornes de la diode, la couche neutre va s'épaissir et la capacité diminuer. Inversement, toute ten-

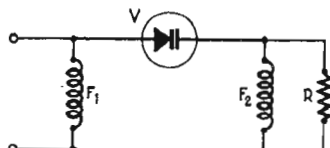


Fig. 3. — Principe du montage doubleur à diode série

sion directe va provoquer le phénomène contraire et la capacité entre les deux matériaux va augmenter. Toutefois, cette tension directe ne devra pas dépasser le potentiel de contact, ce qui aurait pour effet de détruire la couche neutre. Il apparaît donc que la capacité variera en fonction de la tension extérieure tant que la jonction sera convenablement polarisée. Voilà donc en gros, d'une façon concise, comment fonctionne un varactor et nous allons voir maintenant dans quelles conditions et à quelles conditions on peut utiliser un varactor dans sa fonction la plus intéressante, la multiplication de fréquence.

De ce qui précède, il ressort qu'un état de non-linéarité réactive existe dans un varactor lorsqu'un signal HF lui est appliqué. Il s'ensuit que lorsqu'un courant HF la traverse, il en résulte une tension riche en harmoniques qu'il ne reste plus qu'à sélectionner dans un circuit approprié.

A. — MONTAGE EN DOUBLEUR DE FREQUENCE

On peut obtenir un signal de fréquence double avec deux dispositions différentes : le montage série (fig. 3) et le montage parallèle (fig. 4).

Dans le premier cas le filtre F_1 présente une impédance très élevée à la fréquence du signal d'entrée (f) et le filtre F_2 une impédance très élevée à la fréquence double ($2f$) mais l'un et l'autre constituent un court-circuit pour toutes les autres fréquences ($n.f$).

Dans le second cas (montage parallèle, fig. 4) le filtre F_1 présente une impédance nulle à la fréquence d'entrée (f) et une impédance très élevée sur toute autre fréquence, tandis que le filtre F_2 présente une impédance nulle à la fréquence double ($2f$) et une impédance très élevée à la fréquence d'entrée (f) et à toutes les harmoniques supérieures à $2f$.

Cette seconde disposition est la plus intéressante.

En effet dans le montage série, le courant HF de fréquence fondamentale, aussi bien que celui de toutes ses harmoniques, traversent le varactor, tandis que dans le montage parallèle, les circuits accordés font que seuls les courants de fréquence f et $2f$ traversent la diode. Il en résulte une sélection plus facile des signaux de fréquence double ($2f$) que l'on cherche à produire, les harmoniques de rang supérieur étant pratiquement éliminées. Par ailleurs, les pertes entraînées par le montage série étant plus importantes, nous nous arrêterons au seul montage parallèle ou shunt, dans lequel, avantage pratique supplémentaire, la cathode, c'est-à-dire le boîtier métallique est à la masse. Le châssis utilisé pour le montage sert donc en même temps de disperser thermique.

La multiplication de fréquence étant, pour l'amateur, le principal intérêt, nous donnons ci-dessous quelques montages pratiques de doubleurs à diode varactor.

1. DOUBLEUR 72-144 MHz (fig. 5)

Le circuit d'entrée est constitué par le filtre de bande L_1-C_1/L_2-C_2 accordé sur 72 MHz. Le circuit de sortie est constitué par un autre filtre de bande L_3-C_3/L_4-C_4 , accor-

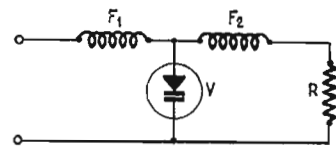


Fig. 4. — Principe du montage doubleur à diode parallèle ou shunt

dé sur 144 MHz. La diode est polarisée automatiquement par la résistance R dont la valeur se situe entre 15 k Ω et 100 k Ω , la plus forte valeur correspondant à la tension HF d'entrée maximum et la plus faible à une tension HF d'entrée inférieure.

$L_1 = 3 \frac{1}{2}$ tours, fil argenté, 15/10 mm, prise à 1 spire de la masse, longueur : 5,5 mm ; diamètre 15 mm ;

$L_2 = 7$ tours, fil argenté 15/10 mm, longueur 13 mm, diamètre 15 mm ;

$L_3 = 4 \frac{1}{2}$ tours, fil argenté 10/10 mm, longueur 6 mm, diamètre 10 mm ;

$L_4 = 2$ tours, fil argenté 10/10 mm longueur 3 mm, diamètre 10 mm, prise à 2/3 de tour, côté masse.

$C_1 = C_2 = C_3 = C_4$, ajustables cloche, type professionnel Philips, Transco C.005 AA 25E. de 25 pF.

$V =$ BAY 66.

Les impédances d'entrée et de sortie sont de 50 Ω . Le couplage de L_1 à L_2 et de L_3 à L_4 peut être effectué de différentes manières.

a) Couplage inductif = L_2 est couplée à L_1 , côté froid.

b) Couplage capacitif en tête = un condensateur de 1 à 2 pF est connecté entre le sommet de L_1 et la jonction L_2-C_2 .

L'atténuation des harmoniques est de 40 dB environ.

On peut conclure à un fonctionnement correct du montage lorsque, l'excitation HF étant alternativement appliquée et interrompue, la puissance délivrée par le varactor conserve sa valeur maximum. S'il n'en était pas ainsi, on se trouverait en pré-

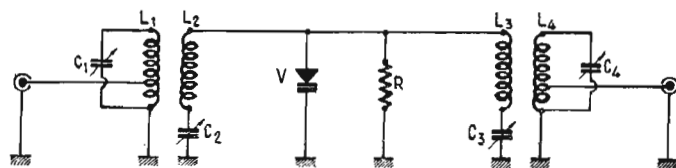


Fig. 5. — Montage pratique d'un doubleur parallèle

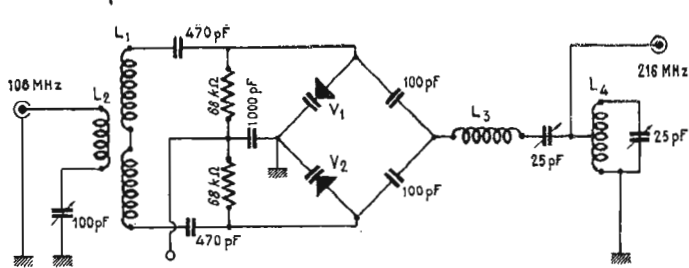


Fig. 6. — Doubleur push-pull 108.216 MHz

C2 = ajustable piston 6 pF (TRANSCO 82025 6 E).
 C3 = ajustable piston 4 pF (TRANSCO 82025 4 E).
 C4 = 0,4 pF.
 C5 = ajustable piston 6 pF (TRANSCO 82025 6 E).
 L1 = 4 spires, fil argenté, 15/10 mm, diamètre 10 mm (longueur 8 mm).

B. — MONTAGE EN TRIPLEUR DE FREQUENCE

On peut obtenir d'un varactor une multiplication supérieure à 2 à condition d'utiliser un circuit conçu différemment du circuit doubleur précédemment décrit. Le schéma de principe est celui de la figure 8. Il ressemble beaucoup à

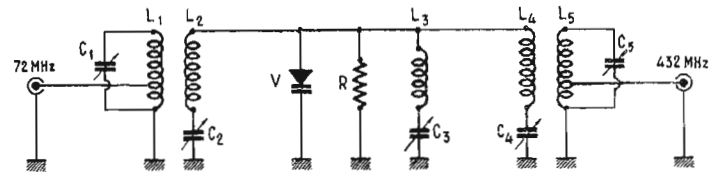


Fig. 9. — Tripleur 72-216 MHz

L2 = 2 spires, fil argenté 15/10 mm, diamètre 12 mm, longueur 4 mm.
 L3 = Bande de cuivre argenté de 15/10 mm. Longueur 60 mm. Largeur 4 mm à 8 mm du châssis, prise à 15 mm de la masse. (Z = 130 Ω - V = BAY 66).

celui du doubleur à varactor shunt : Le filtre F1 présente une impédance nulle à la fréquence d'entrée et F3 une impédance nulle à la fréquence triple. On remarquera toutefois le filtre F2, en parallèle sur la diode varactor qui est accordé sur la fréquence double de celle d'excitation. Ce filtre supplémentaire porte le nom de « Idler » en anglais ou « Totkreis » en allemand, ce qui signifie très approximativement « circuit passif ». L'ensemble se compose à la fois comme un générateur de fréquence 2 f et comme un mélangeur de f + 2 f qui fait apparaître un fonctionnement en tripleur de fréquence avec un rendement pratique voisin de 65 % pour des circuits convenablement et soigneusement établis.

Comme pour les étages doubleurs et en complément à ceux-ci nous donnons ci-dessous quelques montages pratiques utilisant des varactors tripleurs de fréquence permettant d'atteindre les bandes amateurs de fréquences les plus élevées.

1. TRIPLEUR 72-216 MHz (fig. 9)

La bande 216 MHz n'est pas une bande amateur, mais c'est la plateforme à partir de laquelle on peut, par doublage de fréquence, atteindre la bande 432 MHz qui, elle, présente un grand intérêt et permet de très intéressantes investigations.

Le circuit d'entrée L1-C1 est analogue à celui de la figure 5, soit :

L1 = 3,5 tours, prise à une spire de la masse. Longueur : 5,5 mm.

L2 = 7 tours, longueur 13 mm. Toutes deux en fil argenté de 15/10 mm. Diamètre 15 mm.

C1 = C2 = 25 pF. Ajustables TRANSCO C.004 AA 25 E.

R = 100 Ω.

Le circuit de sortie est ainsi composé :

L4 = 2 tours, fil argenté 15/10 mm, diamètre 12 mm, longueur 5 mm.

L5 = 2 tours, fil argenté 15/10 mm, diamètre 10 mm, longueur 5 mm, prise à 1/2 tour, côté masse.

sencé d'un fonctionnement instable que l'on pourrait faire disparaître en désaccordant légèrement le secondaire du filtre d'entrée C2-L2 ou en modifiant le couplage de L1 à L2.

brement réduit. Les valeurs pratiques à adopter sont les suivantes :

R = 100 kΩ.
 C1 = 25 pF ajustable cloche (TRANSCO) C 005 AA 25 E.

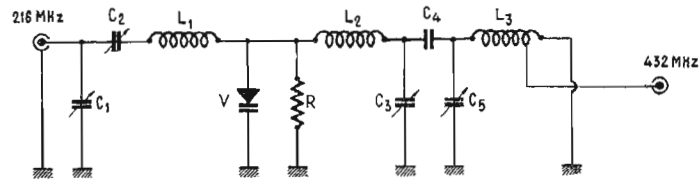


Fig. 7. — Doubleur shunt 216-432 MHz

2. DOUBLEUR 108-216 MHz (push-pull) (fig. 6)

Cette disposition qui demande deux diodes présente un certain nombre d'avantages sur le montage précédent. Tout d'abord, il peut admettre une puissance d'excitation double pour un même type de varactor. Le montage équilibré est intéressant sous l'angle de l'élimination des harmoniques et le redressement est de l'ordre de 70 %.

Le filtre d'entrée comporte pour L1, six spires de fil émaillé de 12/10 mm sur un mandrin de 6 mm, sans noyau, et L2, trois spires, bobinées au milieu et entre spires de L1, donc avec un couplage très serré.

L3 = Trois spires fil argenté 15/10 mm, diamètre 6 mm, longueur 5 mm.

L4 = Identique à L3 avec prise à une spire, côté masse.

Nous avons donné ces deux montages pratiques de doubleurs à varactor dans le but d'atteindre soit la bande 144 MHz, soit la fréquence moitié de la bande 432 MHz, pour laquelle on pourrait envisager un deuxième doubleur de même conception, en modifiant L1-L2-L3-L4 ou en adoptant le schéma suivant.

3. DOUBLEUR 216-432 MHz (fig. 7)

Le circuit d'entrée est un accord simple, mais le circuit de sortie est un filtre passe-bande dont le secondaire est établi sous la forme d'un circuit semi-coaxial qui à ces fréquences se justifie pleinement et ne présente qu'un encon-

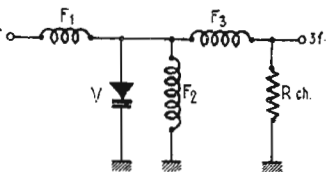


Fig. 8. — Principe du tripleur à varactor

SPÉCIAL TÉLÉCOMM..!

Hommes d'affaires, Médecins, Vétérinaires, Service de voirie, Travaux Publics, Transport, Manutention, Construction, Navigation de plaisance, Pêche, Skieurs, Agriculteurs... !

Soyez efficace, grâce aux liaisons Radiotéléphoniques.

Afin de mieux vous servir, nous avons créé un rayon très important de Talkie-Walkie, Mobiles, Radiotéléphones. Notice contre 1 F.

Transtalk, Talkie-Walkie, 3 transistors. Prix, la paire	99,00
Jupiter JT 69 Talkie-Walkie, 6 transistors. Prix, la paire ..	250,00
Pony CB 12, 10 transistors. Prix, la paire	420,00
Be.com Appel, 7 transistors. Comporte un appel. Prix, la paire	330,00
Tokai TC 113, 11 transistors. Appel incorporé. Homologation n° 484PP. Prix, la paire	775,00
Tokai 500 G, 13 transistors Homologation 308 PP. Prix, la paire	1.250,00
Radiotéléphone Tokai PW 300 FR, 19 transistors, 3 Watts, 5 canaux homologation 544 PP. Prix, la paire	2.500,00
Radiotéléphone Belcom QF/665 B. Homologation 531 PP. 18 transistors + 5 diodes. Dim. 19 x 16 x 6 cm. Poids : 1,9 kg. Alim. 12 V. Portée 10 à 15 km en ville, 30 à 40 km en campagne, 90 à 100 km en mer. 11 fréquences possibles. Prix, la paire non installée	3.250,00 TTC

SERVICE APRÈS-VENTE

Radioamateurs :

Réalisez vos ensembles grâce à nos modules Lausen :	
Tête HFB 3 5 bandes	315,00
Module MF, type MFZ/3	275,00
Module BF, type MFB/12 Si	84,00
Convertisseur MB 22	255,00
Module convertisseur MB 103	275,00
Module émetteur 144 MHz, 1 Watt	315,00
Mini-Module Tuner MTU 2	160,00
Mini-Module MZFB 5,5	115,00
Mini-Module MTSM 20	240,00
Avec quartz	285,00
Démodulateur SSB	105,00
Antenne Halo	32,50
Notice contre	1,00

"TOUTE LA RADIO"

25, rue Gabriel-Péri
 31-TOULOUSE

ALLO ! 62-21-68
 62-21-78

C.C.P. 320-79

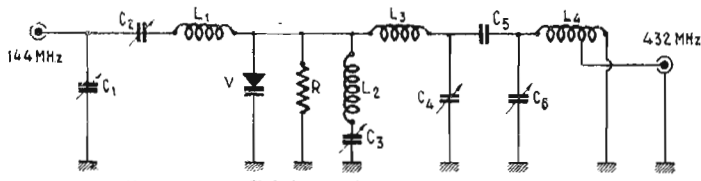


FIG. 10. — Tripleur 144-432 MHz (1^{re} version)

C4 = C5 = 25 pF. Ajustables TRANSCO, type C.004 AA 25 E.

V = BAY 66 Radiotechnique.

Reste le circuit idler qui résonne sur 144 MHz et comprend :

L3 = 4 spires, fil argenté, 15/10 mm, diamètre 12 mm, longueur 8 mm.

C3 = 25 pF. Ajustable Transco semi professionnel type :

2. TRIPLEUR 144-432 MHz (fig. 10)

Ce montage est donc destiné à produire un signal 432 MHz à partir d'un émetteur existant sur la bande 144 MHz ou d'un doubleur 72-144 MHz à varactor comme en A1. Son rendement est au moins égal à 65 % et même légèrement

supérieur dans cette version utilisant en V un BAY 66.

Les valeurs à adopter sont les suivantes :

C1 = 25 pF TRANSCO, type C.004 AA 25 E ajustable.

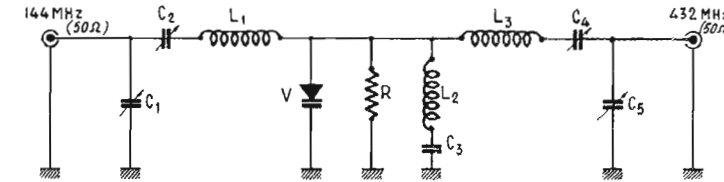


FIG. 11. — Tripleur 144-432 MHz (2^e version, 30 W)

C2 = C6 ajustable piston céramique TRANSCO C.004 EA 6 E - 6 pF.

C3, C4 = ajustables piston céramique TRANSCO C.004 EA 3 E - 3 pF.

C5 = 0,4 pF.

L1 = 6 tours, fil argenté 15/10 mm, diamètre 12 mm, longueur 12 mm.

L2 = 4 tours, fil argenté 15/10 mm, diamètre 10 mm, longueur 8 mm.

L3 = 2 tours, fil argenté 15/10 mm, diamètre 8 mm, longueur 5 mm.

L4 = bande de cuivre argenté de 60 mm en 15/10 mm d'épaisseur et 4 mm de large à 8 mm du châssis.

Comme dans tous les montages précédents, la puissance d'entrée a été limitée à 12 W, comme le recommandent les feuilles de caractéristiques.

Nous donnons ci-dessous un autre montage pratique de rendement légèrement supérieur et susceptible de recevoir à l'entrée une puissance HF de 40 W à 144 MHz pour restituer 30 à 432 MHz. Le varactor utilisé est le BAY 96 de la Radiotechnique et le schéma est celui de la figure 11.

Le circuit d'entrée C1-C2 L1 a été dimensionné pour une impédance d'entrée de 50 Ω avec :

C1 = variable miniature 100 pF.

C2 = 18 pF Transco C.004 18 E.

L1 = 6 spires, fil argenté 15/10 mm, diamètre 7 mm, longueur 14 mm.

V = BAY 96 Radiotechnique.

R = 100 kΩ 1/2 W.

Le circuit idler comprend :

C3 = 18 pF ajustable Transco C.004 18 E.

L2 = 2 spires, fil argenté 15/10 mm, diamètre 7 mm, longueur 14 mm.

Le circuit de sortie dimensionné pour une impédance de 50 Ω se compose de :

L3 = 3/4 spire, fil argenté de 15/10 mm, diamètre 8 mm, longueur 8 mm.

C4, C5 = 18 pF, ajustables TRANSCO C.004 18 E.

On notera que les bobines sont « en l'air » et soudées directement sur les composants, à savoir : L1 entre C2 et V, L2 entre C3 et V et L3 entre C4 et V. Les longueurs étant données, il sera facile de faire la répartition des composants et de répartir C1-C2-C3-C4-C5 autour du varactor.

MISE AU POINT

On commencera par insérer entre l'émetteur ou le générateur 144 MHz et le tripleur, un bon réflectomètre. La charge de sor-

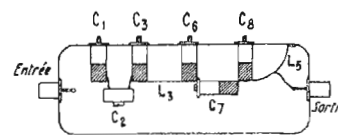


FIG. 13 A. — Le tripleur 1296 MHz (coupe)

portée à 60 watts sans risque et la puissance utile monterait à environ 40 W.

La procédure de mise au point exposée ci-dessus est applicable à tous les étages multiétageurs à varactor. Lorsque cet étage tripleur est au point, C1 est très peu fermé, C2, à moitié de sa valeur, C3 au 1/3, C4 presque ouvert, C5 près de sa capacité maximum.

Les diodes varactors étant capables de travailler à des fréquences de l'ordre du GHz, il n'est donc pas déraisonnable d'envisager la réalisation d'un étage tripleur 432-1296 MHz. Le rendement est encore voisin de 60 % et la BAY 66 est capable de fournir pour son excitation limite de 12 W, une puissance utile de 7 W.

L1-C1-C2-C3, ainsi que L2-C5, constituent le circuit d'entrée, L4-C4, le circuit idler, accordé sur 864 MHz, L3-L5-C6-C7-C8, le circuit de sortie.

Les valeurs pratiques sont les suivantes :

C1 = ajustable céramique TRANSCO C.004-6 E - 6 pF.

C2 = ajustable céramique ou petit variable - 12 pF.

C3 = C4 = C5 = C6 = C7 = C8 = piston Transco C.004-6 E - 6 pF max.

R = 100 kΩ - 1/2 W.

L1 = 3 spires, fil argenté 20/10 mm, diamètre de 8 mm, longueur 8 mm, entre borne d'entrée et masse - prise à 1 spire de la base.

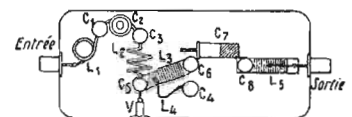


FIG. 13 B. — Le tripleur 1296 MHz (vue de dessus)

L2 = 3,5 spires, fil argenté 15/10 mm, diamètre de 7 mm, longueur 13 mm, soudée en l'air à C3 et C5-L3.

L3 = Bande de laiton argenté de 5/10 de mm, longueur 28 mm, largeur 7 mm, soudée à C5 et C6.

L4 = 1 spire fil argenté 20/10 mm, diamètre de 11 mm, longueur 5 mm, soudée à C4 et C5.

L5 = identique à L3, mais longueur 24 mm, formée en 1/4 de cercle entre C8 et masse, prise médiane.

Dans tous les montages qui précèdent, la modulation peut être envisagée soit en fréquence (bande étroite) soit en amplitude. L'étage à varactor se compose comme un amplificateur linéaire et le pourcentage de modulation peut atteindre 80 % sans dépasser un taux de distorsion de 10 %.

Bibliographie : UKW-Berichte et Radiotechnique.

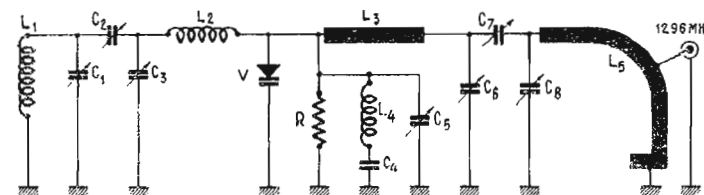
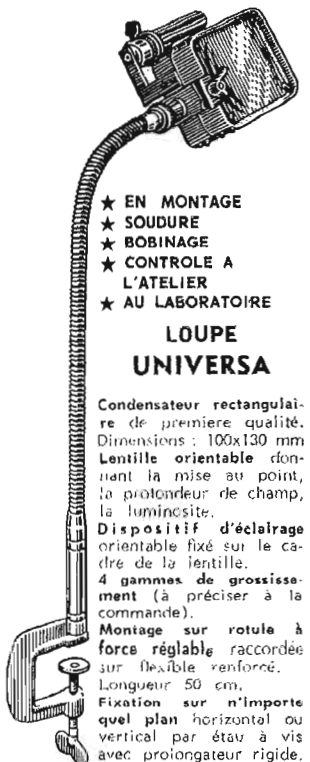


FIG. 12. — Tripleur 144-1296 MHz

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX



- ★ EN MONTAGE
- ★ SOUDURE
- ★ BOBINAGE
- ★ CONTROLE A L'ATELIER
- ★ AU LABORATOIRE

LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions : 100x130 mm
Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.
Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.
4 gammes de grossissement (à préciser à la commande).
Montage sur rotule à force réglable raccordée sur flexible renforcé. Longueur 50 cm.
Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étai à vis avec prolongateur rigide.

CONSTRUCTION ROBUSTE

Documentation gratuite sur demande

Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES DE PRECISION

BUREAU

EXPOSITION et VENTE

89, rue Cardinet, PARIS (17^e)

Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc

(91) BALLANCOURT

Téléphone : 142

GALLUS

CONVERTISSEUR 144 MHz à transistors à effet de champ (FET)

LES transistors à effet de champ dont le « Haut-Parleur » a déjà fait mention à plusieurs reprises ne pouvaient pas manquer de retenir l'attention de l'amateur, naturellement tourné vers les techniques et les composants nouveaux et toujours en quête d'améliorations possibles. Nous n'entrerons pas dans des détails technologiques, hors de propos dans le cadre de cet article, mais nous voudrions attirer l'attention du lecteur sur la très grande similitude existant entre un transistor à effet de champ ou FET du type NPN et une lampe triode. On peut représenter l'un et l'autre, comme le montre la figure 1 — où l'on remarquera tout particulièrement l'identité des polarités. Le vocabulaire est nouveau et nous noterons que la cathode du tube a pour homologue la **source**; la grille, la **porte**; l'anode, le **drain**. Comme ces termes reviendront maintes fois dans cet article, il sera bon de les retenir d'abord pour une meilleure compréhension de ce qui va suivre. Nous avons pu faire quelques essais sur l'utilisation des transistors FET en réception et particulièrement en VHF et nous en avons retenu un certain nombre de conclusions que la théorie et les caractéristiques laissaient prévoir :

1. Transmodulation et intermodulation réduites et souvent inférieures à celles que l'on rencontre avec un tube.
2. Impédance d'entrée et de sortie comparables à celles des tubes.
3. Amplification inférieure à celle des tubes ou transistors couramment utilisés en VHF.
4. Bruit de souffle très faible.

C'est au vu de ces résultats que nous avons décidé de construire un convertisseur très élaboré susceptible de figurer dignement dans une station d'amateur bien équipée. Nous y avons été aidés par la lecture très stimulante de la

littérature reproduit le schéma adopté pour l'oscillateur local et l'étage multiplicateur de fréquence. On a utilisé ici deux transistors très répandus et pour notre part nous avons employé deux 2N708, NPN au silicium bien connus pour leur excellente tenue aux fréquences élevées. Le quartz est un modèle miniature 38,666 MHz, overtone 3, inséré entre col-

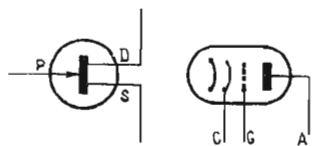


FIG. 1

lecteur et base. La réaction est prélevée sur le pont capacitif qui accorde la bobine L7 et un faible découplage entre base et masse assure un fonctionnement stable sans autre réglage que celui du noyau de la bobine. Le second étage, tripleur, est monté en base commune avec polarisation nulle, ce qui simplifie d'autant le câblage et la tension HF (116 MHz) est mise en évidence dans le circuit oscillant C4-L8, qui constitue le primaire d'un filtre de bande avec C5-L9, sur lequel est prélevée la tension HF qui sera transférée au mélangeur par une très faible capacité. Cette partie du montage n'appelle aucun commentaire et ne demande que quelques minutes d'une mise au point sur laquelle il n'y aura plus à revenir.

La section HF comprend deux étages amplificateurs en cascade avant mélange.

Le gain est alors si important que l'on a dû amortir les circuits d'entrée du deuxième étage et du mélangeur par une résistance de 2,2 k Ω , ce qui a grandement contribué à stabiliser l'ensemble et à obtenir une bande passante compatible avec l'étendue (2 MHz) de la bande 144 MHz.

Les transistors utilisés sont des TIS-34 (Texas Instruments) (1), dont le prix est inférieur à celui d'une lampe et qu'on trouve chez l'importateur.

A l'inverse des « MOS FET », ce type de FET, dits à couche neutre, a la particularité de présenter un courant de drain même quand la tension porte-source est nulle. C'est ce qui explique qu'aucun pont diviseur de tension ne figure sur le schéma et que les sources sont polarisées par des cellules RC comme la cathode d'un tube en polarisation automatique.

Par ailleurs la capacité drain-porte, très faible, est en VHF un avantage non négligeable.

Les deux étages amplificateurs sont pratiquement identiques et comportent chacun un circuit de neutrodynage parallèle, ajustable LN, en série avec une capacité fixe qui a pour rôle d'isoler la porte en continu.

Le circuit d'entrée L1-C1 étant à impédance relativement élevée, la prise intermédiaire d'antenne se trouve près de la masse. C'est un

avantage à noter, car l'ensemble constitue vers la porte un transformateur, élévateur de tension qui n'engendre aucun souffle. Le drain est chargé par une bobine d'arrêt, L2, et la tension HF pré-amplifiée est appliquée à la porte du deuxième étage par une liaison capacitive à l'extrémité de laquelle nous trouvons un nouveau circuit accordé sur 144 MHz L3-C2.

Par contre, le circuit de porte du mélangeur étant apériodique le drain du second étage amplificateur HF est chargé par un circuit résonnant, L4-C3.

C'est en ce point que vient aboutir la liaison avec l'étage tripleur 116 MHz. Il en résulte que la fréquence du signal de sortie est dans notre cas, de 28-30 MHz et que le filtre MF L5-L6 est accordé sur cette fréquence. Les deux bobines du filtre MF sont couplées à la base par une simple boucle en forme de O allongé, non torsadée mais simplement légèrement pincée dans l'intervalle des deux bobines. Elle est réalisée en fil fin recouvert d'une gaine mince. (Un fil trop gros introduit un couplage excessif). Le secondaire du filtre se referme sur un pont capacitif qui permet de trouver un point d'impédance 70 Ω et de le coupler, par un morceau de câble coaxial de faible diamètre et aussi court que possible, à l'entrée du récepteur principal.

(1) Texas Instruments, 7, rue Michel-Ange, 92-Vanves.

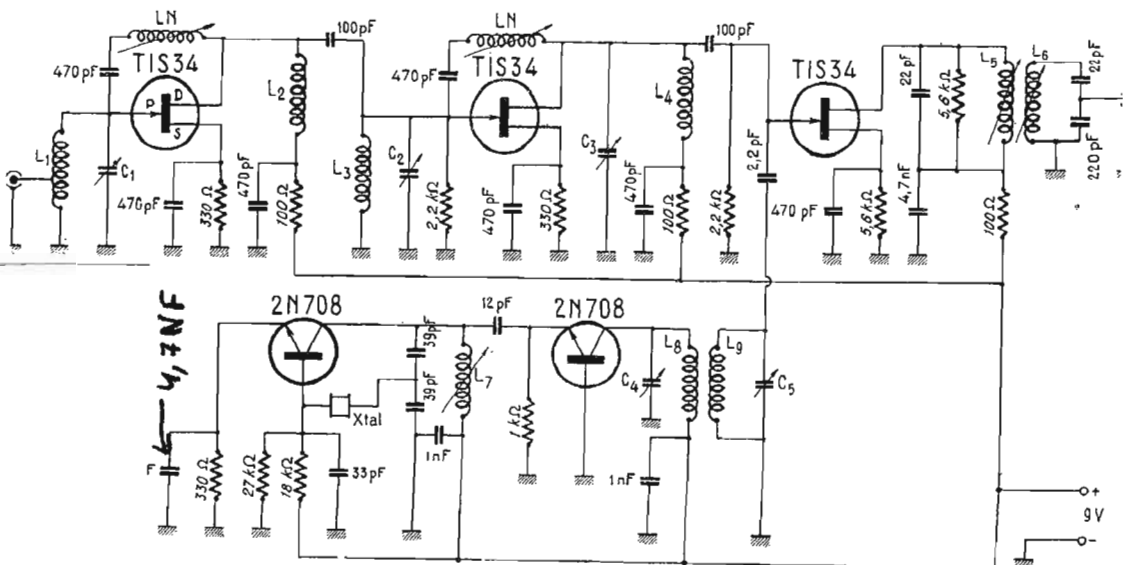


FIG. 2. — Schéma d'ensemble

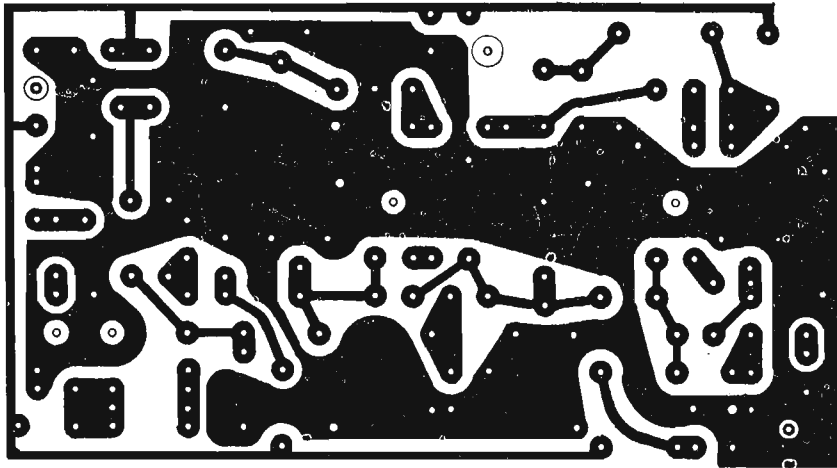


FIG. 3. — Le circuit imprimé, échelle 1

Dans la pratique, on a utilisé un circuit imprimé conforme à celui de la figure 3 — de 113 mm x 62 mm — vu côté cuivre. L'implantation des éléments, vue sur le dessus, côté verre, est à réaliser, après perçage, rigoureusement, comme le montre la figure 4. Après câblage, il est indispensable de cloisonner, côté verre, comme le montre la figure 5, sur laquelle apparaît la distribution des différents étages. A l'inverse des montages sur châssis qui demandent une étude de disposition des éléments, l'emploi d'un circuit imprimé dispense de longs commentaires. Le perçage est impératif et ne laisse place à aucune interprétation. Il est prévu pour l'utilisation d'éléments miniatures et subminiatures et l'ensemble terminé est net, propre et d'une rigidité mécanique absolue. Les trous libres étant un rappel à l'ordre permanent, nous dirons même qu'il est impossible de commettre la moindre erreur et c'est pourquoi nous nous dispenserons de donner les habituels conseils de l'ultime modification !

MISE AU POINT

Elle s'effectuera en deux temps et nous conseillons même de ne pas souder en place les deux

transistors des étages HF et de ne travailler dans un premier temps que sur l'oscillateur, le tripleur et le TIS 34 mélangeur. On connectera donc une source de

couplera à L7 un détecteur HF que l'on aura réalisé comme figure 6 avec une diode miniature, 20 cm de fil de câblage pliés en une ligne à fils parallèles et ter-

étant couplée à L7, en enfonçant lentement le noyau magnétique on verra, pour une certaine position, l'appareil de mesure dévier franchement et brusquement et indiquer — c'est une question de couplage — plusieurs centaines de microampères, puis si l'on continue à enfoncer le noyau lentement, l'appareil de mesure reviendra tout aussi brutalement à zéro, indiquant que le quartz a cessé d'osciller. On reviendra légèrement en arrière, de manière à obtenir une oscillation franche qui démarre imperturbablement lors que l'on coupe et referme le circuit d'alimentation.

Ce résultat étant atteint, on peut considérer l'oscillateur comme réglé. On couplera ensuite le détecteur HF à la base de L8, du côté du découplage de 1 nF et on agira sur C4, de manière à obtenir une lecture maximum sur l'appareil de mesure. Après quoi, on couplera la boucle du détecteur HF à L9 à l'opposé de l'ajustable et on réglera C5, puis C4

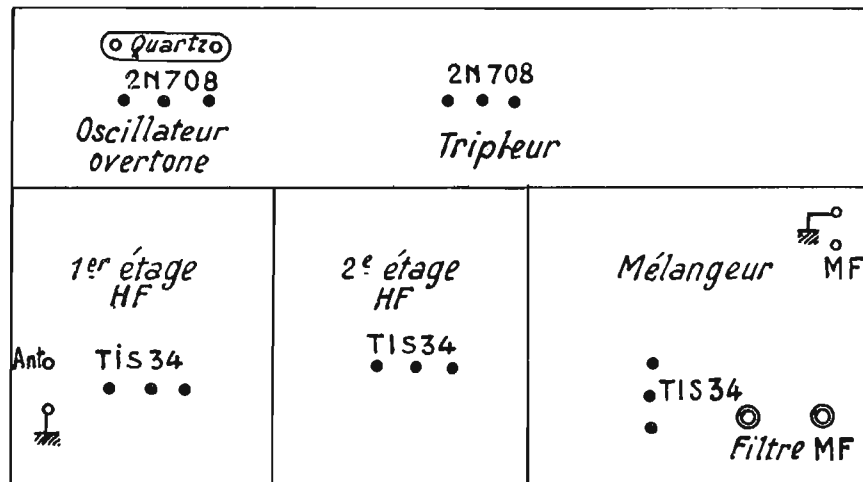


FIG. 5. — Disposition des différents étages et cloisonnements

9 volts, constituée par deux piles de lampe de poche en série ou mieux deux piles « ménage » dont la durée est plus longue et la stabilité supérieure. Après quoi on

minée par deux spires jointives de 6 mm de diamètre, l'ensemble se refermant sur un milliampèremètre (0.1 mA) ou mieux sur un microampèremètre. Cette sonde HF

à nouveau pour obtenir une lecture maximum du micro-ampèremètre. Si nécessaire, on découplera jusqu'à une déviation très faible pour arriver, toujours en jouant alternativement sur C4 et C5, à une lecture précise. Le réglage de cette partie peut être considéré comme pratiquement terminé et le fonctionnement normal si on peut mesurer sur la source du mélangeur une tension positive de 2 à 3 V (350 à 500 μ A) pour 1,2 V (200 μ A) sans oscillation locale.

On pourra vérifier que les fréquences trouvées sont bien, pour L7 38,666 MHz et pour L8-L9, 116 MHz, mais il est pratiquement impossible avec les éléments employés de faire osciller le quartz sur une fréquence autre que celle de l'overitone 4 et d'accorder C4-L8 sur une fréquence autre que le triple de la précédente. Ou alors le quartz n'oscillerait pas sur overitone, mais sur sa fondamentale, ce qui serait évidemment anormal !...

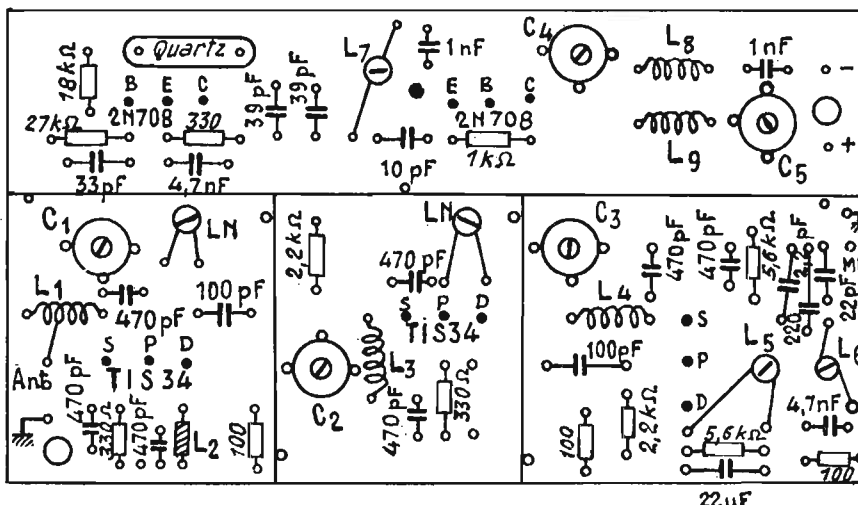


FIG. 4. — Plan d'implantation des éléments sur le circuit imprimé

Ce doute levé, nous passerons à l'écoute... d'un générateur ou d'un grid-dip couplé assez fortement à L4.

Pour ce faire, nous réunirons la sortie HF coaxiale du convertisseur à un récepteur de trafic réglé sur 29 MHz. On doit entendre, fût-ce faiblement, un signal 145 MHz ou même 72,5 MHz (harmonique 2). Ce signal sera alors maximum lorsque L5 et L6 seront accordés sur 29 MHz — on aurait pu les accorder préalablement au grid-dip — et lorsque L4 avec C3 résonnera sur 145 MHz. C'est alors que nous pouvons conclure à un fonctionnement normal du mélangeur et que nous pourrions passer à la phase finale. L'alimentation sera coupée et les deux transistors HF soudés en place en veillant à respecter le sens du branchement et à chauffer modérément le circuit imprimé et les fils. Puis on réglera au grid-dip les deux bobines LN afin qu'elles résonnent sur 145 MHz. Il n'y aura plus qu'à alimenter l'ensemble à nouveau puis régler C1 - C2 - C3 pour un maximum du signal. Lorsque tous les circuits sont alignés sur la même fréquence et même sans qu'aucune résistance ou antenne vienne amortir l'entrée, le montage est d'une stabilité exemplaire, ce qui est déjà une très grande qualité.

On pourra alors passer à un réglage plus fin : Pour ceux qui

disposent d'un wobulateur ce sera très vite fait et nos conseils sont superflus. Pour les autres voici comment figurer les résultats obtenus :

1° Régler L5 au maximum de signal sur 28,4 MHz et L6 pour le même résultat sur 29,6 MHz.

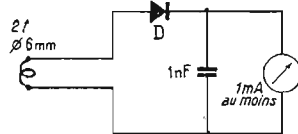


FIG. 6

L'accord de l'une réagissant sur l'accord de l'autre, il faut reprendre ce point plusieurs fois.

2° C1-L1 est accordé sur 145 MHz, L3-C2 sur 145,5 MHz, L4-C3 sur 144,5 MHz. De la même manière que précédemment, ces réglages sont à reprendre dans le même sens, un certain nombre de fois pour obtenir une bande passante globale correcte (2 MHz) avec une sensibilité identique sur toute la bande.

Après quoi, il n'y aura plus qu'à écouter la bande pour constater qu'on a en main un excellent appareil, sensible, stable, de souffle très réduit sur lequel les mesures effectuées donnent les résultats suivants :

Facteur de bruit : 2 dB.

Gain : 22 dB.

Réjection de la fréquence-image : — 65 dB.

Niveau de Cross-modulation : 35 mV (4 mV pour les convertisseurs à transistors conventionnels).

La consommation totale sous 9 V est de 14 mA.

VALEUR DES ELEMENTS

En dehors des éléments dont la valeur figure sur le schéma de principe ou sur le plan d'implantation, nous donnons d'abord le détail de construction des bobinages :

1° Bobinages en l'air : diamètre intérieur 5 mm - fil argenté 1 mm.

L1 : 6 spires - prise antenne à 1 spire côté masse - longueur 10 mm.

L3, L4 : 6 spires - longueur 10 mm.

L8, L9 : 7 spires - longueur 10 mm.

2° Bobinages sur mandrins : diamètre : 3,5 mm, matériau polystyrène, type B - 3,5/14 - Vogt (importation) - fil émaillé 3/10 mm - spires jointives (première spire au ras de la collerette), noyau magnétique de 10 mm.

L_N : 10 spires (0,8 µH).

L5, L6 : 20 spires (1,5 µH), couplage à la base par 1 spire (v. texte).

L7 : 15 spires.

L2 : bobine de choc (4,7 µH), sur mandrin à air de Ø 4 mm ou sur une résistance de 1/2 W (> 10 kΩ) - 60 spires, jointives, de fil émaillé 0,2 mm.

3° Capacités ajustables : C1, C2, C3, C4, C5 : céramique 3,5/13 pF Triko-Stettner C° (importation).

4° Quartz : 38,666 MHz - over-tone 3 - sorties à fils ou à broches soudées sur le circuit imprimé.

La bobine L2 est soudée par ses fils, c'est pourquoi on a intérêt à la réaliser sur une résistance.

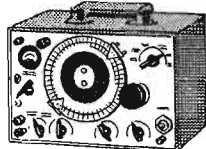
Les bobines L1, L3, L4, L8, L9 sont soudées en place à 4 mm du circuit, côté verre. L_N, L5, L6, L7 L9 sont fixés dans les trous de 4 mm prévus à cet effet et collés sur le verre par une goutte d'araldite. Le fil est maintenu en place à l'araldite et les bobines sont mises en place lorsque la colle est parfaitement dure. On veillera pour L_N en particulier à ce que les fils soient réduits à la stricte longueur nécessaire. Etant donné l'intérêt que présente cette réalisation moderne qui ne manquera pas d'intéresser le lecteur, plusieurs amateurs travaillant en équipe se proposent de réunir et de fournir tout le matériel spécial nécessaire à la reproduction du convertisseur (circuit imprimé, quartz, ajustables, mandrin).

Robert PIAT, F3XY.

Que des nouveautés (ou presque)

(Voir publicité page 60)

PETIT GENERATEUR B.F. RIBET-DESJARDINS 407 A



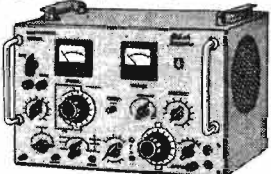
Couvre de 0 à 15 KHz - Système à battement - Tension de sortie max. : 50 V - Sortie asymétrique ou symétrique - Alimentation 110/220 incorporée - Parfait état. Dim. 310x230x190 mm. Présentation presque identique au cliché (port/emb. : 15,00). **285,00**

Générateur B.F. Ribet-Desjardins Type 406 B

Couvre de 20 Hz à 200 KHz en 4 gammes - Tension de sortie : 20 V - Sortie symétrique ou asymétrique - Alim. 110/220 incorporée. **330,00** Port et emballage : 15,00

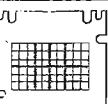
Générateur HF Radio-Contrôle, type Master - 100 kHz à 64 MHz sans trou - Mod. interne 1 000 pps - Lecture de la tension de sortie sur voltmètre incorporé - Atténuateur gradué de 1 µV à 100 millivolts - Alim. 110/220 V incorporée. **500,00**

Générateur d'impulsion Ribet-Desjardins, type 458 A - De 50 Hz à 50 kHz



- largeur et déclenchement réglables - Atténuateur de 1 à 1 000 - Affichage de la fréquence et de la tension de sortie sur galvanomètre. En parfait état **150,00** A réviser (Port/emb. : 25,00) **300,00**

Ecran quadrillé incolore en plexiglass pour mesure sur oscillo : dim. 142 x 147 x 3 mm :



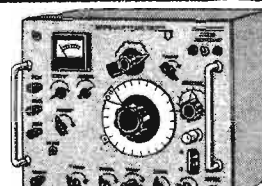
9,00 - Le même non gravé : **3,00** - Pare-soleil (cache) noir pour tube oscillo Ø 95 mm. Prix **6,00**



Convertisseur 27 MHz miniaturé

réception de la bande des talkies-walkies sur un poste ordinaire à condition qu'il possède une position antenne-auto. Kit complet sans coffret ni Xtal : **54,00** - Monté : **84,00** - Coffret et accessoires : **20,00** - Coffret monté : **30,00** - Xtal : **6,00** - Livrable aussi en 21 MHz. Décrit dans le N° 1140 du « H.-P. ».

Convertisseur 144 MHz à transistors à effet de champ, monté en coffret. Disponible à compter du 1^{er} mars 1968.



Wobulateur Ribet-Desjardins 409 A - couvre de 10 à 300 MHz - Atténuateur 90 dB pour 100 mV - Marqueur à quartz 1 MHz et 10 MHz incorporé - Wobulation max. 25 MHz - Contrôle de phase. Parfait état **550,00** A revoir **350,00**



Bouton professionnel pour axe de diam. 6 mm - Diamètre total 30 mm, sans flèche. Prix **1,00**

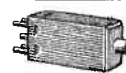
Xtal 27,120 - 27,000 - 26,666 disponibles. Prix **18,00** Autres valeurs, depuis **2,40** 7000 - 8000. Prix, la pièce. **6,00**

Fers à souder neufs 45 W 110 ou 220 volts, avec support, soudeuse et décapant

16,00 Fers provenance atelier avec panne neuve, 220 volts seulement : 30 - 40 - 60 W **10,00** 100 - 150 W **20,00**

Matériel de télévision

Tuner UHF équipés de EC86 et EC88. Adaptation classique sur tous télé. **VENTE SPECIALE, la pièce. 15,00**
Antennes 1^{re} chaîne F8, 3 éléments. Prix **12,00**
2^e chaîne, 7 éléments **16,00**
Antennes de qualité - Mixte : 1^{re} chaîne 5 éléments ; 2^e chaîne 6 éléments. Prix **53,00**
Mât **15,00**
Fiche d'antenne tété à montage rapide, mâle et femelle **1,25**
Séparateur **9,50**
Coupleur **10,50**
Fil coaxial normal, le m. **0,75**
Fil coaxial faible perte, le m. **0,88**



Relais Bull 48 V. Prix **4,50**

Platines comportant 5 C.V. papillons 2x10 Pfs accordant des selfs argentées entre 72 et 450 MHz. Prix **12,00**

Moteur 220 V 3,7 A 50 Hz - Asynchrone - 0,58 CH 425 W - 1 500 t/m. Prix **100,00**

Ensemble transfo. driver, micro, modulation pour P.P. 807/832. **25,00** (Port et emb. : 7,00)

25 transistors divers (BF - MF - HF) à un prix massacre **12,50**

MICRO CRISTAL CM-5



Haute impédance - Réponse : 50 à 8 000 c/s - Sensibilité : - 52 dB - Prix **23,00**

Pour tout autre matériel, voir nos annonces précédentes. Attention ! les anciens prix sont à majorer de 10 % (pour le matériel de surplus ou d'occasion), sauf pour les pièces neuves (condensateurs, résistances, etc...).

Ouvert : 9 à 12 - 14 à 19 h - Tarif part-emb. colis postaux - Règlement à la commande + 3 F - Contre remb. : + 7 F - Règlement par timbres accepté. Minimum d'envoi 25 F. C.C.P. 19 646-03 PARIS 31, rue Censier PARIS-5^e Tél. : 587-27-52

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

N° 178

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LES AIMANTS PERMANENTS

NOUS avons étudié dans des articles précédents les caractéristiques des *matériaux magnétiques* et, en particulier, de ceux qui sont utilisés pour constituer des *aimants permanents*.

Un aimant n'est pas tout à fait un matériau, et ce n'est pas encore un appareil ; mais ses propriétés et ses possibilités augmentent constamment dans tous les domaines de l'électricité et de l'électronique. Dans l'appareillage scientifique, dans l'industrie nucléaire, les laboratoires, les engins militaires, les télécommunications.

Le développement de l'équipement, comme de la science et de la technique, a considérablement favorisé les aimants ; leurs perfectionnements sont dus à des progrès des matériaux, à la fabrication et à une meilleure connaissance de leurs propriétés. Le magnétisme tient une place de plus en plus grande dans la physique moderne.

Les deux matériaux les plus employés sont, d'une part, le Nialco, c'est-à-dire un alliage à base de nickel et d'aluminium, et le Ticonal déjà signalé et, d'autre part, les ferrites, sur lesquels nous allons revenir.

Le Ticonal, en particulier, est à l'heure actuelle le matériau le plus employé pour la constitution des aimants permanents ; il est le seul alliage présentant une saturation voisine de celle du fer avec un produit de caractéristique de qualité BH de 5 à 5,5. Dans sa version à grains partiellement orientés, il atteint 6 à 6,5 ; dans sa version commerciale à grains presque totalement orientés, il atteint facilement 8.

On réalise également des variantes à force coercitive élevée, de 700, 750, 800 et même 1 500 oersteds ; des alliages récents présentent une perméabilité réversible faible de l'ordre de 2,5 et constituent, en quelque sorte, des produits intermédiaires entre le Ticonal et les ferrites.

Ces derniers sont de plus en plus employés en version orientée avec un produit BH maximum de 3 à 3,5 ; on peut établir à base de ferrites des pièces de forme

très précise, en employant des liants synthétiques, ou même des caoutchoucs magnétiques en profilé ou en feuilles baptisés *ferriflex*. D'autres alliages ont des applications plus spéciales ; il en est ainsi pour les alliages platine-cobalt pour l'horlogerie électronique, des alliages fer-cobalt-nickel-vanadium présentant des propriétés particulières d'hystérésis.

Pour les aimants permanents, le progrès essentiel a consisté, sans doute, dans l'avènement des alliages Alnico ; ils ont permis, en particulier, la fabrication de haut-parleurs pratiques à aimants permanents, qui ont remplacé les modèles de haut-parleurs lourds et encombrants à électro-aimants primitifs.

L'avènement de produits céramiques, ou ferrites, ont eu une influence décisive, à la fois, sur l'évolution des matériaux magnétiques doux et durs à forte rémanence. Leur force coercitive très élevée permet la réalisation d'aimants permanents relativement réduits, lorsqu'on la compare avec des matériaux analogues. Leurs propriétés dans le domaine de la conductibilité, associées avec leur perméabilité élevée, ont permis de transformer les usages des composants magnétiques en haute fréquence et en très haute fréquence ; en même temps, il est devenu facile de réaliser les formes les plus complexes et les plus irrégulières.

Nous voyons maintenant envisager la réalisation et l'emploi pratique des *aimants super-conducteurs*, ce qui constituerait le progrès le plus important de ces récentes années. De tels aimants supportent des champs magnétiques beaucoup plus intenses et beaucoup plus concentrés que tous les dispositifs réalisés et étudiés jusqu'ici.

Ils peuvent offrir de nouvelles possibilités à des techniques intéressantes et autrefois abandonnées, et apporteraient des solutions à des problèmes qui n'ont pu être résolus jusqu'ici, en raison de la difficulté d'établir des champs magnétiques convenables dans des conditions pratiques.

Sous une forme plus immédiate, s'il n'y a plus de révolution dans la fabrication des aimants permanents normaux, les efforts et les progrès de la fabrication se sont orientés dans deux directions. D'une part, on réalise des aimants plus précis, surtout à l'état brut, et de forme complexe permettant d'obtenir des directions d'aimantation bien définies. On peut façonner des pièces très petites, sinon très grandes et, par ailleurs, on recherche la standardisation, la mécanisation, et l'automatisation. Le choix des formes prend une importance considérable.

On peut établir des aimants de caractéristiques difficiles, précis et usinés avec des tolérances très réduites et, d'autre part, des aimants standardisés et simplifiés. Par exemple, les aimants traditionnels pour haut-parleurs, très courants il y a quelques années, de forme bicylindro-conique, sont remplacés maintenant par des aimants cylindriques pleins à grains orientés.

Le rendement ainsi obtenu a augmenté constamment, par exemple, pour obtenir un champ de 9 000 gauss dans un entrefer de haut-parleur, on utilisait il y a dix ans un aimant en Nialco ; on

ATTENTION!
La Télévision en couleurs, mise à "portée de l'œil"!

Une réalisation importante est faite par notre Ecole dans le domaine de la Télévision en couleurs : il est intégré directement, dans toutes les préparations, dans le premier cours visuel, pour la connaissance et la pratique de la Télévision en couleurs (colorimétrie). Le "Diapo Télé-color Mémo-test", est une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde, comportant une visionneuse incorporée. Ainsi, fidèle à ses principes, INFRA, face aux problèmes que pose la Télévision en couleurs (initiation, formation, recyclage), a voulu, une fois de plus, faire bénéficier ses Elèves, de l'expérience conjuguée des meilleurs spécialistes "T.V. couleurs" et des moyens actuels des laboratoires d'un des plus puissants constructeurs français.

tournez
la
page



**vous
informe**

a pu le remplacer par le Ticonal, puis par le Ticonal à grains dirigés. La réduction des dimensions et du prix de revient a été ainsi obtenue dans un rapport de 8 à 1.

L'EMPLOI DE L'ACIER

Les aimants en acier utilisés pendant très longtemps avaient une qualité très variable, parce que les effets du carbone qu'ils contenaient n'étaient pas bien étudiés, ni suffisamment contrôlés. Le traitement thermique était, d'ailleurs primitif, bien que la nécessité d'une trempe pour assurer la qualité utile était déjà connue.

La cémentation de barres de fer forgées a constitué la première méthode de production de l'acier au carbone. Les aimants de ce type sont cependant sensibles aux vibrations et à l'influence des températures, et peuvent perdre une grande partie de leur aimantation au bout de quelques années.

Les aciers au carbone constituent ainsi les moins stables des matériaux magnétiques, mais offrent encore certains avantages dans des cas particuliers.

C'est un matériau, en effet, peu coûteux, qui peut être employé sous la forme de barreaux, de tiges, de bandes, ou de fils. Lorsqu'il recuit, il est assez souple, et peut être facilement perforé; bien que ses propriétés magnétiques soient relativement faibles, un barreau assez long, courbé en U de façon à permettre le contact des deux pièces polaires avec la charge, peut présenter une rémanence raisonnable et, par suite, constituer un aimant satisfaisant pour attirer les petites pièces. C'est la forme de l'aimant traditionnel en fer à cheval nécessitée, d'ailleurs, par la faible coercivité de l'acier au carbone, et qui est associée, presque toujours, avec les aimants dans l'esprit du public profane.

Au début de la construction des machines électriques et, en particulier, des dynamos, la seule méthode possible pour constituer un aimant présentant un champ suffisamment puissant consistait à assembler un assez grand nombre de barreaux, chacun étant magnétisé en frottant les deux faces avec un autre aimant.

La magnétisation induite par le frottement ne pénétrait pas profondément dans le barreau; la seule méthode efficace consistait donc à assembler un certain nombre de barreaux minces, pour former un ensemble assez épais.

L'acier au carbone devait, d'ailleurs, être trempé très rapidement, ce qui était impossible avec un barreau épais.

Les aimants en acier au carbone sont revenus en faveur pour quelques emplois de télévision, lorsqu'il a fallu utiliser des feuilles magnétiques minces produisant un champ très modéré. Ces matériaux ont donné des résultats satisfaisants au point de vue technique, et ont permis de résoudre des problèmes dans des conditions économiques, jusqu'au moment où les ferrites présentés sous la forme de lames flexibles ont pu être réalisés.

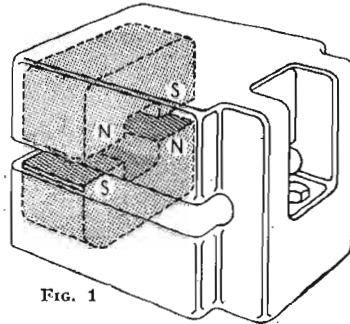


FIG. 1

Les aimants en acier au carbone peuvent aussi être adoptés dans certains appareils bon marché, tels que les jouets et les maquettes, dans lesquels on recherche surtout un prix de revient très faible, encore beaucoup plus qu'une longue durée de service.

LES ACIERS AU TUNGSTÈNE ET AU CHROME

L'invention des premières magnétos à haute tension au début du xx^e siècle devait amener un grand développement de l'industrie des moteurs, et a nécessité l'emploi d'aimants supérieurs aux barreaux d'acier au carbone utilisés dans les premières magnétos à basse tension. L'addition de tungstène à l'acier au carbone devait permettre d'obtenir de meilleurs matériaux magnétiques.

La présence de carbure de tungstène ajouté au carbure de fer augmente la force coercitive, assure une structure plus stable et permet d'utiliser des sections plus épaisses, qui peuvent être trempées avec succès.

L'acier au tungstène peut être efficacement usiné, perforé ou laminé avant le traitement thermique; il est normalement laminé sous forme de barres qui peuvent être forgées. Ce laminage exige des précautions, car s'il n'est pas

effectué avec soin, une partie du carbure de tungstène constituée des particules grossières, qui ne se dispersent pas convenablement pendant le traitement thermique, et l'acier perd ses qualités. Ce défaut peut seulement être corrigé par un traitement à 1 200 °C; l'acier contient normalement 6 % de tungstène.

De très grandes quantités d'aimants destinées à la fabrication d'appareils de mesure sont produites en façonnant des pièces de forme simple en acier au tungstène; la régularité de leur fonctionnement prouve la stabilité de cet acier, lorsqu'il est enfermé dans un boîtier à l'abri des effets nuisibles.

Les aimants en fer à cheval destinés ainsi aux appareils de mesure à bobines mobiles, sont équipés avec des pièces polaires en fer doux, ce qui constitue une simplification de fabrication, et n'est pas dû à des raisons de caractère magnétique. Les aimants au tungstène peuvent être moulés, ce qui évite à la fois le laminage et la nécessité d'utiliser des pièces polaires spéciales. Cela permet d'augmenter la section au sommet, là où le flux total est le plus grand.

Les effets des aimants à force coercitive élevée sont indiqués, d'abord, sur la figure 1; on voit sur la figure 2a des aimants de mesure à courants de Foucault forgés; sur la figure 2b, des aimants d'appareils de mesure à bobines mobiles également forgés, et sur la figure 2c, des aimants, également pour appareils de mesure à bobines mobiles, moulés.

Un concurrent encore moins coûteux, mais légèrement inférieur à l'acier au tungstène, est l'acier au chrome, avec une proportion de l'ordre de 3 %, qui peut être trempé à l'huile.

Les aimants destinés à des instruments de mesure que l'on voit ainsi sur la figure 3 peuvent être façonnés à partir de bandes de métal assez épaisses, par perçage et par perforation.

La rapidité de trempe nécessaire est encore assez critique; les propriétés magnétiques les meilleures sont obtenues seulement lorsque le refroidissement a été presque suffisant pour déterminer une fêlure de l'aimant. Le traitement thermique est donc un compromis entre le résultat désirable et les conditions pratiques. Le risque de fissure est augmenté avec les di-

mensions de l'aimant de sorte qu'il était souvent nécessaire dans les magnétos et les générateurs téléphoniques de sonnettes d'utiliser deux ou trois aimants montés côte à côte.

La construction des récepteurs téléphoniques primitifs était nécessitée par l'emploi d'un aimant de

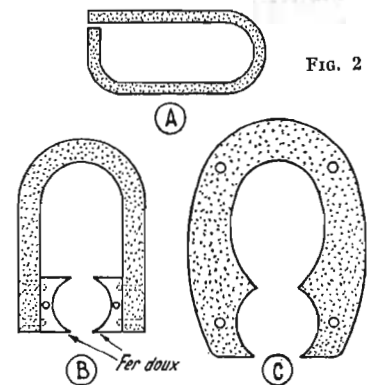


FIG. 2

grande longueur, et les combinés modernes à main n'ont été réalisables qu'après l'avènement des alliages à force coercitive plus élevée.

Les aimants au tungstène et au chrome ne sont plus guère employés aujourd'hui, excepté pour la construction de certains moteurs à hystérésis; mais leur importance a été grande pour les progrès de l'industrie des aimants permanents.

LES ACIERS AU COBALT

Ce sont, en principe, des aciers d'aimant au chrome, améliorés par l'addition de cobalt, dans une proportion qui peut atteindre 35 %, et qui permet d'obtenir une densité de saturation beaucoup plus élevée. Le produit de qualité (BH) maximum peut être triplé, et la force coercitive quadruplée par rapport à l'acier au tungstène.

L'amélioration est proportionnelle à la quantité de cobalt, mais on a fixé la composition d'un certain nombre d'alliages standards.

Les aciers au cobalt, excepté ceux qui contiennent une proportion de cobalt de 35 %, présentent l'avantage de pouvoir être trempés à l'air, et ils sont moins sujet aux fêlures et à la déformation, que ceux réalisés avec d'autres matériaux.

Ils peuvent être laminés ou moulés, usinés ou perforés, avant d'être trempés, bien que des filetages pour les vis assez fines soient assez difficiles à établir. Ces

(Suite page 78)

expédition immédiate

TUNERS UHF - VHF - TRANSFOS TH

VIDEON ★ OREGA ★ ARENA ★ PIERRE

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES RADIO - TV

REMISE D'USAGE AUX PROFESSIONNELS :
TARIFS SUR DEMANDE

9, BOULEVARD BINEAU - 92-LEVALLOIS-PERRET
Tél. : 737-24-90 - 270-37-58

PROJECTONE

LES AIMANTS PERMANENTS

(Suite de la page 76)

aimants permettent de réaliser des appareils plus réduits et plus délicats ; ils ont permis les variations importantes des techniques et, tout d'abord, la création des petites machines magnétos à aimants permanents, avec bobinage fixe et sans porte-balai à haute tension.

La stabilité métallurgique et magnétique est également très améliorée, à moins de considérer des températures de fonctionnement très élevées, ce qui a amené à leur préférer, sous ce rapport, le groupe des alliages fer-nickel-aluminium, qui présente, d'ailleurs, d'autres avantages, en ce qui concerne l'énergie et les prix.

La production à partir de barreaux laminés est directe ; il n'y a pas de difficulté pour effectuer le laminage des pièces de dimensions raisonnables.

Les propriétés magnétiques les plus uniformes et les plus satisfaisantes sont obtenues par un traitement thermique triple. Le premier consiste à éliminer toute impureté qui aura pu être introduite au cours du laminage. Un traitement en deux phases est suffisant pour les aimants moulés, qui possèdent une force coercitive plus forte et une rémanence plus

faible que les aimants laminés.

Le cobalt est coûteux, et on en a employé pourtant une grande quantité pour les aimants permanents ; la construction doit donc être très soignée pour éviter toute perte de matériau, et c'est ce qu'on a cherché, en particulier, pour la construction des haut-parleurs, qui nécessitait l'emploi d'aimants de grande dimension.

On voit ainsi sur la figure 4 A la forme d'un aimant typique de haut-parleur réalisé à l'aide d'acier au cobalt moulé.

La plaque supérieure et la pièce polaire centrale constituent les points où le flux magnétique est le plus élevé ; ils sont réalisés à l'aide d'acier doux.

On voit sur la figure 4 B un aimant analogue établi à l'aide d'un barreau magnétique forgé. De telles fabrications sont maintenant plus ou moins abandonnées, car elles étaient beaucoup trop coûteuses, mais les résultats magnétiques étaient excellents, comme on peut encore s'en rendre compte, et les aimants pouvaient subir les mauvais traitements et les chocs sans aucune altération mécanique.

Les aimants aux aciers au cobalt de grandes dimensions ont peu à

peu disparu ; mais des aimants plus réduits sont encore fabriqués en grand nombre.

Les sonnettes des postes téléphoniques comportant un barreau magnétique avec deux perforations en constituent un exemple courant. Lorsqu'un aimant doit supporter de grands efforts mécaniques, lorsqu'il constitue un élément de structure de base, sur lequel d'autres pièces doivent être montées, et aussi quand il faut prévoir de petites perforations précises, les aciers au cobalt offrent un ensemble de qualités qu'il est encore difficile d'égaliser.

Ils sont ainsi encore choisis pour constituer les aimants d'appareils de mesure, tels que les compteurs de vitesse, et pour former les rotors multipolaires utilisés dans les horloges et les montres électriques, dites aussi improprement électroniques.

Les aciers au cobalt donnent des résultats particulièrement intéressants pour la construction des moteurs à hystérésis, qui exigent des aimants tubulaires à parois minces façonnés avec précision intérieurement et extérieurement.

Les rotors à hystérésis exigent des caractéristiques de construction très particulières. Les paramètres normaux : la rémanence, le produit de qualité B H maximum, et la coercivité ne présentent pas

alors une importance aussi considérable que la surface de la boucle d'hystérésis, qui n'est pas la boucle de saturation habituelle des matériaux magnétiques, mais qui correspond au champ de crête maximum produit par l'enroulement du stator.

En trempant un rotor, ce qui réduit ses propriétés d'aimant permanent normal, on peut rendre son emploi plus efficace dans un moteur particulier, et l'acier au cobalt convient particulièrement pour cette adaptation. Il est facile de déterminer par une série d'essais sur des échantillons variés le degré le plus convenable de trempe pour un moteur particulier.

L'acier au cobalt peut être remplacé par le *Comalloy*, ou *Remalloy*, dans lequel une partie du cobalt est remplacée par le molybdène et le carbone est absent. La composition de base est de 12 % de cobalt, 17 % de molybdène, et 71 % de fer.

Après une trempe à l'huile à partir de 1200 °C, l'alliage est assez tendre pour être percé ; les propriétés magnétiques sont ensuite améliorées par un recuit à 685 °C pendant une heure et demie, après quoi l'usinage est seulement possible par meulage.

Le facteur économique à considérer consiste dans le prix relatif du cobalt et du molybdène. Comme le prix du cobalt a été réduit, il

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

● AUTO-RADIO - GRANDE MARQUE ●

Appareil entièrement transistorisé
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Musical ★ Puissant ★ Sélectif
Élégante présentation - Pose rapide et facile
Livré avec haut-parleur d'ambiance en coffret.
« AUTO-SPORT » 140,00
« AUTO-JET » 150,00 (Port : 10,00)



REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION « SABIR-MATIC »



Entrée : 110 ou 220 volts.
Sortie régulée à 220 V ± 1,8 %
Dim. : 230 x 170 x 115 mm.
Poids : 9 kg.
PRIX 110,00
(Port et Emballage : 6,00)

RASOIR ELECTRIQUE « RADIOLA » Type XTR702



110/220 volts
Antiparasité
Grille spéciale pour pattes et moustaches
Tondeuse
PRIX CRE 50,00
(Contre-Rembt : Supplément : 5,00)

Réception 2^e Chaîne

● TUNERS UHF ●

Grandes Marques OREGA - DUKATI ARENA, etc.
s'adaptent sur tous les types de téléviseurs
Equipés avec lampes EC86 et EC88.



Livrés avec schémas de branchement 20,-
— Sans lampes 10,00
C.C.I.R. (2xPC86) 30,00

TUNER UHF à Transistors
S'adapte sur tous les téléviseurs. Livré COMPLET



avec démultiplicateur
PRIX FRANCO 50,00 (Crt. + 5 F)
Barrette pour réception de la 2^e chaîne 10,00

TOUS NOS TUNERS SONT GARANTIS

APPAREILS PHOTOS 24x36 NEUFS et GARANTIS derniers modèles.



★ ROYER/SAVOY 3 B
Objectif 2,8 de 50
Viseur collimaté à cadre Lumineux du 1/30 au 1/3000 - Pose - Flash. PRIX CRE 120,00

● CADEAU ●

A TOUT ACHETEUR D'UN APPAREIL PHOTO : SAC CUIR « Tout prêt », Modèle luxe, intérieur velours. Avec courroie. Valeur réelle : 48,00 - GRATUIT

ROTACTEUR

Equipé des lampes ECF82 ECC189
FRANCO : 35,00 (Cont. Remb. + 5 F)



A DES PRIX HORS COURS !

POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE... FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR A UN PRIX IMBATTABLE

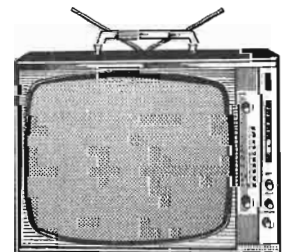
MULTICANAUX
Matériel de démonstration en parfait état de fonctionnement
TUBE 43 cm
PRIX UNIQUE (déviation 70 ou 90°) (suivant disponibilités) 250,00
(Port et Emballage compris)
TUBE 54 cm Déviation 90° MULTICANAUX
PRIX EXCEPTIONNEL 350,00
Présentations sensiblement identiques à l'illustration ci-contre



Garantie des pièces 6 MOIS

TELEVISEUR PORTABLE TRAVELLER 41 cm « Sonolor »

— Ecran filtrant. Angle 114°
— Bi-standard 625/819 L.
30 transistors - 16 diodes
1 redresseur THT
Haut-Parleur 12 x 19 - 1 W 5
Alimentation :
Alternatif 110 ou 220 V
Batterie accu 12 V
Position recharge Batterie
Antenne incorporée
Dimensions :
Longueur : 450 mm
Hauteur : 350 mm
Profondeur : 300 mm



PRIX CRE 1.070,00 (Port et Emballage : 15)

GRAND CHOIX D'ELECTROPHONES

Simple ou avec Changeur MONO ou STEREO
A REVISER (à voir sur place)

TELEVISEUR 49 cm 110 degrés

UNE AFFAIRE A PROFITER 400,00
59 cm, 110° 500,00

243, RUE LAFAYETTE PARIS (10^e)

Dans la cour (Parking assuré)
Métro : Jaurès, Louis-Blanc, ou Stalingrad

Téléphone 607-47-88
607-57-98

COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

NOS TELEVISEURS peuvent fonctionner dans TOUTE LA FRANCE

LES ARTICLES FIGURANT DANS NOS PRECEDENTES PUBLICITES SONT TOUJOURS VALABLES

ne constitue par un argument suffisant pour utiliser le Comalloy, comme cela a été le cas. Il est au point de vue métallurgique plus difficile à façonner que l'acier au cobalt ; la température de forgeage est plus élevée.

De petits aimants en Comalloy peuvent être réalisés efficacement par frittage, ce qui évite les difficultés du forgeage ; un grand nombre d'aimants composés de ce matériau sont fabriqués de cette façon.

CUNIFE ET VICALLOY

Ces alliages sont ductiles à une phase intermédiaire du traitement thermique, et sont utilisés pour la production d'aimants sous la forme de fils, de plaques, de bandes ou rubans. Le Cunife, connu sous le nom de Magnétoflex en Allemagne, contient 60 % de cuivre, 20 % de nickel, et 20 % de fer. Après laminage sous la forme de barreaux, il est traité à 1040 °C, et trempé à l'eau ; il est ensuite revenu à 650 °C pendant trois heures.

Le façonnage est réalisé par un laminage à froid ou un étirage du fil, pendant lequel le ruban ou le fil deviennent anisotropiques, ce qui développe de meilleures qualités magnétiques dans la direction de la longueur, plutôt que dans le sens transversal.

Après l'usinage d'aimants constitués avec ce matériau, les pièces subissent un recuit à 600 °C, qui a

pour but de développer la force coercitive, et elles conservent après ce traitement une certaine

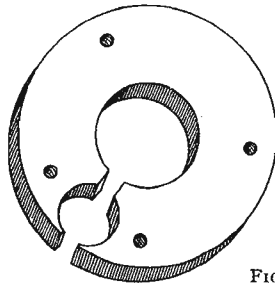


Fig. 3

ductilité. Les propriétés magnétiques dépendent du degré de réduction à froid, une réduction de 80 % au moins étant nécessaire.

Malheureusement, la rémanence est faible, et cet alliage est surtout utilisé pour des usages limités aux Etats-Unis.

Le Vicalloy contient 52 % de cobalt, 13 % de vanadium, 35 % de fer. Sa rémanence est plus grande, mais il est coûteux ; son traitement consiste dans une combinaison d'opérations à froid et à chaud. La réduction à froid est de l'ordre de 90 % même d'avantage, et il peut être façonné après le traitement à froid ; il est terminé par un recuit final à 600 °C.

Les propriétés magnétiques du fil de Vicalloy sont bien meilleures que celles des plaques, qui ne sont pas façonnées d'une façon

aussi directionnelle, mais l'épaisseur des plaques ne soit pas dépasser 0,063 cm. On réalise ainsi des aimants pour de petits moteurs avec des plaques de ce genre, mais la principale application a consisté dans la réalisation des fils et des bandes pour enregistrement magnétique.

Le fil n'est plus guère employé dans les magnétophones, sauf dans quelques modèles spéciaux très réduits ; quant à la bande, elle est complètement abandonnée pour les magnétophones depuis longtemps, mais on envisage encore son emploi pour certains enregistrements digitaux, et l'inscription des informations dans les calculateurs électroniques.

LE CUNICO

Le Cunico est en fait un alliage Cunife, dans lequel le fer est remplacé par le cobalt. Sa meilleure composition comporte 35 % de cuivre, 41 % de cobalt, 24 % de nickel, et il n'est pas nécessaire d'envisager un traitement à froid.

Le traitement à 1100 °C est suivi par une trempe et un recuit à 625 °C. La rémanence est plus faible, mais la force coercitive plus élevée que celle des aciers au cobalt, et l'absence de réduction à froid rend possible l'utilisation d'aimants en Cunico de dimensions exactes, qui peuvent présenter de nombreuses caractéristiques.

D'autres alliages, cependant, peuvent donner les mêmes résultats pour des prix plus réduits, et c'est pourquoi le Cunico n'a pas obtenu un très grand succès. Pour la même raison, plusieurs autres alliages d'aimants connus n'ont pas eu un succès commercial.

LA FAMILLE DES AIMANTS ALNI (FER, NICKEL, ALUMINIUM)

La découverte des aimants ne contenant pas de carbone et composés de fer, de nickel et d'aluminium, a constitué, comme nous l'avons noté, une date importante dans l'histoire des aimants permanents.

Elle a permis d'éviter le laminage des produits, d'envisager seulement les opérations de fonderie effectuées par des fabricants non spécialisés et a rendu possibles des emplois de plus en plus nombreux des aimants permanents.

Les alliages initiaux du type aluminium-nickel Alni ont été ensuite largement surpassés par l'Alnico et l'Alcomax, qui ont bénéficié des améliorations successives, mais tous trois ont des propriétés mécaniques analogues, et leur construction offre des similitudes.

Ils ne peuvent pas être laminés ou façonnés par d'autres méthodes que le meulage, à toutes les étapes de leur traitement. La seule exception, sous ce rapport, con-

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

A DES PRIX HORS COURS !

A PROFITER !

Cuisinière Grande Marque

MIXTE

type 60-2312

★ GAZ : Butane Gaz de ville Propane. Gaz naturel, etc.

★ ELECTRICITE.

110 ou 220 V

Four électrique avec Thermostat

Tourne-Broche électrique.

Baie vitrée

Eclairage du four

Dim. : 80x60x56

Prix cat. : 1.300

PRIX C.R.E. 910,00

(Port et emballage : forfait, 20 F)

RADIATEUR PARABOLIQUE « SAUTER »

« Cadix »

2 allures :

600/1.200 Watts

Secteur : 127 Volts

Elément chauffant

feu visible protégé

Poignée.

PRIX 35,00

(Port et Emballage : 10 F)

ELECTROPHONE STEREO

« 4 vitesses »



Alternatif 110/220 V. Contrôle Tonalité

Balance sur chaque Canal

2 Enceintes Amovibles Présenté en élégante mallette gainée 2 tons.

POUR UN PRIX EXCEPTIONNEL de Francs .. 180,00

(Port et Emballage : 10,00)

POELE A MAZOUT « BRACHET-RICHARD »

Type « Vampire » 207-75

CAPACITE DE CHAUFFE : 300 mètres cubes

Pot brûleur à faible tirage - Chauffage grand rendement - Consommation réduite : min/max 0,33/1,10 litre - Régulateur automatique d'air primaire de combustion - Fonctionne avec des cheminées de faible tirage (dépres. 0,5).

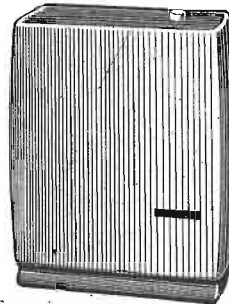
Dimensions : 80 x 71 x 36 cm.

Couleur crème.

Prix catalogue : 832,92.

PRIX C.R.E. 360,00

(Port et Emballage : 20,00)



2 APPAREILS en UN SEUL !...

● ASPIRATEUR/CIREUSE ●

Corps métallique 110 V - Fonctionne au choix :

★ EN ASPIRATEUR, avec sac à poussière. Poids : 4 kg 3

Débit max. 1000 l/mn. Dépression 700 % d'eau

★ EN CIREUSE sur plan de bols.

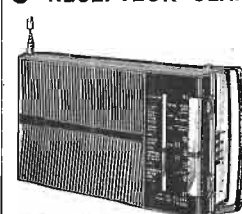
Vitesse de rotation du moteur : 11.000 t/mn.

LIVRE avec : Suceur sur brosse.

Suceur plat. Bloc cireuse **120,00**

En 220 Volts (par auto-transfo) Suppt : 30,00

● RECEPTEUR CLARVILLE ● CSF PP111



PRIX EXCEPTIIONNEL CRE. 120,00

(Port et Emballage : 10)

Super Hétérodyne avec CAG. Gammes GO - PO - OC.

HP spécial, 500 mW.

Prise auto avec commutation. Cadre.

Prise écouteur

CLAVIER 4 touches

Présenté en élégant coffret, dim. :

280 x 170 x 78 mm

Alimentation 9 volts.

MOTEURS ELECTRIQUES



1/5 CV 220 Volts Mono

Vitesse : 1425 t/mn. Axe

L : 70 mm Ø 15/18 mm

avec condensateur de démarrage.

NEUF 50 F

(Port et Emball. : 10)

Pour toute commande : adresser 20 % du montant

Le solde contre remboursement

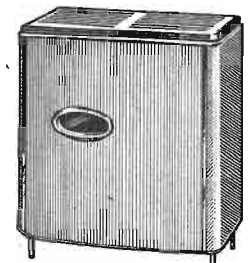
EXPEDITIONS dans TOUTE LA FRANCE - C.C. Postal 20.021-98 - PARIS

TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » - (Port et Emballage en sus)

(Sauf stipulation spéciale)

DERNIERE MINUTE !

POELE A MAZOUT « ATLANTIC »



Puissance de chauffe : 5 800 calories 200 mètres/cubes

Consommation Mini/Maxi. 0,18/1,8 l/h

Dimensions : 710 x 610 x 405 mm

Réservoir : capacité 11 litres

Diamètre de la buse : 125 mm

Hauteur au sol : 420 mm - Poids : 49 kg

Tôle émaillée 2 tons - Grille or

PRIX INCROYABLE 260,00

(Port et Emballage : 20,00)

CHARGEURS D'ACCUS

Directement sur secteur alternatif

110 ou 220 V

— En 6 volts :

Charge les accus

10 ampères

— En 12 volts :

8 ampères

Contrôle de charge par ampèremètre

Dim. : 430 x 180 x 140 mm

DISJONCTEUR DE SECURITE

PRIX « CHOC » 110,00



siste dans un recuit spécial, et la possibilité d'effectuer des perçages en quantité limitée, mais l'opération est lente et coûteuse, et elle est rarement réalisée.

Ces alliages sont également fragiles ; cela ne signifie pas qu'ils peuvent être brisés sous l'action du plus léger choc, mais ils ne doivent pas supporter d'efforts mécaniques, excepté des compressions. De légères fissures dans les aimants sont normales ; si l'on en constate, ou si l'on observe des éclats des bords ou des imperfections de surface, le facteur d'arrachement est plus élevé que la normale et il faut en tenir compte.

Le moulage et les propriétés de l'alliage doivent être contrôlés avec soin ; cela peut éviter les variations brusques de section, que produisent des efforts locaux. Des ouvertures de petites dimensions ne doivent pas être pratiquées et, si elles sont indispensables, il faut d'abord établir des ouvertures plus grandes, qui sont remplies avec un métal fusible, et ensuite perforées au diamètre utile. Cela permet de fixer avec succès des arbres au centre de noyaux, en les remplissant avec un métal mou.

Les trous réalisés par perforation peuvent généralement être évités, ou réalisés seulement sur les pièces polaires associées. Lorsque cette disposition ne peut pas être adoptée, en dernier ressort un bloc d'acier peut être fondu dans l'aimant, et perforé ensuite dans une opération finale après le traitement thermique.

Fort heureusement, les propriétés magnétiques de ces alliages imposent également une forme de bloc ou d'anneau, qui se prête particulièrement bien à la fabrication du moulage.

Cependant que la concentration du flux ne peut s'effectuer normalement dans l'élément lui-même, et c'est pourquoi on utilise normalement des pièces polaires en fer doux. Ces pièces polaires ont un rôle double ; elles servent d'éléments de support et de structure et fixent l'aimant au moyen de boulons qui passent à travers des fentes ou des ouvertures du noyau, en produisant seulement des forces de compression appliquées sur l'aimant lui-même.

En pratique, les limitations d'emploi de caractère mécanique de ces alliages ne présentent pas de difficultés, à condition de prendre les précautions nécessaires pour leur fabrication et leur montage. Les pièces moulées peuvent être fabriquées à partir de quelques grammes jusqu'à 10 kg et au-delà, et on peut même établir des aimants de grandes dimensions en assemblant plusieurs blocs.

Les pièces polaires sont traitées à la meule, lorsqu'il faut prévoir une grande précision. En fait, il n'y a pas de difficultés pour

La fragilité de ces alliages peut constituer un avantage lorsqu'on veut fabriquer des aimants très bon marché. Ils sont fondus sous la forme d'un barreau multiple ; les pièces magnétiques sont séparées par des rainures, et les barreaux brisés en différents éléments après le traitement thermique, et le moulage des faces des pièces polaires.

On peut, par ailleurs, fabriquer de très petits aimants par *frittage* au prix d'une légère perte des propriétés magnétiques. On peut alors effectuer pratiquement de petites perforations et toutes les dimensions, excepté la longueur

En augmentant la proportion de nickel, on améliore la force coercitive de ces aimants AlNi et, par suite, la rémanence, ce qui est un avantage pour certaines applications.

Les premiers alliages japonais contenaient 30% de nickel ; il a été ensuite possible de réaliser des aimants à très grande coercivité, en utilisant 32 % de nickel, ce qui permet, en particulier, l'emploi d'aimants de longueur plus réduite.

L'adoption d'un nouvel alliage n'est toujours pas facile. Il a fallu, en particulier, pour les aimants AlNi surmonter les inconvénients dus à la fragilité des blocs d'aimants, en tenant compte de leur puissance, et de leur prix de revient.

Les premières applications de ces aimants AlNi étaient relativement simples, et on a commencé à les employer pour constituer des aimants de haut-parleurs à bobines mobiles. On les a ensuite adoptés pour les moteurs, les générateurs, les dynamos en se basant sur le fait que les alliages d'aluminium et de zinc peuvent être fondus autour de ces aimants, sans avoir une action sur eux.

On a donc pris l'habitude de fixer ensemble l'aimant et les pièces polaires, en enfermant complètement l'aimant, de telle sorte qu'il ne peut se briser, et on a constitué des générateurs multipolaires en réalisant des barreaux anti-démagnétisants entre les pôles des aimants permanents.

Ces progrès ont permis la réalisation de nombreux matériels, tels que les appareils de mesure électriques. Tous les procédés de placage et de protection peuvent, d'ailleurs, être appliqués aux aimants fer-nickel-aluminium, et l'on a pu ainsi réaliser un très grand nombre d'aimants de type standard à partir desquels on peut trouver les modèles nécessaires pour une application déterminée, ce qui a permis ainsi un grand développement industriel, encore augmenté par l'apparition d'autres alliages, qui méritent aussi une étude détaillée.

R. S.

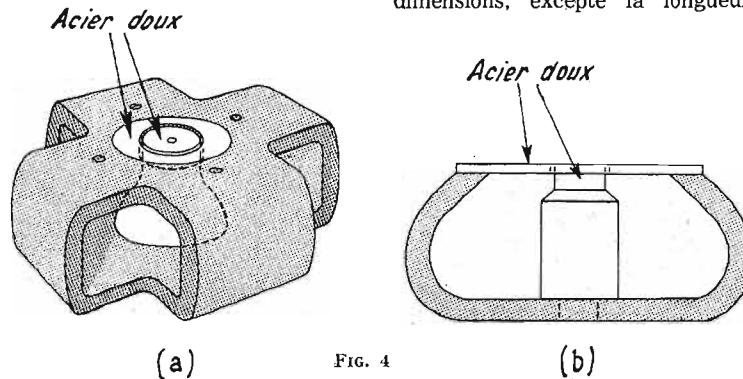


FIG. 4

façonner de cette façon toutes les parties de l'aimant, et l'opération est seulement plus ou moins coûteuse. Une pièce moulée peut subir un traitement de finition à la main avec une précision de $\pm 0,4$ mm ; cette précision est de $\pm 0,075$ mm avec une machine de meulage à grand débit, elle est de $\pm 0,025$ mm avec un appareil de meulage plus lent, qui est aussi plus coûteux.

La proportion relativement plus élevée d'aluminium combinée avec la présence de niobium ou de titane rend plus difficile l'obtention d'une surface moulée parfaitement polie. Souvent une surface polie par jet a un meilleur aspect qu'une surface moulée, mais les faces des pièces polaires doivent être meulées au cours du traitement de finition, pour assurer un bon contact magnétique, mais comme ces faces sont généralement recouvertes par les pièces polaires il n'y a pas d'inconvénient à ce qu'elles présentent de légers défauts.

des lignes magnétiques, peuvent être contrôlées convenablement sans meulage.

Une autre méthode utilisée avec succès en Allemagne consiste à broyer en poudre l'alliage traité thermiquement, à le mélanger avec une résine thermo-durcissable, à le mouler à la forme désirée, et à traiter le moulage par la chaleur. On a pu ainsi incorporer dans la masse des arbres en acier pour la constitution, par exemple, des petits aimants de dynamos.

On peut supprimer les traitements de meulage de finition, et les matériaux bruts peuvent être façonnés et réalisés à partir d'aimants fondus, qui devraient autrement être refondus.

Le défaut des aimants de ce genre consiste dans le fait que les entrefers entre les particules de poudre réduisent la rémanence effective, et les pièces moulées doivent avoir des dimensions plus grandes que celles des aimants moulés habituels.

Lumberg

FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE

CONNECTEURS pour circuits imprimés

SUPPORTS de relais et de transistors

SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L.

Documentations et tarif sur demande

AGENT GÉNÉRAL Distribution exclusive pour la France

RENAUDOT

46, bd de la Bastille et 17, rue Biscornet
PARIS-XII° - NAT. 91-09 - DID. 07-40

Détail chez votre fournisseur habituel

NOUVEAUTÉS



LA CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ STÉRÉOPHONIQUE PORTABLE

"FESTIVAL ST 3"

- Puissance : 2 x 4 W
- Préampli à transistor au silicium

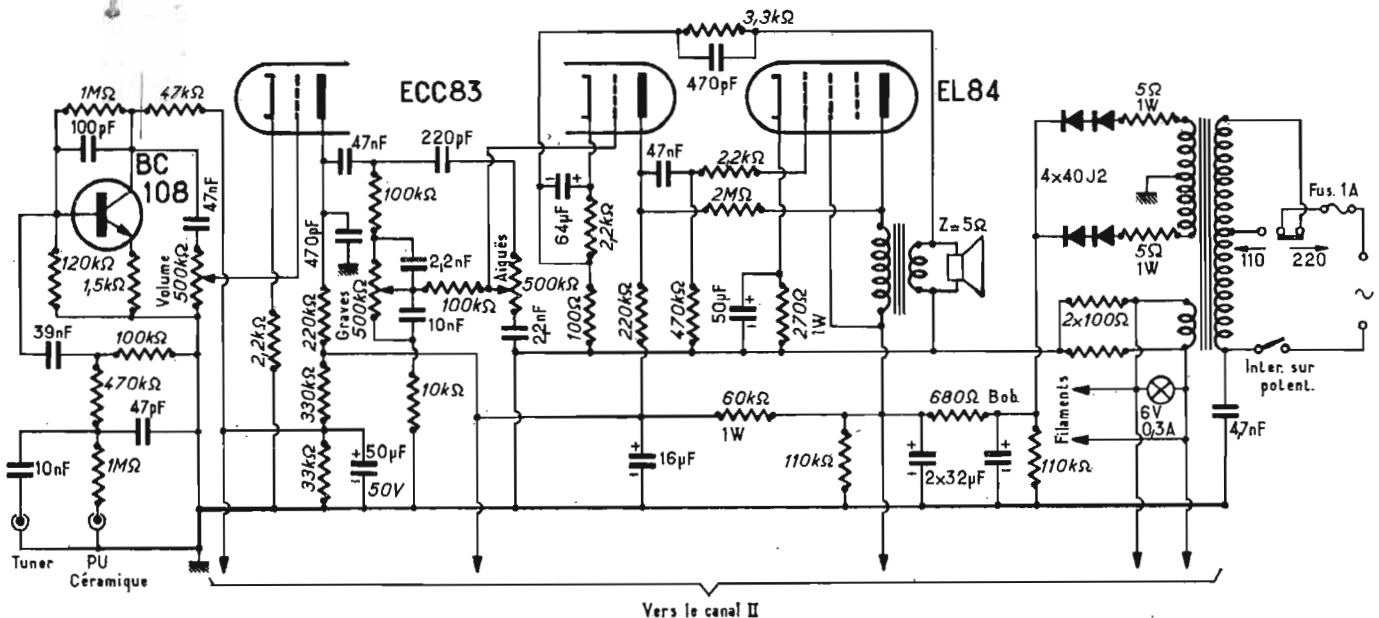


Fig. 1. — Schéma de principe d'un canal de l'amplificateur et de l'alimentation, commune aux deux canaux

LA chaîne haute fidélité stéréophonique « Festival ST3 » est un ensemble portable illustré par notre cliché de titre. De lignes sobres et élégantes, présentée en mallette avec deux baffles dégonflables, le tout habillé de skaï grainé noir, sauf les grilles des H.P. de couleur grise très légère, elle mesure, fermée 460 x 350 x 230 mm, pour un poids de 14 kg (avec pieds). Quatre pieds, livrés dans un étui nylcord noir, permettent de disposer l'ensemble sans autre support. Les baffles peuvent soit s'accrocher sur les côtés, comme le montre le cliché ci-dessus, soit être disposés séparément dans le local d'écoute. La platine de lecture est un modèle BSR à quatre vitesses permettant le changement automatique des disques 45 et 33 tours, tous diamètres. Sur demande un capot de protection transparent en plexiglass teinté peut être fourni. Sur demande également, le constructeur peut équiper la chaîne d'une sor-

tie « enregistrement » pour magnétophone.

L'ensemble peut être livré tout monté (1), et prêt à l'emploi, ou sous forme de kit, à construire par l'amateur.

ANALYSE DU SCHEMA

Le schéma de principe d'un canal complet et de l'alimentation commune aux deux canaux est représenté figure 1. Le second canal de l'amplificateur, strictement identique au premier, n'a pas été représenté. Seules les liaisons aux différents étages de cette voie figure sur le schéma. Ces liaisons ne concernent d'ailleurs que les tensions continues d'alimentation et la tension alternative 6,3 V de chauffage des filaments des lampes.

L'alimentation, commune aux deux canaux, utilise un transformateur à primaire bi-tension 110/220 V, avec fusible de protection de 1 A. L'interrupteur de mise sous tension est incorporé au po-

(1) S.A. Teral.

tionnètre de réglage de volume de l'un des deux canaux. Le répartiteur de tension est monté sur une plaque auxiliaire, dans le coffret.

Le secondaire du transformateur d'alimentation comporte deux enroulements : le premier, basse tension (6,3 V) est destiné au témoin lumineux de fonctionnement (6 V - 0,3 A) et au chauffage de toutes les lampes de l'amplificateur*. Le second enroulement (haute-tension) comporte un point milieu que l'on relie à la masse. Le système de redressement, réalisé à l'aide de redressement 40J2 montées en série deux à deux sur chacune des extrémités de l'enroulement, assure le redressement des deux alternances. La première cellule de filtrage, du type en π , comporte une résistance de 680 Ω /

5 W bobinée, encadrée d'un condensateur électrochimique double de $2 \times 32 \mu\text{F}/500 \text{ V}$, chaque capacité étant shuntée par une résistance de 110 k Ω /2 W. La haute tension issue de cette première cellule de filtrage est destinée à l'alimentation des étages de puissance, en sortie de chaque canal. Viennent ensuite différentes cellules complémentaires de filtrage et de réduction de tension : 60 k Ω /1 W 16 $\mu\text{F}/500 \text{ V}$ pour l'alimentation des étages amplificateurs de tension et préamplificateurs à lampes ; 330 k Ω -33 k Ω et 50 $\mu\text{F}/50 \text{ V}$ pour l'alimentation des étages préamplificateurs à transistors de chaque canal.

L'étage d'entrée comporte un transistor NPN au silicium (BC 108) à faible souffle, spécialement étudié pour les applications basse-fréquence, et en particulier la préamplification. Ce transistor, monté en émetteur commun, reçoit sur la base les signaux provenant soit de la prise tuner, soit directement de la tête de lecture

* Deux résistances de 100 Ω avec point milieu commun à la masse assure l'égalisation des tensions, et contribuent ainsi à diminuer le taux de ronflement.

tème correcteur de tonalité. La cathode de cette même triode reçoit les tensions de contre-réaction prélevées sur l'enroulement secondaire du transformateur de sortie, et transmises par l'ensemble parallèle 3,3 k Ω /470 pF. Cette contre-réaction apporte une amélioration très notable de la bande passante de l'amplificateur, avantage certain en dépit de la légère diminution de gain introduite par le système. La polarisation cathodique est assurée par une résistance de 2,2 k Ω découplée par un condensateur électrochimique de 64 μ F. La charge de plaque est de 220 k Ω . Un condensateur de 47 nF transmet alors le signal sur la grille de commande de l'étage de sortie, équipé d'une EL 84 en montage ultra-linéaire. La résistance de fuite de grille de la pentode est de 470 k Ω , la résistance de 2,2 k Ω étant une résistance de blocage. Une résistance de 2 M Ω assure une contre-réaction apériodique entre plaque et grille de la pentode. La cathode est polarisée par une résistance de 270 Ω /1 W que découple un condensateur électrochimique de 50 μ F/50 V. L'écran est alimenté directement en haute-tension, l'anode étant chargée par le primaire du transformateur de sortie, d'une impédance de 5 000 Ω .

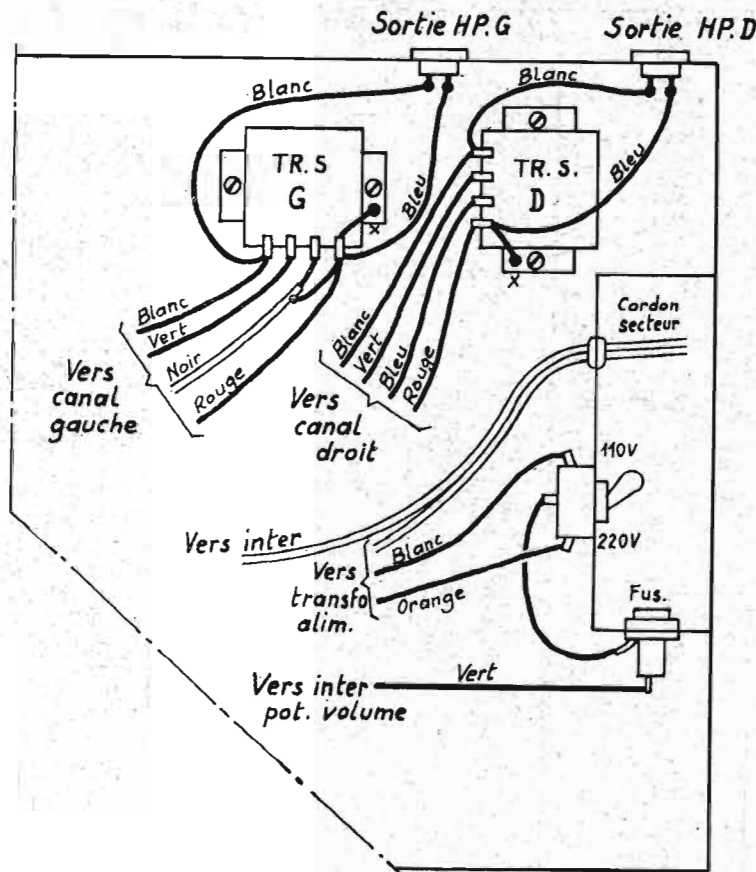


Fig. 4. — Implantation des éléments sur le coffret, et indications des liaisons au châssis principal

Le secondaire de ce même transformateur, d'une impédance de 5 Ω , est relié au haut-parleur. L'une des extrémités de l'enroulement est à la masse. Sur l'autre extrémité, on prélève les tensions de contre-réaction, comme indiqué plus haut.

MONTAGE ET CABLAGE

La plus grande partie de l'amplificateur est montée sur un châssis en U, représenté déployé sur le plan de la figure 2. L'une des faces de ce châssis comporte tous les potentiomètres de réglages deux canaux, accessibles sur le côté gauche de l'appareil, lorsque ce dernier est entièrement monté. La face la plus large du châssis supporte la plupart des autres composants du montage. Au centre, on commencera par fixer le transformateur d'alimentation, dans la fenêtre ménagée à cet effet. Puis on disposera les supports de lampes, le condensateur cartouche électrochimique sera isolé de la masse par une rondelle de bakélite, les différentes barrettes à cosses servant de relais pour le câblage, et enfin les passe-fils, le tout aux emplacements indiqués par le plan de la figure 2. On procèdera ensuite au câblage proprement dit, conformément aux indications du plan. On veillera à souder rapide-

LIBRAIRIE DE LA RADIO

OUVRAGES TECHNIQUES

CIRCUITS IMPRIMÉS (P. Lemeunier et F. Juster). — Fabrication des circuits imprimés : Méthodes générales. Le dessin, l'impression. La gravure et le placage électrochimique. Les circuits estampés. Métallisation directe. Le stratifié. Métal isolant. Méthodes et matériels utilisés dans la production des circuits à plat. La soudure des éléments sur les circuits imprimés à plat. Fabrication en série des récepteurs. Circuits imprimés à trois dimensions. Applications générales : Technologie. Radio-récepteurs. Téléviseurs imprimés. Amplificateurs B.F. Modules : Technique générale. Téléviseur à modules. Circuits électroniques divers. Prix 17,50

TRANSISTOR-SERVICE (W. Schaff). — Montages élémentaires des transistors. Analyse des circuits. Appareils de dépannage, méthodes de travail. Mesures et vérifications. Pannes mécaniques. Pannes électriques. Notes sur l'alignement des circuits. Tableau de correspondance des piles. Prix 5,70

APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier). — Alimentations stabilisées. Convertisseurs statiques. Appareillage de mesure. Applications diverses. Circuits complémentaires. Prix 11,50

MOTEURS ELECTRIQUES (P. Mathivet). — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphasé et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur universel. Prix 5,70

SELECTION DE MONTAGES BF STEREO HI-FI (Maurice Cormier). — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. 4,70

LA PRATIQUE DE LA STEREOPHONIE, par P. Hemardinquer. — Dans cet ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons. D'importants chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disques. Prix .. 8,70

PRATIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE, par W. Schaff. — La modulation de fréquence en théorie et en pratique. Analyse des circuits. Les récepteurs à transistors. Circuits FM en télévision. Schémas pratiques. Parasites et déparasitage. Les antennes. La radiostéréophonie. Bobinages. Les blocs HF/changement de fréquence. Prix: 15,50

COURS PRATIQUE DE TELEVISION (F. Juster). — Toutes ondes. Tous standards 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'application. Vol. I : Amplificateurs MF et HF directs à large bande 5,80
Vol. II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinage HF, MF, VF 4,90
Vol. III : La télévision à longue distance - Amplificateurs et préamplificateurs VHF - Souffle - Propagation - Antennes - Blocs multicanaux - Bobinages 8,90
Vol. IV et V : épuisés.
Vol. VI : Méthodes de construction de téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques 6,90
Vol. VII : Méthodes de construction des téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques - Alimentation des filaments et haute tension - Alimentation THT - Tubes de projection - Systèmes optiques de projection - Téléviseurs complets 7,20

LES CONDENSATEURS ET LEUR TECHNIQUE (R. Besson). — Les progrès sensationnels enregistrés dans la technologie des condensateurs a conduit R. Besson, le spécialiste bien connu, à écrire un ouvrage qui ne laisse rien dans l'ombre concernant cette nouvelle technologie des condensateurs. En prenant connaissance de la copieuse table des matières on s'en rend aisément compte. Un volume de 180 pages 14 x 21 couché, sous couverture cartonnée, 170 figures. Prix 17,50

LES RESISTANCES ET LEUR TECHNIQUE, Les résistances fixes et variables (R. Besson). — Généralités. Les résistances bobinées. Les résistances non bobinées. Le comportement des résistances fixes en haute fréquence. Les résistances variables bobinées. Les résistances variables non bobinées. 22,00

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2^e) - C.C.P. 2026.99 Paris

Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly, Bruxelles 3. - C.C. Postal : Bruxelles 67.007

Ajouter 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Aucun envoi contre remboursement

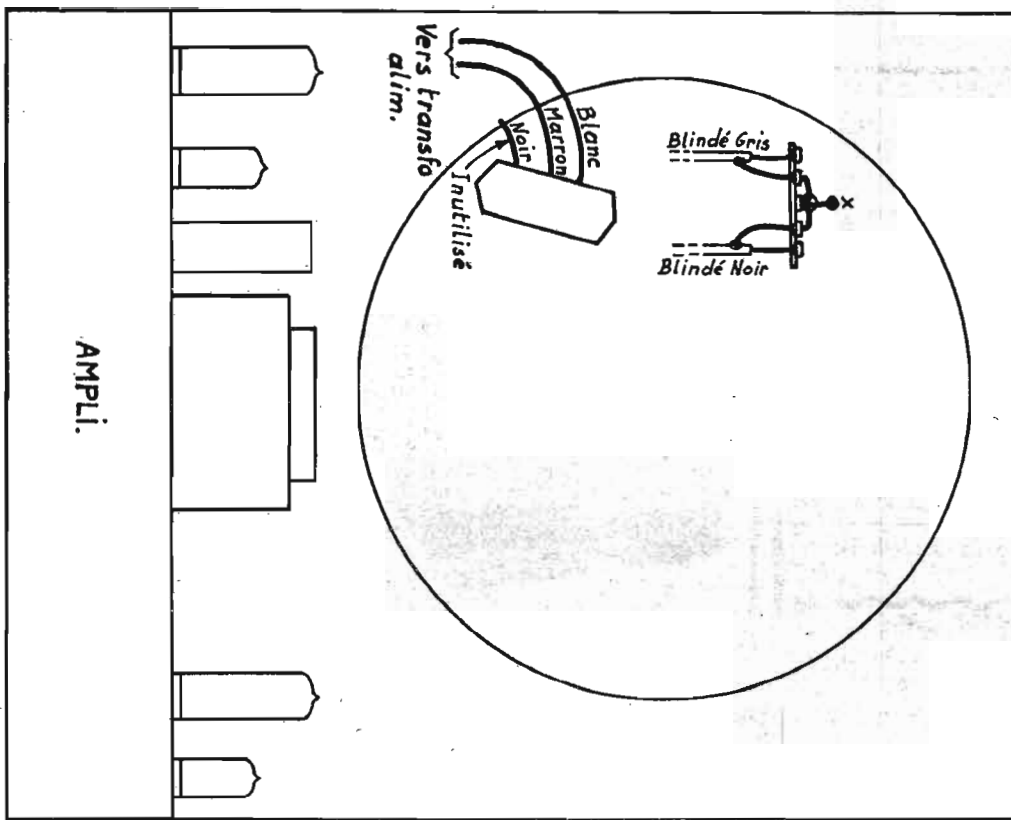


Fig. 5. — Liasons à la platine

ment les deux transistors BC 108, avec un fer de faible puissance, afin de ne pas les chauffer et risquer de les détériorer. On remarque la ligne de masse générale, établie en fil étamé nu de $\varnothing = 15/10$ mm.

Cette ligne est reliée à toutes les cheminées des supports de lampes. Tous les composants dont une extrémité doit être reliée à la masse ne sont pas connectés au châssis, mais à cette ligne de masse unique, aboutissement de ligne de masse sur le châssis, sous le potentiomètre de réglage des graves du second canal. Toutes les liaisons s'effectuant à des éléments extérieurs du châssis (transformateurs de sortie, platine tourne-disques, prise et répartiteur secteur) sont repérées clairement et on retrouve leurs connexions respectives à leurs points d'aboutissement.

Sur la face supérieure du châssis (figure 3), il faudra fixer une barrette-relais à cosses, et y souder la résistance bobinée de 680 Ω de filtrage de l'alimentation HT. On retrouve les connexions issues de la partie inférieure, avec leurs indications repérées. Sur le plan de la figure 4, enfin, nous retrouvons les éléments fixés directement sur le coffret, avec leurs connexions repérées.

La figure 5, enfin, nous montre les liaisons à établir avec la platine de lecture : alimentation du moteur et sortie des fils blindés provenant de la tête de lecture.

Les deux jacks d'entrées « Tuner », non représentés sur la fi-

gure 5, se trouvent fixés directement sur le support de bois de la platine, à gauche de celle-ci et dans l'intervalle laissé libre entre l'ensemble « platine » et le châssis de l'amplificateur.

De cette façon lorsque l'appareil est fermé, ces prises sont accessibles de l'extérieur, chacune à hauteur du potentiomètre de volume de chaque canal.

INSTRUCTIONS CONCERNANT L'UTILISATION DE LA PLATINE CHANGEUR

Cette platine modèle BSR « UA 15 » fonctionne sur 4 vitesses.

— en automatique : changeur mélangeur tous diamètres pour les microsillons 33 tours ; changeur pour les microsillons 45 tours.

— en commande manuelle : arrêt automatique à la fin du disque.

1) Lors du déballage de l'appareil, il faudra **débloquer** la platine en faisant tourner les 2 vis de blocage (à l'aide d'une pièce de monnaie) dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à l'obtention de l'élasticité désirée.

2) La commutation 110/220 V de l'appareil (tourne - disques et ampli se trouve dans le logement latéral où vous trouverez également le cordon secteur, le fusible (qui se dévisse), le distributeur

45 t et l'axe central pour disques petit trou en cas de commande manuelle. L'appareil sort de l'atelier avec le commutateur sur 220 V. Si votre secteur est de 110 V et que vous ayez oublié de commuter, vous vous en apercevrez aussitôt car le voyant lumineux ne sera éclairé que faiblement.

3) Les 2 colonnes de HP peuvent s'accrocher latéralement ; il sera préférable de les décrocher et les mettre à distance.

4) Libérer le bras PU en faisant basculer le petit crochet.

5) Pour la marche automatique :

a) soulevez le bras coudé (de contrôle) : pour ce faire, il faut appuyer légèrement pour libérer ce bras, le tourner vers le centre, le lever et enfin le ramener au point de départ mais en haut.

b) empilez les disques 33 tours sur la tige centrale (pas plus de 8 disques).

c) placez le bras coudé sur le disque ou sur la pile de disques.

d) pour les disques 45 tours placez le distributeur 45 tours sur la tige centrale en l'enfonçant à fond. Si on met un seul disque, il recommencera à jouer continuellement si vous avez ramené le bras coudé en position de départ.

e) mettre le sélecteur de gauche sur la vitesse désirée.

f) tournez la cellule porte saphir sur la position « LP » pour les microsillons, ou sur 78 tours.

g) manœuvrez le petit levier de droite jusqu'à la position « REJ » et restez-y pendant 2 à 3 secondes.

h) si vous désirez arrêter le disque avant la fin et passer au disque suivant il faut manœuvrer comme en « g »

6) Opération manuelle :

a) manœuvrez le petit levier de droite jusqu'à la position « Manuel/on ».

b) soulevez le bras coudé (comme au n° 5a) mais sans le placer au centre. Dès que le plateau tourne, soulevez le bras PU et le placer sur le premier sillon ; l'arrêt se fait automatiquement.

NOTA : Si vous désirez ramener le bras coudé de la position centrale à la position de départ, il suffit d'appuyer légèrement sur le centre du bras coudé pour le libérer.

Changement de saphir : La cellule porte-saphir est maintenue par 2 lames ressorts d'acier ou de plastique (lorsqu'il y a cellule « céramique »). Il suffit de tirer vers soi la lame extérieure, pour obtenir le dégagement de la cellule qui reste toutefois attachée par ses 4 fils.

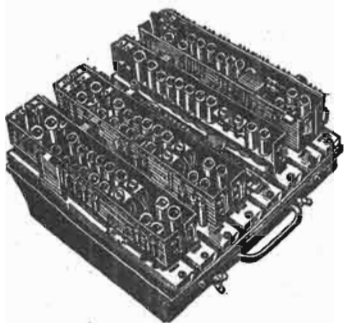
Basculez la lamelle en plastique (sur laquelle est fixée la tige à saphirs) perpendiculairement à la cellule ; tirez à soi cette lamelle et remettez la nouvelle lamelle porte-saphir en agissant inversement.

Les 3 boutons du haut commandent la colonne de gauche ; les 3 du bas la colonne de droite. Les sorties respectives de gauche et droite se trouvent derrière la valise (observez les points rouges).

Electrophone STEREO décrit -ci-contre	
Prix, en ordre de marche avec ses 4 pieds	650,00
Prix, en pièces détachées	620,00
Dans le cadre de la politique de stabilisation des prix, TERAL vous propose Interphones à pile AFCO, 1 principal et 1 secondaire, appel sonore sur les 2 postes. Livré avec 20 m de fil et pile. La paire	
	49,00
Interphone sans fil « RAINBOW », 110 et 220 V (4 trans. + diode). Dimensions : 138 x 104 x 67 mm. Contrôle de volume et pour écoute constante un verrouillage spécial pour contact permanent. La paire	
	195,00
TMC 503 (décrit dans le H.-P. 1123), appel sonore. En Kit, complet. La paire : 280,00. En ordre de marche. La paire	
	330,00
Emetteurs-récepteurs 27 Mcs, à partir de 95,00 la paire en O.M. et parmi tant d'autres : un des plus perfectionnés : 9 transistors, Super-Hétérodyne piloté par quartz. Dimensions : 175 x 70 x 46 mm. Poids 420 g. La paire	
	249,00
Egalement le fameux TC 800, 13 transistors, super longue portée.	
Mini Electrophone Stéréo platine Teppaz. Dimensions : 330 x 280 x 210 mm. Valise bois gainé, 2 H.-P. dans couvercles dégonflables. Balance. Tonalité, en O.M.	
	199,00
Pendule Numérique électrique, 110 ou 220 V, lecture directe ..	
	99,00
Poste Pockett à transistors Jason, 6 transistors, 2 gammes PQ-GO, haut-parleur 7 cm. Livré avec 3 piles 1 V, sa housse et son écouteur, supplémentaire en OM	
	70,00
Ces prix, très spéciaux, vous sont consentis jusqu'au 15 mars.	
S.A. TERAL-26 bis, 26 ter, rue Traversière-PARIS-12^e	

UN TRES GRAND POSTE D'AVIATION

(Décrit dans le « H.-P. » n° 1 095)



ABSOLUMENT NEUF, n'ayant jamais été utilisé, de fabrication récente de la C.S.F., type RR-43-A.

Composé de 8 châssis amovibles numérotés, comportant : 60 lampes diverses, 66 quartz sous tube verre et sous vide, 19 relais blindés.

Cet ensemble comprend un matériel **PROFESSIONNEL** d'une importance incroyable et d'une qualité ultra-sensationnelle, qu'il nous est impossible de décrire ici (voir description page 76 du « H.-P. » n° 1 095) Dimensions 410 x 410 x 220 mm. Pds 22 kg. Prix Net **150,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR « SCR-509-510-HS USA »

(description dans « H.-P. » n° 1 069)



Cet ensemble comprend : l'émetteur-récepteur portable **BC620** à modulation de fréquence, longueur d'ondes 20 à 27,9 Mc/s (15 à 10,75 m), 13 lampes : 1LH4, 1LC6, 4 x 1LN5, 2 x 3B7, 1R4, 4 x 3D6.

● 2 antennes MS-52-53 pour véhicules. Complet avec lampes, alimentation et antennes Net **50,00**

RECEPTEUR SARAM 5-31 NEUF

(Décrit dans le « H.-P. » n° 1 145)

Réception des Radiophares et des Stations Météorologiques



Fréquence, 200 à 500 Kcs. bande étalée. Impédance de sortie 600 ohms. 6 lampes d'équipement : 2 x UF41, UCH41, UAF41, 2 x 25L6. Alimentation 24 V. Consommation infime 0,85 A. Réglage par multiplicateur et réglage de puissance. Prise de casque.

Long. 175, larg. 103, haut. 115 mm. Poids : 2,250 kg. Le récepteur et le casque 2 écouteurs. Prix **76,00**

REMISE AUX PROFESSIONNELS 10%

MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE PARIS (XI^e) — C.C.P. PARIS 445-66.

TRES IMPORTANT : Nos prix s'entendent emballage compris MAIS frais de contre-remboursement et de port en sus, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.

Choix unique en France de

BANDES MAGNÉTIQUES

1 A 4 PISTES - 1^{er} CHOIX - GARANTIE : 5 ANS

Les **BONS** enregistrements se font sur des bandes de qualité. **CIRQUE RADIO** vous les propose.



GEVASONOR-GEVAERT

Emballage sous pochette plastique

LONGUE DUREE

Ø de la bobine en mm	Mé-trage	Prix détail pièce	Prix Cirque-Radio pièce net	Par 5 pièces	Prix net pièce
100	45	6,50	4,50	4,00	
100	75	7,50	5,50	5,00	
75	68	7,00	4,80	4,20	
100	90	8,50	7,00	6,00	
127	180	15,00	10,00	9,00	



AUTRE SERIE

GEVASONOR

en boîtes de classement

Ø de la bobine en mm	Mé-trage	Prix détail pièce	Prix net pièce	Par 5 pièces	Prix net pièce
LONGUE DUREE					
75	45	6,50	5,00	4,50	
100	90	8,50	8,50	8,00	
110	130	12,50	10,00	9,00	
127	183	15,00	12,00	11,00	
178	365	28,00	16,00	14,50	
DOUBLE DUREE					
75	90	12,50	9,50	8,50	
100	137	14,00	12,00	11,00	
110	180	18,00	14,50	13,00	

EXCEPTIONNEL ! BANDES MAGNETIQUES « AGFA - MAGNETON - BAND PER-525 »

Professionnelles. Elles n'ont servi qu'une seule fois, pour enregistrement des disques d'une des plus grandes marques mondiales. 1 à 4 pistes - Enroulées sur noyau, très faciles à réenrouler sur bobine standard.

Qualité et prix exceptionnels, jusqu'à épuisement du stock. Emballage carton professionnel. Longueur 750 m. Prix net : La pièce. **26,00** - Les 5 : **110,00** Longueur 900 m. Prix net : La pièce. **29,00** - Les 5 : **125,00**

UN CASQUE HAUTE FIDELITE Stéréophonique

« V-815 VIVID-TONE »

(Description dans ce n°, page 92)



Ecouteurs réglables - anti-bruit - Magnifique réception. Il conviendra aux plus exigeants. Fréquence 25 à 15 000 c/s.

Puissance 0,5 W. Impédance 8-16 ohms. Poids 350 g. Complet avec cordon et jack **62,00**

Pour fonctionnement en mono relier ensemble les fils blanc et rouge.



Importation Directe UNE SERIE DE BANDES « MAGNETIC-TAPE-ONTARIO »

Exclusivité CIRQUE-RADIO

Emballage en boîtes de classement

Ø de la bobine mm	Mé-trage	Prix détail pièce	Prix net pièce	Par 5 pièces	Prix net pièce
LONGUE DUREE					
178	540	37,00	26,00	23,00	
DOUBLE DUREE					
75	105	12,00	9,00	8,00	
75	120	12,00	11,00	10,00	
100	180	18,00	14,00	12,50	
110	270	25,00	17,00	15,00	
127	360	30,00	19,50	17,50	
147	540	40,00	29,00	26,00	
178	730	52,00	36,00	33,00	
TRIPLE DUREE					
75	135	19,00	12,00	10,50	
75	170	20,00	14,00	12,50	
100	270	28,00	18,00	16,00	
110	360	36,00	19,50	16,50	
127	540	48,00	32,00	28,00	
147	730	65,00	37,00	32,00	
178	1 080	90,00	53,00	48,00	

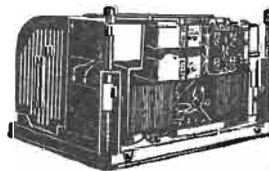
Des affaires recommandées :

20 000 BANDES GEVASONOR 1^{er} choix, vendues jusqu'à épuisement des stocks. Diam. bobine 127 mm. Long. 183 m. Longue durée. Emballage plastique. Les 3, net **27,00** Les 5, net **43,00** Les 10, net **75,00**

2 AUTRES MODELES RECOMMANDES

Longue durée, enroulées sur mandrin. Emballage plastique. Réemballage facile sur bobines standards, permettant des enregistrements sur différents diamètres de bobines. ● Bobine long. 730 m. La pièce net **31,00** Par 3, la pièce, net **29,00** ● Bobine long. 1 100 m. La pièce, net **48,00** Par 3, la pièce, net **46,00**

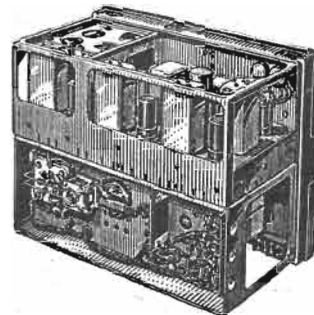
COMMUTATRICE EMISSION



Entrée 24 V, sortie 110 V alt. 125 MA. Sortie en continu : 280 V, 12 MA - 220 V, 40 MA - 830 V, 150 MA.

Prix Net **15,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR U.S.A. SCR - 522 - HS



100 à 158 Mcs - (décrit dans les H.-P. 1022 et 1023) - Absolument complet, avec lampes. Impeccable mais non testé. Livré avec commutatrice PE 94. Poids de l'ensemble 40 kg **120,00**

EMETTEURS FUG-10 HS Absolument neufs



3 300 Kc à 6 600 Kc (bande amateur des 80 m). 1 étage pilote VFO, RL12P35, 1 étage PA 2-RL12P35 en parallèle. Accord des circuits oscillants pilote et PA par variomètre à circuits imprimés sur stéatite. Précision d'étalonnage 6 Kc. Possibilité d'utilisation en télégraphie et téléphonie. Dim. : 215 x 215 x 200 mm. Poids : 8 kg. Prix Net **35,00** Le même, 300 à 600 kc Net **35,00** Les 2 EMETTEURS Net **60,00**

FREQUENCEMETRE USA-BC-221 'décrit dans le « H.P. » n° 1106)



Gammes de fréquences 125 à 20 000 kcs en 2 gammes. 3 tubes : 2 x 6SJ7, 1 x 6X8 ou 6A7. Sortie BF, casque HS-30. Quartz 1000 kcs. Carnet d'étalonnage avec chaque appareil. Vernier très démultiplié. Fonctionne sur piles ou secteur. Livré en coffret bois traité ou tôle givrée avec son carnet d'étalonnage.

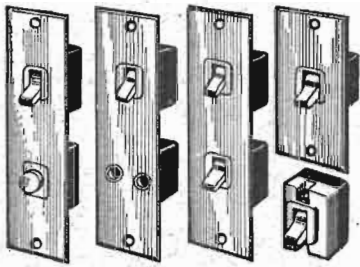
Dimens. 350 x 270 x 250 mm. Poids : 11 kg. Prix Net **120,00**

Reportez-vous à nos anciennes publicités, qui sont toujours valables

LECTEURS D'OUTRE-MER : POUR VOS REGLEMENTS VEUILLEZ NOTER : 1/2 à la commande, 1/2 contre remboursement

RADIO

MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf TÉLÉPHONE : (VOL) 805-22-76 et 22-77.



APPAREILLAGES EBENOÏD POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES

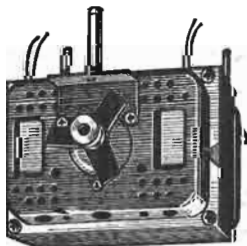
UNE série d'éléments de mêmes dimensions, destinés à être fixés sur des plaques enjoliveurs et de propreté, en matière plastique moulée couleur ivoire, comprennent :

- Un interrupteur unipolaire à rupture brusque ; pouvoir de coupure 12 A sous 110 V ou 6 A sous 220 V.
- Un interrupteur va-et-vient de même pouvoir de coupure.
- Un bouton-poussoir de 2 A - 110 V / 1 A - 220 V pouvant être utilisé pour une sonnerie, pour la télécommande, etc.
- Une prise de courant de sécurité modèle standard de 20 A - 110 V ou 10 A - 222 V.

La fixation de ces éléments sur les plaques est immédiate grâce à 2 vis. Les dimensions de chaque élément sont les suivantes : longueur 32 mm, largeur 27 mm, épaisseur 22 mm. Sur chaque élément, deux bornes de serrage à vis sont prévues pour les liaisons.

Les plaques sont de deux modèles : à deux trous (longueur 130 mm, largeur 40 mm, épaisseur 3 mm) ou à un trou (longueur 80 mm, largeur 40 mm, épaisseur 3 mm). Les utilisateurs ont ainsi la possibilité de nombreuses combinaisons sur une plaque à deux trous : un interrupteur unipolaire et une prise de courant, deux interrupteurs unipolaires, un poussoir et un interrupteur, un poussoir et une prise de courant, etc...

Les éléments fixés sur les plaques à un ou deux trous sont destinés à être encastrés.



MOTEUR ELECTRIQUE 110-220 V

Ce moteur pouvant être utilisé sur un électrophone, magnétophone ou projecteur fonctionne sur 110-220 V. Puissance 1/25 CV. Vitesse de rotation 1 500 tours-minute. Son axe de sortie de 6 mm de diamètre est muni d'une hélice de refroidissement permettant un

fonctionnement continu. Fonctionnement très silencieux.

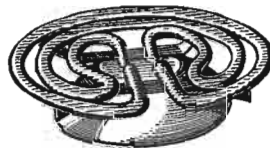
Carter métallique de protection avec trous d'aération. Trois pattes sont prévues pour sa fixation. Dimensions : 90 x 85 x 62 mm.



RESISTANCES CHAUFFE LIQUIDE

Ces résistances à chauffage rapide sont montées à l'intérieur de tubes métalliques étanches qu'il suffit de plonger dans le liquide. Plusieurs modèles de puissance et de tensions d'alimentation différentes sont disponibles :

- Modèle 300 W - 110 et 220 V, longueur 190 mm, diamètre 30 mm
- Modèle 300 W - 110-130 V, longueur 210 mm, diamètre 30 mm
- Modèle 450 W, 220-240 V, longueur 200 mm, diamètre 90 mm
- Modèle 800 W - 110-220 V, longueur 230 mm, diamètre 50 mm
- Modèle 1 450 W - 220-240 V, longueur 550 mm, largeur 50 mm;



RESISTANCES CHAUFFANTES POUR CUISINIÈRES ET FOURS

De marque « Métanic », ces résistances chauffantes à chauffage rapide sont en alliage nickel-chrome inconel inoxydable, avec isolement stéatite.

Six modèles de puissance et de dimensions différentes sont du type serpentín, avec support de fixation :

Type A, 1 400 W, à deux allures (2 x 700 W) en 110-130 V et une allure de chauffe (1 400 W) en 220-240 V. Dimensions : diamètre 185 mm, épaisseur 70 mm.

Type B, de mêmes caractéristiques, mais de 1 000 W. Dimensions : diamètre 145 mm, épaisseur 65 mm.

Type C, prévue pour 220-240 V, deux allures (2 x 800 W), puissance totale 1 600 W. Dimensions : diamètre 185 mm, épais. 90 mm.

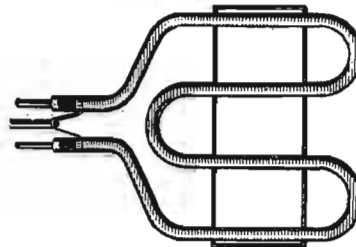
Type D, prévue pour 220-240 V, deux allures (2 x 625 W), puissance totale 1 250 W. Dimensions : diamètre 145 mm, épais. 85 mm.

Type E, prévue pour 110-130 V, deux allures (2 x 475 W), puissance totale 950 W. Dimensions : diamètre 150 mm, épaisseur 95 mm.

Type F, prévue pour 220-240 V, puissance 480 W. Dimensions : diamètre 110 mm, épais. 65 mm.

Les résistances de four à trois broches de sortie, avec isolement stéatite, sont réalisées en cinq modèles :

Type G, prévue pour 110-130 V, puissance 1 250 W. Dimensions :



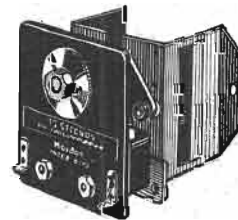
longueur avec broches 350 mm, largeur 250 mm.

Type H, prévue pour 220-240 V, puissance 1 500 W. Dimensions : longueur 320 mm, largeur 245 mm.

Type I, même tension, même puissance, longueur 410 mm, largeur 245 mm;

Type J, prévue pour 220-240 V, puissance 1 450 W ; longueur 400 mm, largeur 345 mm.

Type K, prévue pour 380 V, puissance 1 500 W ; longueur 410 mm, largeur 250 mm.

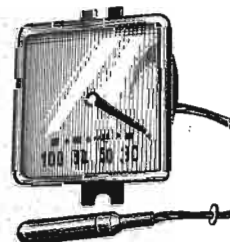


MOTEUR SYNCHRO A TEMPORISATEUR REGLABLE

Monté sur châssis, cet ensemble comprend un moteur synchrone 117 V. Haydon U.S.A., vitesse 4 tours-minute, entraînant un temporisateur réglable par index de 1,5 à 15 secondes. Cet index actionne un microswitch incorporé qui coupe ou établit le courant. Le moteur synchrone peut être facilement désaccouplé du temporisateur.

Dans le cas d'un fonctionnement sur 220 V, prévoir une résistance de 4 000 Ω - 10 W.

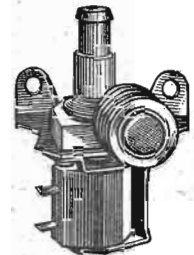
Dimensions : 65 x 65 x 65 mm.



THERMOMETRE DE 0 A 100 DEGRES

Ce thermomètre gradué de 0 à 100 degrés C est présenté dans un boîtier métallique carré, avec pattes de fixation et face avant en plexiglass. La sonde à plonger dans le liquide dont la température doit être connue est reliée au boîtier par un capillaire de 90 cm de longueur, protégé par une tresse de cuivre très souple.

Dimensions du boîtier indicateur : 60 x 60 mm, épaisseur : 35 mm.



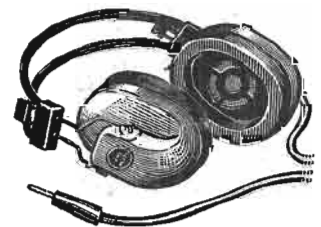
ELECTRO-VALVE POUR LIQUIDE

Cet électrovalve comprend un électroaimant fonctionnant sur 110-130 V alternatifs qui permet l'ouverture d'un clapet lorsqu'il est alimenté. Cet ensemble convient pour des liquides. Il comporte une sortie avec filtre métallique ; le diamètre de la sortie est de 27 mm et le diamètre de l'arrivée de 14 mm. Fixation par deux pattes.



ELECTRO-VALVE POUR LIQUIDES ET GAZ

Comme sur le précédent modèle, un électroaimant 110-130 V alternatif ouvre un clapet lorsqu'il est alimenté, le clapet étant fermé au repos. Les diamètres des entrées et sorties sont de 22 mm. Cet ensemble convient non seulement pour les liquides, mais encore pour les gaz, ce qui offre de nombreuses possibilités d'utilisation.



CASQUE HI-FI STEREO V 815 VIVID-TONE

D'importation japonaise, ce casque Hi-Fi stéréo est muni d'écouteurs réglables et d'oreillettes en caoutchouc mousse. Il a été conçu pour une réception haute-fidélité, sa bande passante étant de 25 à 15 000 Hz. Puissance de sortie : 0,5 W ; impédance : 8-16 Ω. Poids : 350 g.

Ce casque est fourni avec un cordon et un jack de branchement connecté pour une audition stéréophonique. Pour une audition monophonique, il suffit de relier les fils blanc et rouge de liaison au jack stéréo, du type U.S. PL55.

AMPLIFICATEURS DIFFÉRENTIELS A CIRCUITS INTÉGRÉS

NOUS savons que la micro-électronique groupe tous les procédés exploités pour réaliser des circuits de fonctions électroniques simples ou complexes sous un volume extrêmement réduit. En d'autres termes, c'est la technologie qui vise à fabriquer des composants correspondant à une fonction électronique donnée, sous forme de blocs compacts et indissociables.

La fonction typiquement linéaire est la fonction amplificatrice, et dans ce domaine, on peut distinguer deux catégories : les amplificateurs à très large bande (voir n° 1138, page 31) et les amplificateurs différentiels. Ces derniers sont particulièrement adaptés à l'amplification des tensions continues ; mais, on peut les utiliser aussi dans d'autres rôles. Les amplificateurs opérationnels les emploient couramment. Leurs gains sont plus élevés et leurs largeurs de bande plus faibles que dans le cas des amplificateurs de la première catégorie.

Dans leur principe, les amplificateurs différentiels actuels présentent normalement deux entrées et les deux transistors couplés Q1 et Q2 sont alimentés en courant par un troisième transistor Q3 (voir fig. 1).

Historiquement (et seulement depuis 1960), on peut résumer comme suit l'évolution des amplificateurs différentiels ; reportons-nous à la figure 2.

Bien entendu, il y a eu d'abord l'utilisation de deux transistors appairés séparés (fig. 2 A). Puis, est apparu le circuit intégré simple comportant les deux transistors et leurs résistances (fig. 2 B). Ensuite, sur certains modèles de circuits intégrés destinés plus particulièrement à l'amplification HF ou MF, une capacité de découplage a été incorporée ; le dispositif fonctionnait comme un étage à deux transistors en cascade, l'un en collecteur commun, l'autre en

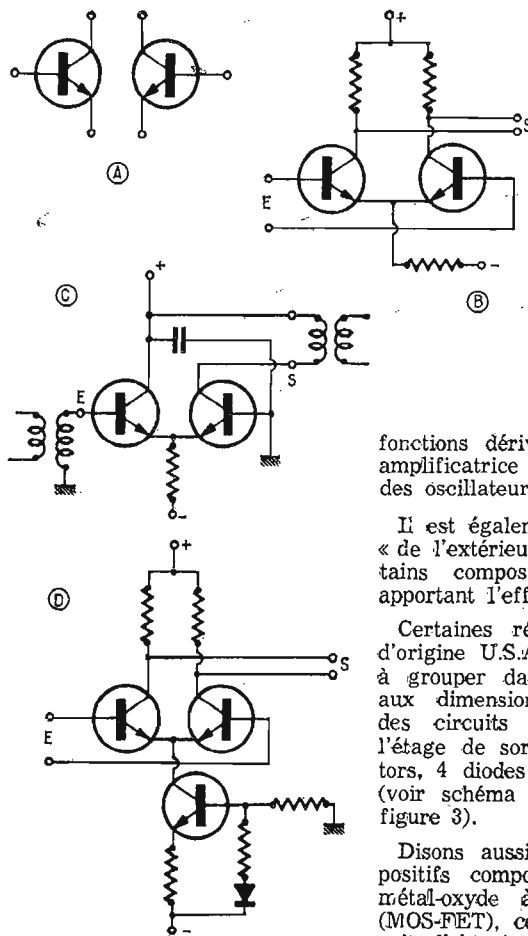


FIG. 2

base commune, en quelque sorte comme un dérivé du « cascode ». (fig. 2 C).

Puis, un troisième transistor a été incorporé dans le composant monolithique (parfois même avec une diode), disposition visant à obtenir une parfaite stabilité de fonctionnement en réalisant une source de courant constant. (fig. 2 D).

Les schémas des figures 1 et 2 D ne sont donnés qu'à titre d'exemples ; en général, dans la pratique, ils sont plus compliqués. Par exemple, on peut ajouter des transistors à la sortie ou à l'entrée pour diminuer ou augmenter l'impédance.

Il est possible par ailleurs, en prélevant le signal sur l'un des collecteurs de Q1 ou de Q2, de réaliser une contre-réaction en agissant sur la base du transistor Q3 par une boucle fermée (fig. 1). D'une façon plus générale, sur la plupart de ces dispositifs, il est possible d'appliquer une réaction ou une contre-réaction, et d'obtenir, soit des amplificateurs de performances différentes, soit des

trée extrêmement élevée, caractéristique particulièrement intéressante dans certains cas.

Les amplificateurs différentiels présentent des caractéristiques du point de vue bande passante et impédance qui font que leur emploi, sous certaines conditions, est également intéressant dans les circuits HF ou MF de radiocommunication. Le montage-type est représenté sur le schéma de principe de la figure 4. Aux fréquences élevées, les transistors Q1 et Q3 constituent une paire amplificatrice fonctionnant en émetteur commun et en base commune. Le signal d'entrée étant appliqué sur la base de Q1 et la sortie étant effectuée sur le collecteur de Q3, ce groupement ressemble au fameux cascode à lampes. Le circuit offre une très haute séparation entre sortie et entrée, sans aucune comparaison possible avec un étage amplificateur classique comportant un unique transistor de type ordinaire.

Utilisé en MF, le dispositif permet un alignement et des réglages aisés, et confère une grande stabilité de fonctionnement à l'ensemble de l'amplificateur. La tension de C.A.G. est appliquée à la base de Q2 ; l'action de cette commande n'est pas accompagnée de phénomènes secondaires, car il n'y a aucune variation du courant d'émetteur de Q1. De ce fait, les caractéristiques d'entrée de l'am-

fonctions dérivées de la fonction amplificatrice comme par exemple des oscillateurs.

Il est également possible d'agir « de l'extérieur » en ajoutant certains composants correcteurs apportant l'effet recherché.

Certaines réalisations récentes d'origine U.S.A. (Motorola) visent à grouper dans un unique bloc aux dimensions très restreintes des circuits intégrés suivis de l'étage de sortie, soit 13 transistors, 4 diodes et 11 résistances... (voir schéma de principe sur la figure 3).

Disons aussi que quelques dispositifs comportent un transistor métal-oxyde à effet de champ (MOS-FET), ce qui permet, on le sait, d'obtenir une impédance d'en-

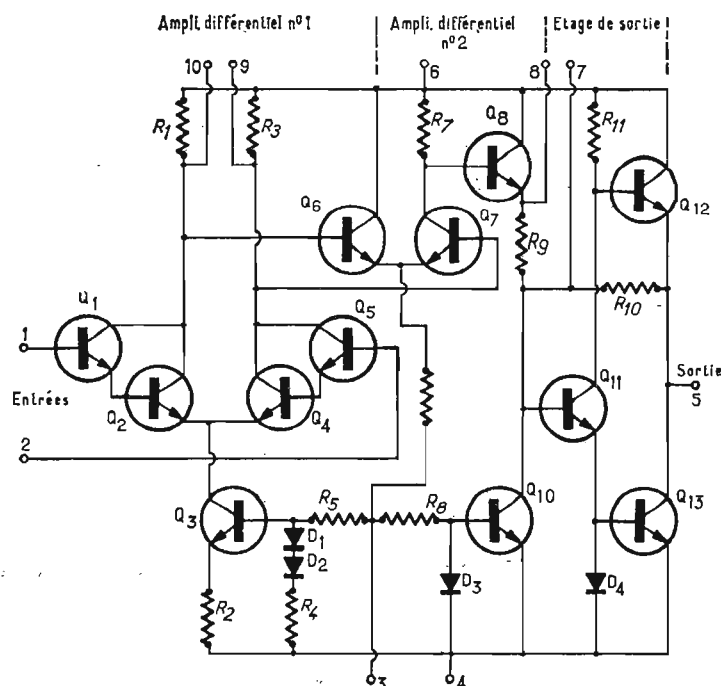


FIG. 3

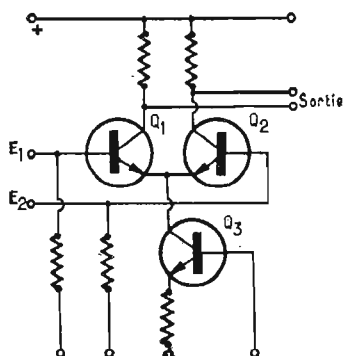


FIG. 1

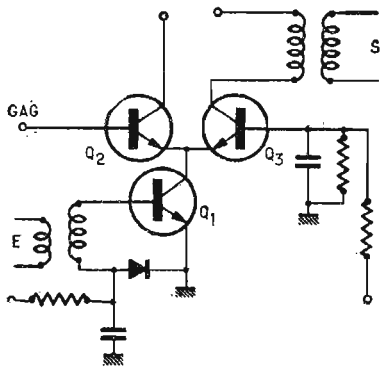


Fig. 4

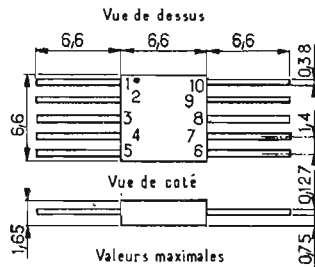
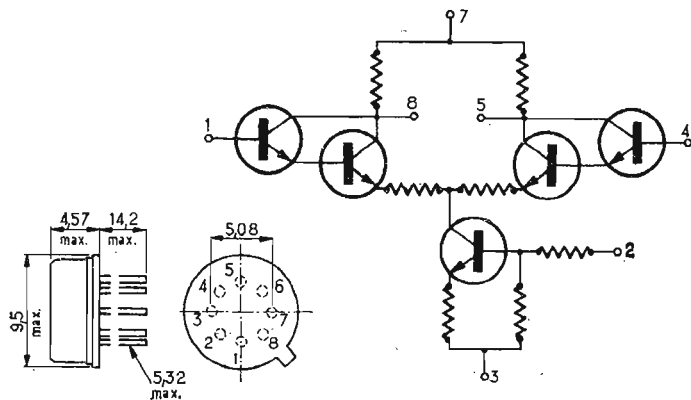


Fig. 5



plificateur (notamment, impédance et capacité) ne sont pas modifiées par le fonctionnement de la C.A.G. et il n'y a ni variation de sélectivité, ni désaccord du circuit.

Il s'agit là, en fait, d'une application particulière, mais néanmoins intéressante, des circuits intégrés amplificateurs différentiels.

**

Voici maintenant quelques types d'amplificateurs différentiels et opérationnels choisis parmi les fabrications actuelles de la Radiotechnique-COPRIM-RTC :

AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL TAA 201

Le TAA 201 est un amplificateur différentiel utilisé particulièrement dans les ensembles analogiques et les appareillages de contrôle. Il est composé de deux paires de transistors en montage Darlington connectées à une source de courant constant. Boîtier type A 1 et brochage, voir figure 5.

Limites absolues : Tensions d'alimentation $V_7 = +25\text{ V}$; $V_3 = -14\text{ V}$. Puissance dissipée = 200 mW max.

Caractéristiques essentielles avec $V_7 = +12\text{ V}$; $V_3 = -6\text{ V}$; $I_7 = 0,9\text{ mA}$; $I_3 = 2,6\text{ mA}$; la connexion 2 est reliée au point commun des alimenta-

tions : gain différentiel = 50 V/V; tension de sortie = 13 V crête à crête; tension d'offset à l'entrée (en continu) = $\pm 7\text{ mV}$; impédance d'entrée = 500 k Ω ; impédance de sortie = 8 k Ω ; fréquence de coupure (à -3 dB) = 150 kHz.

AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL TAA 182

Le TAA 182 est un amplificateur différentiel utilisé principalement dans les ensembles analogiques et les appareillages de contrôle. Les caractéristiques principales de ce circuit intégré sont les suivantes : un grand gain, une très haute impédance d'entrée, de très faibles dérives en courant et en tension, et une faible impédance de sortie. En outre, l'amplificateur possède une sortie normale et une

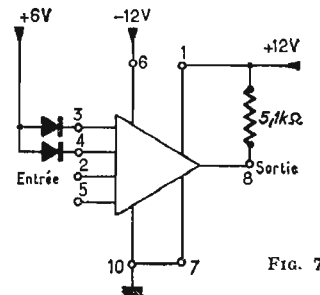


Fig. 7

ETHERLUX 68

30^{eme} ANNIVERSAIRE

ATTENTION
Cette offre est valable jusqu'au

15 MARS 68 seulement
SAUF EPUISEMENT - QUANTITE LIMITEE

UN ENSEMBLE HI-FI COMPLET GRUNDIG
AMPLI ET TUNER STEREO - DEUX ENCEINTES
PLATINE AU CHOIX DUAL OU RADIOTECHNIQUE
AVEC SOCLE ET COUVERCLE

LE STEREOMEISTER 300 GRUNDIG COMPRENANT
UN AMPLI HI-FI STEREO 2x7 WATTS - UN TUNER
BE - PO - GO - FM STEREO - DEUX BOX 13
LES PLATINES AU CHOIX, AVEC SOCLE ET COUVERCLE
DUAL S 410 SANS CHANGEUR - STEREO
DUAL S 1010 S AVEC CHANGEUR - STEREO
RADIOTECHNIQUE 2282 - STEREO

L'ENSEMBLE GARANTI 1 AN.

AVEC PLATINE RADIOTECHNIQUE 2282 AU PRIX INCROYABLE DE

AVEC PLATINE DUAL S 410 **950 F**

AVEC PLATINE DUAL S 1010 S **1050 F**

FRANCO D'EMBALLAGE - PORT EN SUS - CONTRE-REMBOURSEMENT CREDIT CETELEM SUR DEMANDE

VOYEZ PAGE 52 NOTRE PROMOTION MINI K7

ETHERLUX 9, Bd ROCHECHOUART - PARIS (9^e)
TEL. : TRUDAINE 91-23

890 F

VENTE PUBLICITAIRE

MODULE AMPLIFICATEUR B.F. 3 WATTS

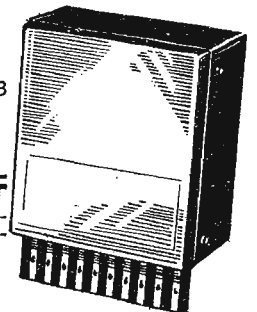
- Entrée P.U.
- Contrôle de Puissance
- Contrôle de Tonalité
- Bande passante 30 à 20 000 Hz $\pm 1\text{ dB}$
- Alimentation 9 ou 12 volts
- Dimensions : 7 x 4,5 x 2,5 cm
- Poids : 100 g.

Prix **31,00 F**

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat. Contre remboursement : + 4 F pour frais.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X^e) Tél. : (BOL) 205-67-05 - M^o Château-London
Concessionnaire : CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC



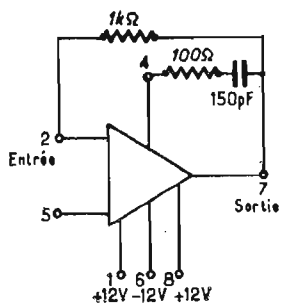
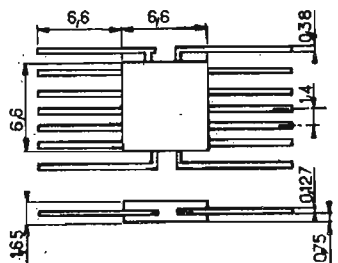


FIG. 8

sortie différentielle, ce qui augmente les possibilités d'utilisation.

Boîtier type C 1 (Jedec TO-91) et brochage, voir figure 6.

Caractéristiques typiques essentielles avec $V_1 = +12\text{ V}$ et $V_6 = -12\text{ V}$:



Gain différentiel (boucle ouverte) = 2 000 V/V ;

Impédance d'entrée (boucle ouverte) = 300 kΩ ;

Impédance de sortie (boucle ouverte) = 40 Ω ;

Réponse en fréquence (à - 3 dB) = 500 kHz ;

Fréquence pour le gain unité = 20 MHz ; tension d'offset de l'entrée différentielle = + 10 mV ;

Courant d'entrée (2 ou 5) = 0,12 μA ;

Tension de sortie, crête à crête, avec résistance de charge R_L de 560 Ω = 11 V, avec résistance de charge R_L de 2 kΩ = 14 V.

L'utilisation en comparateur de tension est schématisée sur la figure 7 ; quant à la figure 8, elle représente le montage en amplificateur suiveur.

AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL TAA 192

Le TAA 192 est un amplificateur différentiel à grand gain utilisé

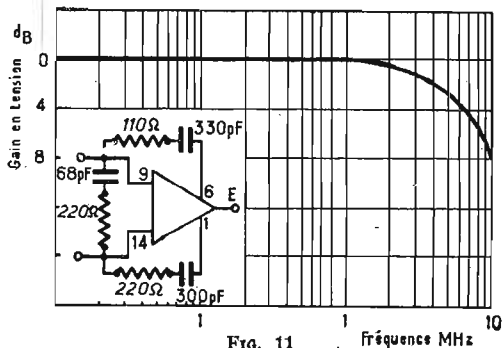


FIG. 11

principalement dans les ensembles analogiques et les appareillages de contrôle. Par l'adjonction de circuits appropriés de contre-réaction, il permet la réalisation d'amplificateurs de sommation, d'intégrateurs, de différentiateurs ou de comparateurs de tension.

Boîtier type C 2 (Jedec TO-86) et brochage, voir figure 9

crête = 20 mA ; puissance dissipée au repos = 350 mW.

La figure 10 représente un schéma d'utilisation : Note 1 = la résistance de 110 Ω peut être ajustée pour obtenir la largeur de bande voulue. Note 2 = on peut modifier légèrement la largeur de bande en branchant une petite capacité entre les connexions 3 et 4.

Sur la figure 11, nous voyons le gain en fonction de la fréquence de l'amplificateur compensé pour une largeur de bande de 5 MHz.

Documentations :

Electronics 8/67

Motorola

La Radiotechnique Coprim-RTC.

Roger A. RAFFIN

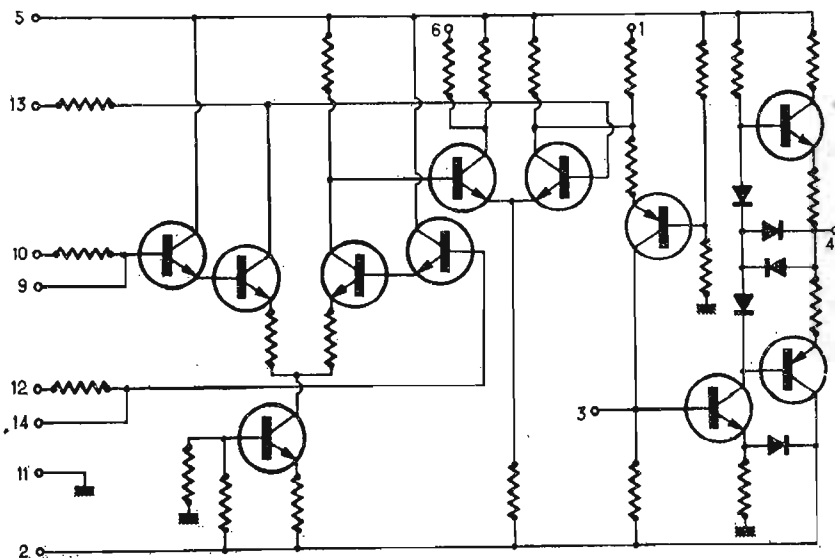


FIG. 9

Caractéristiques typiques essentielles avec $V_5 = +15\text{ V}$ et $V_2 = -15\text{ V}$:

Gain différentiel (boucle ouverte) = 45 000 V/V ;

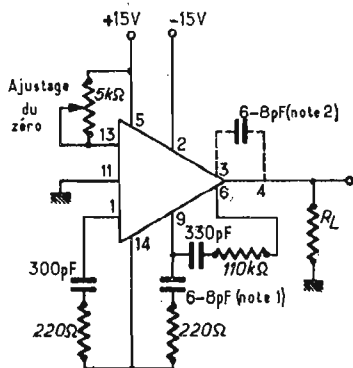


FIG. 10

Impédance d'entrée = 750 kΩ ; impédance de sortie = 75 Ω ; largeur de bande pour le gain unité = 10 MHz ; tension de sortie, crête à crête, avec résistance de charge R_L de 10 kΩ - 12 V ; courant de sortie à 10 V crête à

MODULE ÉMETTEUR-RADIO

le gadget que tout le monde achète

Ce module alimenté par une petite pile de 9 volts permet, à l'aide d'un poste récepteur-radio classique réglé sur la gamme des P.O. (1 500-1 600 Kcs) une liaison radio audible dans l'enceinte de votre appartement.

Dimensions : long. 98, larg. 40 mm.

PRIX INCROYABLE 18,00 F.

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat. Contre remboursement : + 4 F pour frais.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (Xe) Tél. : (BOL) 205-67-05 - M^o Château-Landon
Concessionnaire : CENTRAD - HEATHKIT - OPELEC

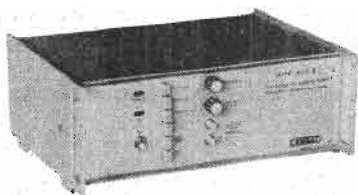
ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

DANS notre précédent numéro, nous avons publié les caractéristiques essentielles de la gammes des kits Centrad exposés à la « boutique Centrad » chez Téral. Un nouvel appareil vendu en état de marche, qui vient de sortir récemment, vient s'ajouter aux nombreux appareils de mesure Centrad. Il s'agit de la mire couleur Centrad 888, indispensable pour le réglage et la mise au point d'un téléviseur couleur.

LA MIRE COULEUR CENTRAD 888

La mire Centrad 888 conçue pour le système SECAM, fournit des signaux conformes au standard, tant en durée qu'en niveau et fréquences, permettant ainsi le réglage des appareils d'une manière pratique et efficace.

Les circuits utilisés dans cette mire, intégralement transistorisés, sont pour la plupart des circuits de comptage faisant appel à des logiques qui sont établies à partir de circuits modulaires : ce sont donc des circuits stables, de faible consommation et non susceptibles de varier dans le temps.



Le générateur Centrad 88 délivre les signaux suivants :

- 1) Grille de convergence, avec points de surbrillance destinés au réglage des convergences du tube trichrome.
- 2) Echelle des gris, donnant six niveaux équidistants allant du blanc au noir.
- 3) Les deux signaux précédant la mire de convergence et échelle des gris peuvent être obtenus dans les standards 625 ou 819 lignes.
- 4) Signal d'identification permettant l'ouverture de la porte couleur du récepteur.
- 5) Contrôle du zéro des discriminateurs.
- 6) Contrôle de la pureté au moyen d'une image blanche de niveau variable.
- 7) Contrôle des couleurs, dont les trois fondamentales, au moyen d'une image colorée en six barres établies aux couleurs de la Mire ORTF.

1) Grille de convergence :

Cette grille comprend en 625 lignes 12/16 carrés exacts, c'est-à-dire 17 barres verticales et 13 barres horizontales ; le croisement de ces barres donne lieu à un point de surbrillance qui permet d'effectuer le réglage des convergences avec une précision parfaite. Ces barres lumineuses, tant horizontales que verticales, apparaissent sur l'écran avec une épaisseur de 2 mm.

2) Echelle des gris :

Cette échelle des gris délivre un escalier descendant, composé de six paliers équidistants, le premier palier en haut de l'image donnant le blanc pur, le sixième palier en bas de l'image donnant le noir.

Celle-ci est utilisable en 625 lignes comme en 819 lignes et reste constante quel que soit le standard utilisé.

3) Les standards 625 et 819 lignes peuvent être utilisés pour les deux images précédentes mais il n'est pas possible de passer en 819 lignes par erreur pour les essais de couleurs qui sont enclenchés obligatoirement en 625 lignes.

4) Contrôle de l'identification :

Le contrôle de l'identification est obtenu au moyen de deux signaux de 4 756,25 Hz pour la voie rouge et 3 900,00 kHz pour la voie bleue, ces signaux étant déterminés au moyen de deux oscillateurs à quartz. La position de ces signaux conditionne l'ouverture de la porte de couleur dans le récepteur.

Il est possible, lors des émissions dont il est parlé ci-après, de conserver les identifications pour débloquer la porte de couleur ou, au contraire, de supprimer ces fréquences d'identification pour contrôler le bon fonctionnement de cette porte.

Pour le blocage de cette porte (Killer-Color) un poussoir permet également d'introduire ces identifications au moyen de brèves impulsions données manuellement permettant ainsi de contrôler la réponse au banc du téléviseur avec ou sans « chroma ».

5) Contrôle du zéro des discriminateurs :

Les fréquences zéro des discriminateurs qui sont de 4 406,25 kHz pour la voie rouge et de 4 250,00 kHz pour la voie bleue sont obtenues au moyen des deux oscillateurs à quartz.

Cette position zéro discriminateurs est celle qui donne le blanc sur le récepteur et ce blanc doit rester constant à tous les niveaux de la vidéo, ce qu'il est possible de contrôler au moyen d'un bouton spécial placé sur le panneau-avant de la Mire 888.

6) Contrôle de la pureté :

Le réglage de la pureté s'obtient à différents niveaux de vidéo, ces niveaux étant réglables au moyen d'un bouton accessible à l'avant de la Mire 888. Il est ainsi possible de contrôler, en allant du noir au blanc, que la pureté de l'image reste parfaite, quelque soit le niveau de la vidéo.

Ce contrôle peut être également fait sur chacune des trois couleurs prises séparément.

7) Contrôle des couleurs :

Cette position de contrôle des couleurs donne six barres horizontales de teintes différentes saturées et conformes aux couleurs données par la Mire O.R.T.F., la première barre horizontale en haut de l'écran étant la barre jaune et la dernière barre horizontale en bas de l'écran étant la barre bleue.

Dans cette utilisation, les fréquences correspondant à chaque couleur sont les fréquences exactes déterminées par cette couleur et les niveaux des signaux de luminosité sont exactement calibrés pour la couleur considérée. Toutes les amplitudes des sous-porteuses sont établies aux normes pour permettre un réglage facile des circuits « cloches » du téléviseur.

Sortie vidéo : La sortie vidéo est disposée à la fois aux deux polarités + et - sur deux douilles placées à l'avant de l'appareil et le niveau étalonné de cette sortie est de 2 V à vide, ou de 1 V sur une charge de 75 ohms.

L'ensemble de la Mire 888 est constitué uniquement de semi-conducteurs et l'alimentation est entièrement régulée, de telle manière que, dans toutes les conditions d'utilisation, le fonctionnement reste identique.

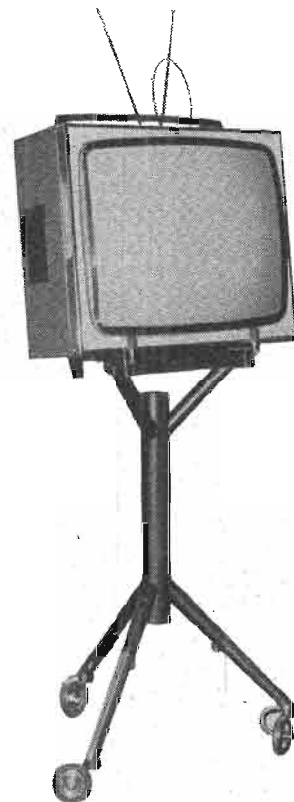
Les différents circuits sont câblés sur des plaques enfiçables en verre époxy.

Cette Mire étant destinée à être transportable, son poids est d'environ 5 kg et les éléments de température de fonctionnement se situent entre 10 et 45°.

Les signaux vidéo, qu'il s'agisse de 625 ou 819 lignes, sont entrelacés.

LE TELEVISEUR PORTABLE « PORTAVISEUR 41 LUXE » DE PIZON-BROS

Les téléviseurs portatifs à transistors sont actuellement très en vogue, cette vogue étant justifiée par l'agréement d'utilisation de ce type de téléviseur pouvant être transporté facilement et servir éventuellement de deuxième récepteur d'appartement ou de récepteur pour résidence secondaire, ou même être utilisé en camping.



Les deux types principaux d'appareils portatifs à transistors sont équipés de tubes cathodiques de 28 ou 41 cm de diagonale.

Le premier présente l'avantage d'une consommation plus faible, d'un poids et d'un encombrement plus réduits. Il semble donc tout indiqué dans le cas où un fonctionnement autonome assez long est exigé, sans que l'on dispose du secteur.

Le second, malgré sa consommation plus importante et son poids plus élevé, paraît recueillir davantage de suffrages auprès de la clientèle.

Ses images sont en effet de dimensions supérieures et l'augmentation de la consommation n'a aucune importance lorsque le téléviseur est alimenté sur le secteur, cas le plus courant pour un poste complémentaire d'appartement.

Les deux modèles de 28 et 41 cm sont fabriqués par Pizon Bros, ainsi que le 44, 49 et le 51 cm. Nous publions ci-dessous les caractéristiques du modèle de 41 cm, que nous avons remarqué chez Téral. Notre cliché le représente sur un support

Mire couleur Centrad 888 A	3.360 T.T.C.
Mire couleur Centrad 888 B	4.026 T.T.C.
Téléviseur Portatif Pizon 41 cm Luxe avec son support	1.280,00
Tuner ARENA F. 211 stations pré-réglées	624 T.T.C.
AMPLI ARENA F. 210	680 T.T.C.
Le Pioneer SMT 84 tout transistors, prix nous consulter.	
La célèbre cellule CLEAN C.M. 500	69 T.T.C.
S.A. TERAL - 26 bis et 53 rue Traversière - PARIS-12^e	

trépied très rationnel spécialement adaptable aux téléviseurs Pizon Bros et facilitant considérablement les déplacements. Ce support comprend un châssis émaillé au four, noir ou aubergine piétement télescopique chromé à inclinaison variable du plateau par molette de réglage avec pied à roulettes montés sur billes. Fixation du poste avec une prise coulissante arrière se déplaçant sur simple pression. Hauteur 720 mm, encombrement de l'appareil choisi.

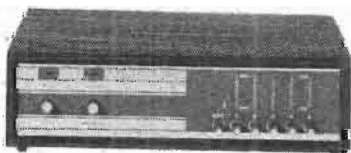
Caractéristiques du Portaviseur 41 Luce Pizon-Bros : Ecran auto-protégé de 41 cm, angle 110°. 34 transistors, 14 diodes et 1 redresseur. Commutation 1^{re}-2^e chaîne par 2 touches. Rotalecteur 12 positions ; équipé 12 canaux (standards français, belge, flamand 625 lignes), réglage d'accord fin. Tuner UHF pour canaux 21 à 45 (standard français 625 lignes commande démultipliée. Sensibilité 5 μ V. Contrôles automatiques de gains, vision et son, d'amplitudes lignes et image. Comparateur de phase. Sensibilité 2 positions. Puissance son 1 W. Haut-Parleur elliptique 8-12 cm. Antenne VHF télescopique et articulée 2 éléments, antenne UHF orientable et amovible. Deux prises 75 Ω pour antennes extérieures VHF et UHF. Prise haut-parleur avec coupure du HP incorporé. Alimentation alternatif 110/220 V, 50 c/s, 35 VA ou sur accu 12 V, chargeur incorporé, ou pile 15 V. Coffret bois gainé plastifié matelassé. Encadrement chromé.

Transistors : AF136, AF109, 2-AF106, 2-AF139, AF200, 3-AF201, AF202, AF148, AC117, AC175, 2-AC125, 2-AC128, AD149, AL100, AL103, 2-BC113, 2-BC115, 2-BC116, BF154, BF174. Diodes : DY151, BA112, SF106, BZY87, OA161, BY116, SFR125, 2-SFR164, BA129. Redresseur : EY51.

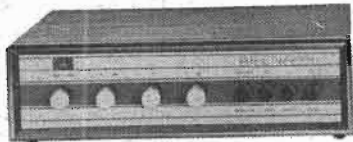
TUNER FM ARENA F211 ET AMPLIFICATEUR F210

Ce nouveau tuner FM pour chaîne Hi-Fi, remarqué au Club Hi-Fi Téral, bénéficie de la technique modulaire adoptée par le grand constructeur danois Arena. La plupart des éléments de ce tuner sont disposés dans sept modules à broches, de la dimension d'une boîte d'allumettes, le décodeur stéréophonique FM multiplex étant compris. Caractéristiques essentielles :

- Gamme FM : 87-108 MHz.
- Commande automatique de fréquence commutable.



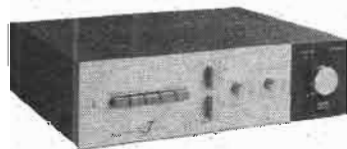
- Préréglage séparé des cinq stations avec indication visuelle d'accord par index et cadran.
- Excursion de fréquence : ± 10 kHz.
- Décodeur stéréophonique FM multiplex incorporé.
- Indicateur de stéréophonie.
- Sensibilité FM (signal/bruit de 30 dB) : 2,5 μ V.
- 11 transistors au silicium et 18 diodes au silicium.
- Dimensions : hauteur 80 mm, largeur 266 mm, profondeur 195 mm.



- Poids : 3 kg.
- Présentation teck ou palissandre.
- L'amplificateur stéréophonique Arena F210 constitue le complément tout indiqué de ce tuner. Il délivre 2x10 watts et comporte des entrées PU magnétique, PU cristal, radio et bande magnétique.
- Deux sorties haut-parleur Z = 4 Ω .
- Dimensions : hauteur 74 mm, largeur 266 mm, profondeur 196 mm.

L'AMPLIFICATEUR CONCERTONE 200 J, DE 2 x 10 W

Le nouvel amplificateur stéréophonique à transistors Concertone 200 J est de même présentation que le Concertone 200, précédemment décrit dans ces colonnes. Il s'agit d'un modèle plus économique délivrant une puissance modulée de 2 x 10 W au lieu de 2 x 15 W, mais bénéficiant



de nombreux perfectionnements du Concertone 200. Les commandes de graves et d'aiguës, séparées sur chaque voie, peuvent être couplées mécaniquement. La commande de gain est associée à un contacteur de « contour » permettant le relèvement des graves, aux faibles niveaux (compensation physiologique). Une ampoule s'allume lorsque ce circuit compensateur est en service.

La commande des entrées est réalisée par un commutateur à cinq poussoirs. Le commutateur permettant le choix d'un canal déterminé, l'inversion des canaux et les positions mono et stéréo est du type rotatif.

Caractéristiques essentielles du Junior 200 :

- Puissance efficace : 1 canal 11,5 watts à 1000 Hz (-2 dB à 20 KHz, -1 dB 20 Hz). Les deux canaux simultanément : 2 x 9 watts sur 4 ohms.
- Puissance musique : 2 x 13 watts.
- Distorsion à 11 W : 0,5 % ; 10 W : 0,3 %.
- Sortie haut-parleur 4 à 16 ohms optima 4 ohms.
- Facteur d'amortissement : 30 pour 4 ohms à 50 Hz.
- Temps de montée sans dépassement : Ampli seul 4 micro-secondes ; Avec préampli 5 micro-secondes.
- Stabilité absolue quelle que soit la charge.
- Bande passante à 3 dB - 6 Hz - 80 KHz.

Préampli :

- Entrée phono 2 et 8 mV connexion RIAA impédance 50 kilo-ohms.
- Rapport signal/bruit de fond : En l'air - 49 dB ; Sur charge normale : 56 dB.
- Entrée Radio auxiliaire et magnéto - 160 mV, impédance 70 k Ω .
- Rapport signal/bruit 73 dB.
- Action connecteurs de tonalité : - + - 15 dB à 50 Hz ; - + - 15 dB à 15 kHz.
- Nombre de transistors : 22.
- Nombre de diodes silicium : 6.
- Poids : 6 kg.

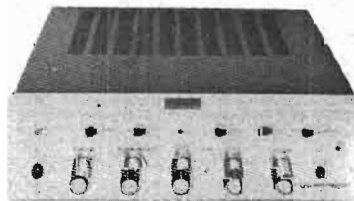
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE TRANSISTORISE PIONEER SMT 84

Le nouvel amplificateur stéréophonique transistorisé, que nous avons eu l'occasion d'écouter au Club Hi-Fi Téral, est équipé de transistors Mésa au silicium d'une grande stabilité. Les étages de sortie sont du type push-pull sans transformateur, montage permettant la meilleure courbe de réponse. Cet appareil a toutes les qualités d'un amplificateur stéréophonique professionnel.

Il comprend en particulier un circuit de protection à transistors, très sensible et à double action, ainsi qu'un circuit électronique de commutation et de relais très précis, évitant une détérioration des transistors de puissance dans le cas d'un court-circuit accidentel des sorties « haut-parleur ».

Caractéristiques essentielles

Circuit : amplificateur de puissance push-pull comprenant des transistors au silicium du type Mésa et un préamplificateur entièrement transistorisé, deux canaux - Puissance de sortie (HF) 8 ohms : 30 W par canal, 16 ohms : 45 W par canal - Distorsion harmonique : moins de 1 % (à 1000 Hz) - Courbe de réponse : ± 1 dB (de 10 à 70 000 Hz) - Rapport signal/bruit (IHF) : enregistreur : - 55 dB, phono magnétique : - 60 dB, auxiliaire : - 62 dB - Sensibilité et impédances (à 1000 Hz et à puissance normale de sortie) : tête d'enregistreur : 1,5 mV-

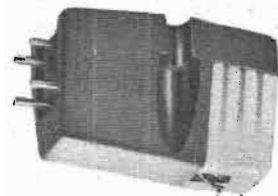


130 k Ω , phono magnétique : 2,5 mV-45 k Ω , microphone : 2,5 mV-45 k Ω , phono cristal ou céramique : 70 mV-100 k Ω , radio : 250 mV-200 k Ω , reproduction d'enregistreur 250 mV-200 k Ω , auxiliaire : 250 mV-200 k Ω - Sortie : haut-parleurs : 8 et 16 ohms (avec commutateur de phase), prise pour écouteurs stéréo, commutateur de reproduction de l'enregistrement (normes DIN) - Egalisation : enregistreur : NARTB, cellule magnétique : RIAA - Contrôle de tonalité : basses + 16 dB - 18 dB (à 50 Hz) - Filtrés : grave - 11 dB (à 50 Hz), aigu : - 10 dB (à 10 000 Hz) - Loudness : interrupteur ON-OFF, + 70 dB à 50 Hz et + 10 dB à 10 000 Hz, le contrôle de volume à 30 dB - Circuit de protection : deux commutateurs électroniques compre-

nant trois transistors et un relais - Alimentation circuit redresseur en pont comprenant des diodes au silicium, 115/230 volts, 59 VA à vide, 220 VA à pleine puissance de sortie - Transistors (25) : 2 x 2SB47, 2 x 2SB345, x 2SB379, 4 x 2SB54, 2 x 2SB383, 4 x 2SC147, 4 x 2SD45, 2 x 2SB129, 2 x 2SB54, 2 x 2SB55 - Diodes et thermistors (10) - Dimensions 385 x 135 x 350 mm. Poids : 13 kg.

CELLULE MAGNETIQUE STEREOPHONIQUE CM500

Cette nouvelle cellule magnétique stéréophonique d'importation japonaise, très économique, peut être classée parmi les ensembles Hi-Fi en raison de ses performances. Elle est tout indiquée pour équiper un



bras de lecture semi-professionnel. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Courbe de réponse : 20 à 20 000 Hz.
- Tension de sortie : 4 mV à 1 kHz pour 3,54 cm/s.
- Séparation entre canaux : 17 dB à 1 kHz.
- Résistance en continu : 700 Ω .
- Impédance : 5 k Ω à 1 kHz.
- Force : 3 \pm 0,5 g.
- Résistance de charge : 50 - 100 k Ω .
- Style diamant.
- Compliance 8 x 10⁻⁶ cm/dyne.
- Poids : 6 g.

Cette cellule a fait l'objet d'essais concluants sur une platine DUAL 1015 et sur une platine THORENS TD 150. Ses performances se sont révélées équivalentes à celles de cellules beaucoup plus onéreuses.

BON GRATUIT D'INFORMATION

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les COURS D'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

- ★ TECHNICIEN
- ★ TECHNICIEN SUPERIEUR
- ★ INGENIEUR
- Radio-TV-Electronique
- T.P. (facultatifs) Préparation diplômes d'Etat : C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Souligne le corps qui vous intéresse.)
- Nom
- Adresse
- Bon à adresser à (joindre 4 timbres)
- INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
- 24, rue J.-Mermoz Paris-8^e BAL. 74-65
- Méthodes Sartorius
- Procédé breveté de contrôle pédagogique

LES CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES

PRINCIPES - EMPLOIS

NOTIONS DE BASE

Il est bon de faire un rappel des notions de base sur les cellules photoélectriques de manière à présenter un tout au lecteur intéressé par ce sujet. Il existe trois grandes catégories de cellules : les cellules photovoltaïques, les cellules photorésistantes et les cellules photoémétriques. Les

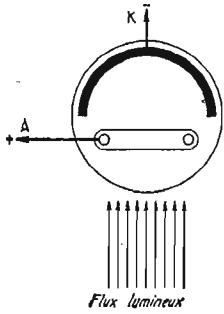


Fig. 1

cellules photo voltaïques ou photo piles sont souvent faites d'un disque de fer en contact intime avec une couche de sélénium; elles fonctionnent sans batterie, on les trouve sur les posemètres.

Les cellules photo résistantes sont formées avec des métaux dont la résistance varie selon l'éclairement reçu.

C'est en 1873 qu'un anglais, W. Smith, découvrit que le sélénium possédait cette propriété. Les cellules au sélénium présentent une certaine inertie, c'est-à-dire que la résistance met un temps appréciable à atteindre sa valeur nouvelle une fois qu'elle a reçu le flux lumineux.

Les cellules photo-émétriques ne présentent pas cet inconvénient, elles ont des temps de réponse extrêmement rapides. Leur principe repose sur le phénomène de photo-émission : certains métaux (en particulier le césium et le potassium) émettent des électrons libres quand ils reçoivent un flux lumineux. La quantité des électrons ainsi émis est proportionnelle à l'intensité du flux qui arrive sur la surface photosensible. Pour tirer un profit de cette émission d'électrons on place en regard de la couche photosensible une électrode (en général faite d'un cadre de fil métallique) qui est portée à un potentiel positif élevé par rapport à la première électrode; on a ainsi constitué une anode A, la couche est la cathode K (fig. 1).

Pour éviter des phénomènes secondaires d'ionisation, on place les deux électrodes dans une ampoule de verre V dans laquelle on fait le vide. Il existe aussi des cellules à gaz (argon, hélium);

elles sont plus sensibles que les cellules à vide, mais elles présentent une certaine inertie. Pourquoi sont-elles plus sensibles? Les électrons qui s'échappent de la cathode, attirés par l'anode, rencontrent sur leur parcours des molécules de gaz qu'ils dissocient, créant ainsi des ions qui viennent, par leur présence, augmenter l'intensité du courant photo-électrique.

Dans le domaine des techniques modernes, les propriétés de la photo conductivité sont exploitées avec les semi-conducteurs tels que le germanium, le silicium puis le sulfure de cadmium. Dans ces cellules intervient la notion d'électrons et de trous que l'on rencontre dans les transistors, le courant photo-électrique est un courant d'électrons libres se déplaçant vers l'électrode positive et d'un courant de trous se déplaçant vers l'électrode négative. On a pu constater que certains transistors datant de quelques années, montés dans des petits boîtiers en verre, sont enduits de peinture noire, cette précaution est utile pour éviter l'effet photo-électrique qui se produirait sur la jonction du transistor.

Il faut bien noter que, comme les transistors, les cellules faites à base de semi-conducteurs sont sensibles aux variations de la température.

En matière de conclusion à ce préambule, on peut dire que l'on peut considérer une cellule photo-électrique comme une résistance dont la valeur change avec l'intensité du flux lumineux qu'elle reçoit.

ACCOUPLÉMENT D'UNE CELLULE ET D'UN RELAIS

Le courant que peut « manipuler » une cellule photoélectrique est de valeur relativement faible.

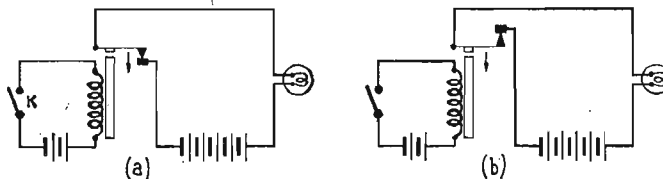


Fig. 2

Si l'on doit actionner un dispositif dont le fonctionnement demande une intensité élevée, il faut employer l'intermédiaire d'un relais. Une petite puissance suffit pour faire enclencher un relais dont les contacts établiront dans un circuit une puissance cent fois plus grande.

En matière d'approche, nous allons examiner le circuit de la

figure 2. La cellule est remplacée par un interrupteur K. Lorsqu'on établit le contact pour faire passer le courant dans le bobinage du relais, en a comme en b, l'armature est attirée par l'électro-aimant. L'armature s'abaisse, mais

Si l'on introduit une plaque de carton entre le projecteur et la cellule pour couper le flux lumineux, le moteur s'arrête. C'est ce qui se passe, à l'inverse, dans les escaliers éleveurs du métro, quand le voyageur coupe le fais-

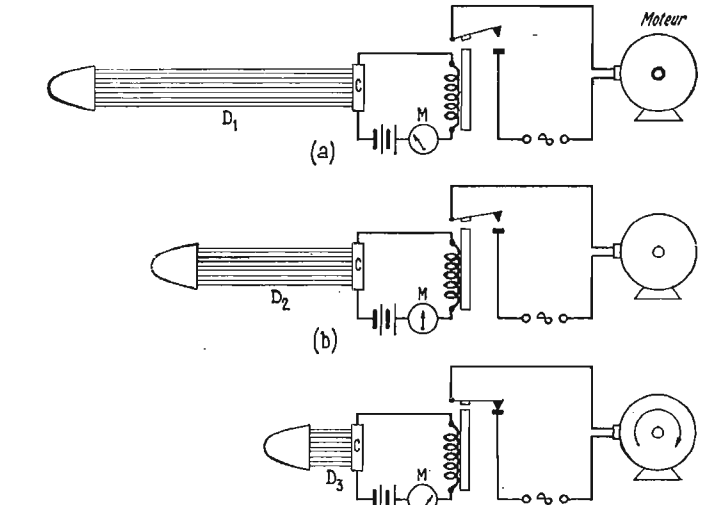


Fig. 3

l'effet produit est inversé d'un cas à l'autre : en a la lampe s'éclaire, en b elle s'éteint.

Rappelons, en passant, que l'intensité du flux lumineux reçu par une surface, par exemple la couche sensible de la cellule, varie avec le carré de la distance qui sépare la couche de la source de lumière; si la distance est, par exemple, portée de un mètre à deux mètres, le flux reçu par la cellule est quatre fois plus faible.

La figure 3 montre, en a, un projecteur situé à une distance D1 assez grande, de la cellule C, l'intensité du flux reçu est trop faible pour que le courant que la cellule autorise à circuler dans la bobine du relais fasse bouger

ceau lumineux, un relais met le moteur en marche, l'escalier monte; il fonctionne pendant un temps qui correspond à la durée du parcours.

QUELQUES EXPERIENCES

Pour acquérir plus facilement la connaissance du comportement d'un composant et des circuits qui le concernent il est avantageux de faire quelques manipulations qui permettent d'assimiler aisément le mécanisme des phénomènes.

Pour faire ces expériences, il nous faut peu de matériel : une cellule photorésistante type LDR-03 (Radiotechnique), un contrôleur Métrix modèle 460, une lampe de poche, deux piles de 4,5 volts. La résistance du Métrix est sur la position 15 mA-200 ohms; sur 75 mA-35 ohms et 17 ohms pour 150 mA. Les chiffres qui vont être mentionnés sont liés à la résistance du milliampèremètre, à la sensibilité de la LDR employée et à la tension de chauffage de l'ampoule. En ce qui concerne la dispersion entre échantillons de cellule, on peut lire dans les manuels du fabricant que la résistance mesurée pour 1 000 lux peut être de 75 à 300 ohms. Avec la cellule LDR qui a servi aux essais, on a mesuré sous 4,5 volts, sur la sensibilité 150 micro-ampères un courant d'obscurité inférieur à 20 microampères.

Pile 4,5 volts, cellule à deux mètres d'une fenêtre, pièce bien

éclairée. Sensibilité 75 mA. $I = 25$ mA, tension aux bornes de la cellule égale à 3,5 volts.

Ayant exécuté le montage simple indiqué figure 4, le contrôleur Métrix placé sur la sensibilité 15 mA on a rapproché la lampe comme l'indique le tableau A.

En plaçant le 460 sur la sensibilité 150 mA, il a été fait un essai qui met en relief l'influence de la tension de la batterie ; on a travaillé à éclairage constant et à tension variable. Remarque que la puissance dissipée autorisée pour la LDR a été dépassée momentanément. Le tableau B donne les résultats de mesures.

TABLEAU A

Distance cm	I mA	V volts	R_{LDR} ohms
30	4,2	3,7	870
20	6,6	3,2	470
10	10,5	2,5	238
5	15	1,5	100

TABLEAU B

V_B volts	I_a mA	V volts	P watts	R_{LDR} ohms
2	10	1,8	0,018	182
4	22	3,6	0,078	160
6	35	5,3	0,183	150
7	40	6,2	0,247	153
9	52	7,9	0,410	152

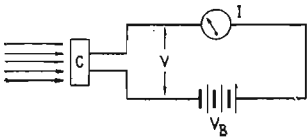


Fig. 4

Notons en passant que dans la pièce très éclairée dont il a été fait mention, si l'on fonctionne sous 9 volts, le 460 sur 150 mA, on mesure $I = 58$ mA et $V = 7,8$ V, la puissance dissipée dans la cellule est deux fois celle qui est autorisée : 0,2 watt à 40° C. Dans ce cas simple, on surcharge déjà fortement la cellule.

Dans le tableau B on s'aperçoit qu'entre 7 et 9 volts la résistance de la cellule n'a pratiquement pas varié, il y avait échauffement et dégradation.

Pour faire ces expériences, on peut imaginer de fixer au moyen d'une équerre et d'une vis la cellule à l'extrémité d'une planche de 0,50 à 0,60 mètre percée de trous distants de 1 cm, la lampe est attachée à la tête d'un gros clou que l'on peut enfoncer dans un des trous : on a ainsi un banc photométrique rudimentaire mais qui permet une connaissance précise des distances.

Un assemblage comprenant un petit réflecteur au foyer duquel on place l'ampoule peut être fa-

cilement construit. Un résultat de mesure permet de situer l'ordre de grandeur du gain procuré par un réflecteur, même si celui-ci est rudimentaire, une plaquette de fer blanc par exemple. Une lampe 6,3 volts et 0,3 ampère placée à 7 cm de la LDR crée un courant de 5 mA, l'adjonction de la plaquette fait passer ce courant à 8 mA.

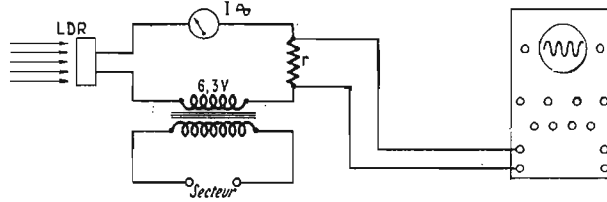


Fig. 5

L'emploi d'une lentille améliore encore les choses. Nous avons fait quelques essais avec une lentille de 20 mm de diamètre plane d'un côté, bombée de l'autre, épaisseur 8 mm. Dans notre montage d'essai on fait passer le courant à 5 mA à une distance de 50 cm. Attention à la surcharge, commencer les essais au loin.

Savoir qu'une cellule photo-électrique peut être alimentée avec une tension alternative, la cellule interposée en série dans le circuit de la figure 5. Le milliampermètre doit être capable de mesurer des courants alternatifs, le relais est ici remplacé par une résistance de quelques dizaines d'ohms. Un oscilloscope connecté aux bornes de r montre que cette résistance est parcourue par un courant alternatif. Le secondaire d'un transformateur de récepteur sert de source d'alimentation, là encore la cellule joue le même rôle qu'une résistance variable.

L'alimentation en alternatif est souvent employée dans l'industrie, il faut utiliser des relais spéciaux. Ce mode d'alimentation permet l'emploi d'amplificateurs pour courant alternatif plus faciles à réaliser que les amplificateurs pour courant continu. Un relais classique peut être utilisé en redressant la tension de sortie de l'amplificateur.

DES CIRCUITS EXPERIMENTES

A titre d'exemple, nous allons donner quelques informations sur des circuits qui permettent de commander un relais à l'aide d'une cellule photo-électrique OAP12 de la Radiotechnique, c'est dans des publications de cette firme que ces schémas ont été publiés. La figure 6 représente le premier montage. Les indications R et N signifient fil rouge, fil noir de la cellule. L'émetteur est alimenté à partir d'un diviseur de tension dont l'une des branches est variable, on peut ainsi régler le courant collecteur au repos donc le seuil du déclenchement. Attention, ce réglage doit être

fait à la température ambiante de la pièce dans laquelle le système va être appelé à fonctionner. Cette exigence est imposée par la simplicité du montage. Il est nécessaire de connaître les caractéristiques d'enclenchement du relais ; on peut les estimer en actionnant le relais à l'aide d'une batterie alimentant la bobine avec en série une résistance variable

Un autre circuit peut être utilisé si l'appareil doit fonctionner dans une ambiance de degré variable soit 0 à 50° C en toute sécurité. La figure 7 montre le schéma employé. L'introduction de résistances CTN a été adoptée en raison de la manière suivante : si l'on diminue la résistance placée entre le plus et la base, celle-ci devient moins négative, le courant collecteur diminue. Une résistance CTN dont le coefficient de température est négatif voit sa valeur baisser quand elle est soumise à une élévation de température. Une résistance classique de 2 700 ohms est ajoutée en série, on a pu ainsi ajuster à 50° C la valeur globale. La CTN Transco est du type B8 32009P/4,7 K.

L'expérience a montré que cette correction était insuffisante, il a été nécessaire d'en apporter une autre en supplément dans le circuit de l'émetteur. On raisonne ici de la manière suivante : à un accroissement de la température va correspondre une augmentation

et un milliampèremètre. Noter que, sous l'influence d'une élévation de la température le courant

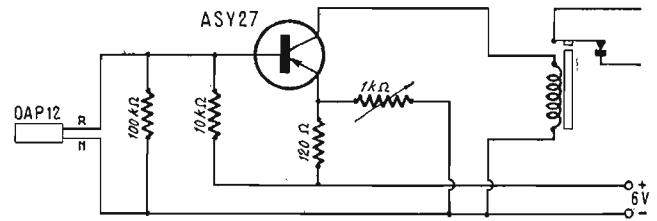


Fig. 6

dans le circuit du transistor va augmenter et la résistance de la cellule va diminuer, ce qui va rendre la base plus négative, donc tendance accrue à l'augmentation du courant dans le transistor. La résistance de 100 k Ω placée en parallèle sur la cellule réduit un peu la dérive due aux variations de température.

Le relais employé a une résistance de 240 ohms, il enclenche pour 1,3 mA et déclenche à 0,6 mA. L'excitation a été faite, lors des essais, au moyen d'une petite ampoule d'éclairage de cadran du type 6,3 volts et 0,3 ampère placée à 5 cm de la cellule. L'emploi d'un réflecteur permettrait d'éloigner la lampe, effet encore accru si l'on utilise un système optique concentrant le faisceau lumineux sur la cellule, tout ceci est à expérimenter.

de la tension sur l'émetteur par rapport au plus, ou, se rapportant sur la base, une tendance pour celle-ci à devenir moins négative, d'où diminution du courant ; en plus, on va chercher un potentiel négatif au pôle moins, ceci à travers une résistance CTN (B8 320 01 P/500 E). Une résistance classique de 1 000 ohms est placée en parallèle sur la C.T.N. afin de réduire la valeur de la résistance globale quand la température tend vers zéro.

Le principe des dispositifs de correction indiqués peut être appliqué à d'autres types d'amplificateurs pour cellules. Quand la cellule n'est pas éclairée, à température moyenne, le courant collecteur doit être nul. Selon les photo-diodes et les transistors employés, il est possible qu'il devienne nécessaire de bloquer da-

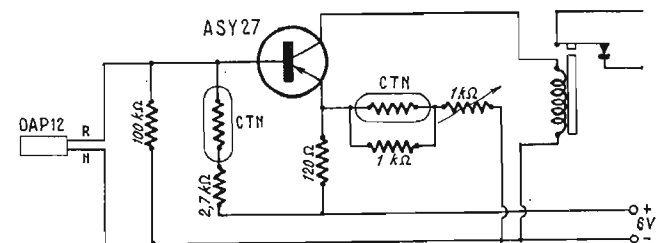


Fig. 7

vantage le transistor à la température moyenne choisie ; mais il faudra vérifier que le courant d'enclenchement peut encore être atteint. La mise au point du montage proposé a été faite en étuve, une marge de sécurité a été gardée aux deux extrémités de la plage de température imposée pour un fonctionnement sûr du système.

Un circuit assurant un courant d'excitation plus fort est représentée figure 8. La CTN est du type B8 320 07 P/4,7 K, le transistor est un AC 128, le courant collecteur peut atteindre 12 à 15 mA. Les valeurs suivantes ont été re-

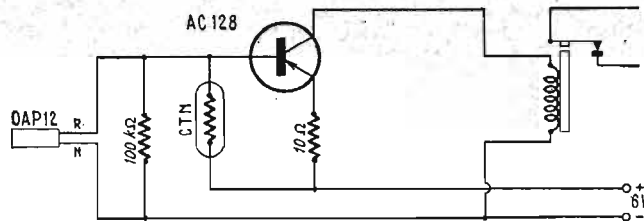


Fig. 8

levées sur ce montage, éclairage par ampoule 6,3 V - 0,3 A placée à quelques centimètres. Eclairage constant. L'examen du tableau C

montre les performances du dispositif de stabilisation.

Dans un prochain article, nous passerons en revue quelques appli-

cations des cellules photovoltaïques.

(à suivre)

M. COR.

TABLEAU C

Tempér. ambiante °C	I _c repos µA	I _c mA cellule éclairée
- 4	200	12
0	100	12,5
+ 20	20	12,5
+ 50	50	13

EXCLUSIF

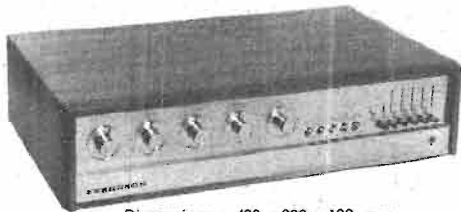
LANCEMENT EN FRANCE DE LA PLUS GRANDE MARQUE ANGLAISE EN ÉLECTRONIQUE ET EN HAUTE FIDÉLITÉ



FERGUSON
Thorn BRITISH RADIO CORPORATION LTD LONDON ENGLAND

UNITÉ AUDIO-STÉRÉO

AMPLI STEREO TRES HAUTE FIDELITE AVEC TUNER FM AUTOMATIQUE INCORPORE



Dimensions : 490 x 290 x 120 mm

● **AMPLI 16 W (2 x 8)** ●

Cette puissance réelle et linéaire selon les normes anglaises très sévères, correspond à une puissance double 30 watts, selon les normes U.S.A. généralement utilisées, mais déjà 5 WATTS linéaires correspondent à un niveau de 70 dB, soit au maximum utilisable dans une pièce très grande (40 m²).

- PUISSANCE « MUSIQUE » 24 WATTS (2 x 12)
- Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 3 dB.
- Distorsion harmonique : inférieure à 1 %.
- Réglages séparés : graves-aiguës-balance-volume.
- Commutation par touches PU, Radio, Magnétophone, Mono ou Stéréo.

● **TUNER FM (incorporé)** ●

- Avec pré-réglage séparé de 5 stations et commutation automatique.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Décodeur stéréo automatique, avec signal lumineux témoin.
- Sensibilité FM 1 microvolt.
- Gamme 87,5 à 108 Mcs.
- 29 transistors et 12 diodes.
- Présentation anglaise de très grand luxe : face alu brossé ébénisterie teck.

L'UNITÉ AUDIO-STEREO-AMPLI-TUNER MODELE 1968

Prix catalogue 1.380 F. PRIX PUBLICITAIRE NET **992,00**

CREDIT : comptant 204 F + 12 mensualités de 74 F.

LA CHAÎNE COMPLETE avec la nouvelle platine semi-professionnelle SP 25 à plateau lourd, mod. 1968. Bras de lecture de précision à contre-poids - Tête HI-FI « Stéréo ACOS » sur socle. 2 enceintes « LONDON » Studio « CELESTION ». Prix catalogue : 2.630 F. PRIX PUBLICITAIRE SPECIAL NET **1.890,00** CREDIT : comptant 390 F + 12 mensualités de 140 F.

NOUVELLE ENCEINTE "LONDON STUDIO"

Elle a été conçue et équipée d'un HP CELESTION STUDIO 8 WOOFER de 21 cm A SUSPENSION TOTALEMENT LIBRE ET A GRAND DEPLACEMENT DE LA MEMBRANE, complétée par le célèbre TWEETER PANORAMIC CELESTION B.B.C.

Enceinte et haut-parleur sont étroitement liés et donnent sous une faible dimension des résultats étonnants de vérité. Dimensions : 445 x 370 x 180 mm.

BANDE PASSANTE : 35 à 18 000 c/s
PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDÉLITÉ 8 W
PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT EN ACAJOU SAPELLI

COMPLETE 280 F

HAUT-PARLEUR WOOFER 21 cm STUDIO 8 seul **100,00**



VENTE AU PRIX DE GROS

EXCLUSIF

DERNIÈRE NOUVEAUTÉ 68

DE LA PLUS GRANDE INDUSTRIE ANGLAISE

MAGNÉTOPHONE PORTATIF A CASSETTES "FERGUSON-THORN"

CREATION 1968

- Nombreux perfectionnements exclusifs.
- Plus grande facilité d'utilisation.

PAR UN NOUVEAU CLAVIER 4 TOUCHES

- Toutes les possibilités des appareils à cassettes.
- 2 pistes - Vitesse 4,75 ● Autonomie : 20 h.
- Utilise les cassettes C 60, C 90, C 120 et Musicassette
- Jusqu'à 1 heure d'enregistrement par piste.
- Vitesse rapide AV et AR ● Contrôle visuel de modulation et d'usure des piles.
- Verrouillage de l'effacement.

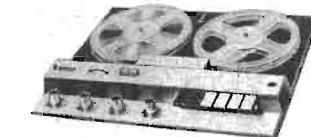
PRIX SPECIAL DE LANCEMENT, NET **340 F**
Revendeurs demandés



225 x 120 x 60 mm
Poids : 1,500 kg

PLATINE SEMI-PROFESSIONNELLE POUR "FERGUSON-THORN 68" MAGNETOPHONES

- STEREO 4 PISTES.
- 3 VITESSES : 19-9,5-4,75 cm.



● Grandes bobines de 180 m ● Arrêt automatique et télécommande par relais plongeur ● Clavier à 6 touches avec pause-départ instantanée. Sécurité d'effacement ● Nouveau compteur à quatre chiffres et remise instantanée à zéro par bouton-poussoir ● Nouvelles têtes haute fidélité quatre pistes ● Bande passante 40 à 20 000 c/s ● Rebobinage rapide : 2 minutes ● Pleurage inférieur à 0,15 % à 19 cm ● Nouveau moteur « Ferguson » de grande puissance à équilibrage mécanique et magnétique ● 2 vu-mètres.

● FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL
DANS LA PLUS IMPORTANTE INDUSTRIE ANGLAISE D'ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE DE PRECISION « THORN » DIX-SEPT INGENIEURS ONT TRAVAILLE PENDANT DEUX ANS POUR FABRIQUER CETTE PLATINE D'AVANT-GARDE

PRIX DE LANCEMENT (sans ampli) **480 F**

Ampli d'enregistrement (type Perfect) double en stéréo et préampli de lecture. Prix **280 F**
Meuble coffret ébénisterie de luxe **80 F**
Alimentation 127/230 V ampli-platine et relais **60 F**
Version monophonique. Platine 4 pistes **420 F**
Ampli enregistrement préampli lecture **180 F**
Alimentation **60 F**

ENCEINTES EBENISTERIES DE LUXE, TRIOVOX

Étudiées dans les plus célèbres laboratoires d'Angleterre, les enceintes TRIOVOX construites avec des essences de bois alourdis et à facteur d'amortissement très élevé, sont des meubles de luxe en véritable bois d'acajou sapelli ou en teck vernis polyester mat inaltérable.

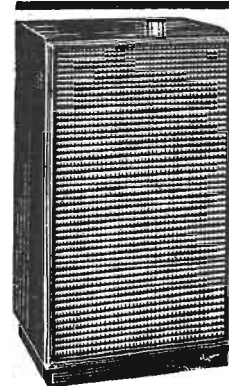
PICADILLY : Pour Celestion Studio 8 - 21 cm et tweeter B.B.C. : 60 x 30 x 30 cm - 38 litres **132 F**

WINDSOR : Pour 2 Studio 8 ou 26-28-31 cm ou Celestion 1212 : 76 x 46 x 30 cm - 78 litres **178 F**

MAJESTIC : Pour 31 à 46 cm : 88 x 54 x 40 cm - 142 litres **248 F**

CES 3 ENCEINTES SONT LIVRÉES ET EXPÉDIÉES EN KIT Teck, supplément **10 F**

Bien qu'étudiées pour les célèbres HP CELESTION, ces enceintes peuvent recevoir toutes sortes de H.-P. dont elles améliorent le rendement.



LE « LASCO COLOR », PREMIER KIT FRANÇAIS DE TÉLÉVISEUR COULEUR

Le « Lasco color » constitue le premier kit français de téléviseur couleur, particulièrement étudié pour que les amateurs puissent le réaliser avec toutes les chances de succès. Les éléments les plus délicats du montage sont en effet fournis précablés et préréglés sur des platines qu'il suffit de monter sur un châssis principal et de relier aux autres éléments. Une notice

de montage très détaillée, avec de nombreux plans de câblage est fournie aux réalisateurs, ce qui leur permet de monter cet appareil en 25 heures, sans appareils de mesure spéciaux.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Pour tous ceux qui ne se sont pas encore procuré le numéro

exceptionnel de Télévision en couleurs du « Haut-Parleur » dans lequel les caractéristiques détaillées du Lasco Color ont été publiées, nous mentionnons ci-dessous les principales caractéristiques de ce téléviseur couleur.

- Tube trichrome de 65 cm auto-protégé blindé.
- Platine des réglages statiques et dynamiques de convergence

câblée sur circuit imprimé et disposée en façade.

- Défecteur de 90° équipé de son bloc de convergence R.B.V.
- Latéral bleu plus bagues de purté disposés près du support du tube trichrome assurant une grande facilité de réglage.

(Suite page 102)

VENTE AU PRIX DE GROS

MAGNETOPHONE HAUTE FIDELITE QUI REUNISSENT TOUS LES PERFECTIONNEMENTS



Garantie totale 1 an

EN ORDRE DE MARCHÉ

« PERFECT »

- 3 VITESSES : 4,75, 9,5 et 19 cm.
- Nouvelle platine anglaise haute précision
- PLEURAGE : inférieur à 0,15 %
- MOTEUR surpuissant équilibré
- LONGUE DUREE : bobines de 18 cm (plus de 6 h par piste)
- COMPTEUR DE PRECISION
- VERROUILLAGE DE SECURITE
- TETES 2 ou 4 PISTES (emplacement pour une troisième tête)
- HAUTE-FIDELITE : 40 à 20 000 p/s à 19 cm, 40 à 15 000 p/s à 9,5
- AMPLI 5 WATTS avec MIXAGE et SURIMPRESSION
- 2 HAUT-PARLEURS : grand elliptique + tweeter et filtre
- CONTROLE SEPARÉ graves, aiguës
- AMPLI DIRECT DE SONORISATION : Micro-guitare-PU-Radio
- CONTROLE PAR CASQUE et VU-METRE, Ruban magique
- MALLETTE TRES LUXUEUSE 2 TONS, formant enceinte acoustique.

COMPOSANTS « KIT »

302. 1/2 piste	574,00	302. 1/2 piste	665,00
304. 4 pistes	650,00	304. 4 pistes	756,00

ADAPTATEUR AD302

En mallette - Ampli du magnétophone « Perfect », mais sans étage final	ni H.-P.
« KIT » pour chaîne HI-FI. Prix	500,00
COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ	590,00

PERFECT SUPER 344

3 TETES - 4 PISTES - 2 AMPLIFICATEURS

(Décrit dans le « H.-P. » d'octobre 1967)

(Même présentation que le « 304 », MAIS il possède un deuxième préampli incorporé permettant :

- 1° MONITORING : Contrôle auditif de l'enregistrement sur bande.
- 2° PLAY-BACK - MULTIPLAY - RE-RECORDING : écoute d'une piste pendant l'enregistrement de l'autre avec réenregistrement possible. Le mélange de 2 pistes avec contrôle de mixage séparé par piste
- 3° ECHO REGLABLE PAR VOLUME CONTROLE SEPARÉ
- 4° L'écoute STEREO pour un ampli final et bien entendu toutes les autres possibilités du « PERFECT » - MIXAGE - SURIMPRESSION - GRAVES/AIGUS SEPARÉS.

PRIX DE LANCEMENT 2° préampli 880 F
COMPLET en ordre de marche 3° tête

LIVRABLE EN KIT 780 F

TUNER FM « SIGNAL MASTER »

GRANDE SENSIBILITÉ

Donne des résultats étonnants même dans les régions défavorisées.

- 11 transistors et diodes.
- Alimentation par piles.
- Sensibilité 1,5 µV.
- Sortie 1 V.
- Valeur 380 F.

PRIX SPECIAL DE LANCEMENT : 248 F

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,20 F

UNIVERSAL electronics

117, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4°)
TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. Entrée par le cinéma « Studio Rivoli » de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h. LE SAMEDI de 9 à 12 h 30 et de 14 à 18 h. FERME LE LUNDI ● M° Saint-Paul.

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

CREDIT POSSIBLE ★ DETAXE EXPORT

EN ANGLETERRE, AUX U.S.A., AU DANEMARK ET DANS LE MONDE ENTIER

LES PLUS GRANDES MARQUES DE MATERIELS DE SONORISATION EN HAUTE FIDELITE, ORGUES, GUITARES, etc. UTILISENT LES CELEBRES HP CELESTION DE REPUTATION INTERNATIONALE

Grâce au succès mondial de CELESTION, ainsi qu'à l'augmentation importante de nos ventes en FRANCE et à la dévaluation de la livre

BAISSE IMMEDIATE DE 10%

IMPORTATEUR EXCLUSIF

Celestion Studio Series

LE « DITTON 15 »

enceintes de 30 litres

A 3 ELEMENTS dont le nouveau ABR

Radiateur auxiliaire de basses avec une résonance à 8 périodes et le célèbre TWEETER B.B.C.

PUISSANCE : 15 WATTS

Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.

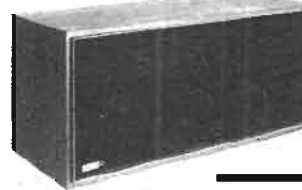
PRIX DE PROPAGANDE ET DE LANCEMENT

540 F

DITTON 10

Dimensions : 323 x 203 x 170 mm.

PRIX 315,00



31 cm CO-AXIAL « PANORAMIC »

TWEETER COAXIAL « PANORAMIC » B.B.C. à chambre de compression sans pavillon augmentant l'angle de diffusion en éliminant les résonances de la TROMBE PAVILLON.

Filtre de coupure incorporé : croisement à 4 Kc/s.

Puissance de pointe 25 WATTS

REPONSE : Bande passante 30 à 18 000 c/s.

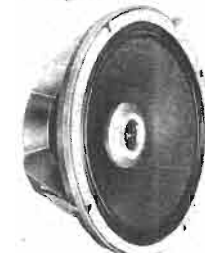
Résonance : 35 c/s.

FLUX en Maxwell : 88 000.

IMPEDANCES : 15/16 Ω.

MODELE 1212 « STUDIO » . NET 248,00

Modèle 2012 « STUDIO » 40 W. NET 375,00



HAUT-PARLEURS DE SONORISATION

G12L	31 cm - Puissance	15 WATTS - PRIX NET	134,00
G12M	31 cm - »	25 » »	188,00
G12H	31 cm - »	30 » »	274,00
G15C	38 cm - »	50 » »	450,00
G18C	46 cm - »	100 » »	630,00

NOUVELLE ENCEINTE « WESTMINSTER »

ELEMENT SONORE EXTRA PLAT

Cette enceinte a été étudiée et spécialement adaptée au HP 31 cm CELESTION MOD 1212. Malgré ses dimensions relativement réduites, elle permet d'obtenir un rendement accru sur toute la gamme audible et comporte un TUNNEL ACCORDE AU HP.

CONVIENT EGALEMENT A TOUT AUTRE 31 cm.

EBENISTERIE DE LUXE Acajou sapelli naturel verni mat, ou teck.

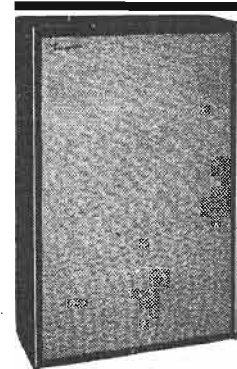
Dimensions : 680 x 460 x 200 mm

L'ENCEINTE SEULE NET 188,00

L'ENSEMBLE COMPLET AVEC COAXIAL

« PANORAMIC CELESTION » 25 W

ET TWEETER B.B.C. 436 F



LA PLUS IMPORTANTE FABRIQUE D'EUROPE AVEC UNE PRODUCTION DE 40.000 HP PAR SEMAINE !

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »

L'AMPLIFICATEUR-TUNER FERGUSON

TYPE 206 STA

Il y a un peu plus de vingt ans, M. Thorn n'était qu'un modeste représentant. Aujourd'hui, il règne sur la plus puissante industrie électronique d'Angleterre et une des plus importantes sur le plan européen.

Le Groupe Thorn produit pratiquement tout, depuis le matériel professionnel en passant par le téléviseur, ainsi que la fabrication de récepteurs à transistors de tous modèles ; cela signifie :

— 32 usines et, environ, 40.000 ouvriers et employés.

Aujourd'hui, c'est l'une de ces Usines qui nous intéresse particulièrement : « Ferguson ».

LE LASCO COLOR

(Suite de la page 101)

- Transformateur THT, équipé d'une triode Ballast cathode à la masse, évitant un isolement spécial du support de la triode.
 - Tuner UHF et son préampli FI à transistors disposé en façade.
 - Platine Fi son et image à transistors sur circuit imprimé, monté sur châssis principal.
 - Haut-parleur latéral et en façade.
 - Réglage et extinction des G2 en façade.
 - Marche-arrêt, son, lumière, contraste en façade.
 - Châssis principal métallique très rigide, protégé par polymérisation à chaud.
 - Châssis principal métallique très à l'observateur. Transformateur d'alimentation sur le châssis basculant, évitant une dispersion du câblage.
 - Platine de décodage, comprenant les ampli vidéo chrominance R.B.V. le préampli vidéo luminance Y et sa ligne à retard, le décodeur SECAM complet ; livrée câblée et réglée.
- Principales firmes : Vidéon - Telefunken - R.T.C.

- **Ebénisterie** : Elle est du type asymétrique avec haut-parleurs sur le côté droit et en façade, ainsi qu'une porte donnant accès aux convergences. Le cache apparent, teinte teck, s'harmonise avec l'ébénisterie plaquée du même bois ; d'autres essences peuvent être livrées sur commande.

Une documentation complète concernant ce téléviseur est fournie sur demande, contre 4 timbres à 0,30 F à :

LASCO COLOR, 16 bis, place du Champ-de-Foire, 03-VICHY.

Dans le Groupe Thorn, qui est aussi la « British Radio Corporation », les usines Ferguson sont spécialisées dans le matériel Haute Fidélité : Amplis, Tuners, enceintes acoustiques, magnétophones et matériel de synchronisation.

Si les Anglais, jusqu'à présent, avaient relativement négligé l'Europe, nous le leur rendions bien car, chez nous, l'industrie britannique, pourtant l'une des premières du monde, est peu connue.

Il est certain que, compte tenu de cette qualité anglaise traditionnelle, ce matériel était d'un prix plus élevé mais, d'une part, les difficultés économiques qui ont incité le Gouvernement anglais à encourager les « Exportations », par des mesures fiscales et, d'autre part, la récente dévaluation anglaise ont eu, pour résultat, d'offrir ce matériel anglais de très haute qualité, à des prix désormais compétitifs.

C'est après une longue étude du marché, que les Laboratoires Ferguson ont sorti un nouveau modèle de chaîne Haute Fidélité, comportant un ampli-tuner stéréo, qui peut être complété par ailleurs par une Platine tourne-disques « Garrard » et, 2 enceintes d'un rendement exceptionnel, équipées avec des jeux de haut-parleurs « Rola Celestion » : Boomer et Tweeter.

L'ampli-tuner est présenté sous une forme moderne, peu encombrante mais, en même temps, d'une élégance raffinée, d'un style typiquement anglais et de bon goût. Ebénisterie en teck huilé.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Nous allons examiner de plus près ce matériel :

La partie — basse fréquence — comporte un pré-ampli, ampli capable de délivrer une puissance réelle de 16 watts, c'est-à-dire 2 fois 8 watts et, ceci, en « onde sinusoïdale ».

Voici les transistors, la plupart au silicium, qui équipent cette partie avec leurs fonctions :

- 2 × BC150, 2 × D1569 : pré-amplis.
- 2 × D1569 : amplificateurs Audio.
- 2 × BC175 : drivers.
- 2 × AD161, 2 × AD162 : amplis de puissance.
- 2 × AC169 : Stabilisateurs de polarisation.
- AD149, AC154, AC155, ZB15 : alimentation stabilisée.

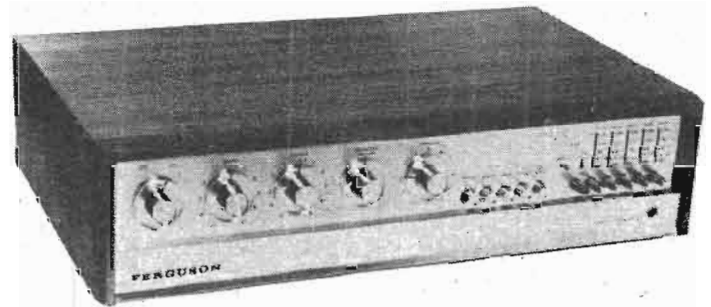
En ce qui concerne la partie Tuner, nous trouvons par ailleurs :

- BF216 : ampli VHF.
- BF216 : ampli VHF.
- BF217 : oscillateur, mélangeur.
- 3 × 1F216 : amplificateur MF 10,7 MHz.

- 2 × OA90 : discriminateur.
 - OA90 : diode CAG.
 - 2 × BA102 : diode Varicap.
 - 51569 : ampli 19 kHz.
 - BC151 : ampli 19 kHz.
 - BC151 : ampli 38 kHz.
 - BC151, AC154 : alimentation lampe pilote stéréo.
 - 2 × OA90 : doubleurs.
 - 4 × OA90 : détecteurs.
- L'alimentation secteur comporte un redresseur en pont.

Sur la face avant, nous trouvons les boutons suivants (de gauche à droite) :

- 1° Bouton général d'allumage.
 - 2° Réglage des « graves » avec les caractéristiques suivantes :
 - + 14 dB à 80 Hz,
 - + 14 dB à 30 Hz,
 - 7 dB à 80 Hz,
 - 12 dB à 30 Hz.
 - 3° Réglage des « aigus » avec les caractéristiques suivantes :
 - + 10 dB à 10 kHz,
 - 10 dB à 10 kHz.
- Référence : 0 dB à 1 kHz.



- 4° Balance avec atténuation totale de chaque canal.
- 5° Contrôle du volume avec compensation dans les « graves » : 12 dB à 80 kHz, pour 30 dB d'atténuation.

On trouvera ensuite cinq boutons presseurs qui permettent les commutations suivantes :

- Mono stéréo,
- Pick-up,
- Magnétophone,
- Tuner incorporé,

dont nous verrons les fonctions un peu plus loin.

Nous trouvons enfin, six petits boutons, dont le premier permet de brancher ou de mettre hors-circuit le contrôle automatique de fréquence, avec un voyant témoin.

Les cinq autres boutons permettent la recherche des stations et chacun explore en totalité la gamme FM : 88 à 108 MHz.

Pratiquement chaque bouton peut servir à prérégler une station, ce qui permet ensuite sa commutation automatique par simple pression de ce bouton.

A chaque bouton correspond un cadran à exploration totale de la gamme. La sensibilité à la partie FM est de 1 microvolt, avec une bande passante de 30 Hz à 20 kHz

+ ou — 3 dB. Bande passante également valable pour le décodeur stéréo incorporé.

Une lampe rouge s'allume pour les émissions stéréo et le décodage se fait automatiquement. La bande passante de l'ensemble ampli-tuner (à la puissance de 7 W par canal, c'est-à-dire, presque la puissance maximale) est de 30 Hz à 20 kHz + ou — 3 dB avec une distorsion harmonique inférieure à 1 %.

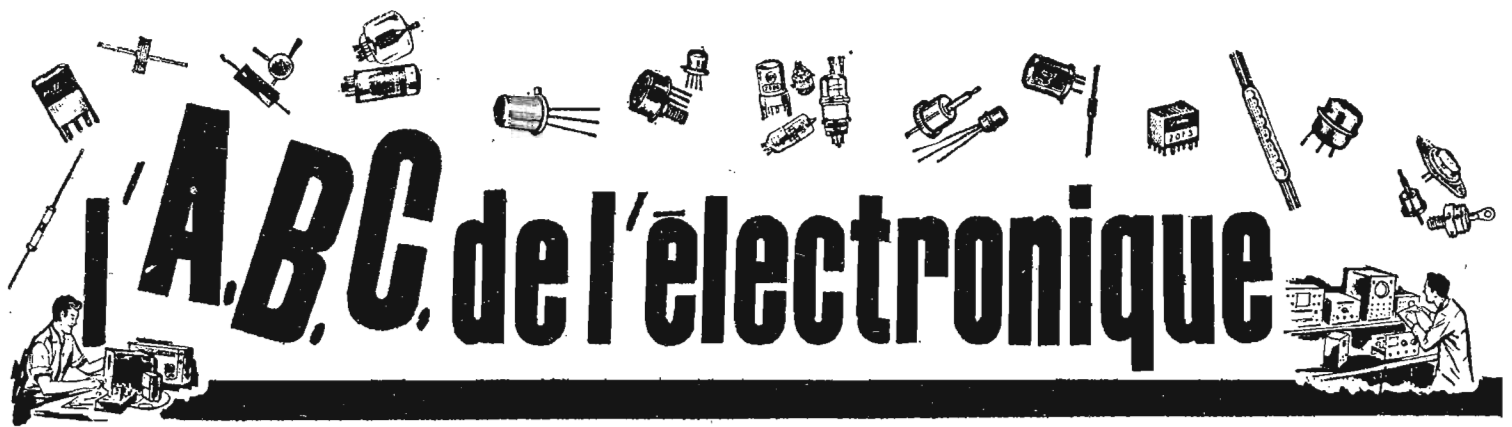
Lorsqu'on sait que des mesures très précises effectuées par l'ORTF, à l'occasion du Festival International du Son ont prouvé que, pour obtenir une puissance acoustique de 68 dB dans une pièce de grandes dimensions, il ne fallait pas utiliser plus de 4 W, on peut en déduire que la puissance est encore le double de la ment suffisante car, cette puissance est encore le double de la puissance pratiquement utilisée, compte tenu des normes anglaises très strictes dans ce domaine.

En effet, les Anglais donnent toujours la puissance linéaire, c'est-à-dire à toutes les fréquences et avec moins de 1 % de distorsion, ce qui correspond comparativement à une puissance double, selon les indications commerciales qui généralement sont données dans d'autres pays.

Tous les branchements à l'arrière se font par des fiches normalisées DIN 3 ou 5 broches et l'appareil comporte 2 prises secteur pour le branchement du magnétophone et de la platine tourne-disques, prises qui sont coupées par l'interrupteur général de l'appareil.

Comme on le voit, il s'agit d'un ensemble d'un ampli-tuner très intéressant et qui sera diffusé dans toute la France, par l'Importateur « Universal Electronics », ceci, à des prix particulièrement intéressants, puisque l'ampli-tuner est vendu à un prix inférieur à 1 000 F et que la chaîne Haute Fidélité, comportant deux enceintes acoustiques « London Studio Celestion » et une platine semi-professionnelle « Garrard » est à un prix encore inférieur à 2 000 F.

Signalons pour terminer que ce matériel sera exposé au X^e Festival International du Son.



BLOCKINGS A TRANSISTORS

ON utilise des transistors triodes normaux ou des transistors à effet de champ. Dans le cas des transistors normaux, on a le choix entre les PNP et les NPN. Les trois électrodes du transistor étant la base, l'émetteur et le collecteur, le montage oscillateur bloqué se réalise par couplage entre deux, et parfois même trois, de ces électrodes.

Pour obtenir l'oscillation, le couplage des bobinages est inversé entre base et collecteur et direct émetteur et base. A ce point de vue, les règles sont les mêmes

tive ou négative, dont l'effet sur le blocking soit la décharge prématurée d'un condensateur. Le blocking, en oscillations libres est réglé sur une fréquence légèrement inférieure à celle des signaux synchro qui lui seront appliqués.

Le signal synchro peut être transmis au blocking par l'intermédiaire d'un bobinage distinct de celui d'oscillation, couplé à celui-ci, par un condensateur relié à une des trois électrodes, par une prise effectuée sur une bobine de l'oscillateur.

En général, le signal synchro doit avoir pour effet le déblocage (conduction) du transistor, lorsque le condensateur de charge et décharge se décharge dans le transistor.

Le signal de sortie du blocking peut être prélevé sur le bobinage oscillateur, sur une bobine couplée à ce bobinage ou sur une électrode parmi celles utilisées pour l'oscillation.

LES TROIS TYPES DE BLOCKINGS

Nous indiquerons quelques blockings donnant des tensions en dents de scie ou de forme proche de celles-ci. La figure 1 donne le schéma d'un blocking ou l'oscillation est obtenu par couplage entre l'émetteur et la base à l'aide du bobinage TR. OSC. Les points des extrémités de base et d'émetteur des bobinages, indiquent que le sens des enroulements est le même ; autrement dit, si les deux bobines sont enroulées en même temps, on commence, par exemple aux extrémités marquées par les points et on bobine les deux enroulements dans le même sens (fig. 2).

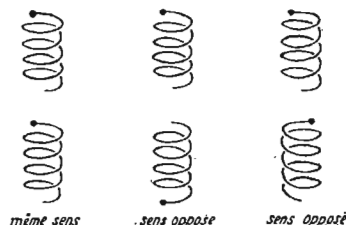


FIG. 2

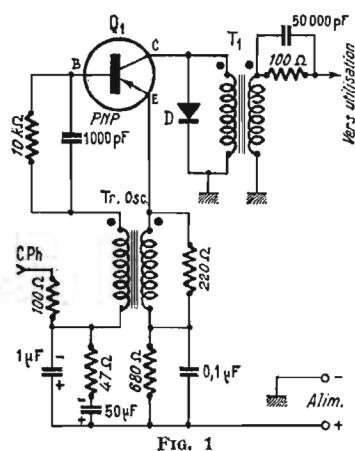


FIG. 1

que dans le cas de l'emploi des lampes triodes, compte tenu de la correspondance des électrodes à laquelle on peut adjoindre celle des transistors à effet de champ : grille - base - porte, cathode - émetteur - source, plaque - collecteur - drain.

Les blockings sont des oscillateurs de relaxation fonctionnant librement, autrement dit, sans qu'il soit nécessaire de leur appliquer des signaux de commande, mais pour un fonctionnement régulier et, surtout, pour un fonctionnement synchrone avec celui d'un autre circuit à signaux périodiques, il faut appliquer au blocking des signaux de synchronisation.

Leur application peut s'effectuer sur une des trois électrodes. Dans tous les cas, le signal synchro doit être une impulsion posi-

tive ou négative, dont l'effet sur le blocking soit la décharge prématurée d'un condensateur. Le blocking, en oscillations libres est réglé sur une fréquence légèrement inférieure à celle des signaux synchro qui lui seront appliqués.

Le transistor fonctionne en collecteur commun, en supposant que le collecteur est relié directement à la masse (ligne négative d'alimentation). Si le branchement à la masse était effectué, on pourrait

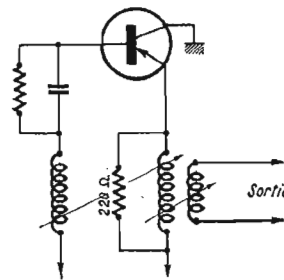


FIG. 3

prélever le signal de sortie sur une bobine couplée à celle d'émetteur (voir figure 3).

Il est toutefois plus pratique, de prélever le signal de sortie à l'aide du bobinage T1. En effet, cette disposition rend dans une certaine mesure, indépendants les circuits d'oscillation de celui de sortie et les caractéristiques du bobinage T1 peuvent être établies pour une transmission du signal à bon rendement, à l'étage utilisateur, grâce à une adaptation des impédances.

Par exemple, si « l'utilisation » est un transistor avec entrée sur la base, donc à faible impédance, en général, le rapport de T1 sera abaisseur (moins les spires du côté sortie).

La diode D sert, éventuellement pour limiter des impulsions pouvant prendre naissance lors du passage d'un état à l'autre.

Lorsque Q1 conduit, la capacité de 0,1 μ F du circuit d'émetteur, se charge, pendant le blocage. La décharge, dans la résistance de 680 Ω s'effectue pendant le temps séparant deux impulsions.

La synchronisation peut être appliquée en divers points du montage, par exemple, une impulsion négative sur la base (pour un NPN elle serait positive).

Si le blocking est commandé par une tension de réglage (cas de l'emploi d'un comparateur de phase dans les récepteurs TV) celle-ci sera appliquée à la base à partir du point C.Ph.

Un autre montage est celui de la figure 4. Dans celui-ci, le couplage est réalisé par les bobines de base et de collecteur et le couplage inverse est indiqué par les points, l'un du côté collecteur, l'autre du côté opposé à la base (voir aussi figure 2).

Dans ce cas, le transistor fonctionne en émetteur commun. Si la fréquence est élevée, le condensateur de 0,1 μ F du circuit d'émetteur peut être suffisant pour se charger et se décharger.

Lorsque le transistor est à l'état de conduction, un courant circule dans l'enroulement de collecteur et dans la résistance de 180 Ω d'émetteur ; la capacité de 0,1 μ F qui shunte cette résistance se charge selon la polarité indiquée par les signes + et - entourés d'un cercle. Cette charge produit une diminution du courant de base. A un temps T, le transistor se bloque et il y a coupure brusque du courant dans le transformateur.

Dans ces conditions, le condensateur de 0,1 μ F se décharge dans

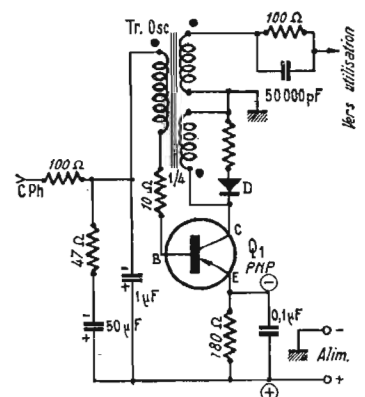


FIG. 4

la résistance de 180 Ω, la tension d'émetteur se rapproche de celle de la ligne positive l'alimentation et la tension de base se rapproche de celle de l'émetteur. A un certain moment, elle devient négative par rapport à l'émetteur et le transistor conduit à nouveau, le cycle recommence.

Le signal de sortie peut être prélevé sur un enroulement tertiaire couplé à l'oscillateur proprement dit et transmis à l'« utilisation » avec adaptation, réalisée en choisissant convenablement le nombre des spires de cet enroulement.

La synchronisation peut être appliquée à la base ou à l'émetteur ou au collecteur. Dans le cas d'un comparateur de phase, la tension de réglage, commandant la fréquence et la phase du signal sera appliquée au point C. Ph.

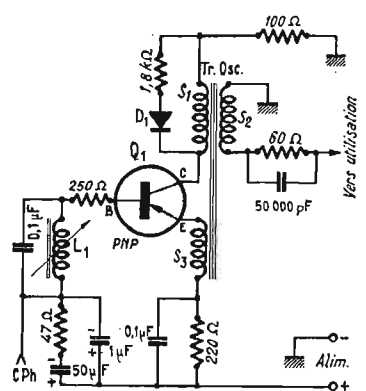


FIG. 5

La diode absorbe la surtension qui prend naissance dans l'enroulement de collecteur lors de la coupure du courant collecteur, c'est-à-dire au temps t_0 où le transistor passe de l'état conducteur à l'état bloqué.

MONTAGE AVEC REACTION ENTRE COLLECTEUR ET EMETTEUR

Le troisième montage, donné par le schéma de la figure 5, utilise également un transistor PNP triode. Le type 2N397 ou équivalent convient pour les trois blocs décrits, à des fréquences de l'ordre de 10 - 25 kHz.

Le transformateur - oscillateur « TR OSC. » réalise le couplage entre émetteur et collecteur, à l'aide des bobines S3 et S1, tandis que S2 est un tertiaire permettant d'appliquer le signal engendré par le blocking à un circuit d'utilisation.

La synchronisation s'applique à ce montage comme dans les deux montages précédents.

Ce montage convient particulièrement bien en TV et dans diverses applications où le blocking ne doit fournir qu'un ou deux signaux à des fréquences du même ordre de grandeur, par exemple 15 625 et 20 475 Hz.

La diode D1 sert à absorber la surtension apparaissant sur le secondaire S1 lors de la coupure du courant de collecteur, lorsque Q1

passé brusquement de la conduction au blocage.

Le circuit L1 - 0,1 μF est accordé sur la fréquence d'oscillation, par exemple 15 625 Hz ce qui assure à cette oscillation une plus grande stabilité.

MONTAGE POUR 50 Hz

Voici maintenant, à la figure 6, le schéma d'un blocking fonctionnant à des fréquences de l'ordre de 50 Hz.

Le couplage entre les secondaires S1, de collecteur et S2 de base, assure l'oscillation de ce blocking.

On applique la synchronisation par le bobinage S3. La résistance R de 1 Ω doit être court-circuitée pendant le fonctionnement normal de ce blocking. Elle ne sert que pour le relevé de l'oscillogramme du courant de collecteur. La diode D absorbe la surtension sur S1 lors de la coupure du courant de collecteur. Voici une explication simplifiée du fonctionnement du montage de la figure 6.

L'entretien des oscillations est assuré par le couplage de S1 et S2. Lorsque l'alimentation (de l'ordre de 12 V dans tous les montages) est branchée une polarisation négative apparaît sur la base de Q1 (le type 2N525 convient) sa valeur étant déterminée par la position du curseur du potentiomètre de 5 kΩ et du courant de base. La base étant suffisamment négative par rapport à l'émetteur de ce transistor PNP, celui-ci devient conducteur, un courant traverse la bobine S1 de collecteur.

Une tension est alors induite dans l'enroulement de base, S2 qui est connecté de façon à ce que la base devienne encore plus négative, ce qui a pour effet une augmentation du courant de collecteur.

Cette réaction cumulative porte rapidement le transistor à l'état de saturation qui est celui, au-delà duquel le courant n'augmente plus.

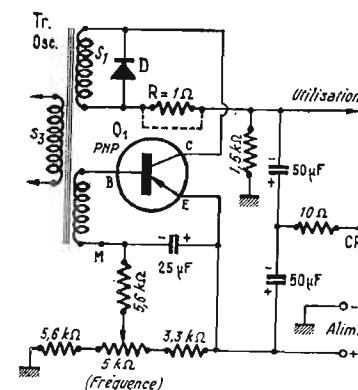


FIG. 6

La résistance du transistor est alors extrêmement faible et on peut considérer le transistor, à ce moment, comme un interrupteur fermé.

Les deux capacités de 50 μF en série, peuvent être considérées, pour le moment comme une seule capacité de 25 μF que nous désignerons par C.

Pendant le passage du courant de collecteur dans S1, C s'est chargé. Soit E la tension à ses armatures.

Comme la résistance du transistor est presque nulle, il est clair que toute la tension E de charge de C se trouve aux bornes de S1.

Dans le cas où le bobinage du blocking est établi pour la saturation magnétique, celle-ci doit, toutefois se produire un peu avant la saturation du transistor. La fin de l'état de conduction du transistor est alors déterminée par la saturation magnétique.

Au moment où cette saturation se produit, la self-induction de S1 devient plus faible, le courant de collecteur augmente encore un peu pour atteindre la limite supérieure I_B ou β = gain en courant du transistor, et I_B = courant de base.

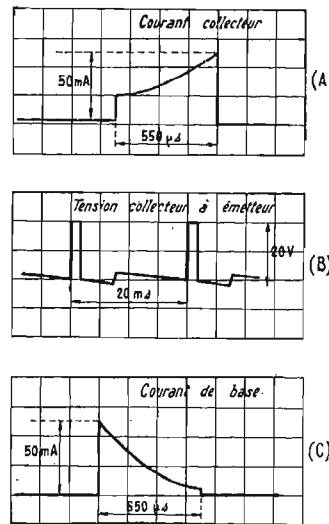


FIG. 7

Comme le courant de collecteur cesse d'augmenter, la tension induite aux bornes de S2 diminue, la résistance équivalente du transistor augmente, le courant de collecteur diminue brusquement et le transistor se bloque.

Pendant le blocage C (les deux capacités de 50 μF en série) se charge et pendant la conduction C se décharge. La tension aux bornes de C est utilisée comme signal en dent de scie.

On a réalisé C avec deux capacités en série afin de pouvoir appliquer au point commun de celles-ci, une tension de correction permettant de donner à la tension de sortie la forme exigée.

RELEVÉ DES OSCILLOGRAMMES

La résistance R de 1 Ω, en raison de sa faible valeur, ne doit pas perturber le fonctionnement du montage. A ses bornes on a une tension :

$$E_R = R I_C$$

ou I_C = courant de collecteur, donc, comme $R = 1 \Omega$, le même nombre indique la valeur de E_R et de I_C , par exemple en volts et ampères ou en mV et mA, etc. Il

est toutefois incorrect d'écrire $E_R = I_C$.

Le relevé oscilloscopique du courant I_C se fait indirectement en relevant la tension E_R qui varie d'une manière identique et a, à chaque instant, la même valeur numérique.

La figure 7 donne trois oscillogrammes. En A, le courant collecteur. Pendant la durée de la conduction, le courant passe de 20 mA à 50 mA environ. La période totale du signal étant de 20 ms ($f = 50 \text{ Hz}$), la durée de la conduction est $550 \mu\text{s} = 0,55 \text{ ms}$.

Le courant collecteur a été relevé sur la résistance $R = 1 \Omega$ comme indiqué plus haut.

En B, figure 7, on montre la forme de la tension collecteur à émetteur. On voit qu'il s'agit d'impulsions brèves, à la fréquence de 50 Hz ($T = 20 \text{ ms}$) dont l'amplitude est de 20 V.

Le relevé de ce signal se fait directement en le prenant entre le collecteur et l'émetteur du transistor.

En C, figure 7, on représente le courant de base. Ce courant prend brusquement la valeur de 50 mA au moment de la conduction. Pendant 650 μs, il baisse progressivement jusqu'à zéro.

Pour relever ce courant de base, I_B , on procède comme pour le courant de collecteur. Une résistance de 1 Ω pourra être insérée dans une coupure effectuée au point M du montage représenté à la figure 6.

Pour le relevé oscilloscopique, le montage de mesures à réaliser est schématisé par la figure 8.

A gauche, on a représenté l'appareil fournissant ce signal dont on désire connaître la forme.

Ce signal sera toujours une tension obtenue, soit directement entre deux points du montage, soit indirectement, aux bornes d'une résistance de faible valeur intercalée dans le circuit, par exemple 1 Ω.

A droite, figure 8, on a représenté les éléments de l'oscilloscope : AV = amplificateur de déviation verticale, Syo = circuit de synchronisation, B.T = base de temps de l'oscilloscope, TC = tube cathodique dont on a représenté les 4 plaques de déviation.

La tension à examiner est appliquée à l'entrée de AV qui l'amplifie. La tension amplifiée est appliquée entre les deux plaques de déviation verticale du tube cathodique et se traduit par une ligne lumineuse verticale dont la longueur est 1, mesurée en « divisions ».

D'autre part, si l'on fait dévier le spot lumineux horizontalement, à l'aide de la base de temps BT de l'oscilloscope, le spot décrira l'oscillogramme.

Dans la plupart des oscilloscopes modernes, on trouve à l'entrée de l'amplificateur AV, un atténuateur à plusieurs positions. Il est gradué en tension/division, ce qui permet de connaître l'amplitude

de la tension représentée par l'oscillogramme.

La division est celle qui correspond à deux lignes parallèles du quadrillage transparent que l'on place devant l'écran de l'oscilloscope (voir figure 9). Ce quadrillage est représenté sur les 3 oscillogrammes de la figure 7. Soit, par exemple, celui indiqué par A. Pour obtenir cet oscillogramme, il a fallu mettre l'atténuateur sur la position 20 mV/division. On compte le nombre des divisions et on voit que pour le maximum du signal on a 2,5 divisions, ce qui donne 50 mV, mais comme $R = 1 \Omega$, ceci correspond à 50 mA du courant de collecteur.

Pour la déviation horizontale, il y a deux opérations à effectuer, la synchronisation et le choix de la fréquence de la base de temps celle de l'oscilloscope, bien entendu. Soit f la fréquence du signal à examiner, par exemple $f = 50$ Hz. Il faut régler la base de temps sur une fréquence F égale à f ou sous-multiple de celle-ci.

Si $F = f$, on ne verra sur l'écran qu'une période du signal, ce qui présente le risque de ne pas pouvoir observer avec précision toute la période en raison du temps de retour du spot.

Le mieux est de prendre $F = f/2$ ou $f/3$, dans notre exemple $F = 25$ Hz ou $F = 16,66$ Hz.

Pour l'oscillogramme B figure 7 on a adopté $F = 25$ Hz.

Pour stabiliser l'oscillogramme il faut synchroniser la base de temps. Pour cela on applique le

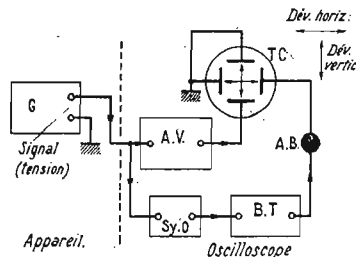


FIG. 8

signal à examiner (voir figure 8) à un circuit intermédiaire Sy 0 à atténuateur et commutateur qui permettra d'appliquer une fraction du signal, à l'entrée « synchro » de la base de temps.

Ce montage s'effectue automatiquement en mettant ce bouton « synchro » de l'oscilloscope en position « synchro intérieure ».

L'amplitude du balayage horizontal commandé par le signal de la base de temps, est réglable à l'aide d'un bouton agissant sur un potentiomètre, représenté par AB sur le schéma de la figure 8.

Ce réglage est très utile pour l'examen détaillé de l'oscillogramme.

CANNES A LANCER

VERITABLES « MAJOR ROD »
Made in Canada

POUR LES CHAMPIONS

En fibre de verre creux

LANCER DE MER 2 brins de 1,32 (2,64). Poids : 400 g.
PRIX spécial 104,00

CANNE A MOUCHE 2 brins de 1,24 m (2,48). Poids : 200 g.
PRIX spécial 59,00

LANCER LEGER « RIVIERE »
2 brins de 1,02 (2,02). Poids 200 g.
PRIX spécial 45,00

LANCER LEGER « RIVIERE »
GRAND LUXE
2 brins de 0,93 (1,86). Poids 250 g.
PRIX spécial 62,00

VERITABLE « MAJOR ROD »
En fibre de verre plein

LANCER LEGER 2 brins de 0,91 (1,82). PRIX 31,00

LANCER LEGER 2 brins de 0,84 (1,68). PRIX 23,00

LANCER LEGER 1 brin de 1,40 m
PRIX 13,00

MAGNIFIQUE CANNE A LANCER DE MER (U.S.A.) 3 brins de 1,45 m. (4,35). Poids 950 g.
SACRIFIEE à 150,00

MINI TRANSISTOR PO-GO

Avec écouteur d'oreille 75x55x30 mm

Ecoute discrète de jour comme de nuit. Poids : 100 g. Avec étui en plastique pour le transport. PRIX 29,00

CHASSIS DE TELEVISEURS

Ecran plat 110° - Tween-panel - 2 chaînes - Commande par poussoir.

En 59 cm Comptoir 620,00
En 70 cm Comptoir 720,00
FRANCO + 25 F

POSTES A TRANSISTORS PO-GO

grandes marques
MATRIEL NEUF MAIS
FABRICATION A TERMINER
PRIX 45,00, port 10 F

MOTEURS « PABST » POUR MAGNETOPHONES

Rotor fixe
Stator tournant
110/220 V
Marche AV et AR - Ø 85 mm
H. 140 mm
dont axe 30 mm

3 A PROFITER
PRIX UNITAIRE
Au comptoir 69 F
Franco. 79,00

NOS ENSEMBLES "PRET A PECHER"

« PECHE AU COUP »
comprenant :
1 canne japonaise laquée 4x100 cm - 1 boîte distributrice de plombs, garnie - 2 lignes montées - 1 bobine garnie de 25 m de nylon - 6 hameçons montés - 1 housse présentoir de protection. PRIX 34,00

« LANCER LEGER »
comprenant :
1 canne en fibre de verre plein poignée liège pour lancer 4/18 gr - 1,65 en 2 brins - 1 moulinet à mécanisme métallique - 2 cuillères plombées sous palette et hameçons triples bronzés - 1 bobine de 75 m de fil - 1 housse présentoir de protection. PRIX 48,00

« PECHE A LA MOUCHE »
comprenant :
1 canne à mouche en BAMBOU REFENDU 3 brins (9 feet = 2,70 m) - 1 scion de rechange - 1 soie auto flottante de 25 yards - 10 mouches artificielles - 1 boîte distributrice à 6 cases - 1 moulinet simple à cliquets - 1 housse présentoir de protection. INTROUVABLE A CE PRIX 64,00

« PECHE MER-OCEAN »
comprenant :
1 canne en fibre de verre plein avec double poignée en liège et porte-moulinet à fixation de sécurité - 2 brins 1,80-2 m pour lancer de 5 à 20 g - 1 scion de rechange - 1 robuste moulinet à mécanisme entièrement métallique - 1 bobine de 75 m de fil 26/28/100° - 3 cuillères leurres pour la mer - 1 housse présentoir de protection. PRIX EXCEPTIONNEL .. 96,00

REMISE : 10 % SUR LES ARTICLES, SI PRIS AU MAGASIN

CARABINE 22 LONG RIFLE AVEC LUNETTE NEUVE AVEC CERTIFICAT DE GARANTIE
Prix 195,00
Coffret gaine noir, interieur capitonné pour le transport - Très luxueux
Supplément .. 59,00

AUTRES MODELES A CANON LISSE
9 mm sans lunette : Prix 79,00 • 12 mm sans lunette : Prix 99,00
14 mm sans lunette : Prix 150,00
+ Expédition : 10 F

TRANSISTOR PO-GO + AMPLI TELEPHONE INCORPORE

ECOUTE SUR LE H.P. DU POSTE par capteur magnétique à ventouse - Poste à 6 transistors - Présentation luxueuse en ébénisterie bois.

Ordre de marche, comptoir 99,00 (Franco : + 15,00)
Housse en skaï : comptoir 15,00 (Franco : + 3,00)

L'ADAPTEUR SEUL, avec schéma 35,00 se branche sur tous transistors, magnétophones, amplis, etc.

POSTE PORTATIF PO-GO 6 TRANSISTORS

Dimensions : 270 x 170 x 70 mm
Présentation luxueuse - Coffret capitonné face avant plastique gris - Grille métal.

Ordre de marche, comptoir .. 70,00
FRANCO 76,00

Ø 17 cm 2,5 Ω 13,50
Ø 12 cm 28 Ω 8,50
- Etiquette 12x17 2,5 Ω 13,50
Les 3 29,00

HAUT-PARLEURS

RE. ME. LEC

19, passage Etienn-Delaunay (face au 183, rue de Charonne) - PARIS (11°) Tél. : 805-91-76
Métro : Bagnole - Autobus : 76

Ouvert de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 18 h • FERME LE LUNDI

Pas d'envoi en dessous de 20 F
Règlements par mandat postal, virement ou chèque bancaire
C.C.P. 7 276-32 Paris
PORT ET EMBALLAGE EN SUS

N'OUBLIEZ PAS DE CONSULTER NOS PRECEDENTES PUBLICITES

MOULINETS

MER Très grande précision mécanique - Anti-corrosion - Poids : 732 g - Capacité 270 m en 20/100 - 1 tour = 3,25 récupération. PRIX 65,00

MER P 208 - grande précision mécanique - Anti-corrosion - Poids : 410 g - Capacité 200 m fil - 1 tour = 3,56 récupération. PRIX 40,00

RIVIERE P 98 - Mécanique très robuste - Poids : 210 g - Capacité 200 m de fil - 1 tour = 3,8 récupération. PRIX 22,60

RIVIERE Leger Mécanique très soignée - SPORT - Poids : 225 g - Capacité 200 m en 20/100 - 1 tour = 3,5 récupération. PRIX 24,80

RIVIERE Mécanique soignée - Poids : N° 8 225 g - Capacité 200 m de fil - 1 tour = 2,7 récupération. PRIX 13,50

MOULINET SILENCIEUX POUR LA MOUCHE (U.S.A.) Récupération rapide automatique. PRIX 112,00

55 F PLATINE HF

comptoir

GRANDE MARQUE
comprenant :
1 tuner à transistors commandé par 3 touches.
1 contacteur à 4 poussoirs AM, UHF, 1 et 2.
1 commande rotacteur.
1 transfo de sortie.
4 potentiomètre (son, tonalité, contraste, luminosité).
1 cadran UHF gradué, le tout câblé sur châssis avec fils de branchement et prises de raccordement. Présentation luxueuse. Dim. : 240 x 200 x 110 mm.

Franco 61,00

99.50 F LOT de pièces détachées POUR TELE

comptoir

comprenant :
1 Platine MF.
1 Tuner 2° chaîne.
1 EBENISTERIE NEUVE TOUT ECRAN TWEEN PANEL
1 Bobine de déflexion.
1 Rotacteur avec lampe.
1 HP 12x17 cm.
1 Transfo de sortie.
1 Transfo d'alimentation.
1 Self de filtrage.
1 Contacteur à poussoir.
1 Condensateur 2x100 MF - 350 V.
5 Boutons.
5 Résistances bobinées.

FRANCO 114,50 F

EBENISTERIES DE TELE NEUVES 35 F

TUNER UHF 2° CHAÎNE NEUF avec démulti. Comptoir 20,00
FRANCO + 6 F