

2,50

BELGIQUE : 35 FB
 SUISSE : 3,50 FS
 ITALIE : 625 Lire
 MAROC : 2,88 D.H.
 ALGERIE : 2,85 Dinars

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- Réalisation d'un amplificateur de 40 W pour guitare
- Utilisation des circuits intégrés
- Amplificateur stéréophonique Palace AM323 A
- Montages pratiques à thyristors
- Le magnéscope SONY CV 2100 CE
- Réalisation d'un amplificateur Hi-Fi de 2 x 50 W
- Camion radiocommandé à 10 canaux
- Réalisation d'orgues électroniques KITORGAN
- Le contrôleur Centrad 819
- Des VFO à transistors pour tous usages

nouveaux cours progressifs par correspondance électronique radio-TV



programmes

techniciens
 techniciens
 • supérieurs
 • ingénieurs



enseignement polyvalent à vocation large «toutes spécialisations»

préparation théorique aux diplômes d'état
CAP- BP- BTS



cours pour tous niveaux d'instruction élémentaire moyen supérieur

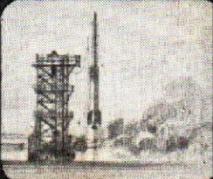


1^{er} cours visuel pour la connaissance et la pratique de la TV couleur

infra l'enseignement électronique
 INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
 24, rue Jean Mermoz, Paris 8^e
 Téléphone 225.74.65

polyvalent chez soi. VOIR PAGES 100 ET 101

1^{re} école utilisant un procédé breveté de contrôle pédagogique



1^{re} méthode de correction par lecteur ou magnétophone audio-contact



212 PAGES

Esthétique Performances

RÉVOLUTIONNAIRE

LE NOUVEAU CONTROLEUR 819

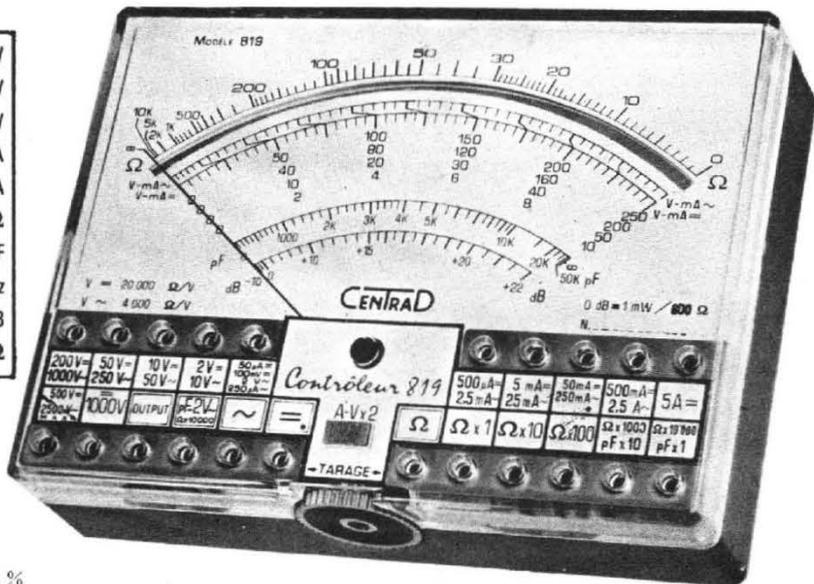
20.000 Ω/V

80 gammes de mesure



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

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



Livré avec étui fonctionnel
 béquille, rangement, protection

Classe 1 en continu - 2 en alternatif

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

LE CONTROLEUR 517 A

48 gammes de mesure

PRIX : 140 F HT avec étui

CENTRAD 142

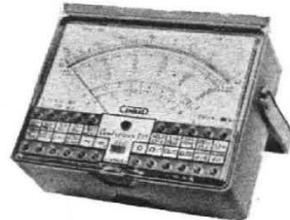
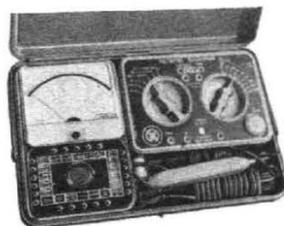


20.000 Ω/V

V = 7 Gammes de 2 mV à 1.000 V
 V \sim 6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
 OUTPUT 6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
 Int = 6 Gammes de 1 μ A à 5 A
 Int \sim 5 Gammes de 5 μ A à 2,5 A
 Ω 6 Gammes de 0,2 Ω à 100 M Ω
 pF 4 Gammes de 100 pF à 150 μ F
 Hz 1 Gamme de 0 à 500 Hz
 dB 5 Gammes de -10 à +62 dB
 Réactance 1 Gamme de 0 à 10 M Ω

CADRAN MIROIR
 EQUIPAGE BLINDÉ
 ANTI-SURCHARGES
 ANTI-CHOC
 LE MOINS ENCOMBRANT
 DIMENSIONS : 85 x 127 x 30 mm
 LIVRÉ AVEC ETUI PLASTIQUE
 POIDS : 280 grs
 CLASSE : 1,5 EN CONTINU
 2,5 EN ALTERNATIF

LE MILLIVOLTMÈTRE 743



VOUS POUVEZ ADJOINDRE A VOTRE 517 A OU 819 NOTRE
 MILLIVOLTMÈTRE 743 A TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP

19 gammes de mesure

Sensibilités continues 100 mV à 1.000 V
 Sensibilités crête à crête 2,5 V à 1.000 V
 Impédance d'entrée = 11 M Ω
 Bande passante de 30 Hz à 10 MHz
 Livré avec sonde 3 fonctions
 Equipé d'une pile au mercure et d'une pile 9 V
 Extension en Résistance jusqu'à 10.000 M Ω
 Adaptable à tout instrument de 50 μ A.



EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

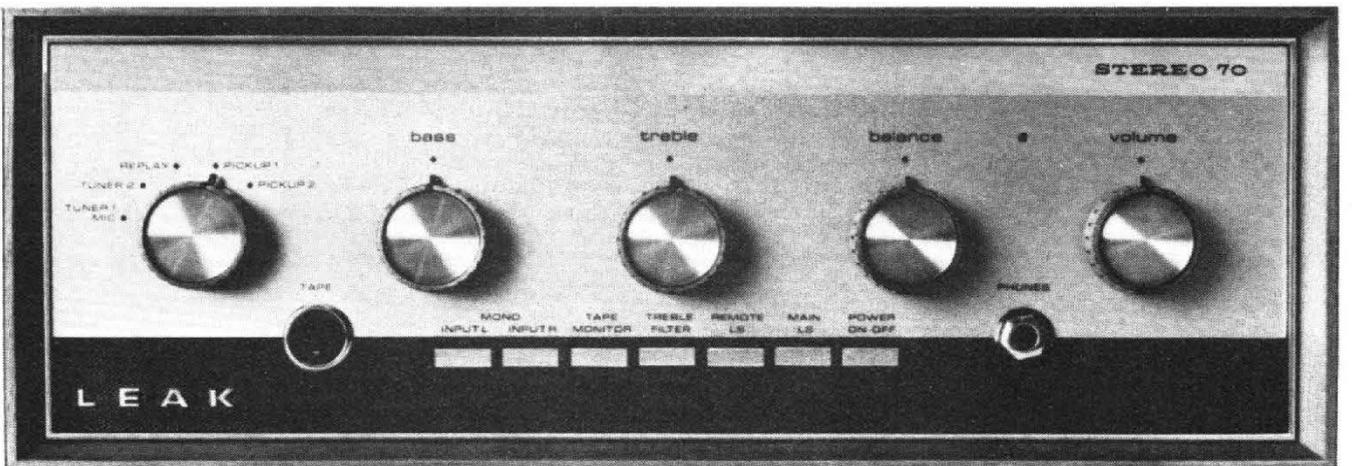
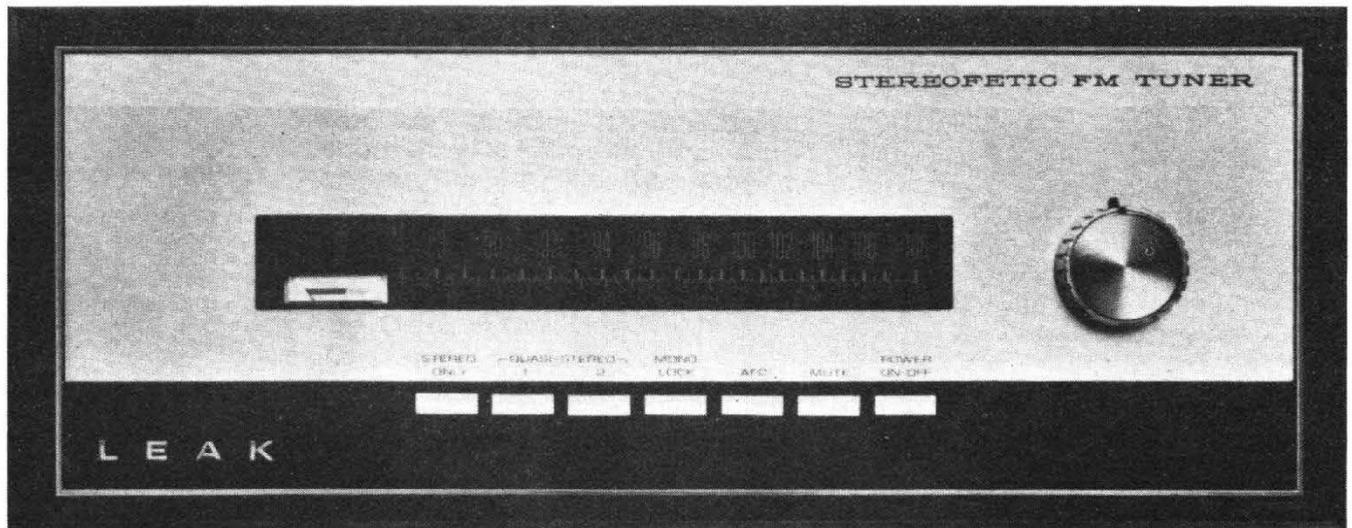
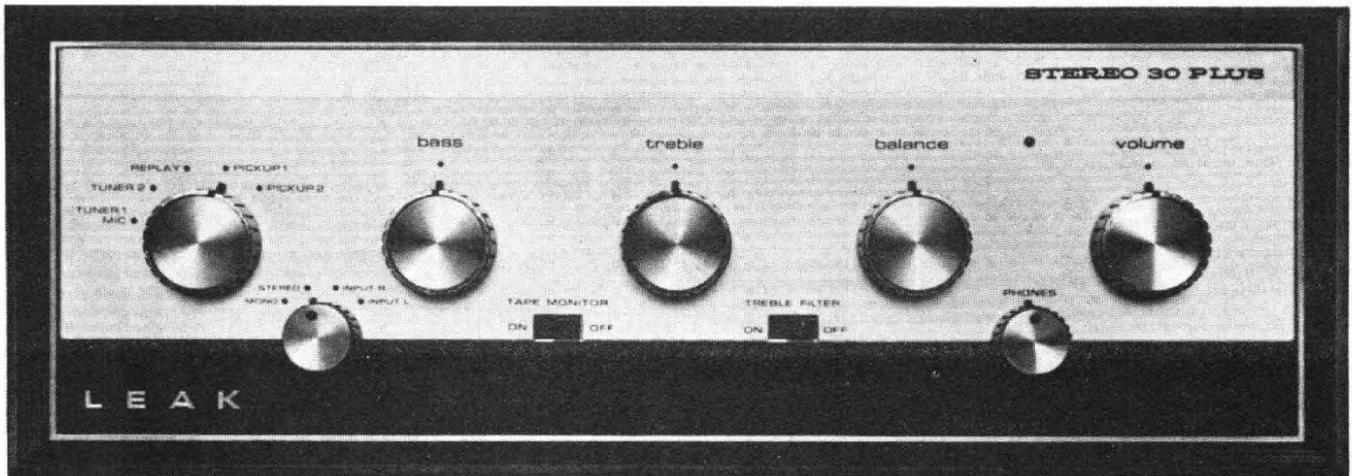
CENTRAD

59, AVENUE DES ROMAINS
 74 ANNECY - FRANCE
 TÉL. : (79) 45-49-86 +

- TELEX : 33 394 -
 CENTRAD-ANNECY
 C. C. P. LYON 891-14

...Stabilité Prix

LEAK



PUBLI SAP

EUROCOM ELECTRONIC

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR FRANCE

19, rue Marbeuf - Paris-8^e - 359-32-80 - Liste de nos distributeurs LEAK sur demande

Je suis intéressé par les productions LEAK et je vous prie de me faire parvenir l'adresse d'un spécialiste Hi-Fi distributeur de ce matériel.

Nom.....

Adresse.....

Cette chaîne stéréo est à l'avant-garde de la Haute Fidélité

pourtant elle coûte remarquablement peu

Essayez-la **GRATUITEMENT** pendant 10 jours

Propagart



Vous pouvez également examiner la Chaîne Stéréo 33 dans les magasins suivants:

- PARIS: 20, rue de la Baume (8^e) • 222, rue de Rivoli (1^{er}) • 4, rue de Vienne (8^e) • 49, rue Vivienne (2^e) • 90, rue de Vaugirard (6^e) • 28, avenue Mozart (16^e) • 182, faubourg Saint-Denis (10^e) • LEVALLOIS-PERRET: 97, rue Jean-Jaurès • AMIENS: 14, rue des Sergents • BORDEAUX: 123, cours Alsace-Lorraine • DIJON: 10 et 12, avenue du Maréchal-Foch • GRENOBLE: 1, place de l'Étoile • LE HAVRE: 19, avenue Foch • LILLE: 9, place de Béthune • LYON: 23, place des Terreaux • MARSEILLE: 26, rue de l'Académie • MONTPELLIER: 39, rue Saint-Guilhem • NANCY: 105, Grande-Rue • NANTES: 5, rue Jean-Jacques-Rousseau • NICE: 12, rue Chauvain • RENNES: 3, rue Beaumanoir • ROUEN: 59, rue Jeanne-d'Arc • SAINT-ETIENNE: 7, rue de la Résistance • STRASBOURG: 52, rue du Vieux-Marché-aux-Poissons • TOULON: 6, place d'Armes • TOULOUSE: 56, rue Bayard.

Guidé Internationale du Disque, 27-EVREUX

Oui, c'est vrai ! Avec la Chaîne Haute-Fidélité Stéréo 33 "Tout-transistors" de la Chaîne Internationale du Disque le but final de la stéréophonie a été atteint — un ensemble d'une sonorité si pure qu'il semble disparaître pour laisser place à la seule musique en relief. Et dans dix ans cette chaîne restera toujours une merveille de la technique, car déjà l'Amplificateur est tout-transistors, déjà le Tuner MF est équipé d'un décodeur pour capter les émissions MF en stéréophonie, déjà le Tourne-Disque Lenco B 52, de fabrication suisse — possède la vitesse 16 tours/minute pour les disques de l'avenir. Et ce n'est qu'un début !

Un ensemble vraiment universel
 Oui, l'ensemble Stéréo 33 vous offre tous les charmes de la vraie stéréophonie. Vous tournez un simple bouton et vous retrouvez vos artistes préférés sur vos disques ou sur les stations MF. Vous n'êtes gêné dans votre écoute par aucune distorsion due aux lampes car tout est transistorisé. Vous n'entendez que la musique, exactement comme elle fut interprétée par les artistes au moment de l'enregistrement ou de l'émission : riche et naturelle. Avec l'ensemble Stéréo 33 c'est de la musique vivante. Et tout cela peut être à vous à un prix incroyablement bas parce que, avec la chaîne stéréo par éléments, vous ne payez que ce que vous entendez ! Pas de meuble cher, pas d'installation particulière... La Chaîne Haute-Fidélité Stéréo 33 est en éléments séparés, adaptés, qui agissent ensemble et

qui peuvent être disposés comme vous le voulez. Chaque élément comporte les tout derniers progrès de la technique. Chaque élément dessiné par un styliste, est présenté en un élégant coffret plaqué noyer, bois choisi en raison de son exquise beauté et aussi de ses propriétés acoustiques. Avec cette fantastique Chaîne Haute-Fidélité Stéréo 33, vous ne payez que pour ce que vous entendez. Et ce que vous entendez est formidable. Aujourd'hui, pour la première fois, ce miracle de la Chaîne Stéréo Tout-Transistors, en éléments complets avec Tuner Modulation de Fréquence peut vous appartenir à un prix si bas que vous ne l'auriez jamais cru possible. C'est vraiment l'occasion de votre vie.

Demandez notre documentation gratuite
 Remplissez vite le coupon ci-dessous — sans aucun engagement de votre part — pour recevoir la documentation gratuite fournissant tous les détails sur la Chaîne Haute-Fidélité Stéréo 33 et comment vous pouvez l'essayer chez vous GRATUITEMENT pendant 10 jours.

Essayez-la pendant 10 jours GRATUITEMENT et conservez-la si vous le désirez pour seulement 90F par mois
 (après le 1^{er} versement légal)
 (au comptant 1398F)

détachez ici

Bon pour une documentation gratuite

La *Guidé Internationale du Disque*, 27-Evreux

Veillez m'envoyer votre documentation GRATUITE en couleurs décrivant, avec tous les détails, la Chaîne Haute-Fidélité Stéréo 33. Je verrai comment je peux l'essayer GRATUITEMENT pendant 10 jours sans aucuns frais ni aucune obligation d'achat. Il est bien entendu que le fait de recevoir cette documentation ne m'oblige en rien et qu'aucun représentant ne viendra m'importuner.

NOM _____
 (écrire en majuscules)

PRÉNOM _____

No _____ RUE _____

No DÉPT _____ VILLE _____

9-276/901/101

680 m²

En plein Paris (Bastille)
1^{ère} partie d'un département
que nous développerons sur
1.500 m² dans les mois
à venir 1.000 tonnes de
matériel divers provenant

MACHINES - OUTILS

Fours électroniques
Hottes
Tour
Perceuses
Soudeuses
Presse
Racks
Instruments de labo
Matériel et appareils pour
chimie
Toboggans (glissières de
descente)
Transporteur à rouleaux
(à moteur)
Transfos industriels
Importante cage de
Faraday Frs. 3.000
Petits containers
d'outillage Frs. 2
Etc etc.

APPAREILS DE MESURES

Oscillos
Générateurs
Enregistreurs
Appareils de contrôle
professionnel pour
semiconducteurs
Lignes artificielles
Amperemètres
Voltmètres
Milliamperemètres
Tubes oscillos
Tubes spéciaux
Pentemètres
Lampemètre important
Etc. etc.



◆ ◆ ◆
d'usines radio T. V.
et semiconducteurs
(non militaire, ni émission-
réception O. C.)
Vente uniquement sur
place, sans correspondance.

T. V. & RADIO

Postes de radio }
T. V. couleur } à revoir
Electrophones }
Valises, Tubes télé
Matériel divers pour
enseignement
(Radio, pièces neuves)
Boîtes de T. V. + Fond +
masque Frs. 20
Alimentations
Chassis
Tables de télé neuves
Frs. 50
Amplis, Amplis Hifi
Tuners pour récupération
Frs. 2
Bobinages, Deflection
Maquettes, réalisations
Tétés HF postes voitures
à lampes
Haut parleurs à excitation
Etc. etc.

DIVERS

Décolletage
Pièces mécaniques
Quincaillerie
Armoires métalliques
Cages, boîtes métalliques
Isolant cuivré
Chimie (produits)
Appareils de labo pour
chimie
Peinturs, Vernis
Etc. etc.

◆ ◆ ◆ RADIO PRIM ◆ ◆ ◆

6, ALLÉE VERTE - PARIS-XI (Bastille)
ENTREE. 59, Bd. Richard Lenoir - PARKING

OUVERT tous les jours sauf Dimanche:
de 9 H. à 12 H. et de 14 H. à 19 H.

Informations

HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire
Directeur-Fondateur
 Directeur de la publication
J.-G. POINCIGNON
Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA
 •
Direction-Rédaction :
2 à 12, rue Bellevue
PARIS (19^e)
 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** »
 - 11 numéros **HAUT-PARLEUR** « **Electronique Magazine** »

FRANCE 65 F
ÉTRANGER 80 F

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

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliteriez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 0,90 F et la dernière bande.
Georges VENTILLARD et Cie
 Groupement d'intérêt économique régi par l'ordonnance du 23 septembre 1967

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital de 3.000 francs
 2 à 12, rue Bellevue
 PARIS (19^e)
 202-58-30



Commission Paritaire N° 23 643

CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
108 150
EXEMPLAIRES

PUBLICITÉ
 Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la **SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ**
 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e)
 Tél. : 526-08-83 - 285-04-46
 C.C.P. Paris 3793-60

LES ARCHIVES D'EUGÈNE DUCRETET ENTRENT A L'ACADEMIE DES SCIENCES

LES archives d'Eugène Ducretet (1844-1915), l'un des grands précurseurs de la radio, viennent d'être remises par son petit-fils, Bernard Ducretet, à l'Académie des sciences.

Rappelons que c'est à Eugène Ducretet que l'on doit la première communication hertzienne à moyenne distance au-dessus d'une ville : celle-ci eut lieu, en novembre 1898, entre le 3^e étage de la tour Eiffel et le Panthéon. On lui doit le premier appareil français de T.S.F., et c'est lui qui a réalisé les premiers appareils de radiologie construits dans notre pays. Il a également inventé le procédé permettant le réglage direct des postes émetteurs et récepteurs, ainsi que leur accord au moyen du résonateur Oudin.

Les documents remis à l'Académie des sciences, qui contiennent des renseignements très importants sur les débuts de la T.S.F. et sur les rapports d'Eugène Ducretet avec Branly, le savant russe Popov, ainsi que d'autres personnalités de l'époque comme Lee de Forest et le général Ferrié, apportent un certain nombre d'éléments nouveaux qui permettront de préciser certains points encore mal connus de l'histoire des premières applications des ondes hertziennes et de la radioélectricité.

UN NOUVEAU SYSTEME POUR L'ATTERRISSAGE DES AVIONS

L'ATTERRISSAGE des avions sera maintenant plus sûr grâce à un nouveau système révolutionnaire mis au point par G.E.C.-A.E.I. Electronics (membre du groupe G.E.C.).

Ce système qui va être installé dans 5 aéroports civils de Grande-Bretagne (Glasgow, Liverpool, Manchester, Gatwick et Heathrow-Londres) permettra d'informer continuellement les contrôleurs de trafic de la visibilité au sol le long de la piste d'atterrissage. Jusqu'à présent, un observateur au sol devait estimer cette visibilité, ce qui était particulièrement hasardeux en cas de mauvais temps, et ne permettait pas d'avoir de valeur en différents points de la piste.

Cet équipement baptisé I.V.R. (Instrumented Visual Range) effectue des mesures de visibilité en 3 points de la piste et les transmet par câble téléphonique à un ordinateur installé dans la salle de télécommunications. Les distances de visibilité sont ensuite affichées sur un tableau situé dans la tour de contrôle.

ATTENTION
 pages 114 et 115
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

NE CRAIGNEZ PAS LA CONCURRENCE

Sonfunk

VOUS PERMET D'Y REpondre
meilleure technique
prix les plus compétitifs



RECHERCHONS REVENDEURS TOUTES RÉGIONS
ET REPRESENTANTS BIEN INTRODUITS
 Remise très importante

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

A NOS LECTEURS

EN raison de la récente dévaluation, les prix de certains appareils mentionnés dans les pages de publicité de nos annonceurs sont susceptibles de subir des modifications, en particulier en ce qui concerne le matériel importé. Les délais d'impression et la période des vacances n'ont pas permis en effet à tous nos annonceurs de corriger éventuellement leurs prix et nous conseillons vivement à nos lecteurs de demander une confirmation des tarifs actuellement en vigueur pour toute commande de matériel importé.

SOMMAIRE

	Pages
● Circuits de tube cathodique ..	67
● Réalisation d'un amplificateur de 40 W pour guitare	70
● Utilisation des circuits intégrés TAA 263, 293, 310, 320, 350, 435, 300	76
● L'amplificateur stéréophonique Palace AM323A	84
● Montages pratiques à thyristors	86
● Le décodeur N.T.S.C.	89
● Nouveaux postes auto Spider et Grand Prix Sonolor	92
● Le magnétoscope Sony CV 2100 CE.....	94
● Amplificateur Hi-Fi de 2 x 50 W	104
● Initiation au calcul électronique	121
● ABC de l'électronique	127
● Camion radiocommande à 10 canaux	131
● Orgues électroniques Kitorgan	135
● Le contrôleur Centrad 819 ...	144
● Vérificateur de la fréquence de coupure des transistors et des diodes	149
● Des VFO à transistors pour tous usages	157

TELES
 occasion **30 F**
 à partir de **30 F**
TELE-CLICHY
 190 bis, av. de Clichy (17^e)

CIRCUITS DE TUBE CATHODIQUE

Le tube cathodique est actuellement le seul élément actif d'un téléviseur irremplaçable par un dispositif à semi-conducteurs. Il en résulte que son montage sera à peu près le même, quelle que soit la composition du téléviseur.

Cependant, l'emploi de transistors en VF peut donner lieu à des particularités de montage concernant la liaison VF finale entre l'électrode de sortie du dernier transistor VF et celle choisie comme électrode d'entrée du tube cathodique. Ces particularités se manifestent surtout lorsqu'il y a liaison directe, c'est-à-dire sans interposition d'un condensateur, entre la sortie VF et l'entrée tube cathodique.

Dans ce cas, les tensions des deux circuits dépendent l'une de l'autre, ce qui impose également à l'électrode restante du tube cathodique (wehnelt ou cathode) une tension déterminée par celle de l'électrode utilisée à l'entrée.

La HT maximum du transistor final VF ne dépasse pas 150 V et elle est souvent inférieure à cette valeur, mais on remarquera que cette tension peut être positive par rapport à la

Analysons d'abord ce schéma, ce qui permettra de voir qu'il s'agit d'une partie de téléviseur étudiée avec soin.

Le signal VF, de polarité négative pour le signal de luminance, est transmis du collecteur de Q255 à la cathode du tube cathodique V250.

La tension d'alimentation du circuit de sortie VF et du circuit d'entrée du tube cathodique est + 75 V appliquée à travers R275. La tension au collecteur de Q255 est de l'ordre de + 64 V et celle sur la cathode du tube cathodique, de + 40 V par rapport à la masse.

Ces tensions doivent varier lorsqu'on règle le potentiomètre de contraste D272, car celui-ci fait varier le courant de collecteur du transistor, donc la tension de cette électrode et par conséquent, celle de la cathode du tube cathodique.

De ce fait, on constatera que le réglage de contraste agit aussi sur la luminosité en raison de la liaison directe. Lorsque la tension de la cathode du tube cathodique diminue, ce qui correspond à une augmentation du contraste, la luminosité augmente également, car la tension entre cathode et le wehnelt diminue.

Passons à la deuxième électrode d'entrée du tube, le wehnelt, utilisée ici pour deux commandes :

1° Commande de luminosité, celle-ci étant une commande manuelle que l'on peut qualifier de **statique**.

2° Commandes automatiques d'effacement à l'aide de signaux provenant des bases de temps. Cette commande est de nature **dynamique**, comme celle de la cathode à laquelle sont appliqués les signaux VF luminance et synchro.

Partons du wehnelt (grille 1). On trouve d'abord une résistance R340 de 1 K.ohm. De l'extrémité de R340 partent trois voies « d'ar-

rivée » de signaux l'une vers R339 et C330, l'autre vers C329 et la troisième vers R338. (Fig. 12).

Il est clair que seule la troisième voie, non coupée par un condensateur, transmettra au wehnelt, la polarisation variable agissant comme réglage de luminosité.

En effet, R338 est reliée au curseur du potentiomètre P331 de 220 K.ohms, qui est le réglage de luminosité de ce téléviseur.

La tension du curseur peut varier entre + 25 V qui est la tension du côté R332 reliée au + 75 V et - 30 V, tension obtenue aux bornes de N300, lampe au néon.

Il en résulte que la polarisation Ewk du wehnelt par rapport à la cathode variera approximativement entre :

- maximum de polarisation :
+ 40 - (- 30) = 70 V
- minimum de polarisation :
+ 40 - (+ 25) = 15 V

correspondant au minimum et maximum de luminosité respectivement.

La tension sur le wehnelt sera proche de celle du curseur du potentiomètre de luminosité P331.

Il s'agit toutefois de tension de repos donc, théoriquement en l'absence de tout signal appliqué à la cathode et au wehnelt.

Pratiquement, la tension Ewk entre cathode et wehnelt, sera nulle en l'absence du signal VF (ou signal VF réduit) et mesurée pendant les allers de ligne et l'image, car pendant les retours du spot, la tension du wehnelt sera très négative afin qu'il y ait effacement.

Dans ce téléviseur, on a prévu l'effacement vertical, comme dans tous les téléviseurs, mais aussi l'effacement horizontal, ce qui n'est pas prévu toujours dans les appareils noir et blanc.

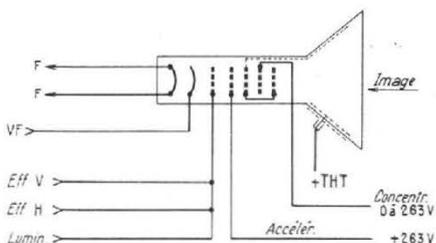


FIG. 11.

masse, négative (PNP) ou à peu près au même niveau selon le branchement du transistor VF du type NPN ou PNP.

Dans le cas des lampes, la tension de la VF finale est de l'ordre de 200 à 300 V et toujours positive.

Le choix du tube cathodique peut être déterminé par l'emploi des transistors ou des lampes.

Si l'on utilise des transistors, on trouvera parfois des tubes cathodiques à filament de 12 - 13 V au lieu de 6,3 V et à faible consommation, afin que cette alimentation ne soit pas excessive lors du fonctionnement du téléviseur sur accumulateurs. La figure 11 montre le montage simplifié des électrodes du tube cathodique.

MONTAGE DANS UN APPAREIL A TRANSISTORS

La figure 12 (voir nos précédents articles pour les figures 1 à 10) donne le schéma de montage des circuits de commande et d'alimentation du tube cathodique utilisé dans le téléviseur Barco que nous avons pris comme exemple.

En tenant compte du montage de l'étage final VF (voir Fig. 9 de notre précédent article), on voit que l'électrode d'attaque du tube cathodique est la cathode, le wehnelt, restant disponible est utilisé pour d'autres positions statiques et dynamiques. La sortie VF est reproduite sur la figure 12.

La cathode est portée, au repos, à + 40 V par rapport à la masse.

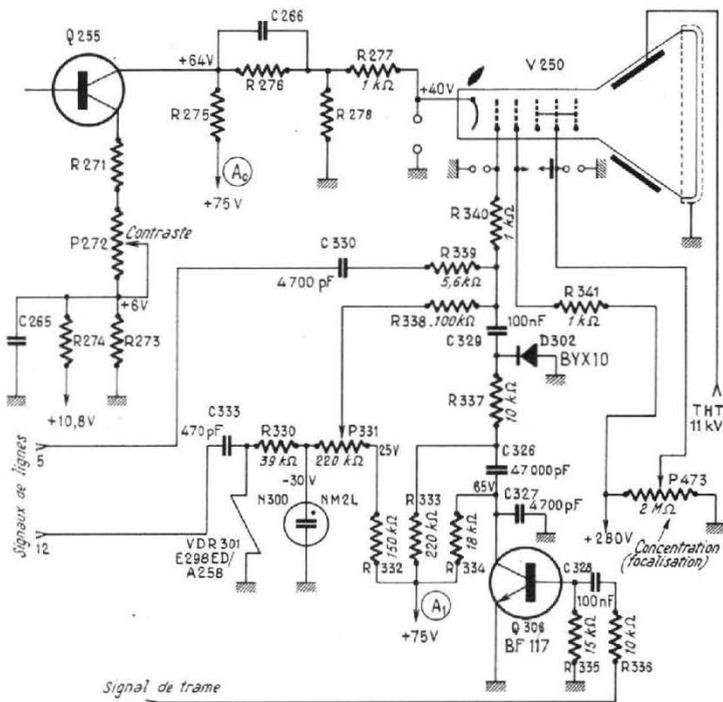


FIG. 12.

Pour l'effacement vertical, on utilise des impulsions négatives de trame, prélevées sur la sortie de la base de temps trame (« vertical ») transmises au wehnelt par le circuit assez complexe composé du transistor Q306 et divers éléments associés. Le condensateur C329 de 100 000 pF transmet ce signal au wehnelt par l'intermédiaire de R340 de 1 000 ohms.

Le signal de lignes destiné à l'effacement du retour horizontal du spot provient d'un point 5 des enroulements du transformateur de sortie de la base de temps lignes (« horizontale »), les impulsions sont transmises par C330 et R339 à R340 puis au wehnelt du tube cathodique.

Un quatrième dispositif est utilisé pour produire la tension négative de -30 V à une des extrémités du potentiomètre de réglage de luminosité P331 de 220 K. ohms.

Le signal de lignes est prélevé en un point 12 du transformateur de sortie lignes et ayant été redressé, il est appliqué à l'extrémité du potentiomètre, par l'intermédiaire d'un circuit stabilisateur et de filtrage.

La grille 2 du tube cathodique est connectée à travers une résistance R341 de 1 K. ohm au point +280 V d'alimentation. Cette grille 2 est la grille accélératrice.

La grille 4 est la grille de concentration électrostatique. Elle est portée à la tension convenable par le réglage du potentiomètre de concentration (dit aussi de focalisation) P473 monté entre masse (0 V) et le point +280 V.

Le réglage permet de trouver selon l'échantillon du tube cathodique utilisé, la meilleure valeur de la tension de concentration correspondant au maximum de netteté des lignes et des traits verticaux des mires.

La THT, enfin, qui est dans ce téléviseur de 31 cm de diagonale (A31-19 W) est engendrée (ou « générée ») par la base de temps lignes et appliquée à l'anode finale du tube, point THT sur le schéma de la figure 12.

Voici maintenant quelques détails sur le fonctionnement des circuits associés aux électrodes du tube cathodique.

CIRCUIT DE THT

La base de temps lignes fournit des impulsions positives de retour de ligne à tension très élevée qui sont appliquées à l'électrode de THT du tube cathodique par l'intermédiaire de la chaîne des diodes redresseuses D407 type BY140 (voir Fig. 13).

On remarquera que l'extrémité négative de l'enroulement secondaire de THT est reliée directement à la masse, donc la THT ne bénéficie pas de la tension positive obtenue au point +275 V. Dans les téléviseurs à lampes, surtout, la THT est augmentée de la HT de récupération qui apporte un appoint de l'ordre de 600 V non négligeable.

Remarquons que la THT, comme toutes les tensions d'alimentation obtenues à partir de la base de temps lignes, disparaît dès que cette base de temps cesse de fonctionner. Ceci est un dispositif de sécurité contre l'usure de l'écran du tube cathodique en cas d'arrêt de la base de temps lignes.

Remarquons que le filtrage de la THT est réalisé à l'aide d'une capacité constituée entre la couche extérieure de graphite du ballon mise à la masse et la couche intérieure reliée au point +THT. Cette capacité, de l'ordre de 2 000 pF suffit pour assurer un bon filtrage et possède l'avantage d'une isolation très élevée.

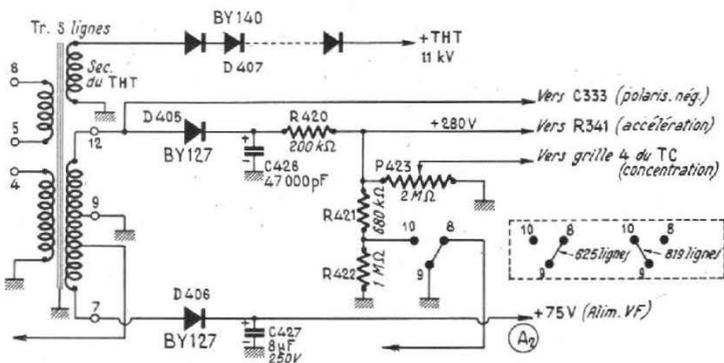


FIG. 13.

Sur le schéma de la figure 12 on a représenté la mise à la masse de la couche extérieure de graphite du ballon du tube cathodique.

CIRCUIT DE GRILLE ACCELERATRICE

Sur le schéma de la figure 13, on peut voir que la tension de +280 V utilisée telle quelle pour la polarisation de la grille accélératrice (G_2) du tube cathodique est obtenue, comme la THT, de la base de temps lignes dont elle dépend principalement. L'enroulement utilisé est 7-9-12 avec la prise 9 à la masse. Les impulsions prises au point 12 sont redressées par la diode D405 type BY127, le filtrage étant effectué par C426 de 47 nF. Cette faible valeur de capacité se justifie par le fait que la fréquence du signal appliqué au redresseur est de 15 625 ou 20 475 Hz, et non 50 Hz, comme dans le cas d'un signal provenant du secteur. De plus, les courants redressés sont relativement faibles. La résistance R420 de 200 000 ohms transmet au point +280 V la tension redressée.

CIRCUIT DE CONCENTRATION

Partons du point +280 V (Fig. 13). La concentration est réglée par P423, comme on l'a précisé plus haut.

Remarquons toutefois le dispositif de maintien de cette tension de +280 V lorsqu'on passe d'un standard à l'autre et plus précisément d'un standard à 625 lignes à un standard à 819 lignes ou inversement.

Entre le point +280 V et la masse, en parallèle sur P423 qui règle la concentration électrostatique, on trouve R421 de 680 K. ohms et R422 de 1 mégohm. En position correspondant aux standards 625 lignes, les points 8 et 9 sont reliés ensemble par le commutateur général ce qui laisse en circuit R422 tandis qu'en position 819 lignes on court-circuite R422 et, de ce fait, on maintient la tension à +280 V, cette tension ayant tendance à augmenter lorsque la fréquence de la base de temps lignes augmente (819 lignes).

CIRCUIT +75 V ET REGLAGE DE LUMINOSITE

Comme dans la plupart des téléviseurs à transistors, la HT modérée utilisée principalement pour la VF finale est produite par la base de temps lignes.

Dans le présent montage, elle est de +75 V et on l'obtient comme le montre la figure 10 de notre précédent article et la figure 13.

On remarquera que cette tension de +75 V est également utilisée par le circuit de réglage de luminosité, la résistance R322 créant la chute de tension donnant +25 V à une des extrémités du potentiomètre P331 (voir Fig. 12).

Dans le réglage de luminosité, la tension de wehnelt varie de +25 V à -30 V.

La tension négative de -30 V est obtenue à partir du point 12 de la base de temps lignes, comme on peut le voir sur la figure 11.

Les impulsions de retour de lignes sont transmises par C333 de 470 pF à la VDR301 qui les redresse partiellement et les limite. La résistance R330 transmet le signal à la lampe au néon N300 qui s'amorce à la fréquence de lignes de sorte que la tension négative moyenne de -30 V apparaît aux bornes de la lampe au néon.

On notera que lors de l'arrêt de l'appareil TV, la résistance VDR ne reçoit plus les impulsions de retour et, de ce fait, sa résistance devient élevée. La tension positive transmise par R332 et P331 persiste pendant un temps très court et la tension qui était initialement de -30 V, monte à une valeur positive. Le wehnelt devient alors plus positif et absorbe le faisceau cathodique, autrement dit, fait disparaître le point lumineux que l'on a le désagrément de voir sur l'écran de certains téléviseurs lorsqu'on coupe l'alimentation.

LA SUPPRESSION DES RETOURS (BLANKING)

La durée des retours des spots dans la direction horizontale et dans la direction verticale est une fraction non négligeable de la période totale, de l'ordre de 10 à 20 %.

Il est donc indispensable de supprimer la luminosité du spot pendant ces retours à l'aide de signaux à impulsions négatives polarisant le wehnelt.

Parmi d'autres procédés d'effacement, citons les suivants :

- 1° Polarisation positives appliquées à la cathode.
- 2° Polarisation négatives au wehnelt et positives à la cathode.
- 3° En TVC : polarisations négatives aux grilles 2. Dans le présent montage, le wehnelt étant disponible on lui applique les deux signaux d'effacement.

Ces deux signaux s'ajoutent algébriquement à la tension continue du wehnelt existant pendant les allers, ce qui donne une tension dépassant la tension de suppression du faisceau cathodique.

Les impulsions négatives de lignes sont prises au point 5 (voir Fig. 12 et 13) du transformateur de lignes et transmises au wehnelt par C330, R339 et R340.

D'autre part, des tensions à impulsions positives de retour trame sont prélevées sur les bobines de déviation correspondantes et appliquées à la base du transistor Q306, à travers R336 - C328 - R335. Il est clair que Q306, transistor NPN, en l'absence de tout signal est bloqué, car la base est au potentiel de la masse grâce à R335.

Chaque impulsion positive débloque le transistor. Celui-ci étant monté en émetteur à la masse est inverseur et, de ce fait, des impulsions négatives apparaissent sur le collecteur, aux bornes de la charge R334 reliée au point + 75 V qui alimente ce transistor. Ces impulsions négatives, amplifiées sont transmises au wehnelt par C326 - R337 - C329 et R340.

La diode D302, branchée avec l'anode à la masse, sert à la suppression de toute composante alternative des divers signaux appliqués au wehnelt, pendant l'aller. Cette diode agit comme écrêteuse, la cathode étant reliée au + 75 V par R337 et R333.

REGLAGES DES CIRCUITS DE TUBE CATHODIQUE

Avant de passer à la mise au point de tout circuit du téléviseur, et, en particulier de ceux du tube cathodique, vérifier la valeur réelle de la tension d'alimentation nominale de 10,8 V qui doit avoir effectivement cette valeur.

Le réglage des circuits du tube cathodique doit s'effectuer avec l'appareil en bon état de marche et connecté sur la tension correcte du secteur, correspondant à l'adaptation effectuée sur l'alimentation.

Le cadrage s'effectue lorsque l'image a ses dimensions normales. Dans la plupart des téléviseurs noir et blanc actuels, le cadrage s'opère mécaniquement par orientation des bagues de centrage (voir Fig. 14).

Pour cela, vérifier d'abord que le bloc de déviation est convenablement poussé à fond vers le ballon du tube cathodique. Placer les bagues de centrage l'une par rapport à l'autre de manière qu'un mouvement de rotation simultané ne produise pas de déviation. Dans ce cas, les champs s'annulent.

Déplacer ensuite quelque peu l'une des bagues par rapport à l'autre et continuer le réglage en les déplaçant ensemble. Si nécessaire les écarter un peu plus l'une de l'autre pour les faire mouvoir ensuite ensemble jusqu'au moment où le cadrage est obtenu.

La concentration se règle avec P473. Ce réglage donne un spot fin et proche de la forme circulaire. Le meilleur moyen de vérifier si la concentration optimale est obtenue est de faire ce réglage pendant la réception d'une mire où l'on trouve, en plus des lignes de la trame, des lignes horizontales, verticales et obliques que l'on s'efforcera de rendre aussi fines que possible.

La bonne concentration doit se maintenir sur toute la surface de l'écran aussi bien vers le centre que vers les coins. La position du curseur de P473 peut varier d'un tube à un autre. La lumière (voir Fig. 12 et 14) se réglera avec P331. Ce réglage est à la disposition de l'utilisateur. Un premier réglage peut s'effectuer avec le contraste au minimum, c'est-à-dire sans signal ou avec signal très faible. Les lignes devront être à peine visibles.

Agir ensuite sur le contraste P avec le potentiomètre P272. On constatera qu'au moment où les détails de l'image apparaissent, la luminosité augmente avec le contraste. Après avoir obtenu le contraste désiré, retoucher la luminosité.

Il est prudent d'effectuer ces réglages de façon qu'aucun de ces potentiomètres ne soit poussé à fond vers le maximum de luminosité, surtout le potentiomètre de luminosité. La hauteur de l'image est réglable à l'aide du potentiomètre P358 qui se trouve, évidemment, dans le montage de la base de temps trame et dont le schéma de branchement est donné par la figure 15.

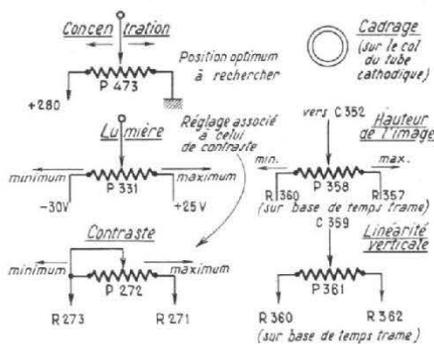


FIG. 14.

Sur cette figure, on a représenté les trois derniers transistors de la base de temps trame.

L'amplitude étant réglée avec P358, il est clair que ce réglage agit sur la hauteur de l'image.

Remarquons également dans le circuit de liaison entre Q350 et Q352 le potentiomètre de réglage de linéarité P361 dosant une contre-réaction entre la sortie (bobine de déviation trame) et la base de Q352. Ces deux réglages P358 et P361 doivent être effectués ensemble pour obtenir la hauteur correcte et la meilleure linéarité.

Pour cela, plaçons P361 (linéarité) au milieu de la course et réglons la hauteur avec P358. Ceci fait, on améliore la linéarité avec P361 et on retouche la hauteur avec P358. En général, deux ou trois réglages suffisent pour obtenir les résultats voulus. Au cours de la mise au point et du dépannage, vérifier le comportement de l'appareil dans toutes les positions de standards.

DEPANNAGE

Revenons au schéma de la figure 12.

Si les mesures prouvent qu'il y a signal sur la cathode du tube cathodique, et si aucune image n'est visible sur l'écran, vérifier :

1° Le filament du tube dont l'allumage est visible. Si le filament n'est pas allumé, sonner le filament après avoir enlevé le support. Vérifier sur le support que la tension filament existe sinon vérifier l'alimentation.

2° La tension de + 40 V sur la cathode. Si cette tension n'existe pas, vérifier la tension de + 75 V aux points A₀, A₁ et A₂ (Fig. 12 et 13). Si la tension de 75 V est absente ou très faible, vérifier la diode D406 et le condensateur C427 qui pourrait être claqué.

Remarquons qu'en l'absence de la tension de + 75 V au point A₁, la luminosité doit être nulle, car la tension de + 25 V sur P321 n'existe pas.

3° Le tube s'allume, il y a trame lumineuse, mais pas de modulation de lumière.

Régler le contraste avec P272. Vérifier à l'oscilloscope la présence d'un signal sur la cathode du tube cathodique.

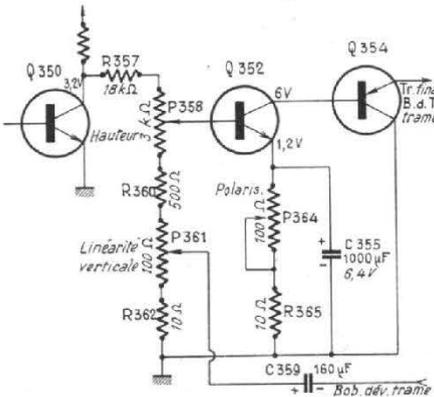


FIG. 15.

Vérifier les tensions sur les autres électrodes :

a) Wehnelt : entre - 30 et + 25 V, la luminosité doit varier en agissant sur P331.

b) Grille accélératrice : on doit trouver 280 V environ. Si la tension est nulle vérifier sur la base de temps lignes (voir Fig. 12) C426 (peut-être claqué) D405, R422, R421, la commutation et bien entendu P423 qui règle la concentration.

4° Si la concentration est mauvaise, vérifier P423 et la tension sur l'anode de concentration qui doit varier entre 0 et + 280 V. Si aucune tension n'apparaît sur cette anode, P423 pourrait être défectueux. Si la tension est constamment de + 280 V, le potentiomètre est coupé du côté masse (ou dessoudé).

Nous examinerons dans notre prochaine suite les circuits d'effacement.

1^{ère} Leçon gratuite

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

LA RADIO ET LA TELEVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

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

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

Première leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 40 F à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)

UN AMPLIFICATEUR DE 40 W POUR GUITARE

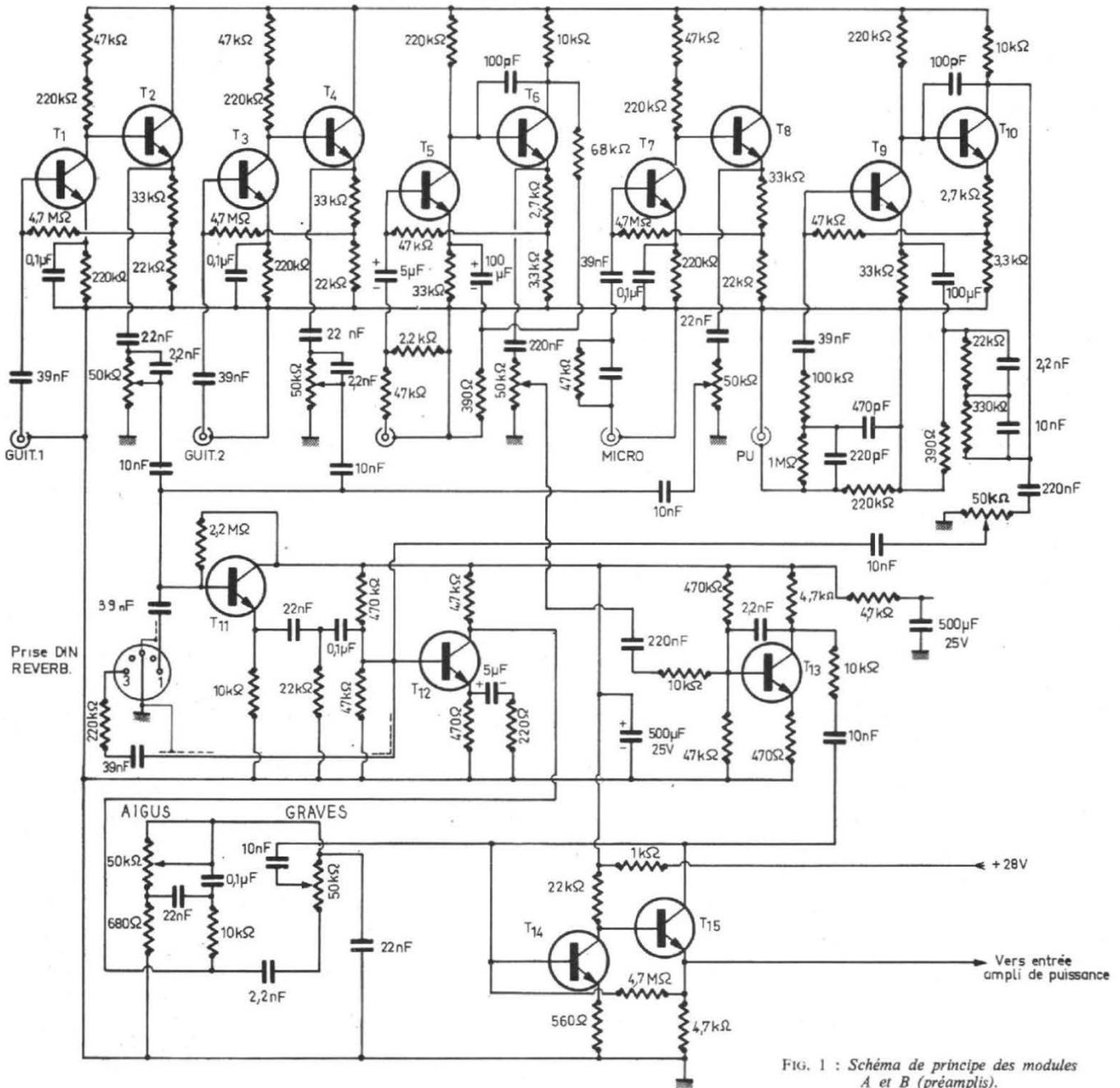


FIG. 1 : Schéma de principe des modules A et B (préamplis).

LES amplificateurs pour guitares électriques constituent une catégorie de matériel électronique dont les exigences sont principalement la robustesse et le rendement, en plus de la qualité technique pure. La robustesse est nécessitée par l'emploi de ces amplificateurs dans des installations transportables. La puissance annoncée doit être obtenue effectivement, avec un minimum de distorsion. Un appareil professionnel doit, pour être rentable, fonctionner d'une manière parfaite pendant longtemps.

Tous ses organes doivent être étudiés en fonction de cette longue et bonne utilisation.

Sur le plan technique, un amplificateur pour guitare électrique est avant tout un amplificateur de grande qualité sonore. Il devra posséder une bande passante qui s'étendra loin dans les graves. La note la plus grave d'une guitare basse a une fréquence de 42 Hz. L'amplificateur doit la restituer avec un minimum de déformation, mais aussi avec un niveau en rapport correct avec les autres fréquences plus élevées, amplifiées

également. De plus, le travail du diffuseur sera très important et délicat, du fait des grandes puissances rencontrées. Ceci est une raison supplémentaire pour obtenir un signal de grande qualité à la sortie de l'amplificateur.

Les fortes pointes de modulation sont fréquentes sur les appareils de scène. Enfin, ces derniers doivent aussi être conçus d'une manière pratique (prises de liaisons, commandes).

L'appareil que nous présentons ci-dessous semble répondre à ces exigences et pouvoir convenir,

donc, à des installations de qualité.

Description générale : L'amplificateur W44 est un amplificateur pour guitare électrique, qui possède une puissance sinusoïdale de 40 W. Il comporte cinq entrées, pour : deux guitares, une guitare basse, un micro, et une prise P.U., qui peut en particulier être utilisée pour un orgue électronique. Les cinq entrées sont mixables.

Un système de correction permet de régler séparément les graves et les aigus. Un vibrato est incorporé, et peut être réglé, en fréquence, et en amplitude. Ce

vibrato peut être commandé par une pédale, se raccordant à une prise prévue sur l'appareil.

Une prise permet également d'utiliser l'amplificateur avec une réverbération (fournie par la même maison).

Toutes les commandes sont placées sur l'avant, de même que les principales prises fonctionnelles. L'ensemble est inclus en un coffret en bois gainé noir, de très belle présentation, dont les dimensions sont : 60 x 20 x 20,5 cm (hauteur totale, avec les pieds : 25 cm). Sur les côtés sont fixées des poignées qui faciliteront le transport. Les prises pour pédale de vibrato et pour la réverbération se trouvent à l'arrière, et la prise haut-parleur sur le côté.

Conception mécanique : L'appareil est fourni complet, en « kit », prêt à monter. La partie électro-

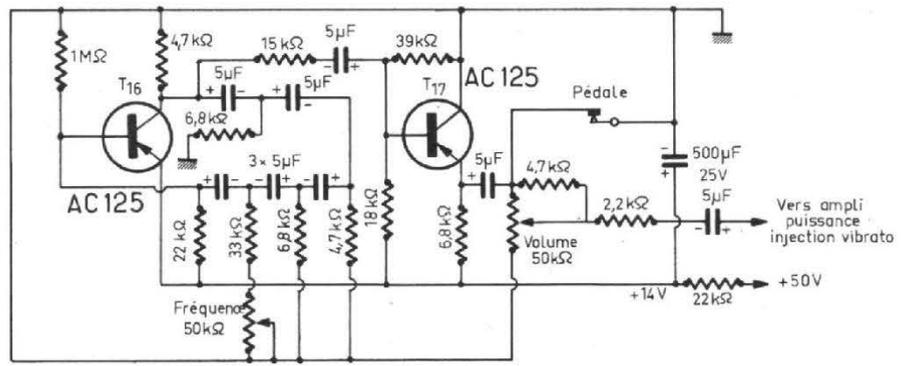


FIG. 3 : Vibrato.

leur aluminium, donnera à la face avant une allure agréable.

En dehors des modules seront placés : les transistors de puissance, sur leur radiateur, comme nous l'avons mentionné plus haut, le transformateur d'alimentation.

La commande inversant les positions 110 et 220 V, pour l'alimentation sur le secteur, est placée à l'arrivée, et à l'intérieur du cache, de manière à éviter les fausses manœuvres, et ce cache ferme l'ensemble de l'appareil.

l'alimentation stabilisée. Nous allons maintenant décrire électriquement l'appareil, module par module.

1° Les préamplificateurs : Ils sont constitués par les modules A et B. Le schéma de principe de cet ensemble est donné par la figure 1. On trouve tout d'abord le module A, qui comporte cinq préamplificateurs à gain élevé, équipés chacun de deux transistors, correspondant aux cinq entrées : guitare 1, guitare 2, guitare basse, micro et PU. Tous les transistors de cette partie sont des NPN du type BC209. Les montages se ressemblent, mais on note toutefois quelques différences. Les canaux « guitare 1 », « guitare 2 » et « micro » sont identiques. La modulation recueillie par la source est appliquée à la base du premier transistor, par l'intermédiaire d'un condensateur qui élimine la composante continue, ne laissant que l'alternative. L'émetteur de ce premier transistor est relié au négatif (masse) par une résistance de 220 K.ohms, découplée par un condensateur de 0,1 µF. Le second transistor reçoit le courant de collecteur du premier transistor par sa base, sans intermédiaire, et la sortie se fait par l'émetteur.

Ces trois étages sont appliqués à l'entrée du préamplificateur-mélangeur, c'est-à-dire la base de T₁₁ (sur le module B). Cette liaison, outre le condensateur comprend également des potentiomètres (un pour chaque canal) de 50 K. ohms. Ils constituent les réglages du volume pour chacune des entrées. Sur les deux entrées guitare se trouve un condensateur de 2,2 nF, shuntant le potentiomètre, placé en élément physiologique (relèvement des fréquences extrêmes).

On trouve ensuite le préamplificateur d'entrée pour guitare basse, qui est du même type que les trois étages vus ci-dessus. Mais on note tout un ensemble de contre-réactions, allant de l'émetteur à la base de T₅, de l'émetteur de T₆, à la base de T₅, du collecteur de T₆, à la base de T₆. La sortie se fait sur l'émetteur de T₆, et le curseur du potentiomètre de volume de 50 K.ohms est relié, par un 220 nF et une 10 K.ohms à la base du

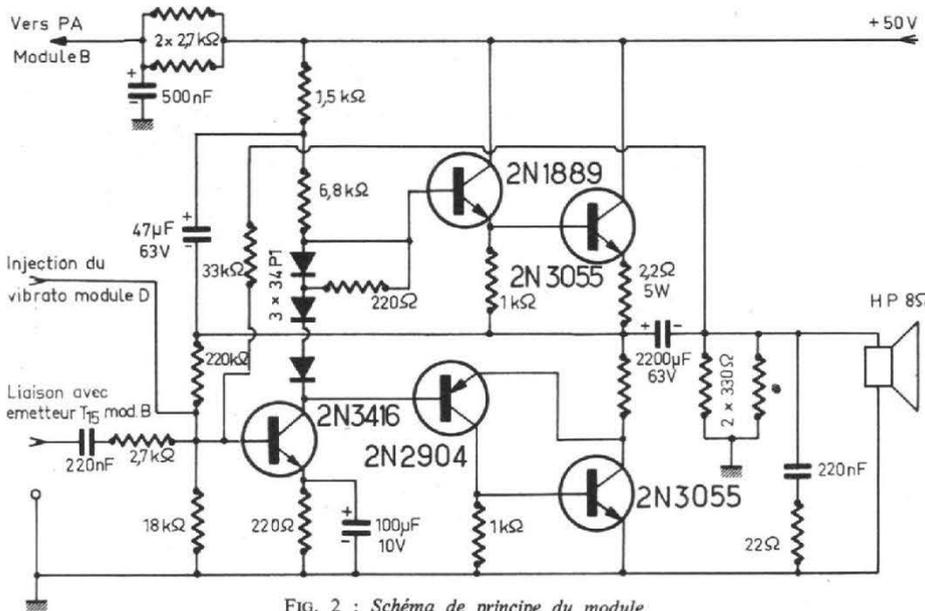


FIG. 2 : Schéma de principe du module de puissance.

nique est composé de cinq modules précablés. Ces derniers sont constitués par des plaquettes d'isorel, sur lesquelles le câblage est fait sur barrettes de relai. Ces cinq modules sont : une alimentation stabilisée, deux préamplificateurs, un oscillateur de vibrato, et un amplificateur de puissance. Ce dernier module ne comporte pas les transistors de puissance, qui sont montés sur un radiateur fixé sur le châssis.

Les cinq modules étant précablés, l'utilisateur n'aura qu'à les fixer sur le châssis, et les raccorder entre eux, et avec les autres parties du montage.

Le châssis est métallique. Il a la forme d'un « U » renversé. Il mesure 55 x 9,5 x 5 cm. Sur l'avant sont fixées toutes les prises et les commandes. A l'introduction dans le coffret, ces dernières apparaîtront sur la face avant. Deux grandes vis suffiront à maintenir le châssis, et par conséquent tout le montage, à l'intérieur du coffret. Une plaque en métal givré, cou-

Des protections sont prévues pour éviter les accidents mécaniques et électriques qui pourraient se produire, au cours de certaines manœuvres, à l'intérieur de l'appareil.

Description technique : L'amplificateur est entièrement transistorisé. On compte au total dix-sept transistors, dans le circuit d'amplification, et trois transistors dans

L'AMPLI GUITARE W 44 ET SON BAFFLE W 45
décrits ci-dessus

SONT EN VENTE AU
26 et 53, rue Traversière, PARIS-12^e - Tél. 307-87-74 et 344-67-00

AMPLI COMPLET W 44, tout transistors, 5 entrées à réglages indépendants dont une ENTRÉE POUR GUITARE BASSE. Dispositif « VIBRATO » à amplitude variable. Convient pour toutes formations de guitaristes avec chant ou piano électronique (maintes fois utilisé dans les émissions télévisées). Livré avec pédale et housse de protection. COMPLET en ordre de marche **840,00 FT.T.C.**

BAFFLE SPÉCIAL BASSE W 45, équipé d'un HP 45 cm à suspension spéciale pour guitare basse ou guitare standard. Le mi de contre-basse (42 Hz), peut être pincé avec la même force que les autres cordes sans distorsion. Livré avec housse. Prix **738,00 FT.T.C.**

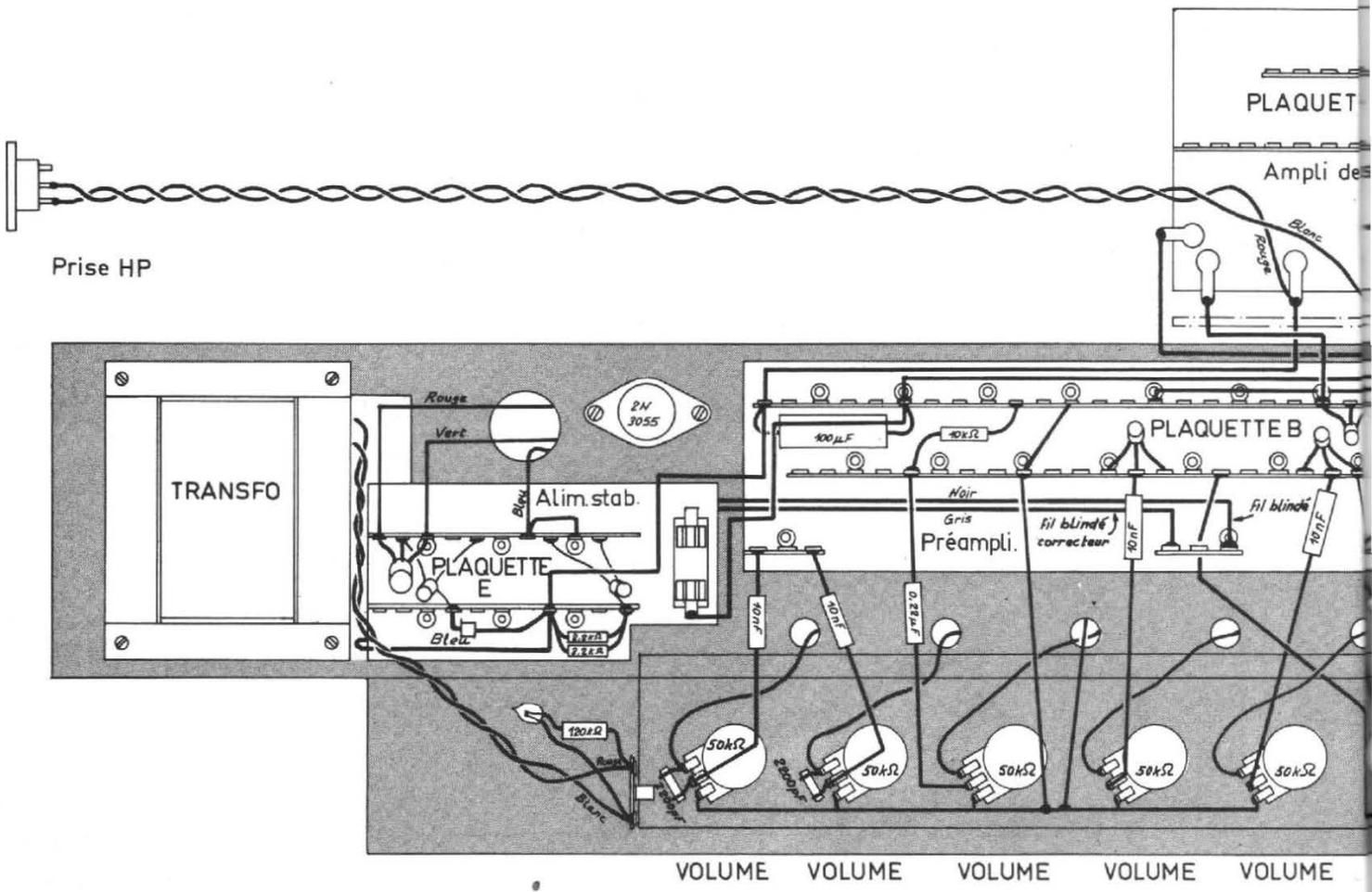
PRIX DES COMPOSANTS DE L'AMPLI :

- Module préampli A **132,00 FT.T.C.**
- Module préampli B **88,00 FT.T.C.**
- Module préampli C **94,00 FT.T.C.**
- Module vibrato D **60,00 FT.T.C.**
- Module alimentation E **38,00 FT.T.C.**

(Les modules sont livrés tout câblés, réglés et essayés.)

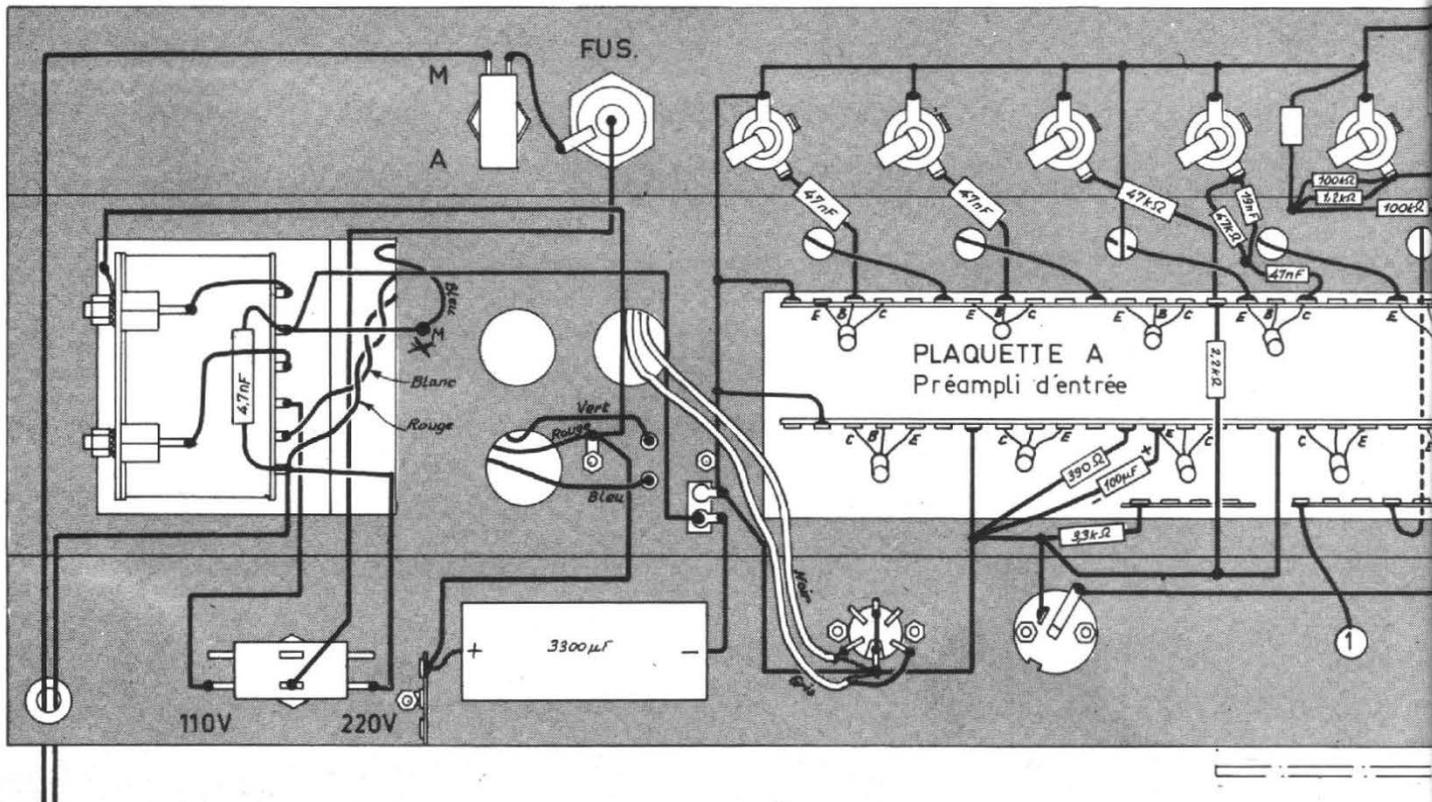
- Ensemble châssis, transfo, cadran, etc. **316,00 FT.T.C.**
- Coffret, housse, pédale **158,00 FT.T.C.**

KIT COMPLET DE L'AMPLI W 44 **798,00 FT.T.C.**



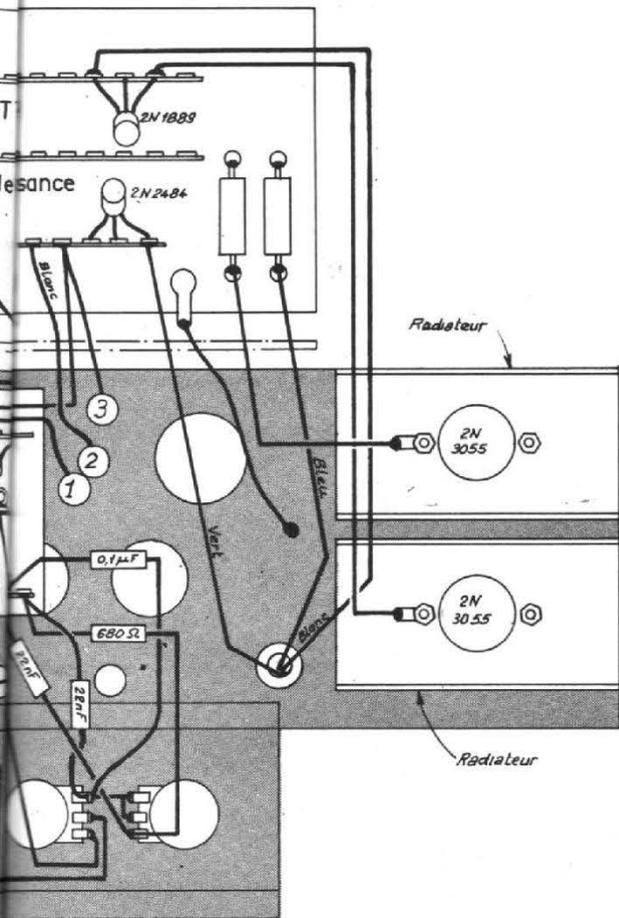
VOLUME VOLUME VOLUME VOLUME VOLUME

BASSE MICRO TUNER

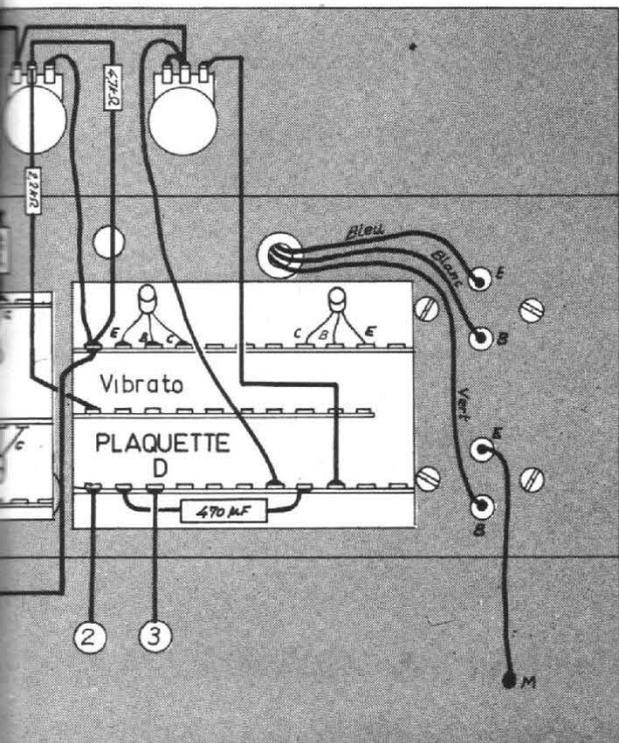


SECTEUR

FIG. 5. — Plan de câblage.



VIBRATO



transistor T_{13} , qui est l'élément principal du préamplificateur pour guitare-basse. Cette entrée est en effet pourvue de son préamplificateur propre.

Ce préamplificateur pour guitare-basse ne comporte d'ailleurs que le transistor T_{13} . Son fonctionnement est déterminé par le pont diviseur constitué par une résistance de 47 K. ohms, et une seconde résistance de 470 K. ohms la première reliant la base au négatif (masse) la seconde reliant cette même base au positif. Une liaison de contre-réaction collecteur-émetteur utilise un condensateur de 2,2 nF. La sortie de l'étage se fait sur le collecteur, et il est intéressant de voir que cette sortie s'applique directement à la base du préamplificateur final. Nous verrons plus loin ces détails.

Le dernier circuit d'entrée est le circuit P.U., comportant aussi deux transistors du même type. Les contre-réactions, comme on peut le constater sur le schéma de principe, sont encore plus nombreuses et plus étudiées que sur l'entrée guitare basse. La sortie sur le second transistor, se trouve au collecteur.

L'étage suivant est le premier du module B. Il comporte deux transistors, et joue le rôle de préamplificateur-mélangeur. Nous l'avons vu ci-dessus, le premier étage reçoit les deux entrées guitare et l'entrée micro. Le second transistor ne recevra que l'entrée PU, en plus bien sûr du signal issu du premier transistor.

Notons que c'est sur ce préamplificateur-mélangeur que se trouve la prise pour la réverbération. Le signal sera recueilli à l'entrée, c'est-à-dire à la base de T_{11} . Il sera envoyé dans le réverbérateur. Le signal réverbéré sera appliqué à la base de T_{12} , sautant ainsi le premier étage. La sortie du préamplificateur-mélangeur, sur le collecteur de T_{12} , et qui réunit donc les signaux de toutes les entrées, sauf de la guitare basse, se dirige vers le circuit de correction de tonalité.

Le système de correction est constitué essentiellement par deux potentiomètres qui dosent, bien entendu, l'un les aigus, l'autre les graves. La sortie est au curseur du potentiomètre des graves.

Le système de correction ayant affaibli le signal, d'une manière très sensible, ce dernier va être relevé par le dernier circuit, avant l'amplificateur de puissance : le dernier préamplificateur. Le montage est encore du même type, utilisant deux transistors BC209, avec sortie sur l'émetteur du second, T_{15} . Une contre-réaction est ici constituée par une résistance de 4,7 mégohms, placée sur tout l'étage, c'est-à-dire entre émetteur de sortie et base d'entrée.

Le signal issu de l'émetteur de T_{15} est dosé en niveau, corrigé, et

prêt à être amplifié, pour sortir ensuite sur haut-parleur.

2° L'amplificateur de puissance : Il est constitué par le module C, et son schéma de principe est donné en figure 2. Il utilise en tout cinq transistors, dont les deux transistors de puissance. Tout l'étage est sans transformateur, ce qui permet de transmettre la bande de fréquences voulue, avec un faible taux de distorsion jusqu'à pleine puissance. C'est un des points qui contribuent à faire la supériorité des appareils à transistors.

Le premier transistor, un 2N3416, est monté en amplificateur à émetteur commun, avec stabilisation par les trois diodes 34P1. Le pont diviseur pour la base est composé de la résistance de 18 K. ohms qui va au négatif, et de la résistance de 220 K. ohms allant au positif (25 V). La liaison avec la sortie du préamplificateur est assurée par un condensateur, et une résistance de 2,7 K. ohms.

L'inversion de phase nécessaire pour les transistors de sortie s'effectue dans l'étage push-pull de transistors complémentaires 2N1889 (NPN) et 2N2904 (PNP).

Les transistors de puissance sont du type 2N3055. Ils sont, bien entendu, montés sur radiateurs, pour assurer leur refroidissement.

La sortie est faite au travers d'un condensateur chimique de 2200 μ F-63 V. L'impédance du haut-parleur doit être de 8 ohms.

3° Le dispositif vibrato : Il fait partie des équipements que l'on doit obligatoirement trouver dans un ensemble de ce genre. Le réel vibrato consiste, pour le musicien, et au sens propre du terme, en une vibration régulière de la fréquence du son émis par un instrument. Ainsi, sur une guitare, une corde pincée fixement donne une note. Si le doigt qui pince la corde sur le manche s'anime d'une vibration régulière, tendant à aller de bas en haut et de haut en bas de la corde, il en résulte que cette dernière est, plus ou moins tendue. On obtient l'effet vibrato. L'électronique, qui, pour obtenir très exactement cet effet, devrait employer des circuits fort complexes, triche un peu, en faisant varier non pas la fréquence de la note, mais son amplitude. L'effet obtenu est très ressemblant.

La figure 3 nous donne le schéma du vibrato monté sur cet amplificateur. Le transistor T_{16} un AC125, est le transistor oscillateur. Monté d'abord en amplificateur à collecteur commun, un circuit comprenant résistances et capacités, entre sortie et entrée, c'est-à-dire entre collecteur et émetteur fait entrer l'étage en oscillation. C'est une constante de temps R.C. qui détermine la fréquence d'oscillation, et le potentiomètre de 50 K. ohms sert à modifier cette constante de temps. Ce potentiomètre constitue donc

le réglage de la fréquence du vibrato.

Un second transistor AC125 est monté, lui aussi, en amplificateur. La sortie se fait sur l'émetteur. On dose le niveau de cette sortie par l'intermédiaire d'un second potentiomètre de 50 K. ohms.

La sortie de l'oscillateur vibrato est appliquée, sur l'amplificateur de puissance, à la base du transistor amplificateur. Les variations du courant ainsi appliqué à la base feront varier le courant de collecteur, autrement dit le niveau d'amplification, et ainsi, l'effet vibrato sera obtenu.

4° L'alimentation stabilisée : Son schéma est donné en figure 4, et on voit qu'elle est d'un type classique. Le transformateur abaisse la tension du secteur jusqu'à 40 V. Deux diodes 2R6 redressent les deux alternances du courant alternatif. Le montage bivalve est rendu possible par la présence d'un point milieu au secondaire du transformateur. Un condensateur de 3.300 μ F-63 V assure immédiatement après le filtrage du courant continu ainsi obtenu. Aux bornes de ce condensateur la tension est de 55 V. On trouve immédiatement le circuit comprenant les transistors 2N698, et 2N3055, qui font la régulation, et la diode zener 2J26 qui assure la stabilisation. La résistance potentiométrique de 1 K.ohm sert au réglage de la tension, qui doit être de 50 V. On notera que les autres tensions, plus faibles, obtenues dans le circuit, sont acquises au moyen des éléments abaisseurs que l'on y rencontre.

L'alimentation comporte, pour la protection, un fusible de 1 A, dans le circuit primaire du transformateur, et un fusible de 3 A dans le circuit 50 V, c'est-à-dire à la sortie. Un voyant néon est placé au primaire, sur la tension 110 V, et sert de témoin « marche-arrêt ».

DESCRIPTION DU MONTAGE

Le premier travail du constructeur de cet amplificateur sera de reconnaître les pièces qui sont mises à sa disposition pour le montage. Il a principalement :

- un coffret en bois gainé noir ;
- un grand châssis métallique perforé ;
- les composants, sous forme de modules, et d'éléments isolés (transistors, condensateurs) ;
- les éléments de liaison (prises, fiches, cordon secteur) ;
- les éléments de commande (interrupteurs, potentiomètres) ;
- les pièces pour le décor (face avant, boutons).

Identification des modules : C'est un point important, qui doit permettre ensuite un montage sans erreur. Ils sont au nombre de cinq.

Module A : Préamplificateur d'entrées. Il est constitué d'un support isolant de 19,5 x 5,5 cm. Il

comporte dix transistors. Le montage y est fait principalement sur deux grandes barrettes de relais prenant toute la longueur du module, en plus d'une ligne de 7 + 5 cosses, à une extrémité. Ce module est fixé sur la face inférieure du châssis métallique en « U ».

Module B : Préamplificateur correcteur et mélangeur. C'est le second des deux plus grands modules. Il a la même forme que le module A. On le reconnaît principalement par le fait qu'il ne porte que cinq transistors. Les deux condensateurs chimiques seront orientés vers l'extrémité du châssis, où sera placé le transformateur d'alimentation. Ce module B occupe la partie centrale de la face supérieure du châssis.

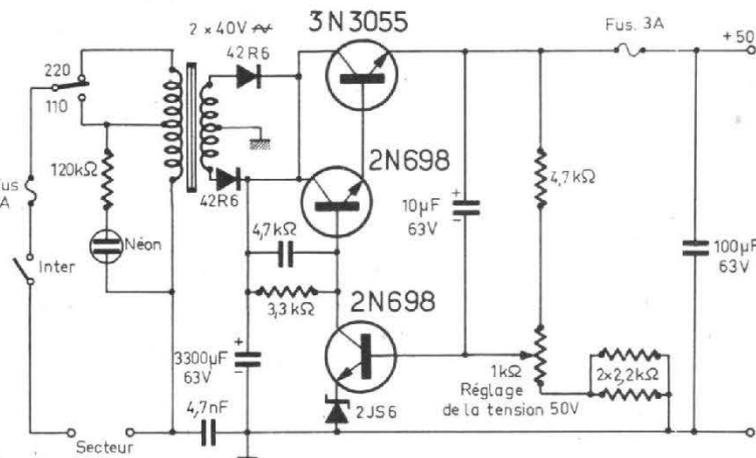


FIG. 4 : Alimentation stabilisée.

Module C : Amplificateur final de puissance. Le module comporte tout le circuit, sauf les deux transistors de puissance, dont nous verrons ci-dessous le détail de la fixation. Le module C porte trois transistors, mais il se reconnaît surtout par les deux résistances bobinées de 2,2 ohms, placées sur un côté du support isolant. Ce dernier mesure 15 x 8 cm. Le module C est placé à l'arrière du châssis, verticalement.

Module D : Vibrato. Il comporte deux transistors. Il mesure environ 9 x 6 cm. Il se place sous le châssis, à côté du module A, à l'extrémité opposée du transformateur d'alimentation.

Module E : Le dernier de ces modules est celui de l'alimentation stabilisée. Sur son support, et entre les cosses de relais, on remarquera les deux transistors (de type 2N698), et la diode Zener. On notera également la présence d'une résistance ajustable. Ce module sera fixé sur le châssis, côté transformateur, sur la face supérieure.

Pour bien reconnaître les emplacements de ces modules, et les autres points de ce montage, il convient de se reporter au schéma de câblage (Fig. 5).

Ordre de montage : On placera le châssis sur la table de travail,

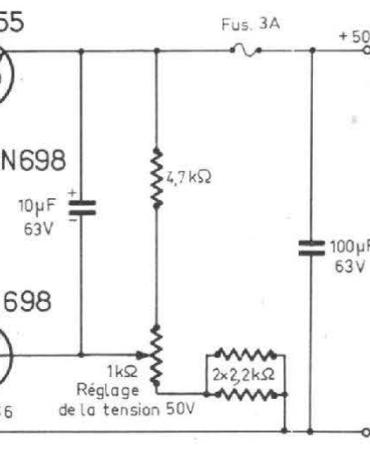
en dehors du coffret. On fixera sur ce châssis, dans l'ordre :

- Les éléments de liaison et de commande, sans oublier la plaque décorée qui sera la face avant.

- Le transformateur d'alimentation. Une grande ouverture est prévue dans le châssis. Le transformateur est maintenu par des rondelles de diamètre important.

- Les modules, comme cela est indiqué ci-dessus. On prendra soin de laisser bien accessibles tous les fils de liaisons.

- Les transistors de puissance. Le premier 2N3055 se place à côté de l'alimentation, dont il fait partie. Il est directement sur le châssis, par rapport auquel il est isolé, au moyen d'une feuille de mica, et de manchons en plastique, pour les vis.



Les deux autres 2N3055 sont les transistors de puissance de l'étage final de l'amplificateur (push-pull). Ils sont montés sur deux radiateurs en U, placés chacun par-dessus un transistor. Chaque ensemble ainsi constitué, dont les boîtiers des transistors (collecteurs) forment les éléments de base, sont isolés du châssis par le même procédé, c'est-à-dire une feuille de mica, et des manchons dans lesquels passent les vis.

Câblage : Du fait de l'emploi de modules, le câblage à effectuer soi-même est peu important, par rapport au montage vu dans son ensemble. Il va consister principalement à faire les liaisons entre les modules, et quelques autres circuits annexes.

L'alimentation : On relie le cordon secteur, les interrupteurs marche/arrêt, 110/220 V, et le fusible, avec le primaire du transformateur. Au secondaire, on place les deux diodes redresseuses, sur un support métallique isolé (fixé sur la plaque cartonnée du transformateur), qui sera aussi un petit radiateur. Le sens de liaison des diodes est visible sur le schéma de câblage. On relie ces éléments avec le module, le transistor de puissance, et un gros condensateur électrochimique de 3000 μ F, -63/78 V.

Le module préamplificateur d'entrée est relié aux prises femelles (jacks américains) blindées. Un certain nombre de liaisons sont faites avec les composants, résistances ou condensateurs, dont une extrémité est laissée libre à cet effet.

On réalisera les liaisons entre le module préamplificateur-mélangeur, et les potentiomètres. Un certain nombre de condensateurs et de résistances devront être placés sur ces potentiomètres. Deux liaisons sont faites avec du fil blindé : elles vont du module B jusqu'à la prise femelle DIN située à l'arrière du châssis (prise pour réverbération). Il sera très important, sur cette prise - aux normes standards - de ne pas inverser l'ordre du raccord. Le blindage de ces deux fils sera relié à la masse, à la prise DIN.

Sur les autres modules, les liaisons devront être faites en suivant le schéma de câblage. Des fils de couleurs faciliteront ces opérations.

Les transistors de puissance devront être soudés rapidement, de manière à ne pas les endommager, avec la chaleur du fer à souder. Du module de puissance partent deux fils, un rouge et un blanc, qui vont à une prise qui sera fixée sur le coffret en bois. C'est la sortie pour haut-parleur.

Si ces liaisons sont simples à effectuer, il ne faudra cependant pas manquer d'attention au cours du montage, car une erreur est toujours possible, rendant l'ensemble muet, causant parfois des dommages.

Le châssis câblé rentre dans le coffret, et on le fixe au moyen des deux longues vis, situées de part et d'autre de la face avant.

Un cache vient fermer le coffret à l'arrière.

Si le montage a été effectué sans erreur, l'amplificateur doit fonctionner au premier essai. On pourra vérifier la tension d'alimentation, et l'ajuster si besoin est, au moyen de la résistance variable, du module d'alimentation. Elle doit être exactement de 30 V continus.

Emploi de l'appareil : Cet appareil une fois terminé devra être équipé d'un baffle, lequel sera construit avec un diffuseur de 8 ohms d'impédance, de 45 cm de diamètre, à membrane rigide, à suspension très souple. Il faudra éviter de faire fonctionner l'amplificateur sans haut-parleur à la sortie, ou avec un diffuseur d'impédance inadaptée.

La puissance nominale obtenue sera de 40 W (sinusoïdale) ce qui constitue un ensemble pour salles déjà importantes. Une autre version de l'appareil, utilisant en particulier des transistors BD457 en sortie, permet une puissance de 80 W (sinusoïdale), sur deux haut-parleurs de 8 ohms en parallèle.

Y. D.

Des milliers d'électroniciens... sont issus de notre école

toujours très
recherchés
et appréciés



COURS PAR CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.P. et au B.T.E. complétée par des Travaux pratiques à domicile et stage final à l'école.
Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Préparation pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6^e au BACCALAURÉAT. Préparation : B.E.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio (marine marchande) - Carrière d'INGÉNIEUR.
Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Autres formations par correspondance :

TRANSISTORS - TV COULEURS
C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL
PROGRAMMEUR

La plupart des Administrations d'Etat et des Firmes Electroniques nous confient des élèves et emploient nos techniciens.

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 99 HP

NOM.....

ADRESSE.....

(TAA263) - (TAA293) - (TAA310) - (TAA320) - (TAA350) - (TAA435) - (TAA300)

APPLICATION DU TAA263 A UN AMPLIFICATEUR BF DE 20 mW

Le TAA263 est un circuit intégré dont le schéma électrique équivalent, est représenté sur la figure 1. Il a été spécialement conçu

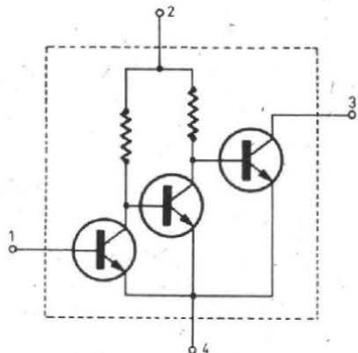


FIG. 1

pour la réalisation de petits amplificateurs audiofréquences. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Vcc : 6 V.
- Impédance d'entrée : typ. 12 K. ohms.
- Gain en tension ($f = 1$ kHz) : 400.

Gain en puissance ($f = 1$ kHz) : 70 dB.

Puissance de sortie : 20mW
Bande passante à - 3 dB : 65 Hz à 120 kHz.

Tamb. : -20 à 100 °C.
La réalisation présentée sur la figure 2 délivre une puissance de 20 mW sur une impédance de 150 ohms.

L'étage final est polarisé en classe A. Pour une tension Vcc de 6 V, le point de repos de la tension de sortie est stabilisé à environ 3,6 V et la puissance dissipée par le circuit est de 58 mW.

La figure 3 nous donne la variation du gain dans la bande pour les deux valeurs extrêmes de R (soit 0 et 500 ohms).

PREAMPLIFICATEUR EGALISATEUR TAA293

Le circuit intégré TAA293 monolithique incorpore trois transistors et quatre résistances. Son montage interne est représenté sur la figure 4 et ses caractéristiques sont les suivantes :

- Tension d'alimentation : + 6 V.
- Gain de transfert : 80 dB.

Fréquence de coupure à - 3 dB : 600 kHz.

Puissance de sortie : 10 mW.
Température de fonctionnement : 70 °C max.

Dans la notice n° 29 d'applications des semiconducteurs (éditée par la R.T.C.), cette firme indique les utilisations possibles de ce circuit intégré dans les montages suivants : bascule de Schmitt ; discriminateur de courant ; montage oscillateur libre (astable) avec bascule de Schmitt et montages monostables.

En complément, nous avons relevé dans « Electronics World », l'utilisation de ce circuit intégré dans un préamplificateur-égalisateur BF. Le schéma complet de cet appareil est représenté sur la figure 5. Tel qu'il est proposé, ce montage offre une impédance d'entrée de l'ordre de 50 000 ohms ; c'est une bonne valeur qui convient en général assez bien pour un microphone dit « à haute impédance », pour un lecteur de pick-up du type électromagnétique ou pour une tête lectrice de bande magnétique.

Une première contre-réaction est obtenue par une résistance de

27 K.ohms connectée entre les broches 2 et 4 du TAA293 ; elle stabilise le point de fonctionnement en courant continu des deux derniers transistors intégrés.

Une seconde contre-réaction est effectuée entre la sortie (broche 5) et l'émetteur du second transistor intégré (broche 3). Le condensateur et la résistance en série dans cette boucle de contre-réaction agissent sur la réponse « amplitude/fréquence », et notamment pour les fréquences inférieures à 1 000 Hz.

Par ailleurs, trois condensateurs commutables, connectés sur le collecteur (broche 8) du premier transistor, agissent sur la réponse « amplitude/fréquence » côté aigus.

De ce fait, en combinant l'action de ces condensateurs et celle de la seconde boucle de contre-réaction au moyen d'un inverseur unique à 3 positions (Inv.), la courbe globale de réponse est modifiée comme le montre la figure 6 et convient :

En 1, pour un microphone à haute impédance.

En 2, pour une tête lectrice de bande magnétique.

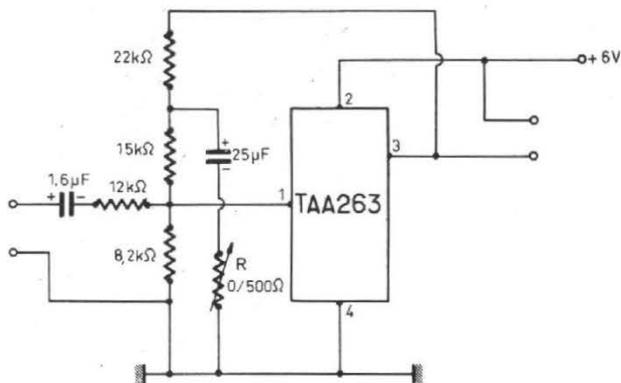


FIG. 2

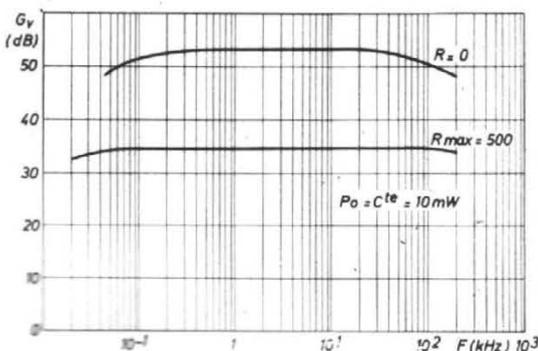


FIG. 3

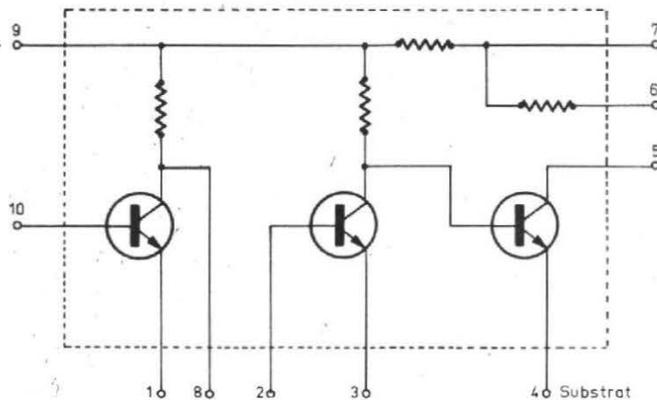


FIG. 4

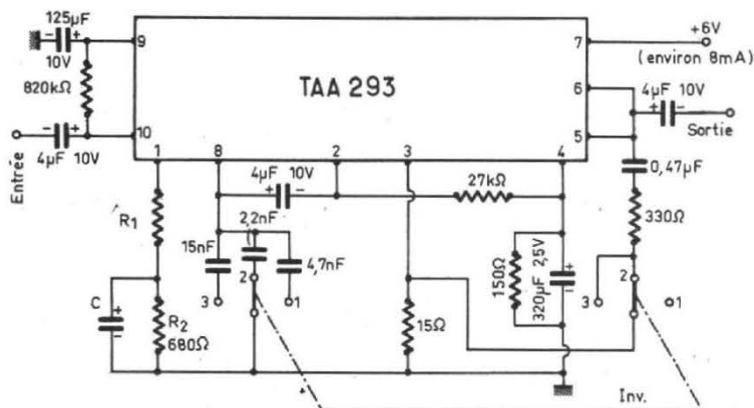


FIG. 5

En 3, pour un pick-up magnétique.

En utilisation normale, la résistance R_1 (broche 1) n'existe pas ; on effectue la connexion directe de la broche 1 à la résistance R . Par ailleurs, le condensateur C est également supprimé. Dans de telles conditions, pour un signal normal d'entrée (sans surcharge) issu du microphone ou des lecteurs indiqués, la tension BF de sortie est de l'ordre de 0,5 V.

Si un gain supérieur est nécessaire, on réduit la résistance R_2 à 560 ohms et l'on ajoute, d'une part, $R_1 = 180$ ohms, et d'autre part, $C = 125 \mu F$.

Dans le cas de l'utilisation de deux circuits intégrés TAA293 dans un montage pour stéréophonie, il est recommandé de découpler l'alimentation de chaque circuit intégré (broche 7) à l'aide d'une résistance de 1 000 ohms en série et d'un condensateur de $200 \mu F$, ce dernier aboutissant à la masse. La

tension d'alimentation, avant ces découplages, est alors de 15 V. Cette précaution est destinée à éviter toute réaction entre les deux circuits et à assurer une bonne séparation des deux voies.

PREAMPLIFICATEUR POUR LECTEUR DE DISQUES TAA310

Le TAA310 est un circuit intégré spécialement conçu pour la réalisation de préamplificateurs audiofréquences à hautes performances (ensembles de reproduction pour magnétophones, pick-up, etc.)

Le schéma électrique interne du TAA310 est représenté sur la figure 7 et ses caractéristiques sont les suivantes :

Tension d'alimentation : + 9 V à 9 V.

Tension de sortie : min. 3,4 V eff.

Gain en tension : 100 dB.

Impédance d'entrée : min. 20 K. ohms.

Bruit : max. 4 dB.

Température de fonctionnement : - 20 à + 70 °C.

Une première application dans un montage de préamplificateur pour lecteur de disques est montrée sur la figure 8.

Le taux de contre-réaction est fixé par la valeur du condensateur de $25 \mu F$ (C_2) et de la résistance R_t . D'autre part, on peut diminuer le gain en supprimant le condensateur de découplage C_1 de l'émetteur du second étage (broche 9). Enfin, une résistance éventuellement intercalée dans la connexion d'émetteur du premier étage (broche 8) permet d'admettre des signaux de grande amplitude à l'entrée.

Les courbes de réponse « amplitude/fréquence » de ce préamplificateur pour pick-up sont données sur la figure 9 pour deux valeurs de la résistance de contre-réaction R_t (270 ohms et 10 000 ohms).

TAA310. Cette seconde application est représentée sur la figure 10.

La résistance d'émetteur du premier transistor intégré est shuntée par le potentiomètre de commande. Cette disposition présente l'avantage de court-circuiter la résistance d'émetteur pour les faibles signaux et ainsi de faire fonctionner l'amplificateur avec un gain plus élevé tout en conservant un très bon rapport « signal/bruit ».

La courbe de réponse « amplitude/fréquence » de ce préamplificateur pour lecteur de bande, est montrée sur la figure 11.

Les caractéristiques communes aux deux montages précédents, c'est-à-dire ceux des figures 8 et 10, sont les suivantes :

Tension d'alimentation : 9 V.

Gain en tension : 80 dB.

Impédance d'entrée : 50 K. ohms.

Tension de sortie V_0 : 2 V.

Distorsion à $V_0 = 2 V$: 1 %.

Impédance de charge : 200 ohms.

PREAMPLIFICATEUR POUR LECTEUR DE BANDE MAGNETIQUE TAA310

Cette réalisation emploie le même circuit intégré que celui du montage précédent, à savoir le

PREAMPLIFICATEUR POUR MAGNETOPHONE TAA310

Il s'agit d'une variante du montage précédent. En effet, ici, le préamplificateur est conçu pour magnétophone, c'est-à-dire qu'il peut

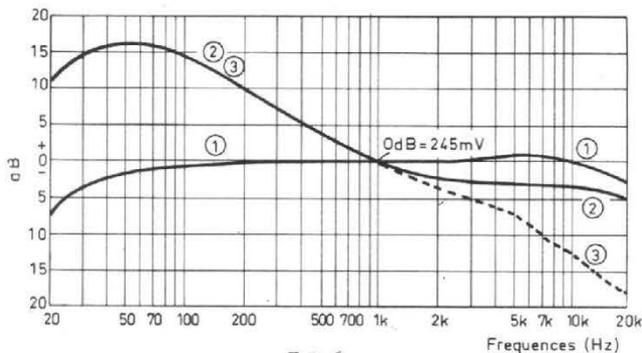


FIG. 6

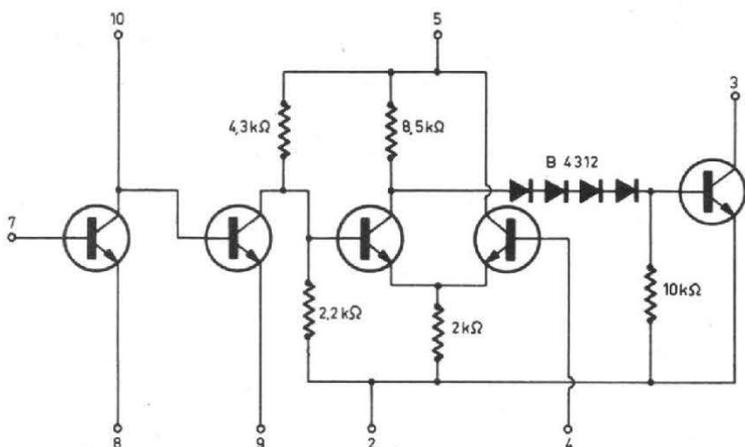


FIG. 7

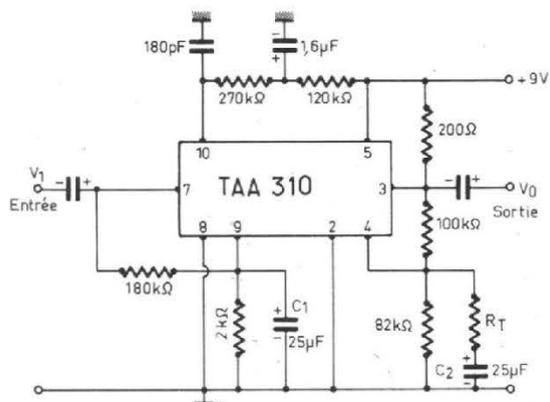


FIG. 8

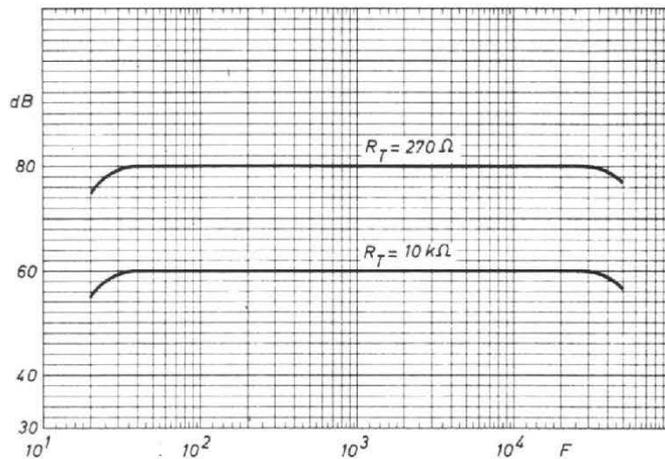


FIG. 9

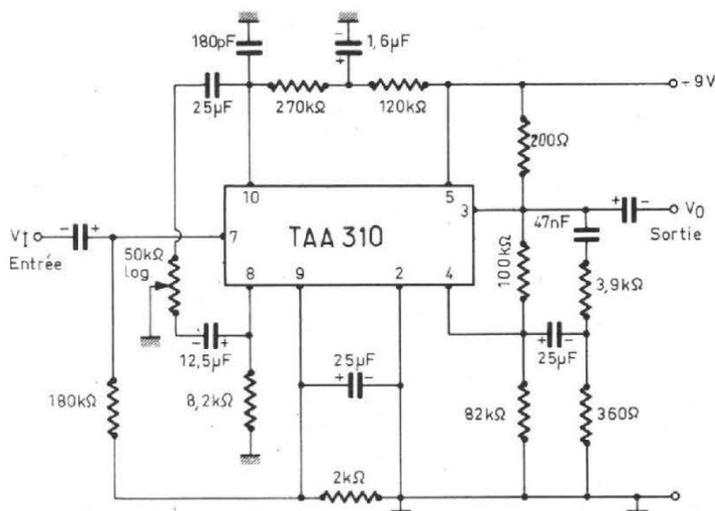


FIG. 10

être utilisé tour à tour à l'enregistrement et à la lecture, et que son montage est étudié pour apporter les corrections BF convenant à chacune de ces deux fonctions.

Le schéma de ce préamplificateur est représenté sur la figure 12, le commutateur de correction BF étant en position « lecture ». La tension d'alimentation est de + 7 à + 9 V.

La figure 13 montre les courbes de réponse « amplitude/fréquence », à gauche en lecture, à droite en enregistrement.

Le gain en tension est de 64 dB \pm 2 dB en lecture et en enregistrement pour une tension d'alimentation de + 7 V. La distorsion est de 0,5 % pour une tension de sortie V_o de 0,5 V. La tension d'entrée minimale est de 20 mV.

Tous ces montages utilisant le TAA310 conviennent donc parfaitement à toutes les têtes lectrices délivrant généralement une tension moyenne de 400 μ V à 1 000 Hz.

AMPLIFICATEURS BF 2 W INCLUANT LE TAA320

Le TAA320 est un dispositif constitué d'un transistor MOS et d'un transistor bipolaire NPN intégrés sur le même cristal de silicium. L'ensemble est donc équivalent à ce que l'on pourrait appeler un « super MOS » à très grande pente. L'impédance d'entrée étant très élevée (au minimum 100 gigaohms), le TAA320 est parfaitement indiqué pour remplir la fonction d'étage d'entrée dans des ampli-

ficateurs pour lecteurs piézoélectriques ou céramiques.

Le schéma électrique interne est représenté sur la figure 14. Par simplification, sur les schémas, on peut le représenter comme s'il ne s'agissait que d'un simple transistor MOS : 1 = drain ; 2 = porte ; 3 = source. Les caractéristiques du TAA320 sont les suivantes :

Tension drain-source : max. 20 V (à $V_{gs} = 0$).

Tension porte-source : max. 20 V (à $I_d = 0$).

Courant drain max. : 25 mA.

Transconductance : 40 mA/V.

Impédance d'entrée : 100 gigaohms.

Température de fonctionnement : 125 °C max.

Puissance totale à 25 °C : 200 mW max.

Le premier montage d'amplificateur proposé est montré sur la figure 15. Il comprend le TAA320 que nous venons de décrire (représenté sous la forme d'un simple MOS) suivi d'un étage final en classe A avec transistor BD115.

L'électrode de porte est fixée au potentiel de la masse par une résistance de 1 mégohm. Le potentiel de la source va s'ajuster automatiquement par l'intermédiaire de la résistance de 10 K. ohms à une valeur de l'ordre de la tension de pincement.

La tension porte-source est d'environ 8 V pour un courant de sortie du préamplificateur de 10 mA ; cette tension de 8 V est donc celle qui doit rester disponible pour l'alimentation du préamplificateur.

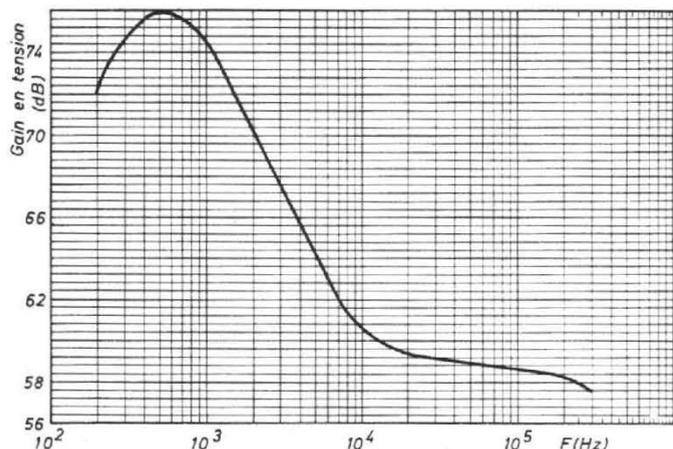


FIG. 11

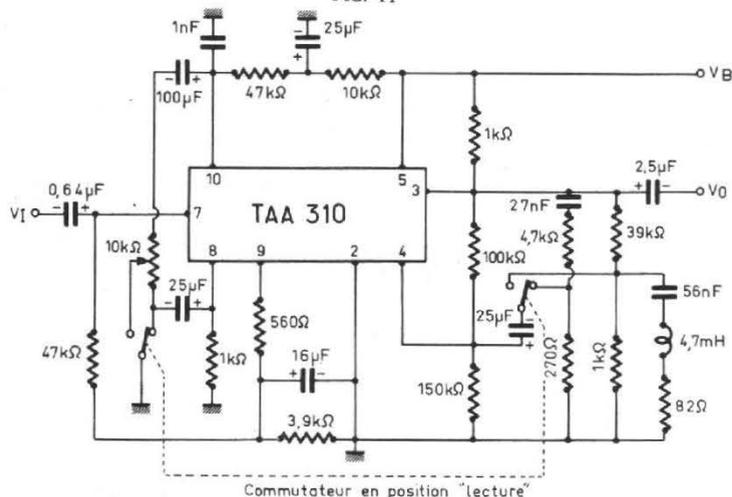


FIG. 12

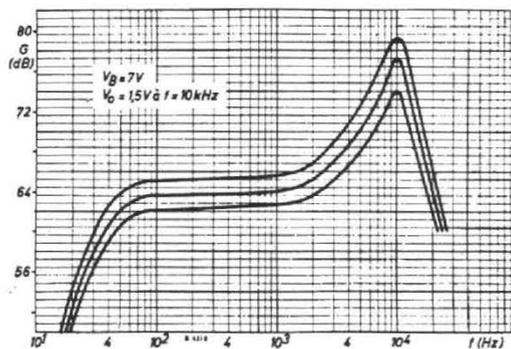
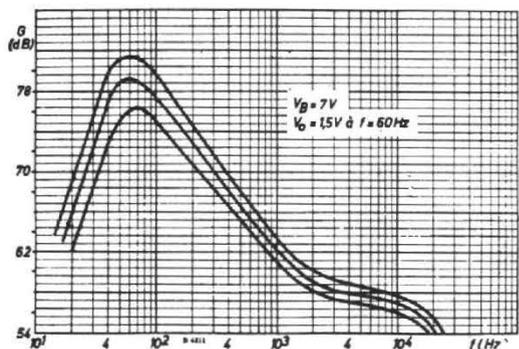


FIG. 13

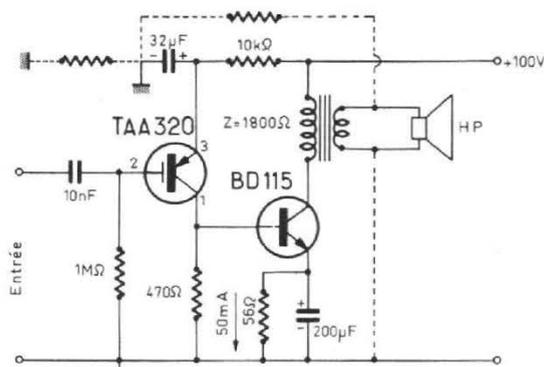


FIG. 15

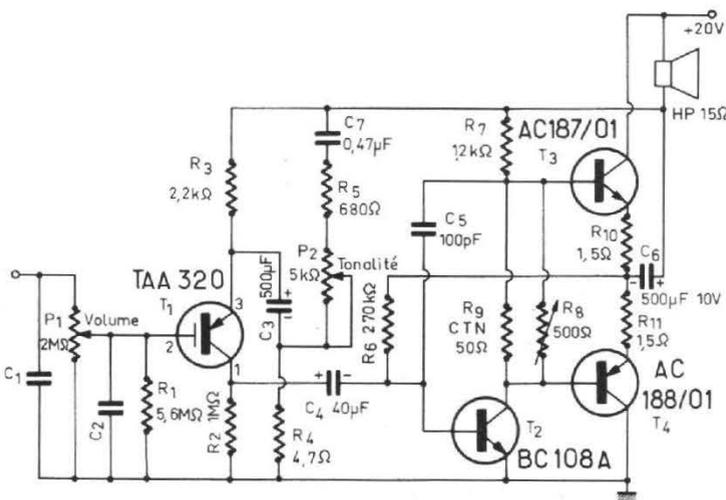


FIG. 16

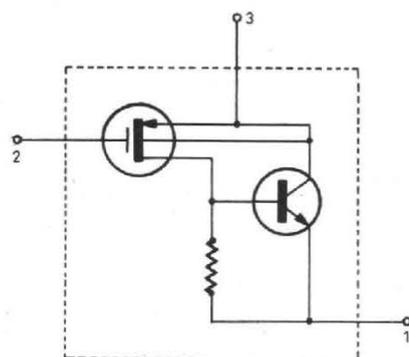


FIG. 14

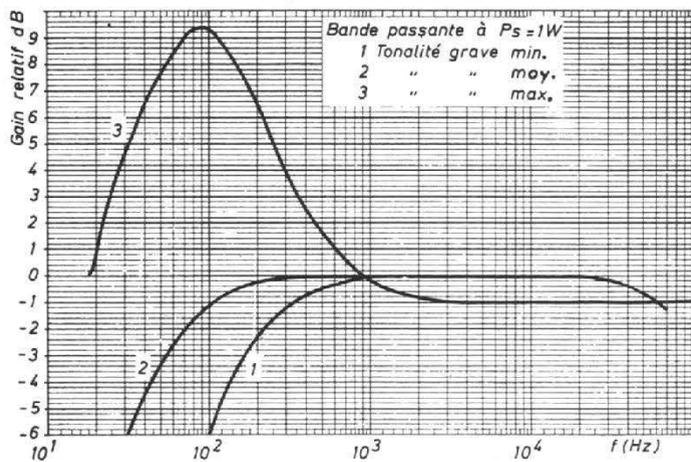


FIG. 17

Pour obtenir la vraie tension drain-source du préamplificateur, il faut retrancher de $V_{gs} = 8$ V, la tension de stabilisation continue sur la résistance d'émetteur découplée du dernier étage.

La tension de coude du préamplificateur étant de l'ordre de 1,5 V, on peut ainsi en déduire qu'une tension de pincement d'environ 8 V est une valeur assez convenable. Le montage est simple et ses résultats sont très bons : le rapport « signal/bruit » est de 73 dB à une

tension du signal d'entrée de 100 mV. La distorsion harmonique D_2 est de 4,5 % à la puissance de sortie de 2 W, distorsion que l'on peut ramener à 3 % à l'aide d'une boucle de contre-réaction comme il est indiqué en pointillés sur la figure. Il n'est pas nécessaire de prévoir une autre boucle de contre-réaction pour la stabilisation en continu dans ce montage.

Le second montage proposé est représenté sur la figure 16 ; il comporte donc le circuit intégré MOS

TAA320 en étage d'entrée, un transistor BC108A en étage driver et une paire de transistors complémentaires AC187/AC188 en étage de puissance classe B sans transformateur (radiateur de 30 cm²).

Le potentiomètre P_1 de volume de 2 mégohms est du type logarithmique ; le potentiomètre de timbre (ou de tonalité) de 5 K. ohms (P_2) peut être soit du type logarithmique, soit du type linéaire. La résistance R_9 est une résistance CTN de 50 ohms du type B832001P/50E.

Les caractéristiques de cet amplificateur sont les suivantes :

Puissance de sortie à la limite de l'écrêtage : 2 W.

Tension d'entrée à 1000 Hz pour sortie de 2 W : 20 mV.

Rapport « signal/bruit » (aiguës au max.) : 60 dB.

Courant total de repos : 17 mA.

Courant moyen (pour sortie 2 W) : 180 mA.

Distorsion : 10 % à 3 W, moins de 1 % à 1 W.

La courbe de réponse globale est représentée sur la figure 17 pour une puissance de sortie de 1 W et pour trois positions du potentiomètre P_2 de commande du timbre.

AMPLIFICATEUR FI 10,7 MHz AVEC LE TAA350

Le TAA350 est un circuit intégré spécialement conçu pour l'amplification à fréquence intermédiaire de signaux modulés en fréquence. Une succession d'étages différentiels permet d'obtenir une excellente réjection des signaux modulés en amplitude ainsi qu'une caractéristique de limitation remarquable.

Le schéma électrique interne du TAA350 est montré sur la figure 18 et ses caractéristiques sont les suivantes :

Tension d'alimentation : + 6 V.

Gain RF en tension dans la zone linéaire : 67 dB.

Fréquence de coupure (à - 3 dB) : 12 MHz.

Boîtier TO74.

Dans le montage indiqué sur la figure 19, un amplificateur FI complet sur 10,7 MHz est réalisé à l'aide d'un transistor BF184 et d'un TAA350 suivi d'un détecteur de rapport à diodes AA119.

La sensibilité obtenue est telle que, pour la tension de sortie à - 3 dB du seuil de limitation, la

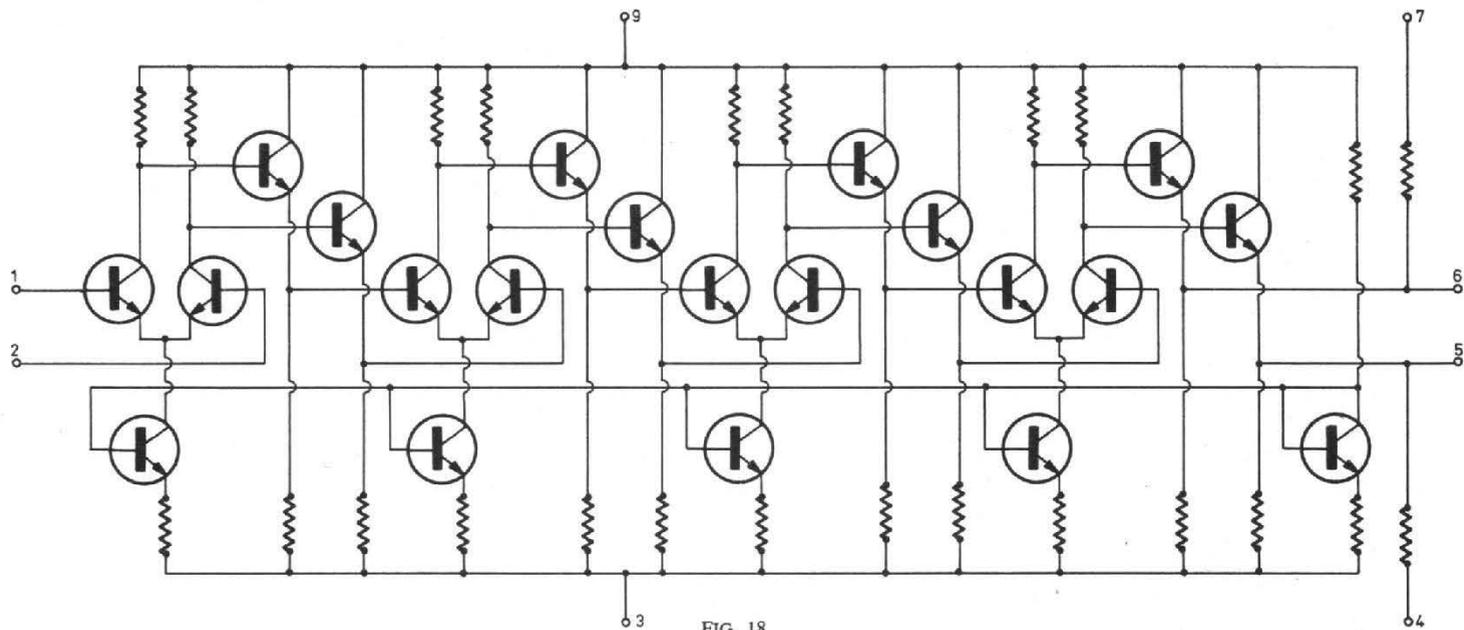


FIG. 18

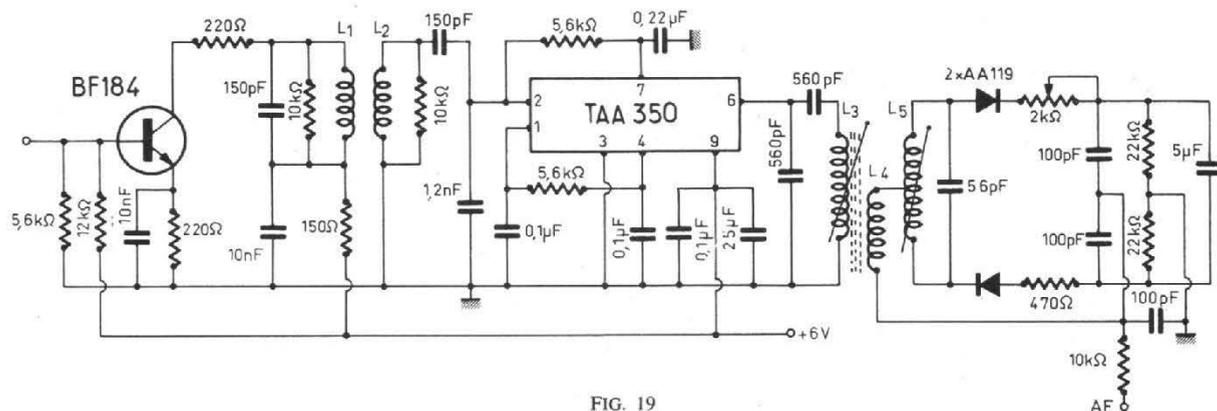


FIG. 19

tension d'entrée est voisine de $6 \mu V$. La tension de sortie BF, pour une excursion de fréquence de 15 kHz et une fréquence de modulation de 1 kHz est voisine de 25 mV. La réjection pour les signaux parasites modulés en amplitude est supérieure à 50 dB pour des tensions d'entrée comprises entre $10 \mu V$ et 10 mV.

AMPLIFICATEUR BF 4 W INCLUANT LE TAA435

Le circuit intégré TAA435 est un préamplificateur BF destiné à

l'attaque d'un amplificateur de puissance 4 W sous 14 V avec étage de sortie AD161 + AD162. Le schéma électrique interne de ce préamplificateur TAA435 est montré sur la figure 20.

L'ensemble amplificateur construit à partir du TAA435 est représenté sur la figure 21 et l'on voit que l'étage final est équipé d'une paire de transistors complémentaires AD161 et AD162. La courbe de réponse peut être modifiée en branchant un condensateur entre les bornes 1 et 5 comme il est montré sur le schéma ; avec le condensateur de 33 pF indiqué, le gain chute de 3 dB à 10 000 Hz.

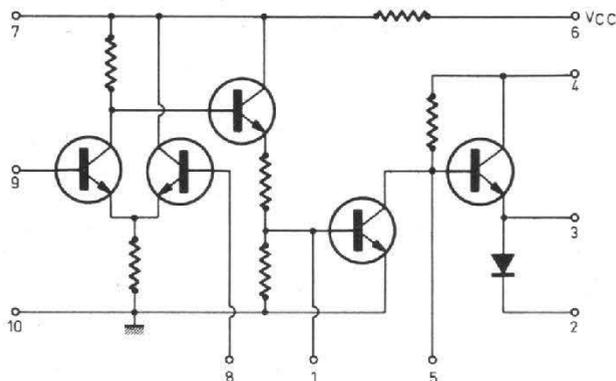


FIG. 20

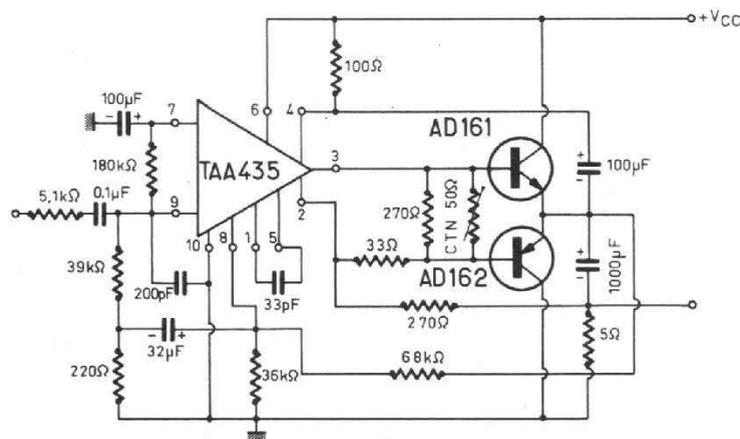


FIG. 21

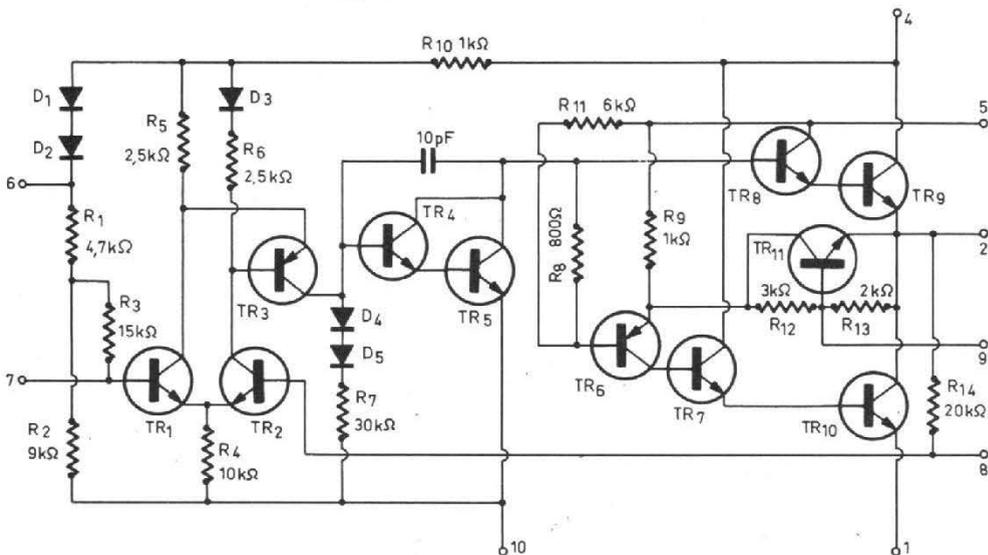


FIG. 22

La diode intégrée entre les bornes 2 et 3 permet de stabiliser le point de repos des transistors de sortie contre les variations de la tension d'alimentation.

Les caractéristiques essentielles du montage amplificateur de la figure 21 sont les suivantes :

Puissance de sortie : minimum 4 W pour distorsions totales de 10 %.

Taux de distorsion à 1 000 Hz et pour 1 W : inférieur à 1 %.

Gain en tension : supérieur à 50 dB.

Facteur de bruit (60 Hz à 10 kHz ; $R = 5 K.ohms$) : 6 dB.

Température ambiante : -25° à $+80^\circ C$.

Tension d'alimentation : de 10 à 18 V, type : + 14 V.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE EN CIRCUIT INTEGRE AVEC LE TAA300

Le circuit intégré monolithique TAA300 est un amplificateur audiofréquence spécialement conçu pour équiper les appareils alimentés sur piles, le cas typique étant par exemple celui de la section BF d'un récepteur de radio portatif.

Ce circuit intégré utilisé à une tension nominale de 9 V et avec une impédance normalisée de 8 ohms, délivre une puissance de 1 W avec une distorsion inférieure à 10 % ; il est monté dans un boîtier du type TO74 à 10 conducteurs. Son impédance d'entrée est de 15 K.ohms ; la tension d'entrée pour une sortie de 0,7 W est de 7 mV. Enfin, le courant de repos est de 8 mA.

Le schéma électrique interne de circuit intégré est montré sur la figure 22. Nous voyons que l'étage de sortie est constitué par quatre transistors NPN, dont deux de puissance. Ces transistors NPN

sont connectés deux à deux pour former un couple de Darlington. A l'avant de l'un de ces Darlington est monté un transistor PNP dont le gain en courant est voisin de l'unité. L'ensemble PNP et Darlington NPN se comporte alors comme un transistor PNP de puissance, de sorte que l'étage de sortie du TAA300 est équivalent à une paire de transistors complémentaires fonctionnant en classe B.

Etant donné que les Darlington permettent d'obtenir un gain en courant très élevé, le courant de collecteur du transistor de commande est à bas niveau, ce qui contribue à l'obtention d'une faible valeur pour le courant total de repos. La stabilisation de ce courant de repos en fonction des variations de la tension de la batterie est obtenue par le moyen d'une tension proportionnelle à ladite tension d'alimentation (Vcc) et qui est appliquée en série avec les tensions Vbe des transistors de sortie. Cette stabilisation évite également une augmentation trop importante du courant de repos aux températures élevées.

L'étage de commande est constitué également par deux transistors NPN montés en Darlington. Dans le but de limiter la réponse aux fréquences élevées, une capacité d'environ 10 pF a été intégrée entre la base et le collecteur du transistor de commande (effet Miller).

La tension de repos en sortie est stabilisée à la demi-valeur de la tension d'alimentation Vcc par l'action de l'étage différentiel d'entrée qui la compare avec une tension obtenue sur un diviseur à résistances. Le réseau de stabilisation étant intégré, l'impédance d'entrée est limitée à une valeur de 18 K.ohms.

Afin d'obtenir une faible distorsion et une bonne réponse en fréquence, une tension de contre-réaction est appliquée à l'entrée.

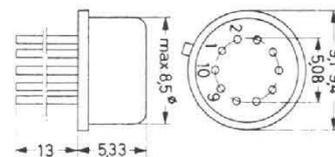
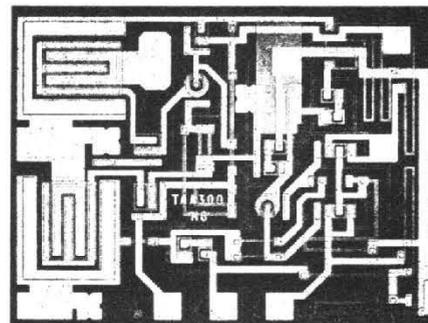


FIG. 22 bis. — Brochage du TAA300.



BIBLIOGRAPHIE

COURS DE BASE DE L'AGENT TECHNIQUE ELECTRONICIEEN

Tome I

L'ELECTRONIQUE

par Claude Grandfils
Ingénieur des travaux à la
Compagnie d'électronique
Thomson-Houston

Un ouvrage de 508 pages, 15 x 24 cm, 15 tableaux. Relié, couverture en couleurs, pelliculée. Prix en librairie : 50 F. Edité par Chiron. En vente à la Librairie parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris.

De nombreux lycées et écoles privées ayant une branche d'électronique ne trouvent pas toujours l'ouvrage simple et complet nécessaire pour appuyer leur enseignement. De même, le technicien, l'agent technique ont besoin de revoir leurs bases que la routine quotidienne leur a fait quelque peu perdre de vue. C'est pourquoi « le Grandfils » vient à point pour combler cette déficience.

Dans ce but M. Claude Grandfils, ingénieur des travaux à la Compagnie d'élec-

tronique « Thomson-Houston » s'est efforcé de rédiger un cours fondamental clair et rigoureux, débarrassé de périphrases et de digressions inutiles. Signalons que le lecteur pourra vérifier et contrôler ses connaissances à chaque étape, des exercices et des exemples concrets accompagnant immédiatement le cours.

Aussi cet extrait de la préface de M. J. Dontot, directeur général du groupe « Thomson » et président de la Fédération nationale des industries électroniques, définit-il parfaitement l'ouvrage de M. Grandfils :

« Ce support de culture générale, nécessaire à tout enseignement, il l'a très habilement recherché dans une sorte d'alignement préalable sur des notions de base, rendu nécessaire par la diversité des techniques d'emploi, la pluralité des technologies, ainsi que par la disparité naturelle des formations des élèves ».

Ce « Cours de base de l'agent technique électronique » est donc l'outil fondamental nécessaire à tous ceux qui veulent pratiquer l'électronique aussi bien qu'à ceux qui, déjà dans le métier, éprouvent le besoin de combler quelques lacunes ou tout simplement de se perfectionner.

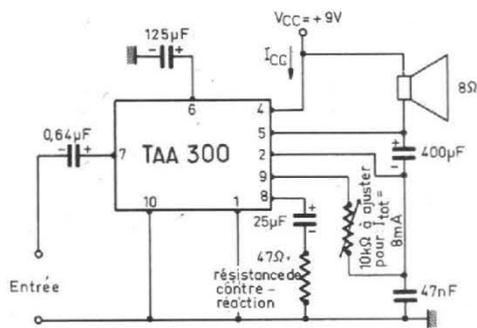


FIG. 23

Avec une résistance de contre-réaction de 47 ohms, la sensibilité de l'amplificateur est d'environ 10 mV pour une puissance de 1 W en sortie. Sans résistance, la sensibilité se trouverait accrue d'un facteur de 10. Enfin, pour des raisons de stabilité aux fréquences élevées, un condensateur céramique de 47 nF doit être connecté entre la sortie et le zéro électrique.

Le schéma du montage pratique de cet amplificateur intégré est représenté sur la figure 23.

La courbe de la réponse « amplitude/fréquence » est montrée sur la figure 24.

A la tension maximale d'une pile de 9 V et en régime sinusoïdal, la puissance maximale dissipée par le TAA300 est d'environ 800 mW ; dans des conditions normales d'uti-

lisation, sa valeur typique est de 600 mW.

Il est recommandé d'encercler le boîtier avec un clip du type 56265 monté sur un radiateur en aluminium noir de 20 cm².

Dans la bande de 30 Hz à 15 000 Hz, le rapport « signal/bruit » est de 70 dB pour une puissance de sortie de 1 W avec une résistance de source de 2 000 ohms max. La tension de bruit aux bornes de la charge (8 ohms) est au maximum de 400 µV lorsque l'entrée est reliée au zéro électrique par l'intermédiaire d'une capacité de 25 µF.

Bibliographie :

Documentation R.T.C. La Radiotechnique-Compelec.

Roger A. RAFFIN.

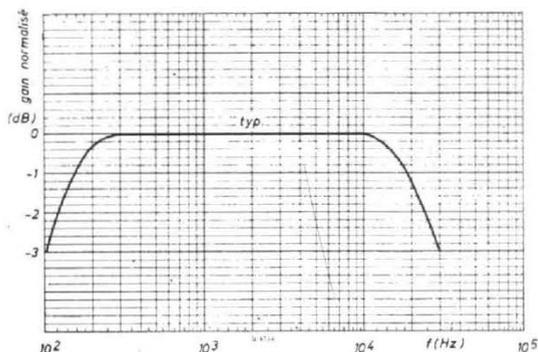


FIG. 24

Toujours en avance sur les nouveautés en électronique nous avons le plaisir de vous présenter, conformément aux accords que nous avons pris avec la **RADIOTECHNIQUE-COMPELEC**, la gamme complète de leurs **CIRCUITS INTEGRÉS**.

TAA 320 - BF 4 watts. Le kit complet.	PRIX	31,00
TAA 320 - BF 2 watts. Le kit complet.	PRIX	26,00
TAA 310 - Préampli-magnéto. Le kit compl.	PRIX	26,00
TAA 263 - Ampli surdité 20 m/W. Le kit complet.	PRIX	16,00
TAA 293 - Préampli égalisateur. Le kit complet.	PRIX	19,00
TAA 310 - Préampli pour lecteur de disques. Le kit complet.	PRIX	15,00
TAA 310 - Lecteur de bande magnétique. Le kit complet.	PRIX	24,00
TAA 350 - Ampli FI. 10,7 mHz. Le kit complet.	PRIX	40,00
TAA 435 - Ampli BF - 4 W - Le kit complet.	PRIX	33,00
TAA 300 - Ampli de puissance 8 ohms. Le kit complet.	PRIX	30,00

Pour chaque kit, frais de port : 6,00

Nous distribuons également les circuits intégrés séparément.

TAA 320	PRIX :	9,90
TAA 310	PRIX :	9,20
TAA 263	PRIX :	9,90
TAA 293	PRIX :	9,90
TAA 350	PRIX :	18,80
TAA 435	PRIX :	19,80
TAA 300	PRIX :	19,80

Frais de port : 4,00.

Disponible : toute la gamme des semi-conducteurs grand public et professionnels **RADIO TECHNIQUE**. Prix spéciaux. Nous consulter.

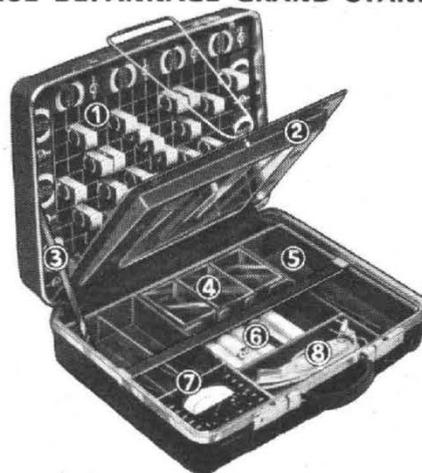
Tous les composants électroniques - Pièces détachées. Catalogue contre 3,00 F en timbres.

Expéditions minimum : 35,00 F ou en kit complet.

RADIO STOCK

6, rue Taylor, PARIS 10^e
Tél. : 607.83.90 - 607.05.09
C.C.P. Paris 5379.89

AU SERVICE DES TECHNICIENS La nouvelle SPOLYTEC «LUXE» VALISE DÉPANNAGE GRAND STANDING



1 - Casiers pour tubes, dont 12 gros module. - 2 - Porte cache-tubes amovible équipée d'une glace rétro et d'un chevalet et munie d'un porte-document au dos. - 3 - Sangle amovible de retenue de couvercle. - 4 - Boîtes en plastique transparent. - 5 et 6 - Compartiments pour outillages divers et pour trousse mini-bombes Contact-Service. - 7 - Par jeu de cloisonnements mobiles, emplacement pour tous les types de contrôleurs. - 8 - Logement pour tous types de fer à souder Engel et leurs panes

Présentation avion - Polypropylène injecté - Deux serrures. La « SPOLYTEC LUXE » comporte un couvercle intérieur rigide garni de mousse : calage des composants pendant transport ou ouverture inversée de la valise et servant de tapis de travail chez le client. Dim. : 550 x 400 x 175 mm.

200 GROSSISTES RÉPARTIS DANS TOUTE LA FRANCE

Nombreux autres modèles - Demandez notre nouveau catalogue.

Spécialités **Ch. PAUL** - 28, rue Raymond-Lefebvre - 93-MONTREUIL

Tél. : 287-68-86

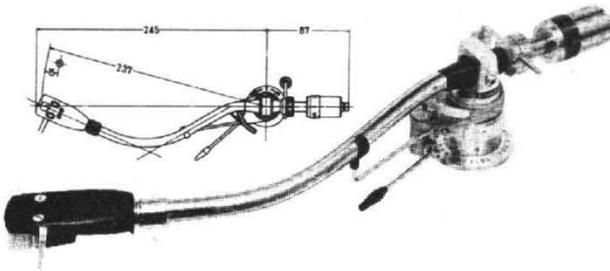
Nouvelles productions

BRAS DE LECTURE LUSTRE - ST/610 SÉRIE SOUND - TRACER

Ce bras de lecture de très haute précision est destiné à équiper les platines tourne-disques de très grande classe.

Toutes les articulations de ce nouveau modèle sont montées sur roulement à bille, de ce fait les pivotements, horizontal et vertical, sont absolument libres. La haute précision de ce montage permet de travailler avec l'appui vertical très faible à partir de 0,25 g, la force centripète est absolument composée à toutes les pressions.

La colonne arrière supportant les articulations du bras est montée sur une rampe hélicoïdale, permettant un réglage très précis de la hauteur de bras, **ce fait très important est à souligner.**
Car c'est la première fois que ce disposi-



tif, fort ingénieux, est utilisé par un fabricant de bras de lecture-associé à une bonne cellule. Ce bras enchantera tous les mélomanes amateurs ou professionnels exigeants, qui apprécieront sa précision ainsi que la douceur de l'excellent abaisse bras qui est monté sur chaque bras.

Caractéristiques : Longueur hors-tout 337 mm ; longueur effective 237 mm ; hauteur au-dessus de la planche de montage 15 mm, erreur de piste inférieure à 1,45°, pression de la pointe de lecture - réglable de 0 à 3 g, cartouche standard 4 pôles.

Ce bras est disponible aux établissements Illel.



**MICROPHONES GELOSO
AVEC INTERRUPTEUR**
Réf. 11/124 - 11/125

Nouveau modèle Gelo so s'ajoutant à une gamme extrêmement bien pourvue (24 modèles), fourni en 2 versions : type 11/124 - basse impédance et 11/125 commutable haute et basse impédance. Ces modèles peuvent être montés sur flexible, pied de sol et base de table.

- Dynamique cardioïde directionnel.
- Courbe de réponse 50-14 000 Hz.
- Sensibilité 0,127 mV/ Bar.
- Courbe polaire de sensibilité à l'arrière du microphone - 20 dB.
- Interrupteur de coupure.

- Présentation métal satiné antireflet.
- Longueur 18 cm.
- Poids 340 g.
- 11/124 Basse impédance 150-250 ohms.
- 11/125 Bi-impédance : basse 150-250 ohms ; haute 40 000-45 000 ohms.

DU NOUVEAU EN TELEVISION COULEUR TUBES IMAGE COULEUR 110° ET COMPOSANTS ASSOCIES ANNONCES PAR R.T.C.

Consolidant son avance technique dans le domaine des composants pour la T.V. couleur, R.T.C. La Radiotechnique-Compelec annonce la mise au point d'une nouvelle gamme de tubes images couleur et de

composants associés. Ces nouveaux tubes images, de 65 et 56 cm de diagonale, possèdent un angle de déviation de 110° permettant, avant tout, une réduction importante de la profondeur des téléviseurs.

Le format 3 x 4 (au lieu de 4 x 5) et les coins carrés de l'écran permettent de restituer au maximum l'image transmise. Sa planéité réduit les distorsions pour un angle de vision très large. Enfin, l'image possède les qualités de clarté, de stabilité et de facilité de convergence qui font le succès des tubes image couleur de 90° fabriqués depuis deux ans en grande série par le centre industriel R.T.C. de Dreux.

Les premiers échantillons de ces tubes et de leurs composants associés seront remis aux constructeurs d'ici à quelques mois.

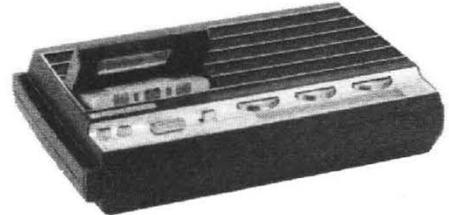
Néanmoins, il existe des problèmes spécifiques importants posés par la réalisation des téléviseurs binormes utilisés par le marché français. Ainsi, la mise au point et la production de série des nouveaux appareils pourraient demander de 18 mois à 2 ans.

LE RADIO-MAGNÉTOPHONE RA 7335T

CET appareil portatif entièrement transistorisé dont nous avons publié une étude détaillée dans notre numéro 1207 réunit les avantages d'un radiorécepteur PO-GO et d'un magnétophone à cassettes. Il est présenté dans un coffret en matière plastique noire de 300 x 200 x 66 mm et toutes ses commandes sont disposées sur l'avant du coffret. Il peut grâce à son alimentation par piles (6 piles de 1,5 V) être utilisé aussi bien en pleine campagne qu'à la maison,

diffusion. Lorsque l'enregistrement est effectué à l'aide d'un microphone, un préamplificateur complémentaire à un transistor est mis en service. Une prise spéciale permet d'enregistrer directement un disque à partir d'une platine. L'appareil est équipé d'un contrôleur automatique d'enregistrement qui évite les effets de saturation lorsque le signal d'entrée est trop important et permet ainsi, d'obtenir des enregistrements de qualité.

Les tensions de préamplification et d'effacement sont obtenues à partir d'un oscillateur composé d'un transistor et d'une diode, la fréquence ainsi obtenue est de 50 ± 5 kHz.



une prise pour alimentation extérieure 9 V est également prévue.

LE RADIORÉCEPTEUR

En position radio, il permet de recevoir les gammes PO 517 à 1 622 kHz et GO 148,5 à 263 kHz. Les signaux sont captés sur antenne ferrite incorporée, la partie radio proprement dite comprend 3 transistors et une diode détection, la partie BF qui comprend 5 transistors est commune au récepteur et au magnétophone.

LE MAGNÉTOPHONE

Les enregistrements se font sur bande de 3,8 mm en cassette, la vitesse de défilement est de 4,75 cm/s.

Le combiné radio-magnétophone permet l'enregistrement direct des programmes de radio-

tion et d'effacement sont obtenues à partir d'un oscillateur composé d'un transistor et d'une diode, la fréquence ainsi obtenue est de 50 ± 5 kHz.

Un circuit de régulation à deux transistors permet d'obtenir un régime de moteur constant et donc, une très bonne régularité dans le défilement de la bande.

Un dispositif de rejet de la cassette en permet le retrait commode.

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

- Impédance du HP : 15 ohms.
- Puissance de sortie : 400 mW.
- Consommation : Radio 25 mA, magnétophone (enregistrement) 120 mA.
- 12 transistors, 9 diodes.

LE RADIO-MAGNÉTOPHONE RA 7335

APPAREIL COMPORTANT UN RÉCEPTEUR PO-GO + UN MAGNÉTOPHONE A CASSETTES

(décrit ci-dessus)

VOUS EST OFFERT POUR LE PRIX D'UN MINI K7

Appareil en ordre de marche avec MICRO et une CASSETTE **339 F**

Supplément facultatif : ALIMENTATION secteur RADIOLA, 110/220 volts **47 F**

(Ces prix s'entendent T.T.C.)

LES 3 FIRMES SUIVANTES SE SONT RÉUNIES POUR VOUS FAIRE PROFITER DE CES

CONDITIONS EXCEPTIONNELLES :

NORD Radio

139, rue Lafayette

PARIS-10^e - Tél. 878-89-44

CIBOT Radio

1 et 3, rue de Reuilly

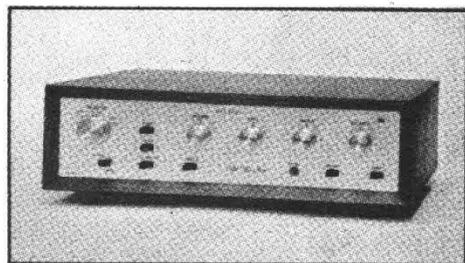
PARIS-12^e - Tél. DID. 12-22 et 66-90

Hi-Fi Club TERAL

53, rue Traversière

PARIS-12^e - Tél. 344-67-00

L'AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE « PALACE AM323A » DE 80 W MUSICAUX



L'appareil présenté ci-dessous le « Palace AM323A » est un amplificateur stéréophonique de 80 W de puissance maximum, possédant de nombreux perfectionnements dans la correction, la protection des circuits et les dispositifs d'utilisation. La figure 1 montre le schéma synoptique de l'un des canaux.

L'appareil est entièrement équipé de semi-conducteurs. Il comporte en tout 14 transistors. Il est alimenté à partir du secteur, en 50 ou 60 Hz. Sur le schéma 2, on voit un dispositif de sécurité dans le circuit primaire, constitué par un disjoncteur, à intensité maximum de 1,5 A. La tension alternative du secteur est redressée par le pont SNP01, qui redresse les deux alternances. La tension continue disponible est alors de + 24,5 et - 24,5 V, tension filtrée par deux condensateurs électro-chimiques de 3 000 μ F.

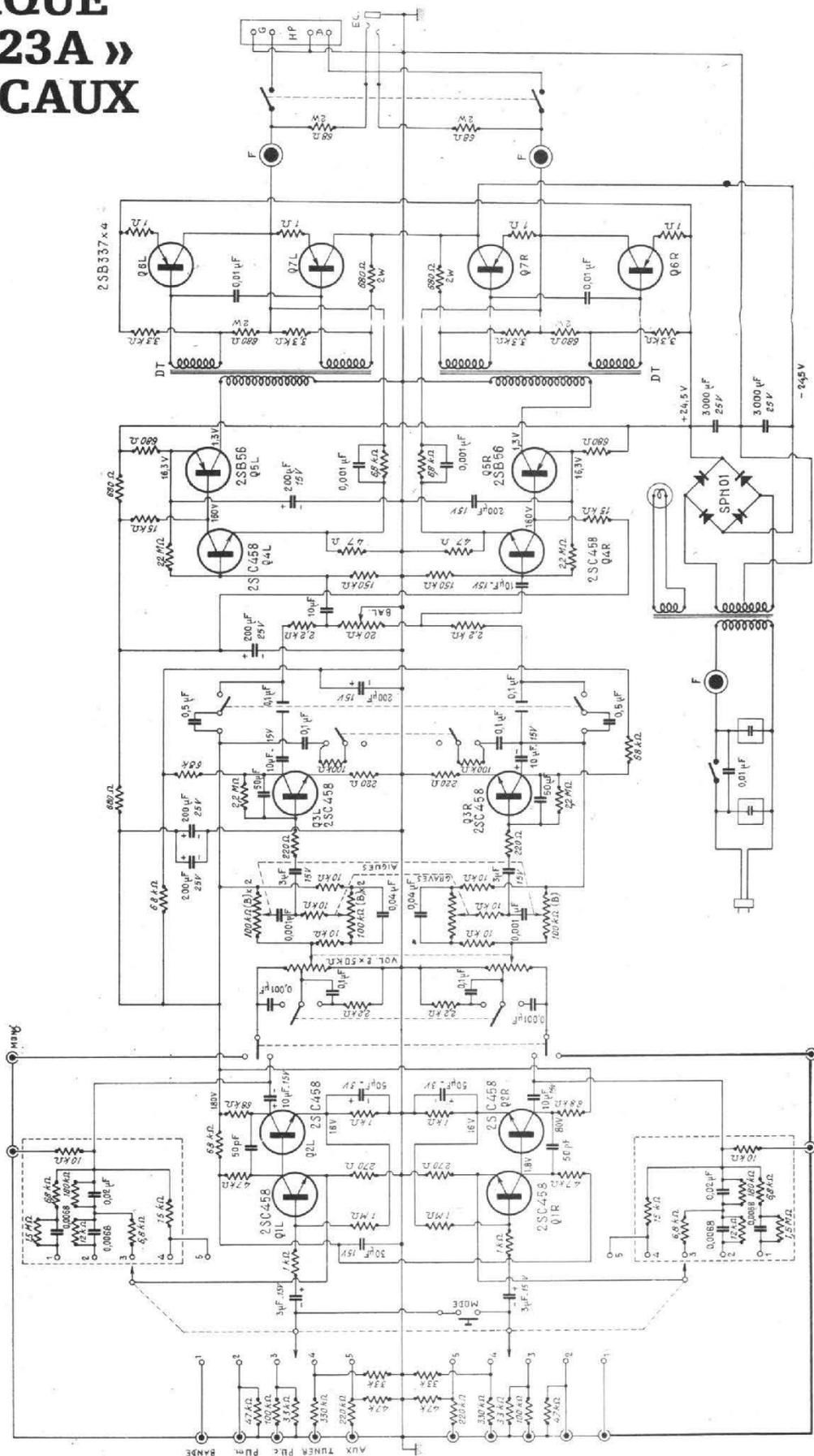
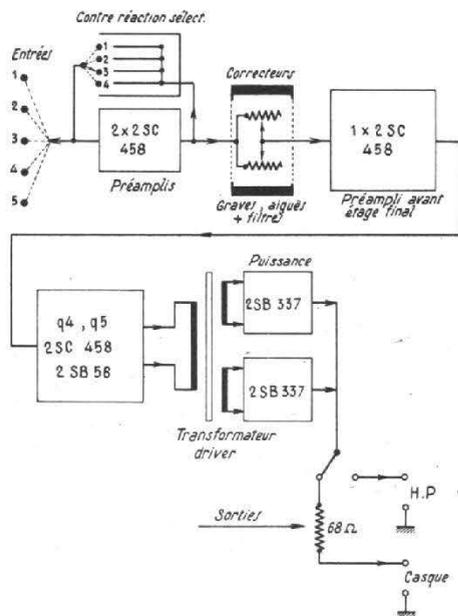


FIG. 1. — Schéma synoptique d'un canal de l'amplificateur Palace.
Page 84 ★ N° 1 225

FIG. 2. — Schéma de principe de l'appareil.

mes Hi-Fi. Cet amplificateur, construit par « Itoka Products Corporation », à Tokyo, au Japon, pourra convenir pour des installations domestiques en appartement, ou pour la sonorisation de locaux plus grands, utilisations dans lesquelles il donnera entière satisfaction.

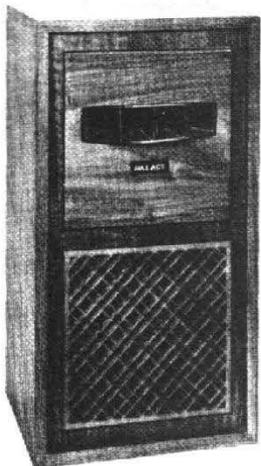


FIG. 5. — Enceinte Palace S777.

L'ENCEINTE PALACE S777

Réalisée par le même constructeur, l'enceinte Palace S777 est d'une utilisation tout indiquée avec cet amplificateur. Sa présentation est indiquée par la figure 5.

Cette enceinte comprend un woofer de 30 cm, un ensemble cellulaire à pavillon, non directif, pour le médium et un tweeter de 6 cm couplé par un filtre RC. Sa puissance est supérieure à 50 W. Impédance de la bobine mobile : 8 ohms. Courbe de réponse 30 à 23 000 Hz. Dimensions : 349 x 650 x 279 mm.

L'un des plus grands fabricants japonais en haute-fidélité : **PALACE INCORPORATION** nous autorise à décrire et à distribuer une nouvelle chaîne très haute fidélité :

L'AMPLI PREAMPLI AM 320.

Tout transistors silicium - Puissance de sortie 2x40 watts. Distorsion harmonique à 40 watts inférieure à 1 %. Bande passante 20 à 20 000 Hz à ± 1 dB. Sensibilité P.U. magnétique : 4,5 mV. magnétophone : 3 mV. tuner : 150 mV. auxiliaire : 150 mV. sortie enregistrement : 0,7 mV. Contrôle de tonalité : basses : + 8 dB à - 10 dB à 50 Hz ; aigües + 8 dB à - 10 dB à 10 kHz. Dimensions : 12x23x23. Poids 3,630 kg. **PRIX T.T.C. : 950,00**, port 20,00. Encore une nouveauté : Les baffles très haute puissance :

PALACE S 777

avec contrôle de volume par potentiomètre incorporé (système breveté). Caractéristiques : Puissance admissible 50 watts. Bande passante : 30 à 23 000 Hz. Impédance : 8 ohms. Equipement : 1 woofer 30 cm - cellule médium - 1 tweeter d'aigües - 1 filtre L/C. Dimensions : 65x35x28. Présentation en bois vernis très luxueux. **PRIX T.T.C. : 1.040,00**, port 20,00. Disponible également dans la gamme **PALACE** :

L'ampli-préampli 2x20 watts AM 323 **850,00**
Le tuner AM FM stéréo RA 803 **850,00**
L'ampli tuner AM FM stéréo 2x25 watts **1.650,00**

RADIO STOCK

6, rue Taylor, PARIS 10^e
Tél. : 607.83.90 — 607.05.09
C.C.P. Paris 5379.89

MONTAGES PRATIQUES A THYRISTORS

Le thyristor, l'un des principaux semi-conducteurs développés au cours des dernières années, se comporte comme un commutateur unidirectionnel à semi-conducteur qui est normalement non conducteur, mais qui peut le devenir à la suite d'un signal de déclenchement convenable.

Les thyristors peuvent contrôler des courants atteignant plusieurs ampères et fonctionner avec des tensions secteur alternatives. Par conséquent, ils peuvent servir à commuter des puissances élevées, pour commander des moteurs électriques, des radiateurs, des lampes, des relais, des avertisseurs sonores.

RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DU THYRISTOR

La figure 1 représente le symbole du thyristor; il ressemble à un redresseur normal, mais il comporte une borne supplémentaire, la gâchette G. Le thyristor peut être utilisé comme un redresseur au silicium ou un commutateur de circuit ouvert, selon l'utilisation de sa gâchette.

Caractéristiques de base :

— Normalement, quand ni polarisation ni signal ne sont appliqués à la gâchette, le thyristor est bloqué et se comporte (entre l'anode

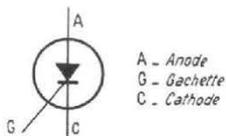


FIG. 1.

et la cathode) comme un commutateur de circuit ouvert.

— Quand une polarisation positive ou une impulsion est envoyée à la gâchette, le thyristor devient conducteur et se comporte comme un redresseur au silicium normal. Il conduit (entre l'anode et la cathode) dans le sens direct (avec une tension positive entre anode et cathode), mais se bloque dans le sens inverse (tension négative entre anode et cathode).

— Quand le thyristor conduit, la gâchette ne le contrôle plus; il reste conducteur même après suppression de la polarisation de la gâchette. Seule une brève impulsion positive de la gâchette peut rendre le thyristor conducteur.

— La fonction gâchette-cathode

du thyristor rappelle une simple diode au silicium; son impédance est faible quand elle est polarisée dans le sens direct. En général, pour déclencher un thyristor de 5 A, il suffit d'un potentiel de gâchette de 1 ou 2 V et d'un courant de quelques dizaines de milliampères.

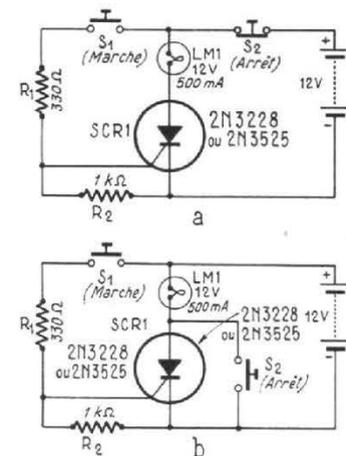


FIG. 2. — Les deux positions différentes de S_2 correspondent à deux modes de fonctionnement du circuit.

— Quand le thyristor conduit, pour le bloquer, il faut réduire momentanément le courant allant de l'anode à la cathode à près de zéro. Dans les circuits à courant alternatif, la mise hors conduction se produit automatiquement au niveau zéro à la fin de chaque alternance positive. Le thyristor ne peut pas être mis hors conduction par l'intermédiaire de sa gâchette.

— Etant donné que le thyristor se bloque automatiquement quand le courant allant de l'anode à la cathode décroît jusqu'aux environs de zéro, il existe un courant d'anode minimal pour lequel il peut fonctionner en toute sécurité. Ce courant minimal de quelques milliampères, est appelé courant minimal de maintien; il permet de limiter la valeur maximale de la résistance de la charge raccordée à l'anode, pour assurer la sécurité de fonctionnement.

Les thyristors peuvent être montés dans des circuits à courant alternatif ou continu; ils sont généralement montés en série avec une charge extérieure raccordée à une alimentation. Quand le thyristor est bloqué, une puissance négligeable est dissipée, soit dans la charge, soit dans le thyristor. Quand il est conducteur, une puissance importante est dissipée dans la charge, et seulement une faible puissance, dans le thyristor. La tension apparaissant aux bornes

du thyristor quand il est conducteur est inférieure à 2 V; ainsi, une charge de 100 ohms étant utilisée avec l'alimentation 200 V continu, 396 W apparaissent aux bornes de la charge, et seulement 4 W dans le thyristor. Une puissance inférieure à 20 mW est nécessaire au niveau de la gâchette, pour déclencher un thyristor de 2 A; le gain en puissance (entre la gâchette et la charge) est d'environ 20 000.

Ces caractéristiques se retrouvent dans les circuits de base décrits ci-après.

CIRCUITS DE COMMUTATION SIMPLES A COURANT CONTINU

La figure 2 représente un circuit simple à courant continu, commandant une charge représentée par une lampe de 12 V, 500 mA. Normalement, S_2 étant fermé et S_1 ouvert, le thyristor est bloqué et la lampe éteinte; la conduction peut se produire grâce à une polarisation positive de la gâchette due à une brève fermeture de l'interrupteur S_1 . La résistance R_1 limite la valeur du courant de gâchette. Le circuit est auto-verrouillé et la polarisation de gâchette doit être appliquée quelques microsecondes pour assurer la mise en circulation. On peut également utiliser un générateur d'impulsions pour appliquer

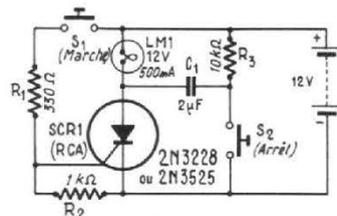


FIG. 3. — C_1 : condensateur non polarisé, permet la commutation de gâchette à courant faible. SCR1 et SCR2 fonctionnant en flip-flop.

l'impulsion permettant la mise en conduction de la gâchette. On bloque le thyristor et on éteint la lampe en coupant momentanément l'alimentation grâce à S_2 .

La figure 2b représente une autre méthode de blocage du thyristor. Dans ce cas, l'anode du thyristor est mise en court-circuit avec la cathode grâce à la fermeture momentanée de S_2 . Ainsi, le courant anode-cathode est momentanément réduit à zéro.

La figure 3 représente une variante de cette commutation. Dans ce cas, le thyristor étant conducteur, C_1 se charge par l'intermédiaire de R_3 . Quand il est complètement chargé, sa borne reliée à

l'anode du thyristor a une valeur supérieure de 2 V au potentiel de masse, tandis que sa borne reliée à R₃ est au maximum de tension positive, ce qui donne une charge de condensateur d'environ 10 V.

Quand on actionne S₂, l'extrémité positive de C₂ est couplée à la masse et la charge du condensateur force l'anode du thyristor à devenir momentanément négative, ce qui entraîne une polarisa-

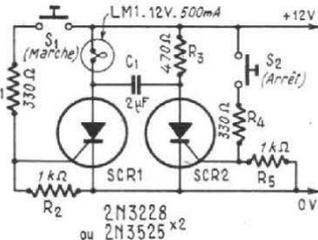


FIG. 4. — Un thyristor supplémentaire permet la commutation de gâchette à courant faible. SCR1 et SCR2 fonctionnant en flip-flop.

tion inverse du thyristor, jusqu'à la coupure. La charge du condensateur se dissipe rapidement; il lui suffit de maintenir l'anode du thyristor négative durant quelques dizaines de microsecondes pour assurer une coupure totale. Noter que si S₂ est maintenu fermé après la dissipation de la charge, le condensateur commence alors à charger dans le sens inverse, par l'intermédiaire de LM1. Par conséquent C₁ doit être un condensateur réversible (sa polarisation ou au papier), sa capacité n'étant pas critique.

La figure 4 est une modification de la figure 3. Elle comporte un thyristor supplémentaire pour permettre la commutation par une impulsion de gâchette à courant faible. SCR1 et SCR2 se comportent comme un flip-flop ou un dispositif bi-stable dans lequel SCR1 est conducteur quand SCR2 ne l'est pas et vice-versa.

Ainsi, quand une impulsion positive est appliquée à la gâchette de SCR2, il devient conducteur et amène la borne de C₁ orientée vers R₃ à une valeur proche du

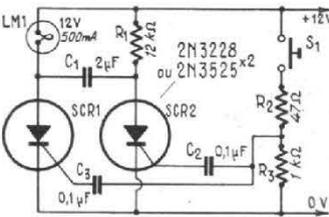


FIG. 5. — Les deux états sont commandés par un même bouton-poussoir.

potentiel de masse. L'anode de SCR1 devient négative, entraînant la coupure de SCR1. Ce cycle peut se répéter indéfiniment. On remarquera que SCR2 supporte un courant d'intensité égale au rapport

entre la tension d'alimentation et la valeur de R₃, dans ce circuit.

La figure 5 constitue une variante intéressante de ce circuit bi-stable. Dans ce cas, la mise en conduction et hors conduction sont commandées par un simple bouton-poussoir. On actionne une première fois le bouton, on allume la lampe, en l'actionnant à nouveau, on éteint la lampe, etc. Le fonctionnement du circuit est basé sur le fait que SCR2 n'assure pas le verrouillage prévu, ayant une charge importante d'anode et que son courant de conduction est inférieur au courant minimal de maintien nécessaire pour les thyristors.

Les deux thyristors étant bloqués, les deux anodes sont proches de la tension d'alimentation positive, ainsi C₁ a une charge nulle. Quand on appuie sur S₁, SCR1 devient conducteur et LM1 s'allume grâce à une brève impulsion positive de C₃ et SCR2 est momentanément mis en conduction par une impulsion provenant de C₂. A la fin de cette impulsion, SCR2 se bloque à nouveau en raison du manque de courant de maintien, mais SCR1 reste conducteur et la lampe allumée. Le condensateur C₁ se charge alors

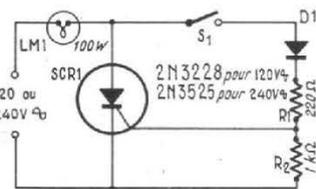


FIG. 6. — Circuit alternatif de commutation commandant une lampe de 100 W. Circuit alimenté en 120 ou 240 V. SCR1 : 2N3228 pour 120 V alternatif et 2N3525 pour 240 V alternatif. D₁ : diode au silicium, tension inverse de crête 200 V sur 120 V alternatif et 400 V sur 240 V alternatif.

par l'intermédiaire de R₁ et l'anode de SCR2 atteint le potentiel positif d'alimentation. Quand S₁ est actionné à nouveau, les impulsions positives sont à nouveau envoyées avec deux thyristors; celles qui atteignent la gâchette de SCR1 sont sans effet, SCR1 étant déjà conducteur.

Par contre, SCR2 devient instantanément conducteur et applique ainsi une tension opposée à celle de SCR1 par C₁; aussi, SCR1 se bloque et LM1 s'éteint. A la fin de cette impulsion, SCR2 est à nouveau bloqué en raison du manque de courant de maintien et le circuit est prêt à répondre à la prochaine manœuvre de S₁.

CIRCUITS DE COMMUTATION SIMPLES A COURANT ALTERNATIF

La figure 6 représente un circuit de base à courant alternatif

commandant une lampe de 100 W alimentée en 120 ou 240 V alternatifs. S₁ étant ouvert, aucune polarisation n'est appliquée à la gâchette du thyristor, aussi le thyristor est bloqué et la lampe éteinte.

Si S₁ est fermé, au début de chaque alternance positive, le thyristor est bloqué, ainsi, la totalité

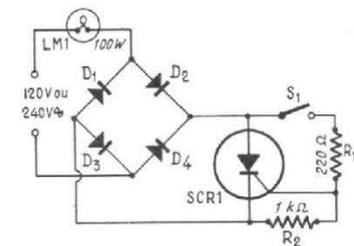


FIG. 7. — Circuit alternatif de commutation sur deux alternances, le courant alternatif est redressé par le pont SCR1 : 2N3228 pour 120 V alternatif et 2N3525 pour 240 V alternatif. D₁, D₄ : diodes redresseuses au silicium 3A, tension inverse de crête 200 V pour 120 V alternatif et 3A, tension inverse de crête 400 V pour 240 V alternatif.

de la tension positive disponible est appliquée à la gâchette par D₁ et R₁. Peu après le début de chaque alternance, une tension suffisante est disponible pour déclencher le thyristor; il devient conducteur et la lampe s'allume. Quand le thyristor conduit, sa tension d'anode devient pratiquement égale à zéro, supprimant le courant d'excitation de la gâchette. Etant donné qu'un important courant d'anode traverse alors le thyristor, il reste conducteur pendant l'alternance et ne se bloque qu'à la fin de l'alternance, quand le courant d'anode tombe à zéro.

Cette action se répète, le thyristor devenant conducteur peu après le début de chaque alternance positive, tant que S₁ est fermé. La diode D₁ empêche qu'une polarisation inverse ne soit appliquée à la gâchette au cours des alternances négatives.

Remarquer que le thyristor n'est conducteur qu'au cours des alternances positives et se redresse comme un redresseur d'une demi-onde. La lampe ne brille qu'à moitié quand S₁ est fermé. Remarquer également que, le thyristor devenant automatiquement non conducteur à la fin de chaque alternance positive, le circuit n'est pas auto-verrouillé.

La figure 7 représente un circuit de commutation à double alternance. L'alimentation alternative est convertie approximativement en courant continu par le redresseur en pont D₁-D₄. Ce courant continu est alors appliqué au thyristor. S₁ étant ouvert, le thyristor n'est pas conducteur, ainsi aucun courant ne traverse le pont ni LM1.

Quand S₁ est fermé, le thyristor devient conducteur peu après le

début de chaque alternance du courant approximativement redressé et la lampe s'allume. Le thyristor devenant conducteur au cours de chaque alternance, la commande de gâchette est automatiquement supprimée.

Mais le thyristor est retardé dans sa conduction pendant une durée égale à une alternance, comme décrit figure 6. Il se met hors conduction automatiquement à la fin de chaque alternance, quand le courant d'anode tombe à zéro.

Ainsi quand S₁ est fermé, le thyristor est conducteur durant la presque totalité de chaque alternance et la lampe brille presque au maximum. Le circuit n'est pas auto-verrouillé.

Remarquer que, dans ce montage, LM1 est situé du côté alternatif du pont, tandis que le thyristor est du côté continu. Ce dispositif sert à contrôler la charge alternative. Remarquer également que si un redresseur à pont court-circuite ce montage, le courant de court-circuit est automatiquement limité par la lampe, ainsi il est inutile de monter un fusible sur le circuit.

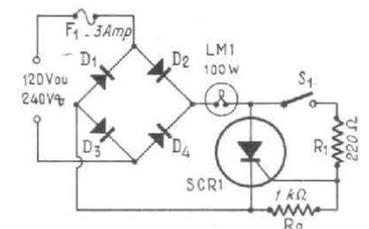


FIG. 8. — Circuit de commutation sur deux alternances commandant une charge alimentée en continu.

La figure 8 représente un circuit de commutation à double alternance commandant une charge continue. Ce dispositif est semblable à celui de la figure 7, mais la lampe est montée en série avec l'anode du thyristor, du côté courant continu du pont, ainsi la lampe est alimentée en courant continu au lieu du courant alternatif.

Dans ce cas, cependant, si un redresseur à pont produit un court-circuit, celui-ci apparaît directement aux bornes du circuit alternatif d'où la nécessité du fusible F₁ de protection.

La figure 9 montre comment modifier la figure 8 pour obtenir un fonctionnement auto-verrouillé.

Ces neuf circuits utilisent les thyristors type 2N3228 ou 2N3525 dont le brochage est représenté figure 10.

CLIGNOTANT POUR LAMPE 12 V (Fig. 11)

La fréquence de ce clignotant varie de 25 à 150 éclats par minute, le temps d'allumage étant égal à celui d'extinction. Ce montage est basé sur le circuit de commutation à un seul bouton, représenté figure 5. Ici, les impul-

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

SURVEILLEUR DE LIQUIDE D L 1

Décrit dans **Radio-Plans** de septembre. Détecteur d'humidité, surveille dans un réservoir, avertisseur de pluie, arroseur automatique de plantes... C'est appareil comporte 2 son-



des métalliques pouvant être disposées en tout lieu de surveillance. Mises dans un réservoir, l'appareil déclenche dès que le liquide atteint (ou quitte) les sondes. Mises dans le sol, l'appareil déclenche pour un certain niveau de sécheresse. Il se termine par un relais qui peut actionner une valvaine, un moteur, une alarme... Nombreuses applications possibles.

Complet, en pièces détachées... **97,90**

TELECOMMANDE PAR TELEPHONE

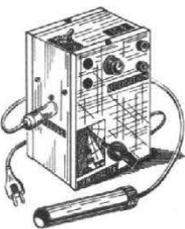


Le Télécophone TLT.4 se dispose tout simplement auprès de la sonnette d'un téléphone. Sur réception d'un coup de sonnerie, un relais s'enclenche et s'arrête au bout d'un certain temps, que l'on peut régler jusqu'à quelques minutes. En exemple d'application, on peut à distance allumer la lumière d'un appartement vide pour simuler une présence, ou mettre en route divers appareils. Utilisé également en antivol, l'appareil peut déclencher une alarme sur réception d'un bruit quelconque.

Complet, en pièces détachées... **160,00**

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ECLAIRAGE I C 3

Décrit dans **Radio-Plans** de septembre

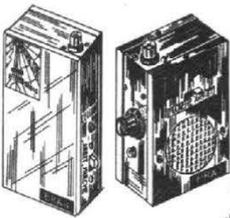


Muni d'une cellule photoélectrique, dit également « interrupteur crépusculaire » il peut allumer automatiquement les feux de position d'une voiture ou un éclairage de vitrine dès la tombée de la nuit et les éteindre dès le lever du jour. Utilisable dans tout système d'allumage ou d'extinction de lumière en fonction de l'éclairage ambiant.

Complet, en pièces détachées... **117,70**

ALARME A LIAISON PAR RADIO

Emetteur et Récepteur de radio-alarme ANTIVOL ERA4/RAA3. Décrit dans **Radio-Plans** de juillet 1969



Cet ensemble est destiné à transmettre un signal d'alarme par radio lorsqu'une liaison par fil n'est pas possible. L'émetteur est déclenché par toute ouverture de porte et par la réception d'une lumière. Il peut être disposé dans une voiture ou dans tout autre local à surveiller. Le récepteur est disposé dans la pièce où se trouve le propriétaire ou un gardien. Portée supérieure à 500 mètres. L'Emetteur ERA4 complet en pièces détachées... **155,20**
Le Récepteur RRA3 complet en pièces détachées... **107,50**

MICRO-EMETTEUR HAUTE FREQUENCE OU MICROPHONE SANS FIL MHF1/RMHF3

Décrit dans **Radio-Plans** de mars 1969, cet ensemble comprend en fait 2 appareils bien distincts :

- 1 MICRO et 1 EMETTEUR de petites dimensions pour être portés et dissimulés sur soi, émettant en modulation de fréquence.
- 1 RECEPTEUR destiné à être raccordé à un amplificateur de sonorisation. Un tel ensemble s'utilise chaque fois que la liaison par câble entre un microphone et son amplificateur est difficile, sinon impossible ; Reportage dans la foule, acteurs sur scène, Kermesse, bonimenteur de foire, etc.
- Portée de 30 à 50 mètres.
- Micro miniature type « cravate »



L'Emetteur MHF 1 Complet en pièces détachées... **95,50**

Le Récepteur RMHF 3 Complet en pièces détachées... **95,60**

COMMANDE PAR RAYON INVISIBLE

(Décrite dans **Radio-Plans** de juin 1969).

Sans antenne émettrice, sans rayon lumineux, sans bruit... le « bâton-émetteur » que voici, dirigé sur le récepteur en déclenche le relais. Nombreuses applications possibles : ouverture de portes à distance, dispositif antivol invisible, comptage d'objets, avertisseur de passage, commande de machine-outil, etc.



L'émetteur EUS3 (toutes pièces détachées). Prix... **55,00**
Livré en ordre de marche... **85,00**
Le récepteur RUS6 (toutes pièces détachées)... **104,00**
Livré en ordre de marche... **155,00**

Tous nos prix sont nets, mais frais de port et d'emballage en sus : 4 F par appareil. Tous nos montages sont accompagnés de schémas et de plans de câblage, joints à titre gracieux, qui peuvent être expédiés préalablement c. 3 timbres.

CATALOGUE SPECIAL « APPLICATIONS ELECTRONIQUES » contenant divers montages facilement réalisables (envoi contre 2 timbres)

PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

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

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT ; METROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

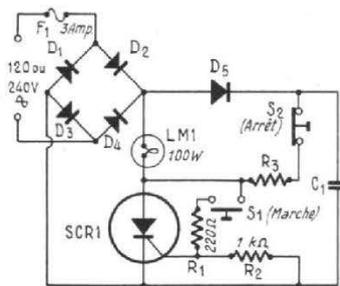


FIG. 9. - SCR1, D1 à D4 identiques à la figure 7. D5 : diode silicium 100 mA, tension inverse de crête 200 V sur 120 V alternatif et 100 mA, tension inverse de crête 400 V sur 240 V alternatif. R3 : 10 K. ohms - 5 W sur 120 V alternatif et 22 K. ohms 10 W sur 240 V alternatif. C1 : 1 µF 250 V sur 120 V alternatif et 1 µF - 500 V sur 240 V alternatif.

sions d'entrée sont fournies par un transistor unijonction non synchronisé (générateur d'impulsions Q1). Le thyristor et la lampe changent d'état à chaque déclenchement du transistor unijonction ; ainsi la lampe s'allume à la première impulsion, s'éteint à la seconde, etc. ; les deux états étant égaux en durée. On peut modifier la fréquence des éclats en réglant la fréquence du transistor unijonction par R5.

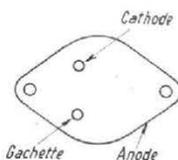


FIG. 10.

EXTINCTION AUTOMATIQUE D'UNE LAMPE (Fig. 12)

La lampe s'allume quand on ferme S1, mais s'éteint automa-

tiquement après un délai déterminé, de 8 à 80 secondes. Ce dispositif est basé sur le circuit bistable de la figure 4, mais, dans ce cas, l'anode de SCR2 est raccordée au circuit temporisateur formé de l'unijonction Q1 et la sortie de Q1 est raccordée à la gâchette de SCR2.

Normalement, quand le circuit est en attente, SCR1 n'est pas conducteur et la lampe est éteinte ; SCR2 est conducteur et son anode est à une valeur proche du potentiel de masse, aussi le circuit unijonction est sans effet. Quand on actionne S1, momentanément, SCR1 est mis en conduction et la lampe s'allume par le courant de gâchette de R1. Quand SCR1 devient conducteur, il rend SCR2 non conducteur par le courant de décharge de C1. Quand SCR2 se bloque, son potentiel d'anode s'élève vers le potentiel d'alimentation positif, permettant à la puissance d'aller au circuit temporisateur unijonction, entraînant le démarrage du cycle de temporisation.

A la fin de ce cycle, l'unijonction se déclenche et applique une impulsion de déclenchement à la gâchette de SCR2 ; SCR2 devient conducteur. Dans ce cas, son anode tombe à une valeur proche du potentiel de masse, rendant à nouveau inopérant le circuit unijonction. En même temps, il rendra SCR1 non conducteur et éteint la lampe par le courant de décharge de C1. Le circuit retrouve alors sa condition d'attente d'origine. Le délai de blocage varie selon la valeur de R7. Il est possible d'en accroître la durée en augmentant la valeur de C2.

(A suivre.)

(D'après Radio-Electronics.)

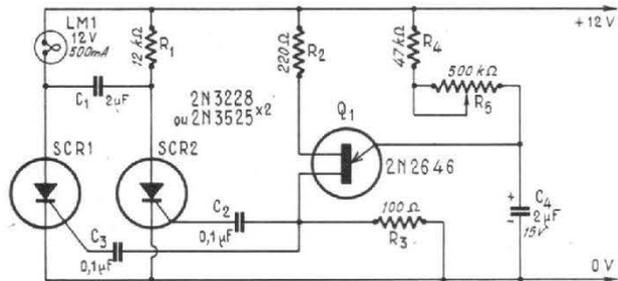


FIG. 11. - Circuit de cliquant.

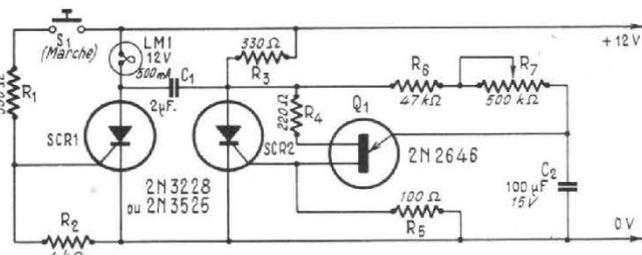


FIG. 12. - Commande d'extinction de lampe. La lampe s'allume dès que S1 est formé et s'éteint après un délai déterminé.

CIRCUITS DE TÉLÉVISION EN COULEUR : LE DÉCODEUR NTSC A TRANSISTORS

DANS le cadre des connaissances que tout technicien, professionnel ou amateur éclairé doit posséder en matière de TV couleur, le système américain NTSC ne peut être omis, car non seulement il est le premier système électronique de TVC existant, mais il poursuit toujours sa carrière dans de très nombreux pays et principalement aux U.S.A., au Canada et au Japon. En fait,

Nous supposons que le lecteur connaît le principe du codage et du décodage dans le système NTSC, ce qui nous permettra d'aborder directement l'analyse des circuits spécifiquement établis pour ce système.

Dans tout décodeur, quel que soit son système, il y a deux parties ou sections : luminance et chrominance. La section luminance reçoit de la détectrice MF image,

(dit aussi détecteur vidéo) jusqu'à une valeur suffisante pour qu'il puisse moduler les électrodes de luminance du tube cathodique, par exemple, les cathodes. De plus, on trouvera dans la section luminance, le dispositif à ligne à retard, celui d'extraction du signal de chrominance, divers réglages et des dispositifs d'effacement. La figure 1 donne la composition de la section luminance du téléviseur CTC40 de la RCA.

Le circuit qui est relié à l'émetteur, électrode de sortie, de Q305 est représenté par le schéma de la figure 3.

On voit que le signal obtenu au point de sortie de ce transistor, SVF1, est utilisé à plusieurs fins : vers l'étage de chrominance CHR1, à travers une ligne à retard (L vers le deuxième amplificateur VF luminance, à travers un amplificateur vers le séparateur synchro et enfin vers le dispositif antiparasites et CAG.

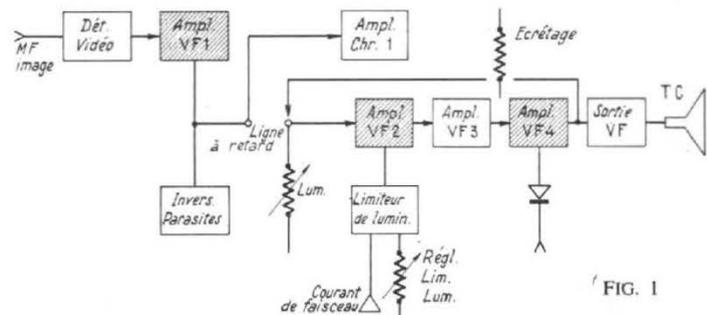


FIG. 1

le plus grand nombre de téléviseurs en couleur existants sont réalisés selon le système NTSC.

Ce système est aussi à l'origine du système PAL adopté dans plusieurs pays européens et notamment dans tous ceux qui entourent la France.

Dans tous les programmes d'enseignement, l'étude du NTSC figure, en raison de son importance et de son utilité. Les techniciens français doivent, même au point de vue purement utilitaire, connaître le système PAL dont les émissions sont reçues dans la plupart de nos départements situés aux frontières pour la réception des émissions belges, allemandes, suisses, italiennes, etc.

L'étude du NTSC est la meilleure préparation pour celle du PAL.

Plus compliqués que le SECAM, le NTSC, et encore plus le PAL, utilisent de nombreux circuits extrêmement intéressants dont la plupart trouvent d'autres applications en électronique dans le domaine industriel et dans celui des télécommunications.

le signal VF composite contenant les signaux suivants :

- 1° Signal de modulation de lumière.
- 2° Signal de synchronisation lignes et trame.
- 3° Signal chrominance.
- 4° Signal de synchronisation chrominance, nommé « burst » ou salve.

Le signal de chrominance est incorporé dans le signal VF luminance sous forme de modulation d'amplitude, selon deux axes rectangulaires, d'une sous-porteuse $f_{SP} = 3,58$ MHz qui est d'ailleurs supprimée à l'émission, de sorte que, seules les bandes latérales sont transmises.

Grâce à un circuit nommé **filtre passe-bande**, on extrait les signaux de chrominance de celui de luminance. Ce filtre est accordé sur f_{SP} et possède une largeur de bande déterminée. Le signal chrominance étant dégagé, on l'applique à la section chrominance du décodeur.

Cette section permettra d'obtenir finalement, les signaux VF chrominance, R, V et B à partir de signaux plus complexes.

COMPOSITION DE LA SECTION LUMINANCE

D'une manière générale, cette section est de conception et composition analogues (mais pas identiques) à celles des sections luminance dans le système SECAM. Il s'agit, en effet, principalement, d'amplifier le signal VF composite fourni par le détecteur MF image

AMPLIFICATEUR VF1

Analysons d'abord le premier étage amplificateur VF dont le schéma simplifié est donné par la figure 2. La base de Q305 est polarisée par le détecteur vision. La tension de polarisation est déterminée par le diviseur de tension R348-R345 monté entre masse (négatif) et + B, positif de l'alimentation B. Le transistor est monté en collecteur commun. Celui-ci est alimenté à travers R356 reliée au + B et découplé par C348 de 10 000 pF relié à la masse.

LIGNE A RETARD LUMINANCE

Comme on l'a vu sur la figure 3, le signal VF provenant de VF1, Q305, est transmis à la ligne à retard luminance, DL301. Pour une bonne qualité de l'image, il est très important que la ligne à retard luminance soit **parfaitement adaptée** à ses deux terminaisons, entrée et sortie. Celle utilisée dans le téléviseur CTC40 a une impédance terminale de 680 ohms aux vidéo-féquences. La résistance de 560 ohms, R350, en combinaison avec l'impédance de

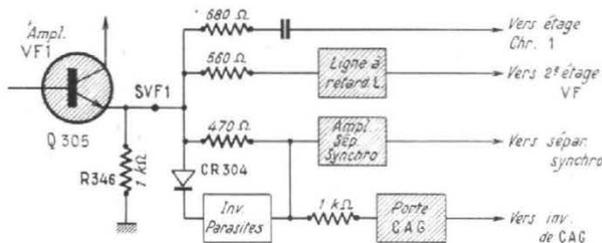


FIG. 3

La sortie VF du premier étage, SVF1 est sur l'émetteur de ce transistor NPN, polarisé par R346 de 1 000 ohms, reliée à la masse.

Le condensateur de découplage C348 est nécessaire pour réduire jusqu'au minimum les effets de la capacité interne base-collecteur sur le circuit de détection.

Sans C348, il y aurait contre-réaction aux fréquences élevées VF diminuant le rendement du détecteur à ces fréquences, ce qui donnerait lieu à des altérations du signal de luminance composite et par conséquent, de celui de chrominance, d'où manque de détails dans l'image.

La sortie de l'amplificateur VF1, permet l'adaptation sur l'entrée de 680 ohms.

A la sortie, la terminaison de la ligne à retard est reliée à l'électrode d'entrée de VF2, par une résistance de 680 ohms R363. Le transistor VF2 est établi de façon que son impédance d'entrée, en alternatif, soit nulle. De cette façon, il y a également une adaptation parfaite à la sortie de la ligne à retard luminance.

Les bobines d'arrêt L316 et L303 permettent l'adaptation optimum de la composante réactive de la ligne à retard.

Les étages VF suivants, amplifient jusqu'à ce que le niveau du

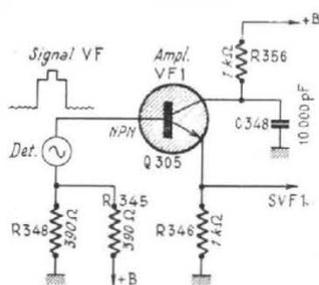


FIG. 2

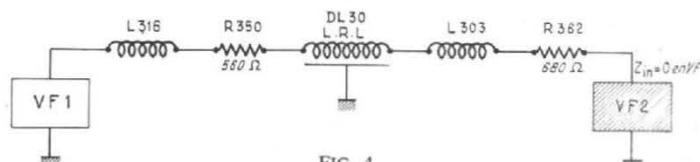


FIG. 4

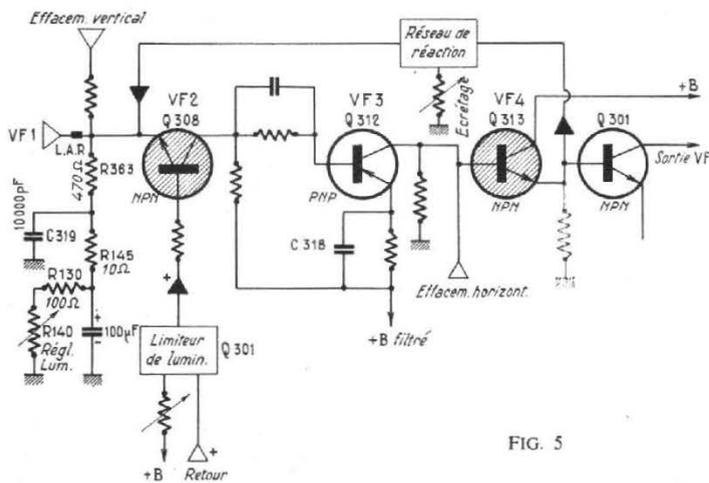


FIG. 5

signal VF soit suffisamment élevé pour moduler le tube depuis le blanc maximum jusqu'au noir (suppression des faisceaux).

La figure 5 donne le schéma des étages 3, 4 et 5 avec indication détaillée des circuits associés à ceux-ci. On voit que VF2 est monté en base commune avec impédance d'entrée de zéro ohm en alternatif. Cela est obtenu en effectuant vers la masse un découplage à l'aide d'une capacité très élevée, 10 μ F (C318, voir Fig. 6).

Cet étage est de puissance. Les fluctuations de la tension de sortie en continu du premier étage VF

le montage des amplificateurs VF, on voit que VF2 n'inverse pas et que VF3 et VF4 inversent, ce qui, finalement, donne sur le collecteur de VF4 (voir Fig. 5), des impulsions positives appliquées pendant les retours de trame aux cathodes du tube cathodique.

Les cathodes devenant fortement positives par rapport aux wehnelts, il y a effacement vertical pendant les retours.

A la sortie de VF2, la tension amplifiée apparaît aux bornes de R370 de 330 ohms. Le collecteur de VF2 est relié par un circuit RC parallèle, donc en continu, à la

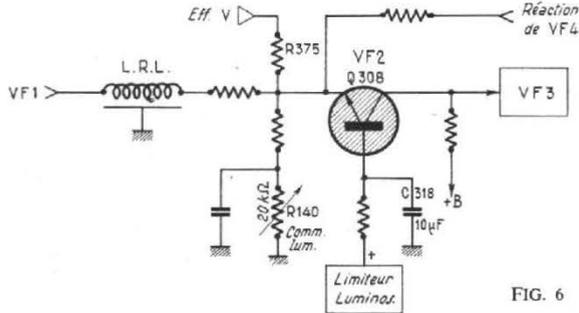


FIG. 6

sont amplifiées dans toute la partie VF.

L'étage VF2 effectue une excellente transformation d'impédance entre la sortie de la ligne à retard et l'entrée de l'amplificateur VF3.

Des impulsions positives à la fréquence de trame sont appliquées par R375 à l'émetteur de VF2, ce qui réalise l'effacement vertical. En effet, en examinant

base de VF3 qui est un transistor PNP.

Le point de fonctionnement de VF2 peut être modifié à l'aide du réglage de commande de luminosité R140. Plus la valeur en service de R140 est faible, plus est grand le courant de polarisation directe, d'où courant moyen plus élevé dans la charge de VF2 et finalement, une réduction de la polari-

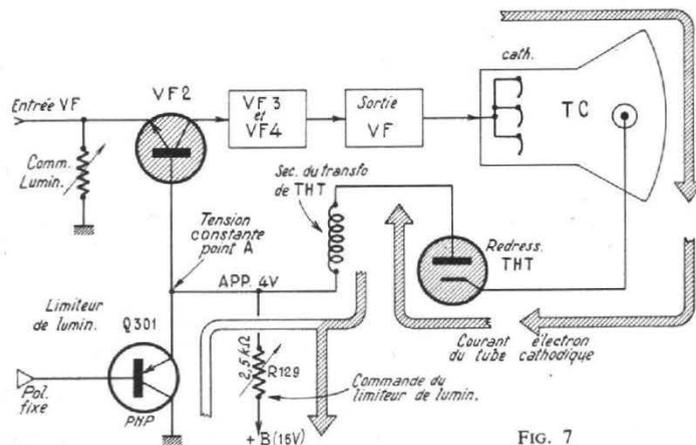


FIG. 7

sation de la cathode du tube cathodique. La tension de cathode devenant plus faible, la luminosité augmente.

Les composants du dispositif de commande de luminosité (voir Fig. 5) doivent avoir des valeurs précises et il faut tenir compte de cette recommandation en cas de remplacement.

La résistance R363 de 470 ohms sert à limiter l'action du réglage: C318 de 10 μ F découple en VF. Deux circuits indépendants stabilisent le point de fonctionnement du transistor VF2 et par conséquent, la commande de luminosité et tout réglage dépendant de ce

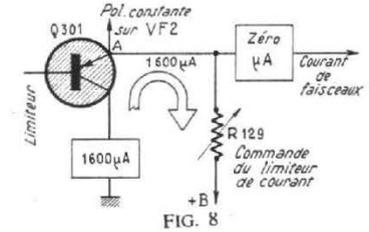


FIG. 8

transistor. Ces circuits sont visibles sur les figures 5 et 6. L'un est une réaction négative disposée entre le quatrième amplificateur VF4 et l'émetteur de VF2; l'autre est une polarisation de base constante produite par le circuit de limitation de luminosité dont les indications sont données ci-après.

LIMITEUR DE LUMINOSITE

Ce limiteur empêche les courants des faisceaux du tube cathodique de dépasser les limites permises, ce qui est important dans un appareil de TVC.

L'action du limiteur de luminosité s'effectue par réduction de la polarisation directe de base du transistor VF2 lorsque la limite prévue du courant de faisceau est atteinte. Cette limite prédéterminée est de 1 600 microampères ou 1,6 mA lorsque l'ajustement de la commande du limiteur de luminosité est correct.

En se référant à la figure 7, on peut voir que ce circuit de limitation fonctionne de la manière suivante. L'enroulement de THT du transformateur de lignes a un retour vers le point + B à travers le potentiomètre R129 de commande du limiteur et, de ce fait, tout le courant de faisceau du tube cathodique passe par ce potentiomètre.

D'autre part, le transistor Q301 du limiteur est branché entre la masse et le point du secondaire de THT relié à R129. La base est à polarisation fixe fonctionnant de façon que la tension aux bornes de ce transistor soit indépendante du courant qui le traverse tant qu'il est conducteur. Ce transistor fonctionne en quelque sorte comme une diode Zener.

Le courant passant par R129 passe par deux voies, l'une est Q301 et l'autre est le tube cathodique.

Lorsque la commande de luminosité est réglée pour que le tube soit éteint (écran obscur), le seul courant est celui passant par R129 à travers Q301.

Le courant dans Q301 est alors de 1 600 microampères, ce qui est la limite désirée du courant de faisceau (voir Fig. 8). Si le réglage de luminosité est en position correspondant à un courant de faisceau (voir Fig. 9), une partie du courant de 1 600 microampères passant par R129, traverse le tube cathodique (par exemple 1 000 microampères) et le reste passe par Q301 (par exemple 1 600 - 1 000 = 600 microampères).

La tension constante de l'émetteur du transistor limiteur Q301 donne sur la base du transistor VF2, une tension constante de polarisation de 4 V environ qui se maintient pendant tout le processus d'opération du système limiteur.

Lorsque la commande de luminosité est réglée jusqu'au point où la luminosité atteint le niveau correspondant à la limite prévue

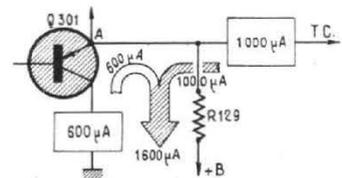


FIG. 9

de courant, 1 600 microampères (voir Fig. 10), le courant dans R129 est la totalité du courant de faisceau. Il n'y a plus de courant de conduction de Q301 et, de ce fait, son action régulateur est arrêtée. Il en résulte que la tension sur la base du transistor VF2 ne reste plus constante.

Si, plus de courant est demandé par le tube cathodique, la tension au point A ayant diminué, il en est de même de la polarisation directe de la base du transistor VF2. Cette action fait diminuer rapidement la conduction moyenne de ce transistor, ce qui diminue la luminosité et, de ce fait, réduit le courant de faisceau jusqu'à la limite prévue de 1 600 microampères.

À la figure 11, on donne le détail des composants additionnels du circuit de limitation de luminosité, utilisés pour le filtrage et la stabilisation.

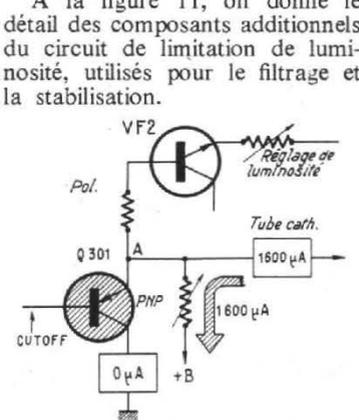


FIG. 7

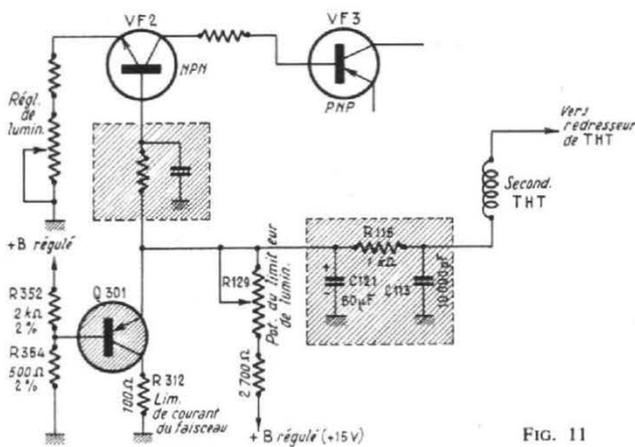


FIG. 11

L'action de filtrage et de suppression de l'amorçage est effectuée par deux circuits.

Le premier comprend C121, R115 et C113. Le filtre est associé mécaniquement et électriquement au transformateur de lignes (secondaire de THT) et réduit considérablement le « ronflement » provenant de la base de temps-lignes.

Il supprime notamment des pointes résultant d'amorçages de la THT. Le deuxième circuit de filtre se compose de R315 et C318 et a le même effet que le premier, mais sur la base du deuxième amplificateur VF, le transistor VF2.

La polarisation de base du transistor limiteur Q301 est stabilisée par un circuit à basse impédance établi avec une tolérance sévère, constitué par un réseau diviseur composé de R332 et R354 alimenté à partir du point + 15 V

régulés. Une résistance R312 de 100 ohms, en série dans la liaison de collecteur de Q301 a pour effet de limiter le maximum de courant du transistor pour prévenir l'amorçage d'arcs dans le redresseur de THT.

AMPLIFICATEUR VF3

Pour le troisième étage VF de l'amplificateur de luminance, on utilise un transistor PNP, désigné par VF3 sur les diverses figures, et notamment sur le schéma de la figure 12. Ce transistor est monté en émetteur commun donc, en amplificateur-inverseur.

Le signal à amplifier est appliqué à la base de VF3 par l'intermédiaire d'une résistance de 1000 ohms, Q367. Cette résistance améliore l'adaptation de VF2 sur l'entrée de VF3 et évite la saturation du troisième amplificateur VF.

Le condensateur C349, qui shunte la résistance, réduit les effets de la capacité interne de réaction de VF3 sur la réponse en vidéo-fréquence aux fréquences élevées.

On voit que l'émetteur de VF3 est relié au point + B d'alimentation par une résistance de 27 ohms qui réalise une stabilisation en courant continu. Cette résistance R307 est découplée par C314 de 2 700 pF.

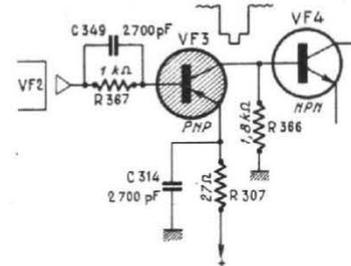


FIG. 12

La courbe de réponse est déterminée par R307 et C314, en association avec R367, C349 et la capacité d'entrée effective de VF3.

A la sortie de VF3, le signal est disponible sur R366 de 1 800 ohms et transmis par liaison directe à la base de VF4.

AMPLIFICATEUR VF4

Sur ce schéma (voir Fig. 13), on a représenté le transistor NPN utilisé en quatrième étage, VF4 monté en collecteur commun, donc, avec entrée du signal provenant de VF3, sur la base et la sortie du signal sur l'émetteur. Cet étage est non inverseur.

travers l'alimentation donnant lieu à des opérations à fréquence basse, se traduisant par des images déformées.

Pour l'effacement des retours de spot de lignes, on applique des impulsions négatives à la fréquence de lignes, prélevées du transformateur de sortie de lignes. Ces impulsions sont appliquées par l'intermédiaire du transistor « clamp » (non indiqué sur le schéma de la figure 13) et de la diode C13 isolatrice.

Cette diode est polarisée à l'envers pendant l'aller par une tension continue positive apparaissant sur le collecteur du transistor

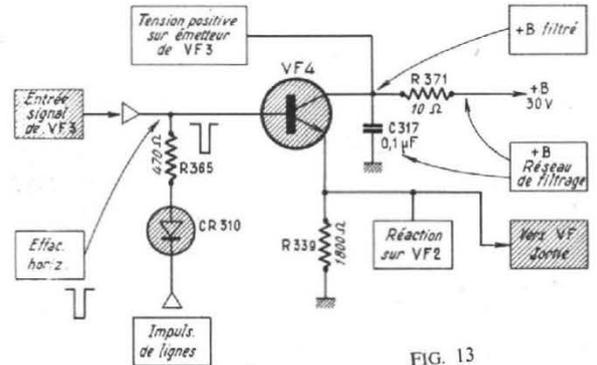


FIG. 13

Le signal amplifié par VF4 apparaît aux bornes de R339 de 1800 ohms monté entre émetteur et masse. La liaison est directe entre VF4 et la base du transistor VF de sortie.

La polarisation positive du collecteur du quatrième amplificateur VF est découplée par C317 de 0,1 microfarad et la résistance R371 de 10 ohms, de la tension positive + B de 30 V. Ce point découplé (collecteur de VF4) sert aussi comme point d'alimentation pour le collecteur de VF2 et émetteur de VF3. On se souviendra que VF2 est un NPN et VF3 un PNP. L'emploi de NPN et PNP facilite certaines liaisons directes et l'établissement de circuits spéciaux.

Il a été nécessaire, en effet, d'utiliser un point + B bien découplé pour supprimer la réaction qui aurait pu se produire à

« clamp ». Pendant cette période partielle, le circuit d'effacement est ainsi isolé de la base de VF4, évitant une perte de gain aux VF élevées.

Pendant les retours, l'impulsion négative rend la diode CR310 conductrice.

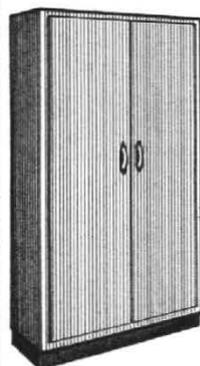
Les impulsions négatives sont alors appliquées à travers la diode, à la base de VF4 avec une amplitude suffisante pour que cet étage passe au cut-off (blocage). Les impulsions sont ainsi transmises jusqu'au tube cathodique, par l'intermédiaire de l'étage VF de sortie et donne lieu à l'effacement des retours horizontaux.

Grâce à la résistance R365 de 470 ohms, on évite le passage d'un courant inverse excessif dans la jonction base-émetteur de VF4 pendant le retour horizontal.

F. JUSTER

AUX MEILLEURS PRIX D'USINE, ARMOIRES MÉTALLIQUES

Tôles laminées à froid et peinture cuite au four



POUR CUISINE ●
Hauteur : 0,8 m - Largeur 0,90 m - Profondeur : 40 cm ● 3 tablettes 1 tiroir - portes aménagées... **183,00**
Mêmes dimensions, mais 2 tiroirs - 4 tablettes - Portes aménagées... **204,00**

● **POUR SALLE DE BAIN** ●
Hauteur 1,65 m - Largeur 65 cm - Profond. 40 cm - 1 étagère en haut - 1 vestiaire - 4 demi-étagères - 1 tiroir. Prix... **180,00**

● **POUR ATELIER** ●
Hauteur : 1,78 m - Largeur : 0,90 m - Profondeur : 0,40 m, mais sans aménagements intérieurs... **155,00**
Possibilité de monter une fermeture magnétique et crémonne chromées avec clé. Supplément... **30,00**

GEORY

60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10^e)
TÉL. : 206-65-08 - 80-01 - M^o Château d'Eau

● VESTIAIRES ●

INDUSTRIES SALISSANTES
Avec séparation, fermeture par loqueteau.
1 case... **105,50** - 2 cases **190,00**
3 cases... **274,00** - 4 cases **338,00**
5 cases... **431,50**

INDUSTRIES PROPRES. Sans séparation
1 case... **100,00** - 2 cases **151,50**
3 cases... **217,00** - 4 cases **286,50**
5 cases... **391,50**

● POUR BUREAUX ●

Fermeture magnétique, crémonne, poignée chromée, 2 clés.
1 case... **113,50** | 3 cases... **256,50**
2 cases... **186,50** | 4 cases... **341,00**

ETUVE DE SECHAGE POUR LINGE PHOTOGRAPHIE, etc.

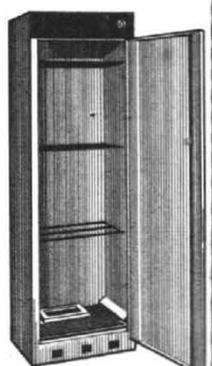
- REGULATION AUTOMATIQUE par minuterie jusqu'à 120 mn.
- 3 ALLURES DE CHAUFFAGE de 0 à 60°, pulsation par turbine.
- Portes à fermetures magnétiques. Dim. : 185 x 60 x 42 cm. Secteur 220 V.

PRIX EXCEPTIONNEL... 580 F

Port et emballage en sus.

C.C.P. 7483-87 PARIS

REMISES PAR QUANTITES
Expéditions en port dû



Les nouveaux postes auto «Spider» et «Grand Prix» de SONOLOR

SONOLOR fabrique beaucoup d'appareils portatifs comme des récepteurs à transistors, des postes de télévision à semi-conducteurs, mais cette firme française est aussi grande productrice d'appareils auto-radios. De nombreux modèles très intéressants nous avaient déjà été présentés. Deux nouveautés font maintenant leur apparition sur le marché : le Spider, et le Grand Prix. L'un est un modèle simple, recevant petites et grandes ondes. L'autre est un modèle plus complet, avec modulation de fréquence et touches de pré-réglage.

Le Spider : Le Spider (Fig. 1)

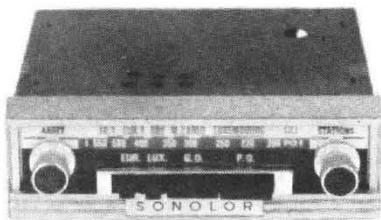


FIG 1. — Le Spider Sonolor.

est un auto-radio très économique. Son circuit électronique est très simple. La figure 2 donne le schéma de principe de l'appareil. Le Spider possède deux stations pré-régées.

Les signaux sont reçus par l'antenne extérieure du véhicule et transmis aux étages de réception. Le premier transistor, un AF137, est employé en oscillateur-mélangeur. On notera les circuits récepteurs pour les deux stations pré-régées (Europe 1 et Luxembourg).

Les signaux sont transmis aux étages moyennes-fréquences, qui sont au nombre de deux. Les transistors employés sont des AF138 et les fréquences intermédiaires sont réglées sur 455 kHz. C'est une diode SFD107 qui sert à la

détection, à la sortie des étages moyennes fréquences. Un potentiomètre de 10 K.ohms règle, à l'entrée du circuit basse fréquence, le niveau final de l'écoute. Le premier transistor AC122 est un pré-amplificateur. Puis on trouve l'étage driver, avec un second transistor de type AC122 et un transformateur, dont le primaire est relié directement au collecteur du transistor driver. Le secondaire du transformateur attaque en opposition de phase les bases de deux transistors de puissance du type AC124. La sortie se fait au travers d'un condensateur de 200 μ F, et sans transformateur. L'im-

pedance de sortie est de 8 ohms.

On notera encore sur le schéma : l'ampoule de 12 V 0,1 A qui éclaire le cadran pendant le fonctionnement de l'appareil, la self de choc qui se trouve à l'alimentation batterie, et qui est destinée à éviter certains phénomènes parasites, et le fusible de l'ampère qui protège les circuits contre tout accident.

Caractéristiques : L'appareil fonctionne sur une tension de 12 V (et même jusqu'à 14 V) avec le pôle négatif à la masse. La fixation est entièrement prévue, de manière standard. Les gammes couvertes par le récepteur sont les suivantes : en petites ondes : de 520 à 1620 kHz. En grandes ondes, de 146 à 270 kHz. Les deux pré-régages permettent d'obtenir le pré-régage des trois stations les plus écoutées en France : Europe 1, Radio-Luxembourg, et France-Inter-O.R.T.F. On pré-régale France-Inter au moyen de la recherche manuelle, en position Grandes ondes. Pour les deux autres stations, l'opération est réalisée par le constructeur, sur 182 et 33 kHz.

La sortie en 8 ohms se fait sur un haut-parleur en boîtier formant baffle. Le haut-parleur qui se trouve dedans est un 12 x 19 cm, elliptique. Ces dimensions larges permettent une très bonne qualité, et une puissance très suffisante.

Les dimensions du boîtier récepteur sont : 40 x 150,5 x 120 mm. Il pèse environ 2 kg.

Le Grand Prix : Ce second appareil est un auto-radio de classe supérieure, par sa présentation, sa technique, ses perfectionnements. Il s'agit d'un montage à transis-

tors (9 transistors et 5 diodes). Il reçoit la modulation de fréquence, les grandes ondes, les petites ondes, et possède trois stations pré-régées. La figure 3 nous donne une photographie de cet auto-radio.

Le schéma : Le schéma de principe complet est donné en figure 4, et nous allons rapidement en étudier les principaux points.

Bien entendu, c'est l'antenne extérieure qui reçoit les signaux, et le premier étage rencontré est le transistor HF modulation de fréquence, mélangeur AM. Il s'agit d'un SFT 358. L'oscillateur pour modulation de fréquence et d'amplitude est un SFT357. La recherche ne se fait pas au moyen d'un condensateur variable, mais avec un «varioself», élément à noyau plongeur réglable manuellement.

On notera, sur le schéma de ce modèle, les circuits qui permettent d'obtenir les trois stations pré-

régées (France-Inter, Europe et Luxembourg).

On trouve ensuite trois transistors SFT316B qui équipent les trois étages des moyennes fréquences. Les deux premiers sont pour AM et FM, le dernier pour FM uniquement.

Les étages de détection sont équipés de diodes 1N542 et SFD 107. La sortie des étages de moyennes fréquences est appliquée à l'entrée des étages préamplificateurs basse fréquence. Les moyennes fréquences sont, pour la modulation d'amplitude, sur 455 kHz, et pour la modulation de fréquence, sur 10,7 MHz.

L'amplificateur basse fréquence comporte quatre transistors dont les rôles sont les suivants : après la sortie des étages MF et détection, le curseur du potentiomètre de volume (47 K.ohms) envoie, au travers d'un condensateur de 2 μ F, la modulation sur la base du premier transistor, un SFT353,

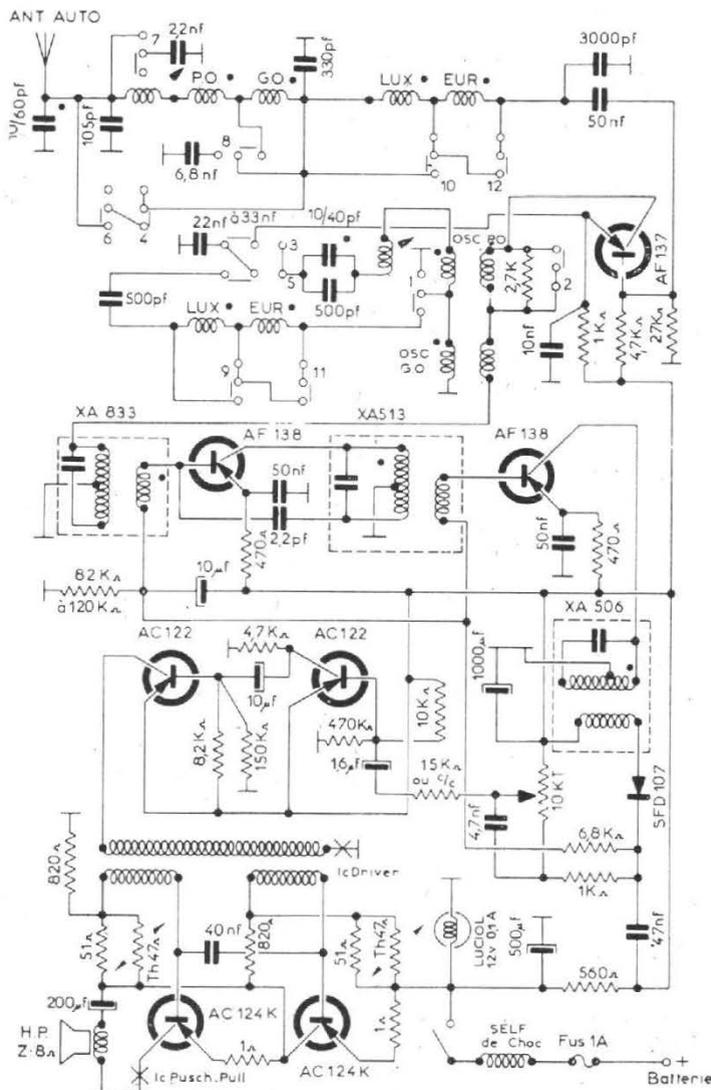


FIG 2. — Schéma de principe du Spider Sonolor.

SONOLOR la seule grande marque mondiale à proposer une gamme complète de récepteurs AUTO-RADIO à touches pré-régées vous présente aujourd'hui, avec notre collaboration :

Le GRAND PRIX FM - 13 transistors - PO - GO - FM. 3 touches pré-régées 6/12 volts - Eclairage cadran - Puissance 4 watts - Trois possibilités de fixation rapide - Grand haut-parleur 12x19.

Avec haut-parleur et antenne :

PRIX T.T.C. : 260,00, port 8,00

Le SPIDER PO - GO - 2 touches pré-régées : Europe 1 - Luxembourg - 6 transistors - 12 volts - Eclairage cadran - Haut-parleur : 12x19 - Puissance 3 watts.

PRIX T.T.C. avec haut-parleur et antenne :

165,00, port 8,00.

Egalement disponible :

Le COMPÉTITION PO - GO - 4 touches pré-régées - 4 watts - 6/12 volts.

PRIX T.T.C. avec haut-parleur et antenne :

210,00, port 8,00.

Le TROPHEE PO - GO - 3 touches pré-régées - 3 watts - 6/12 volts.

PRIX T.T.C. avec haut-parleur et antenne :

185,00, port 8,00.

RADIO STOCK

6, rue Taylor, PARIS 10^e

Tél. : 607.83.90 — 607.05.09

C.C.P. Paris 5379.89

qui est préamplificateur. On trouve, en circuit de contre-réaction, une liaison entre collecteur et base du second transistor (SFT352). La tonalité est réglée au moyen du potentiomètre de 220 K. ohms qui s'y trouve inclus.

Le transformateur driver précède un push-pull de deux AC180K, et l'étage de sortie est, ce qui devient rare, équipé d'un transformateur de sortie. Rappelons que si ce système comporte l'inconvénient des pertes dues au circuit du transformateur, qui peut d'ailleurs être combattu efficacement par le constructeur, il comporte également l'avantage d'un fonctionnement en parfaite sécurité pour les transistors de puissance, ce qui n'est bien sûr pas le cas dans les étages à sortie directe. Ainsi, sur cette sortie, il ne

sera pas dangereux de faire fortuitement un court-circuit entre les cosses du haut-parleur, et le problème de l'adaptation d'impédance, pour la même raison, sera moins critique à résoudre.

La présentation : Le montage se trouve entièrement réalisé sur une plaque de circuit imprimé réalisée à cet effet. Le tout est logé dans un boîtier de forme courante pour les auto-radios. A l'avant se trouve un cadran très joli d'aspect, qui s'éclaire pendant le fonctionnement de l'appareil. Les sélections se font par touches en particulier pour ce qui est des trois stations préréglées. Les fixations sont, sur ce modèle également, prévues de manière standard.

La présence d'une gamme de modulation de fréquence oblige à disposer d'un diffuseur de grande

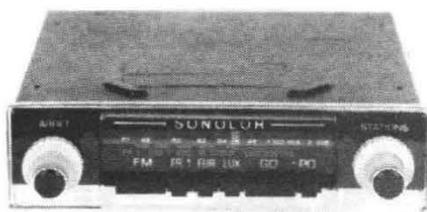


FIG 3. — Le Grand Prix, autoradio AM FM Sonolor.

qualité. C'est ce qui est fourni avec l'appareil sous la forme d'un haut-parleur logé dans un coffret-enceinte acoustique, que l'on peut placer à l'avant ou à l'arrière du véhicule. Le haut-parleur est un 12 x 19 cm de 4 ohms d'impédance.

Caractéristiques : L'appareil s'alimente à partir soit d'une tension de 6 V, soit de 12 V avec le pôle négatif à la masse.

Les gammes couvertes sont les suivantes : en AM = PO : de 185 à 576 m (520 à 1 620 kHz). GO : de 1 100 à 2 000 m (270 à 1 146 kHz). En FM : de 87 à 108 MHz. Les trois stations préréglées sont très exactement : France-Inter, sur 164 MHz, Europe n° 1, sur 182 KHz, et Luxembourg sur 233 kHz.

Les dimensions du coffret sont : 42 x 170 x 150 mm.

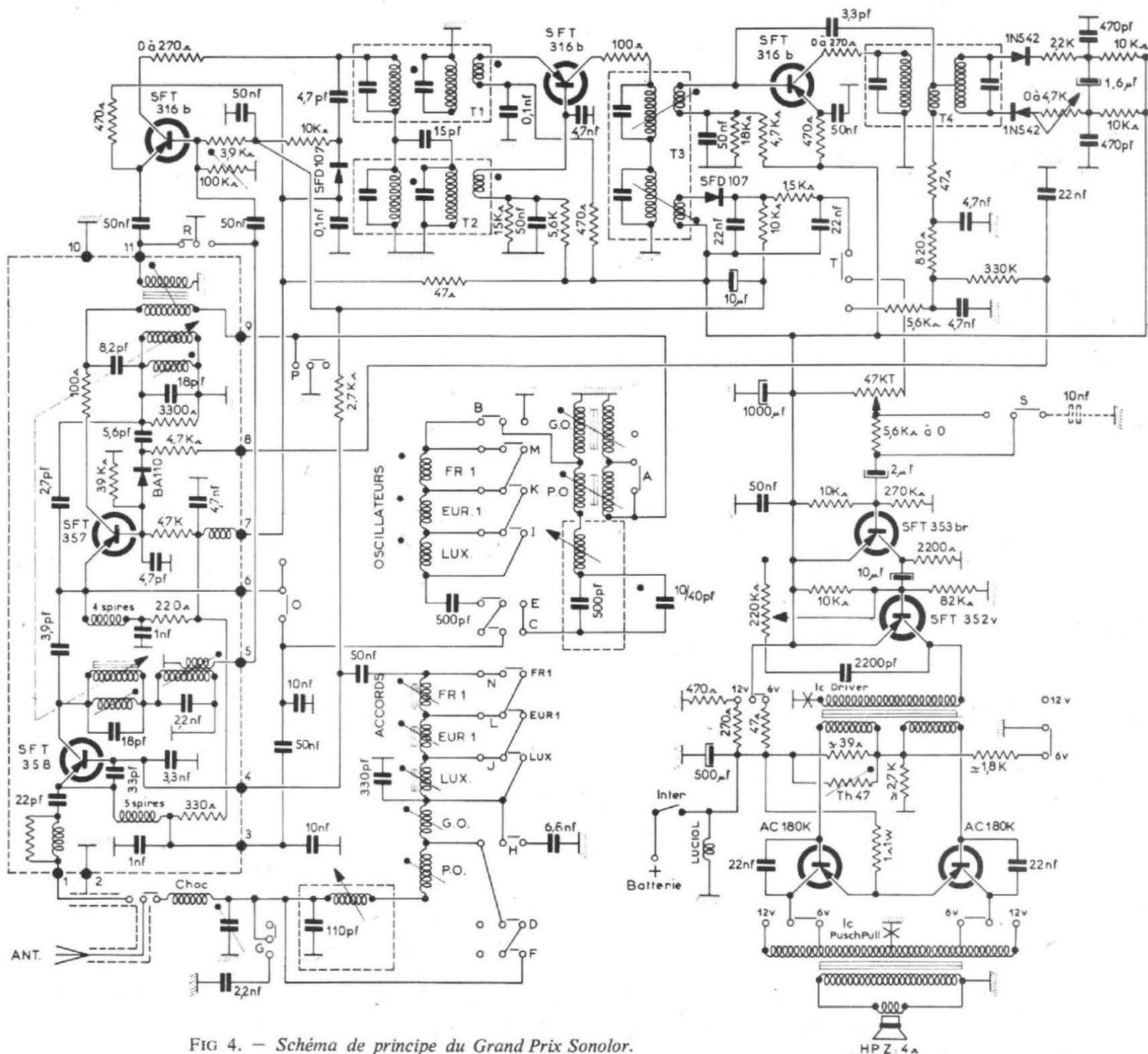


FIG 4. — Schéma de principe du Grand Prix Sonolor.

LE MAGNÉTOSCOPE SONY CV2100CE

Il est plus que probable que dans un proche avenir nous verrons s'affirmer les possibilités pour les amateurs d'avoir chez eux une caméra TV et un magnéto-scope, et que les téléviseurs seront équipés d'une prise pour magnéto-scope.

Sony s'est fait depuis quelques années le champion de cette formule et ses louables efforts ont abouti à un résultat certain : tous ceux qui peu ou prou s'approchent de l'électronique connaissent le matériel Sony de télévision en circuit fermé, de « T.V.C.F. », comme disent les techniciens français. Sur le plan terminologie ne nous plaignons pas trop, nous avons le mot « magnéto-scope » qui dit bien ce qu'il veut dire et qui est tout de même plus agréable à prononcer que le V.T.R. des Américains (V.T.R. = Video tape recorder). Il reste à inventer un mot pour caractériser la caméra de télévision. Manquant d'imagination, nous nous proposons pour ne pas surcharger le texte de cet article d'employer la formule caméra TV dans nos propos.

Si ce fabricant a pris une place prépondérante sur le marché T.V.C.F., c'est par le prix abordable du matériel, par sa qualité et surtout parce que ce fabricant peut fournir tous les accessoires complémentaires à des prix raisonnables.

ETUDE DU MATERIEL

L'ensemble de base livrable par Sony se compose d'une caméra TV, d'un magnéto-scope et d'un téléviseur étudié spécialement pour être relié à l'ensemble. Il s'agit d'un matériel très cohérent pratiquement indissoluble et c'est pourquoi nous avons décidé, en

le traitant comme tel, d'en faire une analyse (Fig. 1, 2 et 3).

Nos lecteurs le savent, lorsque nous faisons un banc d'essai sur un matériel, nous demandons au constructeur ou à l'importateur de nous le confier. Celui-ci a souscrit à notre demande, et il nous a prêté une installation complète comprenant une caméra TV avec un viseur électronique, un magnéto-scope et un téléviseur. Nous avons donc pu l'étudier, le faire fonction-

audibles sur un magnétophone défilant à 19 cm/s. La bande passante de ces appareils s'étend de 20 Hz à 20 kHz. Chacun sait aussi que la bande passante de la télévision en 819 lignes est de 10 MHz et en 625 lignes de 6 MHz environ. Chacun sait aussi que la bande passante des téléviseurs est rarement aussi large que celle de l'émetteur. Non pas particulièrement parce que le matériel est mauvais, mais très souvent à

troniciens spécialistes de la TV emploient le mot « point ». Puisque nous avons ouvert la parenthèse, avant de la fermer, donnons la formule qui partant de ces données permet de calculer la bande passante :

$625 \text{ lignes} \times 240 \text{ points} \times 25 \text{ images} = \text{bande passante, soit } 3,5 \text{ MHz.}$

Pour pouvoir obtenir cette bande passante, il ne pouvait être question de multiplier par 200 la vitesse de la bande magnétique. Dans les magnétoscopes semi-professionnels, l'enregistrement est fait au moyen d'un balayage hélicoïdal de la bande magnétique par les têtes.

La figure 4 donne le schéma d'une méthode employée pour obtenir ce résultat. La bande passe sur un tambour fixe sur lequel elle est enroulée en forme de pas de vis. Une tête magnétique montée sur un plateau, en tournant à 1 500 tr/mn, soit à 25 tours par seconde, tracera à chaque tour une piste sur la bande magnétique, et chaque piste correspondra à une image complète ou plus exactement à deux demi-images.

On conçoit aisément que si on place deux têtes magnétiques à 180° l'une de l'autre, et que la bande enveloppe le tambour fixe sur 180° au lieu de 360° on enregistrera deux demi-images par tour (Fig. 5 et 6) si la vitesse de rotation du tambour reste la même.

Chaque ligne ainsi formée sur



FIG. 1.

ner, le démonter à notre gré, ce qui va nous permettre non pas de traiter le problème T.V.C.F. sur le plan théorique, mais sur le plan pratique.

ETUDE SUR LE MAGNETOSCOPE

La partie essentielle de cette étude étant le magnéto-scope, nous considérons qu'il est utile de rappeler le principe de l'enregistrement des images sur bande magnétique, puis nous examinerons la méthode choisie par Sony.

Personne n'ignore qu'on peut enregistrer toutes les fréquences

cause des difficultés de réception (échos, etc.).

Les expériences ont montré qu'on pouvait accepter des images d'une qualité moins bonne et en Angleterre, par exemple, il existe encore une chaîne en 405 lignes, ce qui donne une bande passante de l'ordre de 4 MHz. On peut même dire qu'avec une bande passante de 3 MHz on obtient une image très correcte sur un écran de dimensions moyennes. Le tableau des caractéristiques données par Sony permet de voir qu'en 625 lignes, la bande passante est de 3,5 MHz. On peut donc penser que l'image sera valable. Tous ceux de nos lecteurs qui dans les expositions sont passés dans un stand « Sony » ont pu constater que la pratique rejoignait la théorie.

A ce sujet, nous ouvrirons une parenthèse. Dans toutes les notices traduites de l'anglais ou de l'américain, qu'elles concernent les caméras TV ou les magnétoscopes au chapitre « définition » on trouve par exemple : Définition : plus de 240 lignes (à 625 lignes) et cela peut paraître incompréhensible. Il faut lire en réalité : Définition : plus de 240 points (à 625 lignes).

Ceci vient du fait que pour exprimer le pouvoir séparateur d'un objectif les opticiens emploient le mot « ligne », alors que pour exprimer la même chose les élec-

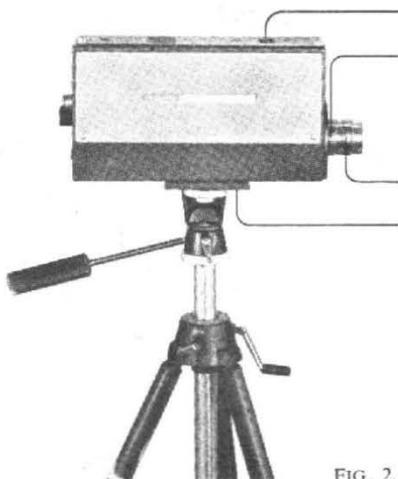


FIG. 2.

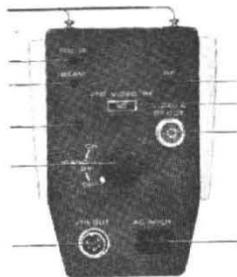
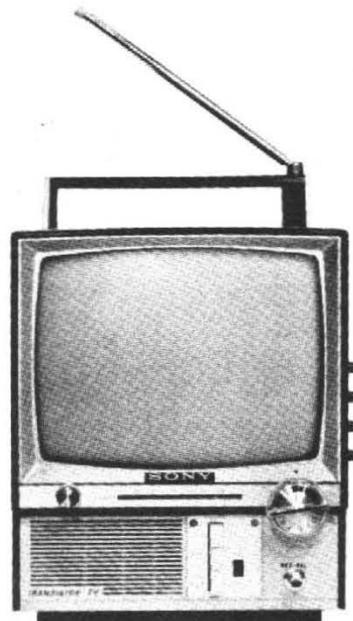


FIG. 3.



PRINCIPE DU SYSTEME D'ASSERVISSEMENT

La figure 9 donne le schéma-bloc du système d'asservissement employé dans le « Sony ». La vitesse de rotation et la position angulaire des têtes magnétiques sont contrôlées par les impulsions à 50 Hz au moyen d'un servofrein magnétique. Nous avons vu déjà que la vitesse de rotation du plateau porte-tête était légèrement supérieure à 25 tr/s. Le rôle du frein va être de la régler à exactement 25 tr/s. Pendant l'enregistrement, les 50 impulsions de fin d'image (de

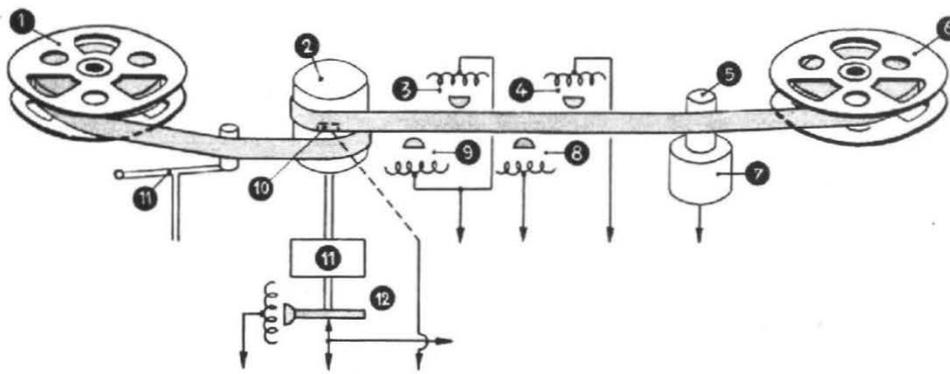


FIG. 4.

la bande contient tous les signaux de synchronisation ligne et le signal de synchronisation d'image. Cependant, le signal de synchronisation d'image sera enregistré à part comme le montre la figure 7.

La vitesse de 1 500 tr/mn du plateau porte-tête n'est pas donnée directement par le moteur d'entraînement général mais par un dispositif de contrôle et d'asservissement comportant une tête de lecture liée par un amplificateur commandant un frein de « Foucault ». A la lecture, ce dispositif servira également à « cadrer » automatiquement la bande de telle sorte que les têtes magnétiques rotatives rencontrent bien la piste magnétique à son origine.

Comment cela se fait-il ? La figure 8 nous donne le détail du mécanisme du plateau porte-tête et du chemin de bande. La tâche de cet ensemble est de :

1° Guider la bande autour du tambour sur une portion de circonférence très légèrement supérieure à 180° (angle de drapage).

2° Donner à la bande une inclinaison précise de 2° 15 mn lorsqu'elle passe sur le tambour. C'est cet angle qui permettra l'enregistrement hélicoïdal.

3° Maintenir la bande en contact permanent avec le tambour afin qu'elle puisse être en contact avec les têtes magnétiques rotatives d'une manière constante.

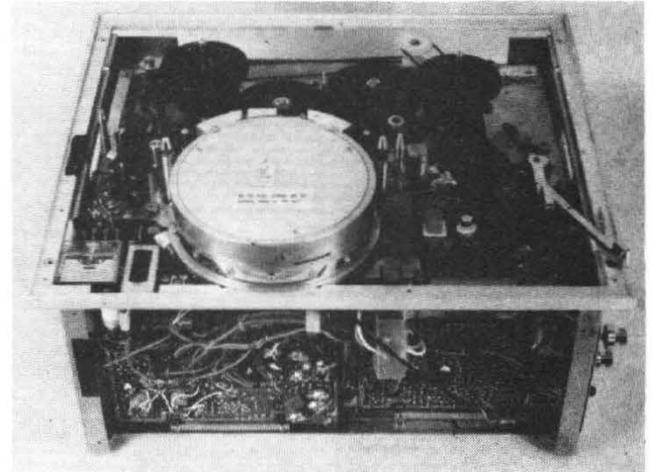


FIG. 5B

SYSTEME D'ENTRAINEMENT DES TETES ROTATIVES

Le mouvement est transmis par une courroie plate de la poulie inférieure de l'axe moteur à la poulie de l'axe du plateau porte-tête. Cette deuxième poulie a un diamètre légèrement inférieur à celui de la poulie du moteur de telle sorte que sans contrôle, le plateau porte-tête tournerait plus vite que le moteur. Le rapport des poulies est tel que la vitesse réelle du plateau est de l'ordre de 25,37 tr/s. Un servofrein ralentira la vitesse de rotation du plateau à 25 tr/s.

fin de demi-image plus exactement) servent de base de temps pour le servo-mécanisme. L'arrivée de chaque impulsion de 50 Hz est comparée avec une impulsion à 25 Hz engendrée par le passage d'une pièce magnétique montée sur le tambour devant une tête magnétique fixe à chaque révolution.

Le comparateur du servo-mécanisme contrôle le courant dans le frein pour maintenir le synchronisme. Si l'impulsion de 25 Hz est en avance, l'intensité du courant de freinage augmente et la vitesse du plateau est diminuée. Si l'impulsion de 25 Hz est en retard, l'in-

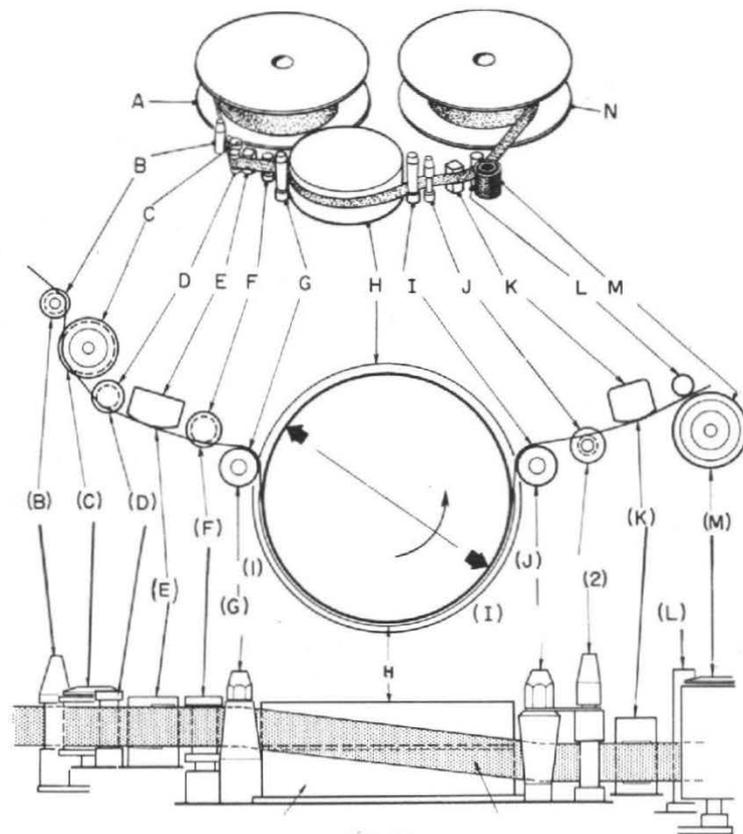


FIG. 5A

A. - Bobine débitrice ; B. - Tendeur ; C. - Galet guide tournant ; D. - Galet fixe ; E. - Tête combinée pour effacement de l'image et effacement séparé du son ; F. - Galet fixe ; G. - Galet conique fixe permettant l'inclinaison de la bande ; H. - Tambour fixe dans lequel tournent les têtes magnétiques vidéo ; I. - Galet conique fixe permettant le redressement de la bande ; J. - Galet fixe ; K. - Tête combinée audio et asservissement ; L. - Cabestan ; M. - Galet presseur ; N. - Bobine réceptrice.

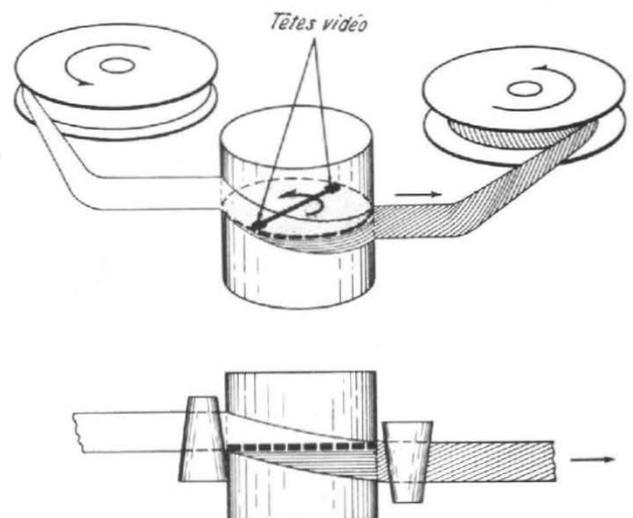


FIG. 6 A

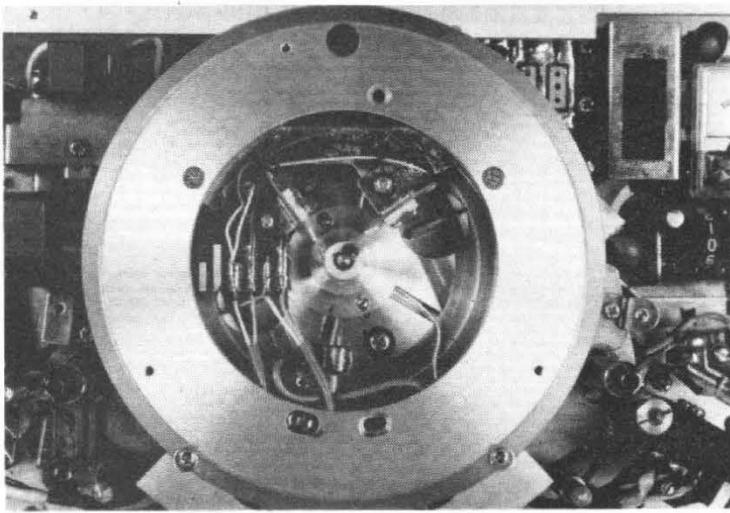


FIG. 6B

tensité du courant de freinage diminue et la vitesse du plateau augmente jusqu'à ce que le synchronisme soit trouvé. Un système analogue avait été employé dans le système « Oliver » de synchronisation projecteur/magnétophone.

Pendant l'enregistrement à partir d'une caméra TV, un courant constant, réglé au moyen de la résistance variable R traverse la bobine du frein de telle sorte que la vitesse du plateau est maintenue constante. Cette vitesse constante permet d'alimenter la caméra avec des impulsions à 50 Hz engendrées par la rotation du plateau qui porte les têtes magnétiques vidéo.

Pendant l'enregistrement, le système d'asservissement engendre aussi des impulsions à 25 Hz qui sont enregistrées sur une piste linéaire placée en bas de la bande. La tête d'enregistrement audio comporte en effet un deuxième circuit magnétique destiné à l'enregistrement et la lecture des signaux de synchronisation d'image. A la reproduction, ce sont les impulsions lues par cette tête qui serviront à contrôler le système d'asservissement.

Sur la figure 9, on voit très bien le dispositif employé pour engendrer les impulsions à 50 Hz. La figure 7 donne le schéma complet du système d'asservissement. Nous ne donnerons pas de descriptions plus détaillées du système, le schéma-bloc étant suffisant pour que ceux de nos lecteurs qui sont intéressés par la question comprennent parfaitement le fonctionnement du servomécanisme. Nous précisons tout de même que le frein électromagnétique est comparable à un moteur à cage d'écureuil. Cependant, dans ce cas, le rotor tourne dans un champ magnétique stationnaire. L'action de freinage est donnée par l'inter-réaction entre le champ induit dans le rotor et le champ stationnaire.

A ce sujet, nous dirons que nous nous sommes toujours étonnés de voir les fabricants de

telle sorte qu'à l'entrée de l'amplificateur vidéo, la modulation soit constante (Fig. 10).

L'amplificateur vidéo comprend trois étages et le signal est porté au niveau convenable pour être appliqué au dispositif de modulation de fréquence. Ce dispositif de modulation de fréquence est un multivibrateur symétrique non asservi. Le contrôle final de la fréquence est donné par la tension de modulation issue de l'amplificateur vidéo.

Un transformateur relie le modulateur de fréquence aux deux amplificateurs d'enregistrement. On notera ici que ces amplificateurs sont reliés aux têtes vidéo directement et qu'il n'y a pas d'introduction de signal HF, comme cela se fait pour les enregistrements audio.

LE CIRCUIT D'ENREGISTREMENT AUDIO

C'est un circuit d'enregistrement classique de magnétophone à transistors, à ceci près qu'il est équipé d'un contrôleur automatique de

paru dans le n° 1211 du H.P. du 15 mars 1969, page 150.)

L'oscillateur n'est pas un multivibrateur accordé, mais un oscillateur push-pull. Le primaire du transformateur à point milieu est relié aux collecteurs à deux transistors. Un premier secondaire à point milieu est relié aux bases. Un deuxième secondaire est relié aux têtes d'effacement et donne la pré-magnétisation à la tête Audio. La fréquence de cet oscillateur est de 100 kHz.

Nous avons écrit têtes d'effacement au pluriel, car bien qu'elles soient contenues dans un même boîtier, il y a deux têtes d'effacement en ferrite. Une première tête, large, efface la partie de la bande qui porte l'enregistrement vidéo et celle qui porte l'enregistrement des tops de synchronisation. La deuxième efface la piste audio. Un commutateur permet de mettre hors service la tête d'effacement vidéo en la remplaçant par une self. Ce dispositif permet de remplacer sur la bande le texte original par un nouveau texte sans effacer l'image. Bien entendu dans ce cas, tout le système est en position lecture.

Le circuit de lecture audio ne présente pas plus d'originalité que le circuit d'enregistrement audio puisque comme dans tous les magnétophones usuels, c'est le circuit d'enregistrement qui sert de pré-amplificateur de lecture.

AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT DES IMPULSIONS DE SYNCHRONISATION IMAGE

Une partie du signal appliqué à l'entrée vidéo du magnéscope est dirigée sur un amplificateur d'enregistrement. Un filtre placé à l'entrée de cet amplificateur prélève dans le signal composite, les impulsions de synchronisation images, puis les envoie sur l'entrée de l'amplificateur d'asservissement.

L'amplificateur d'asservissement enverra ce signal sur la tête synchro. Il sera enregistré sans aucun courant de prémagnétisation (ni HF, ni continu).

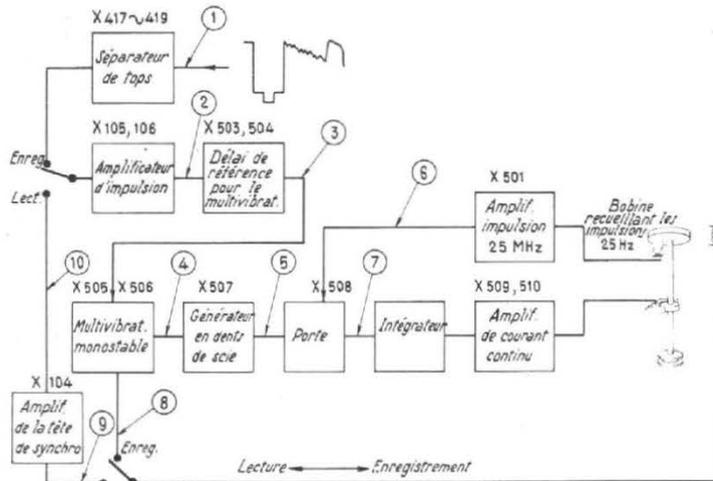


FIG. 7a

LE CIRCUIT D'ENREGISTREMENT VIDEO

Le signal recueilli à l'entrée vidéo est dirigé vers un amplificateur de contrôle automatique de gain (doublé d'un contrôle manuel) qui ajuste le signal de

gain (doublé d'ailleurs par un contrôle manuel). Mais l'emploi des contrôleurs automatiques de gain tend à se généraliser dans tous les magnétophones et nous en avons si souvent parlé que nous ne détaillerons pas celui-ci qui n'a rien d'inconnu. (Voir notre article

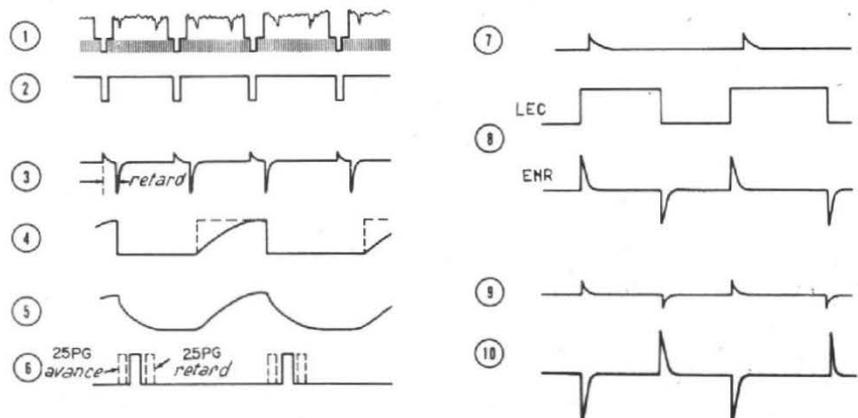


FIG. 7b

LE CIRCUIT DE LECTURE VIDEO

Le signal issu de chaque tête magnétique est envoyé sur un préamplificateur au moyen d'un transformateur d'adaptation d'impédance. Cela est normal, car on comprend très bien que les têtes vidéo rotatives soient à très basse impédance (Fig. 1).

Chacun de ces amplificateurs est à 4 étages. La sortie est en émetteur suiveur et le signal est envoyé sur un potentiomètre d'équilibrage. Après mixage, le signal est envoyé sur un préamplificateur correcteur de courbe.

A la sortie de ce préamplificateur, le signal est appliqué à un amplificateur FM à 7 étages. 5 de ces 7 étages sont munis de dispositifs limiteurs constitués par deux diodes montées tête bêche. Après amplification, le signal est envoyé sur un détecteur de rapport très classique.

Le signal vidéo fréquence est ensuite amplifié suivant les méthodes habituelles.

Pendant l'enregistrement, l'entrée de l'amplificateur FM est raccordée à la sortie du modulateur de fréquence. Le signal vidéo FM, si nous pouvons dire, est traité comme nous l'avons dit pour la lecture puis à la sortie de l'amplificateur, il est envoyé vers une sortie vidéo, comme pendant la lecture.

En effet, le téléviseur est construit de telle façon, qu'un inverseur envoie le signal vidéo, immédiatement après détection sur l'entrée du magnétoscope, puis après traitement, il est renvoyé vers les étages d'amplification du téléviseur. Autrement dit, le signal de l'image apparaissant sur le téléviseur est passé par l'amplificateur d'enregistrement puis par l'amplificateur de lecture avant d'être appliqué aux circuits vidéo du téléviseur.

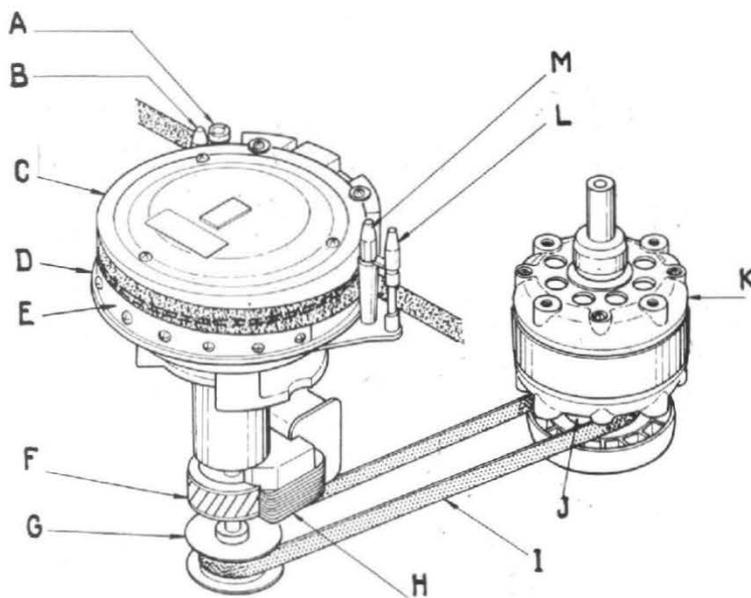


FIG. 8A

A. - Galet guide fixe; B. - Galet cône permettant l'inclinaison de la bande; C. - Partie supérieure du tambour; D. - Partie inférieure du tambour; E. - Guide-bande; F. - Rotor; G. - Poulie de l'axe du plateau portant les têtes magnétiques; H. - Bobine de freinage; I. - Courroie d'entraînement du plateau portant les têtes vidéorotatives; J. - Poulie moteur entraînant les têtes vidéorotatives; K. - Moteur; L. - Galet guide fixe; M. - Galet cône permettant le redressement de la bande.

LA CAMERA TV

Le magnétoscope n'est pas uniquement destiné à l'enregistrement des émissions de télévision qui est en fait un aspect secondaire de la question. Dans les emplois professionnels, semi-professionnels ou même amateur, il est surtout destiné à enregistrer des images et du son sur bande magnétique. En le limitant simplement à des utilisations familiales, on peut dire qu'il remplacera la caméra à pellicule photographique classique. Avantageusement même, puisque le magnétoscope permet d'enregistrer le son en même temps que l'image. Sur le plan enseignement audiovisuel, on ne peut concevoir une installation de magnétoscope sans caméra TV.

La caméra TV Sony 2100A est faite pour fonctionner avec le magnétoscope 2100CE. Elle est en effet alimentée avec une tension de 100 V/50 Hz prélevée sur le secondaire du transformateur d'alimentation du magnétoscope

(Fig. 2).

Le tube image est un Vidicon dont l'écran est relié à l'entrée d'un amplificateur vidéo. Après

dents de scie avant d'être appliqué à la bobine de déviation verticale.

Mais cet oscillateur peut être asservi par les impulsions à 50 Hz

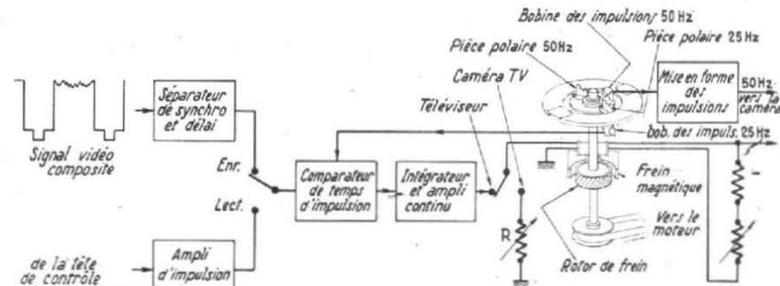


FIG. 9.

amplification et mise en forme des signaux, les impulsions de synchronisations sont introduites dans le signal vidéo.

Le circuit de balayage vertical se compose d'un transistor lié à un oscillateur délivrant des impulsions à 50 Hz qui sont amplifiées et transformées en signaux en

délivrées par le système d'asservissement du magnétoscope.

Le balayage horizontal est fait à 625 lignes par un oscillateur à 15 625 Hz. Cet oscillateur peut être asservi extérieurement, mais cette possibilité n'est pas utilisée.

L'alimentation est assez complexe. Elle comprend une ali-

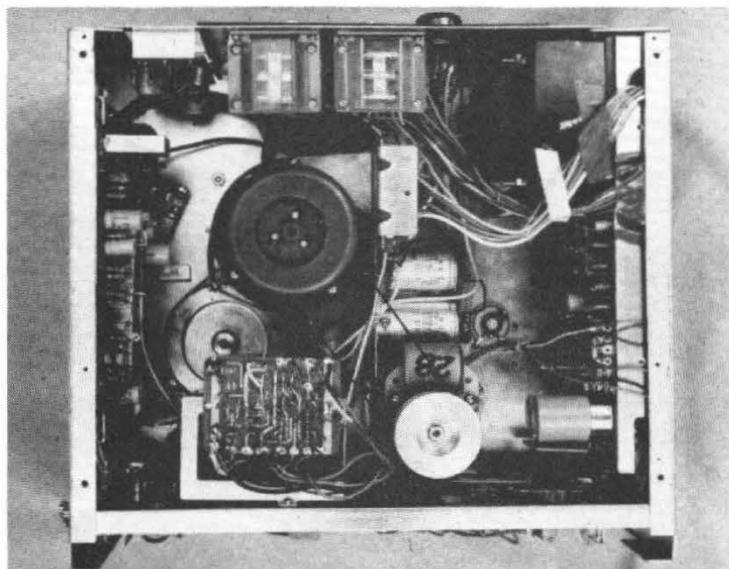


FIG. 8B

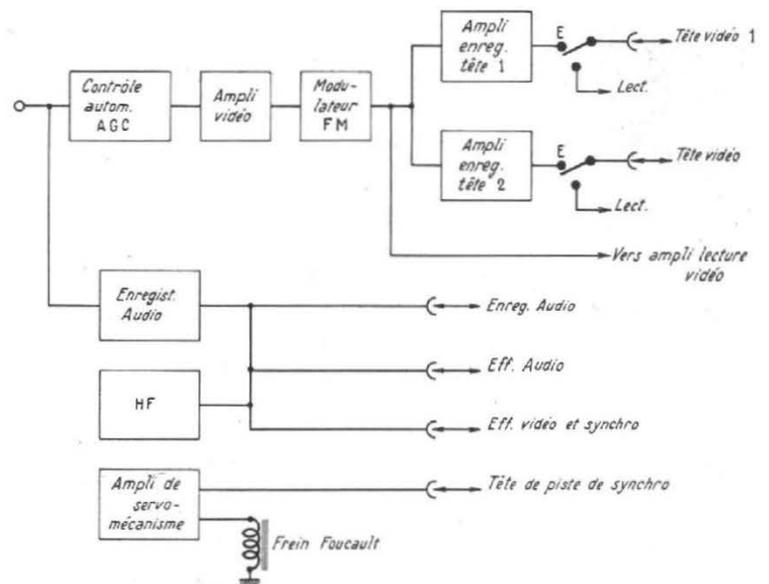


FIG. 10.

mentation basse tension fortement stabilisée avec un transistor ballast et ses transistors et diodes d'asservissement, et une alimentation haute tension pour le Vidicon, stabilisée par deux tubes néon.

Elle est prévue pour alimenter un viseur électronique livré sur demande.

LE VISEUR ELECTRONIQUE

Le viseur électronique est une minuscule moniteur qui se fixe sur la caméra TV qui lui fournit son alimentation. Il possède son propre réglage de brillance et de contraste, ce qui permet d'avoir des réglages indépendants de ceux de la caméra et évidemment de ceux qui seront envoyés au magnétoscope.

Son écran de 10 cm permet à l'opérateur de cadrer très exactement son image et de faire une mise au point précise sans avoir à utiliser le moniteur principal. En effet, il n'est pas toujours possible

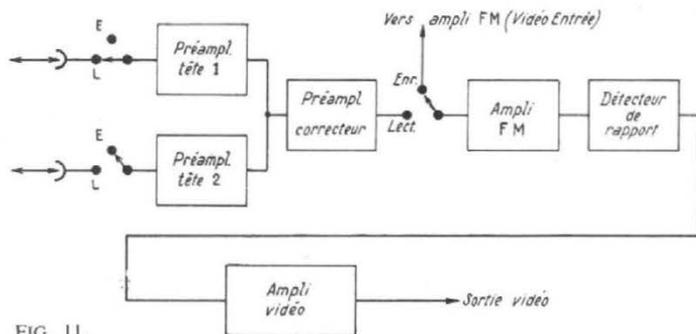


FIG. 11.

pendant l'enregistrement des images avec la caméra TV.

ENREGISTREMENT D'UNE EMISSION TV (Fig. 12)

Les raccordements étant faits, on place l'inverseur placé à l'arrière du téléviseur sur la position magnétoscope et l'inverseur caméra/téléviseur du magnétoscope sur la position téléviseur, puis on met les deux appareils en service. On vérifie que le circuit CAG du magnétoscope est en service, puis

téléviseur en même temps qu'elle s'enregistre. Il n'y a aucun réglage de contraste ou de brillance à faire, la caméra étant réglée à l'origine, le CAG du magnétoscope se chargera du reste.

Pour la lecture, il est inutile de débrancher la caméra.

ARRET SUR IMAGE

Le magnétoscope Sony permet d'examiner une image arrêtée. Il suffit, l'appareil étant raccordé au téléviseur, de mettre en service le

ciaux. Pour l'enseignement, la définition est suffisante dans la majorité des cas.

L'encombrement et le poids du magnétoscope sont ceux d'un bon magnétophone vieux de dix ans. La caméra TV, son pied, les objectifs interchangeables, le viseur électronique et tous les câbles de raccordement sont contenus dans une valise bien aménagée. Si l'on veut faire un enregistrement à l'extérieur, il suffit d'emporter ces deux appareils puisque le contrôle peut se faire dans les mêmes conditions que sur le moniteur, sur le viseur électronique.

Il existe un appareil permettant de recopier la bande sur un deuxième magnétoscope, cela est très intéressant pour les emplois dans l'enseignement ou l'entraînement du personnel.

Un dispositif incorporé dans le magnétoscope permet d'ajouter de nouvelles images dans un enregistrement existant. Nous avons pu vérifier qu'il fonctionnait parfaitement.

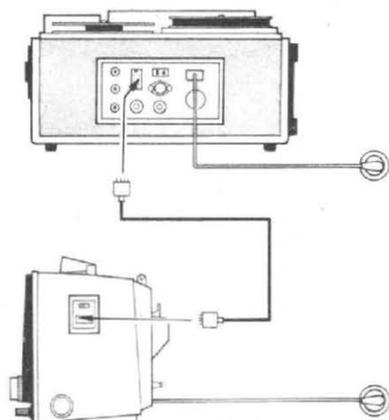


FIG. 12.

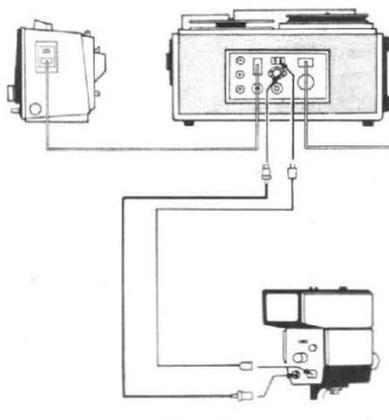


FIG. 13.

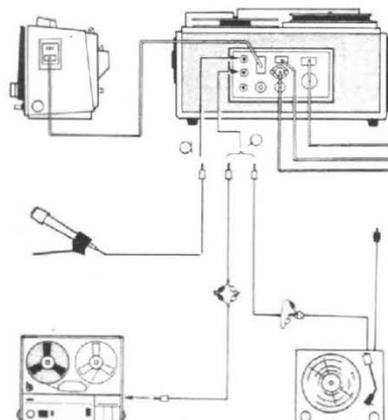


FIG. 14.

d'avoir le moniteur principal sous les yeux. Le viseur électronique est donc un accessoire indispensable.

LE TELEVISEUR-MONITEUR

Depuis le début de cet article nous ne faisons que parler de cet appareil. C'est tout simplement un téléviseur Sony CVM306UMP, qui a été muni d'un inverseur et d'une prise spéciale pour être raccordé au magnétoscope.

Il est équipé d'un tube de 9 pouces (soit 23 cm) et peut recevoir toutes les émissions européennes, sauf les émissions anglaises en 405 lignes (Fig. 3).

UTILISATION

La figure 12 donne le mode de branchement de l'installation fonctionnant sur le téléviseur, la figure 13 donne le mode de branchement avec la caméra TV, la figure 14 une installation avec sonorisation. Bien entendu et contrairement à ce que pourrait laisser croire ces figures extraites de la notice d'utilisation, on peut brancher et utiliser un microphone

on engage la manette « play » et la touche « enregistrement ». Le magnétoscope démarre, l'image apparaît sur l'écran du téléviseur et on entend le son. C'est plus simple que d'enregistrer avec un magnétophone.

LECTURE D'UNE BANDE ENREGISTREE (Fig. 12)

Sans rien changer au branchement, on remonte la bande au départ, puis on met le magnétoscope en route. L'image apparaît sur l'écran et le son est reproduit simultanément par le haut-parleur.

ENREGISTREMENT A PARTIR DE LA CAMERA (Fig. 13)

Le raccordement étant fait, et l'inverseur caméra/téléviseur mis dans la position caméra. On met le magnétoscope et la caméra en service. On règle la brillance et le contraste du viseur électronique, on cadre l'image et on fait la mise au point de l'objectif. Ces opérations enregistrées et la manette « play » du magnétoscope terminées, on appuie sur le bouton « play ». L'image apparaît sur l'écran du

dispositif d'entraînement des têtes rotatives au moyen d'un bouton placé sur le côté droit de l'appareil. Si l'image n'est pas parfaitement cadrée, il peut y avoir une déchirure, en déplaçant la bande de quelques centimètres, en faisant tourner les bobines à la main, on place aisément la bande en position correcte.

CONCLUSION

Le maniement de cet ensemble de télévision en circuit fermé est extrêmement simple dans tous les cas. Tous ceux qui ont utilisé un magnétophone peuvent immédiatement se servir de tout le matériel, d'autant plus que les notices, en quatre langues sont très bien faites et abondamment illustrées, comme le montrent les quelques figures que nous avons extraites.

L'image enregistrée recueillie sur le téléviseur/moniteur est de la même qualité que celle qu'il délivre en réception directe. La définition relativement faible n'est pas notable étant donné la petitesse de l'écran. Cette image est très agréable à regarder et permet des contrôles industriels ou commer-

Nous avons également fait un montage en collant bout à bout deux parties de bandes sans tenir aucun compte des fin ou début d'image. L'appareil rattrape très rapidement le synchronisme.

Le défilement se fait à une vitesse linéaire de 29,14 cm/s; la longueur de bande admissible sur une bobine étant de 720 mètres, l'autonomie d'enregistrement est de 40 minutes.

Charles OLIVERES.

Ensemble vidéocorder SONY

Il comprend un magnétoscope, une caméra et un téléviseur. Il permet l'enregistrement et la restitution immédiate du son et de l'image. La manipulation de ce matériel est très simple. Après quelques enregistrements, vous découvrirez ses innombrables possibilités comme par exemple : arrêt son-image, post-synchronisation du son, montage électronique, etc.

Démonstration permanente à nos magasins ou dans le cadre de vos activités.

Continental Electronics

1, bd de Sébastopol - PARIS-1^{er}
Tél : 488-03-07 ou 236-03-73

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

Convertisseurs statiques à signal carré

LES appareils permettent d'obtenir une tension alternative à signaux carrés à partir d'une tension continue d'alimentation.

Ils comprennent (Fig. 1) deux transistors de puissance montés en oscillateur. Les deux émetteurs sont électriquement au même potentiel, (ce montage est préférable au convertisseur dont les deux collecteurs sont reliés, à cause de la chute de tension émetteur/collecteur des transistors).

Les deux collecteurs sont reliés chacun à une extrémité d'un enroulement primaire symétrique et deux enroulements identiques de réaction commandent les bases.

On peut démontrer que le rendement, ou puissance du convertisseur se trouve amélioré lorsque la saturation du circuit magnétique n'est pas poussée trop loin. On

de mm et en choisissant la fréquence de fonctionnement voisine de 400 Hz. Le nombre de spires d'un demi-enroulement primaire est donné par :

$$NP = \frac{VE 10^8}{4 F S BM}$$

ou VE : Tension d'alimentation en volts ;

F : Fréquence en Hz ;

S : Section du circuit magnétique en mm² ;

BM : Induction maximale en gauss.

On peut améliorer le rendement en choisissant une fréquence assez basse (400 Hz pour un circuit de 10/100 de mm), ce qui diminue les pertes en commutation des transistors, et les pertes par hystérésis du circuit magnétique.

Les pertes de commutation peuvent être diminuées en shun-

temps de coupure sera moindre, le transistor étant entraîné moins loin en saturation à cet instant.

L'amorçage en charge est facilité par deux diodes avec les résistances de commande des bases. On voit en effet que lorsqu'on applique la tension VE aucun des deux condensateurs n'est chargé. La résistance R₁ tend à ramener une tension d'autant plus positive sur la base (et négative pour des transistors PNP) que la diode polarisée en inverse déconnecte la résistance R₂ ou R₃. C'est donc le transistor correspondant qui

conduira le premier et la conduction sera maintenue par l'enroulement de réaction qui chargera aussi le condensateur avec une polarité inverse et rendra la diode conductrice.

DÉTERMINATION DES ENROULEMENTS

$$NR = \frac{3 NP}{VE}$$

$$NP = \frac{VE 10^8}{4 F S BM}$$

(Suite page 102.)

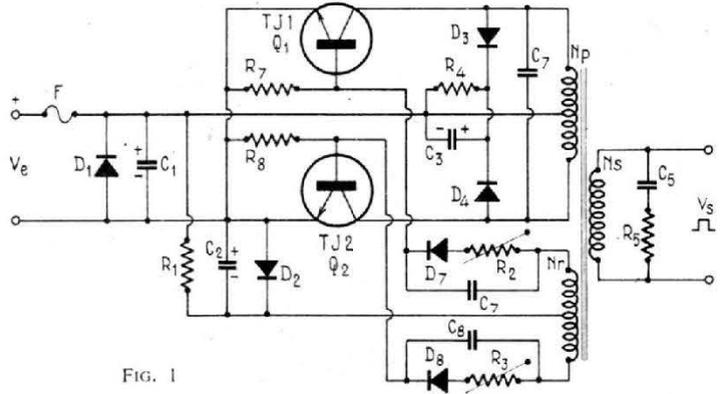


FIG. 1

ajuste donc le courant base par deux résistances variables R₃, R₂, après avoir choisi une tension de réaction, donc un nombre de spires-enroulements juste suffisant pour obtenir l'amorçage des oscillations lorsque le secondaire du transformateur débite, et pour permettre de compenser les dispersions de gain des transistors.

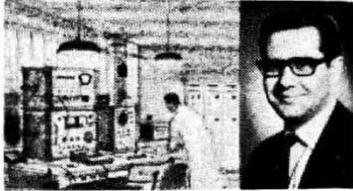
Dans ces conditions, le rendement peut être de l'ordre de 85 % en utilisant un circuit magnétique en C coupé en bandes de 10/100

tant les résistances de commande de base par des condensateurs. Au début du temps de conduction du transistor, le condensateur qui s'était déchargé précédemment dans la résistance (on choisit la constante de temps en fonction de la fréquence) se recharge. Ce courant de charge s'ajoute au courant déterminé par la résistance et assure la saturation du transistor. A la fin du temps de conduction, le condensateur étant chargé, le courant base aura diminué et le

**tournez
la
page**

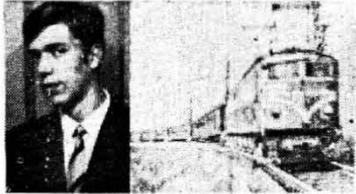
**vous
informe**

que sont-ils devenus... ...depuis l'école infra...



Une belle réussite aussi est celle de M. Cl. Salmon, âgé de 27 ans. Titulaire d'un C.A.P. d'ajusteur et du baccalauréat technique, il devait s'inscrire au cours d'ingénieur radio-électronicien. A la fin de ses études, il devenait AT1 dans une grosse entreprise, puis AT2. Changeant volontairement d'entreprise pour acquérir de l'expérience, il devenait AT3 puis ATP dans une seconde entreprise, ensuite ingénieur position I dans une troisième, pour aboutir dans une dernière société comme ingénieur position II. Il estime que l'Institut, par la formation complète en électronique qu'il lui a donné, est à l'origine de cette réussite.

M. J.M. Heudes, 19 ans, avait fait ses études à l'école de Sotteville et était titulaire du diplôme d'ajusteur diéséliste et du CAP de mécanicien en mécanique générale. Les cours techniques Automobile, auxquels il s'est inscrit, lui ont permis de réussir l'examen d'électromécanicien de la S.N.C.F. Cette réussite lui permet d'espérer de gravir d'autres échelons de la hiérarchie professionnelle.



M. Pauly de Nieuil, 27 ans, avait des notions très vagues lorsqu'il s'est inscrit au cours de pilote professionnel puisqu'il était marin d'Etat à l'Aéronavale, second maître contrôleur d'aéronautique. Il possédait le CEP, le BEPC, le BEI d'ajusteur et le BE de contrôleur de l'Aéronavale. Les cours lui ont permis d'obtenir les qualifications : Instructeur avion, Pilote professionnel français et canadien. Professionnellement, il a été instructeur pilote privé à Saintes, puis à Québec (Canada), où il est instructeur 2^e cycle français, class II canadien, qualifié pour bimoteur, flotteurs, vol de nuit. Il est actuellement titulaire de 1 000 heures de vol QRRI.



M. R. Lascaux, lui, âgé de 25 ans, rentrait du service militaire après avoir été surveillant éducateur d'un I.D.G.P. lorsqu'il s'est inscrit à INFRA. Titulaire de la 1^{re} partie du baccalauréat mathématiques, il suivait les cours de préparation au Brevet de Technicien Supérieur électronique. Cet enseignement lui a permis de réussir un concours d'entrée pour devenir dessinateur-stagiaire de la C.F.T.H.-H.B. La poursuite de ses études lui laisse espérer le B.T.S. et un poste de directeur de bureau d'études.



M. Davoine, 36 ans, était un propriétaire exploitant agricole titulaire de la 1^{re} partie du baccalauréat technique. Passionné d'aviation, il s'inscrivait très récemment aux cours de pilote professionnel. N'ayant pas terminé ses cours, il continue son travail d'exploitant agricole, tout en assurant une fois par semaine le transport de journaux par avion. Ses études lui ont permis de réussir brevet et licence de pilote privé 1^{re} et 2^e partie, QRN, QRI, qualification B, qualification bimoteur; il se présente à QRR professionnel cette année, au brevet de pilote professionnel en avril prochain et peut-être à la qualification IFR (vol aux instruments pour les vols de nuits).



M. P. Métaayer, 24 ans, se trouve aussi au Maroc. Titulaire d'un baccalauréat mathématiques, il suivait les cours de sous-ingénieur, puis d'ingénieur. Le succès obtenu lors de ses études devait lui permettre de voyager puisque, après un stage de 18 mois dans diverses usines d'une grande entreprise, il devait passer un an comme chef de service après-vente de la CSF à Libreville (Gabon) avant de passer au service télévision à la S.F.R.M. au Maroc, où il termine l'étude d'un ensemble duplex à bande latérale unique.



De tels témoignages sont recus chaque jour au siège social de l'Ecole INFRA. Nous vous invitons à venir sur place, 24, rue Jean-Mermoz à Paris, consulter le livre d'or INFRA, où vous pourrez constater l'apport irremplaçable de notre Ecole par Correspondance, à la formation des Techniciens et Cadres de l'Industrie.

On a souvent décrié l'enseignement par correspondance. Or cette forme d'enseignement s'adaptant au caractère et aux aptitudes de chacun permet d'accéder à des situations de tout premier plan. Pour le prouver M. E. Sartorius, Directeur Fondateur de l'Institut INFRA, a fait procéder à une enquête auprès de certains de ses anciens élèves. Les interviews ci-dessous prouvent abondamment la qualité de l'enseignement et les résultats qu'il permet d'obtenir.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, l'enseignement général et l'électronique ne sont pas les seules matières pouvant être enseignées à distance. Les pilotes professionnels et employés S.N.C.F. qui parlent ci-dessous en sont la preuve.

Mais seule une école utilisant un système de contrôle pédagogique (breveté) assurant un contact permanent et personnalisé entre le professeur et ses élèves peut garantir de tels résultats.

INFRA, L'ENSEIGNEMENT ÉLECTRONIQUE POLYVALENT CHEZ SOI.

POURQUOI UNE ORIENTATION PLURIDISCIPLINAIRE?

Il n'existe aucun secteur d'activité comportant autant d'applications, de multiplicité dans ses aspects et de ramifications spécialisées que l'industrie électronique.

A tel point qu'à l'heure actuelle, il a été impossible aux experts du gouvernement français d'établir une définition de l'électronicien et une charte de la profession correspondante.

Cette diversification des métiers de l'électronicien apporte à la profession les avantages d'une très grande mobilité.

A une époque où de nombreux techniciens, cadres et ingénieurs connaissent l'angoisse de l'engorgement des carrières, les risques de chômage en électronique sont très réduits.

Toutefois, cela implique que le candidat puisse s'adapter rapidement à n'importe quelle technique spécialisée, et qu'il sache aussi apprendre chaque fois que cela est nécessaire, d'autres particularités de sa profession.

Un électronicien doit être aussi bien préparé à s'intégrer dans l'industrie de la Télévision en couleurs que dans le domaine de l'électronique médicale ou encore dans le domaine de l'électronique quantique, par exemple.

Les multiples branches auxquelles tout technicien est appelé à collaborer exigent donc une formation intelligente, sans «cellières». Cette formation doit préparer un ensemble de spécialisations, dans le cadre d'un métier : **Elle devra être polyvalente.**

Il ne s'agira pas d'une formation encyclopédique lourde et encombrante qui éliminerait toute fraîcheur d'esprit, tout enthousiasme et tout pouvoir d'adaptation et de création.

Tout au contraire, cet enseignement polyvalent doit laisser le candidat «disponible», préserver sa curiosité d'esprit, son imagination; en un mot, il doit le préparer à la formation permanente.

Telle est la vocation de l'enseignement INFRA.

E. SARTORIUS
Fondateur et Chef d'Institution du Centre d'Enseignement par correspondance INFRA.

... CE technicien, c'est vous.

grâce à l'enseignement progressif par correspondance adapté à tous niveaux d'instruction...

...un **bagage technique de tout premier ordre**

- AVIATION**
- ELECTRONIQUE**
- DESSIN INDUSTRIEL**
- AUTOMOBILES**

sans engagement, demandez la documentation gratuite HPI en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais d'envoi)

infra

L'ECOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS-8^e - BAL. 74-65

Métro : St-Philippe-du-Roule - F.D. Roosevelt - Champs-Élysées

infra

moment historique
**LE TRIOMPHE
 DE L'ÉLECTRONIQUE :**
 l'homme sur la lune,
 conquête du cosmos.

**L'ÉLECTRONICIEN
 PEUT TOUT !**



(EDWIN ALDRIN DESCENDANT DU LM.)

quel électronicien serez-vous ?

Vous ne pouvez le savoir à l'avance ; le marché de l'emploi décidera.
La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Électronique.
Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

cours progressifs par correspondance **RADIO-TV-ELECTRONIQUE**

**COURS POUR TOUS
 NIVEAUX D'INSTRUCTION
 ÉLÉMENTAIRE, MOYEN,
 SUPÉRIEUR**

Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.

TRAVAUX PRATIQUES
(facultatifs)

Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages.
FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

★ **TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

Radio Electronicien et T.V.
 Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur.
 Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.

★ **INGÉNIEUR**

Radio Electronicien et T.V.
 Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.
 ★ COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

★ **TECHNICIEN**

Radio Electronicien et T.V.
 Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point.
 Préparation théorique au C.A.P.

**AUTRES SECTIONS
 D'ENSEIGNEMENT :**

- DESSIN INDUSTRIEL.
- AVIATION.
- AUTOMOBILE.

infra
 INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65
 Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs Elysees

BON
 à découper
 ou à
 recopier

VEUILLEZ M'ADRESSER SANS ENGAGEMENT
 VOTRE DOCUMENTATION GRATUITE : HR 103
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)



Degré choisi
 NOM PRÉNOM
 ADRESSE



Convertisseurs statiques à signal carré (Suite de la page 99.)

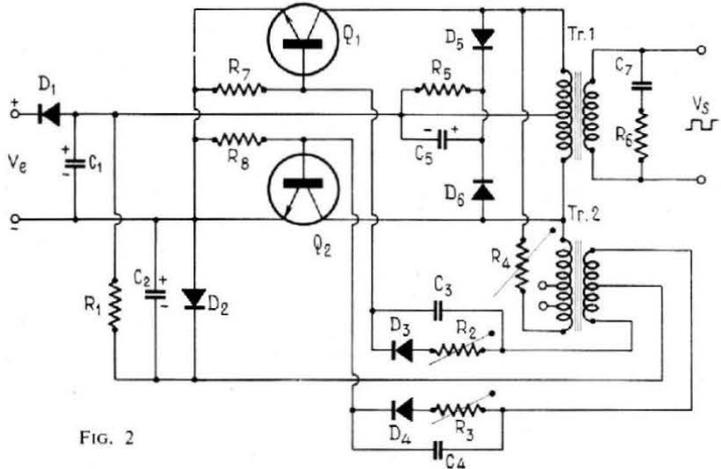


Fig. 2

$$Ns = \frac{Us}{Ve}$$

- S : Section du circuit en cm² ;
- BM : Induction magnétique en gauss (16 000) ;
- F : Fréquence comprise entre 200 à 400 Hz pour le meilleur rendement.
- F et D₁ : Protection contre l'inversion de polarité à l'entrée ;
- C₁ : Condensateur d'entrée ;
- R₁ : Résistance d'amorçage ;
- D₂, C₂ : Polarisation base et découplage de la polarisation ;
- Q₁ et Q₂ : Transistors oscillateurs ;
- R₂, R₃ : Commandes de base ;
- D₇, D₈ : Evitent la tension inverse de base, facilitent l'amorçage en charge ;
- C₇, C₈ : Découplage de commande de base - améliorent l'onde, diminuent les pertes par commutation des transistors ;

- D₄, D₃ ; C₃, R₄ : Ecrêtage des pics ;
- R₅, C₅ ; C₄ : Ajustage de la fréquence (F est inversement proportionnelle à C₄) ;
- R₅, C₆ : Bleeder pour le fonctionnement à vide ;
- R₇ et R₈ : Résistances d'amorçage utilisées avec les diodes D₇ et D₈.

CONVERTISSEURS A DEUX TRANSFORMATEURS

Il est souvent souhaitable que la fréquence de l'oscillateur ne varie pas de vide en charge, car elle entraîne une trop grande variation de la tension de sortie. Le montage de la figure 2 permet d'avoir une fréquence stable lorsque la puissance demandée varie.

CALCUL DU TRANSFORMATEUR TR₂

Tension primaire :
$$U = \frac{3}{4} (2 V_E)$$

Le nombre de spires primaires est donné par :

$$NP_2 = \frac{U - 10^8}{4 B S f}$$

Le nombre de spires au secondaire est déterminé suivant la tension nécessaire pour l'excitation base des transistors.

EXEMPLE PRATIQUE (Fig. 3)

Nous prenons pour exemple un convertisseur simplifié dont les caractéristiques électriques sont les suivantes :

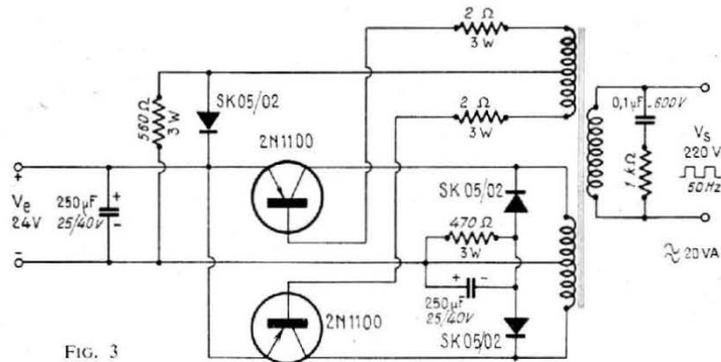


Fig. 3

U_E : 24 V, continu ;
 U_s : 220 V, 110 V, efficaces à forme d'onde rectangulaire.
 Puissance de sortie : 20 VA environ.

Nous prenons pour le transformateur de cet alternateur des tôles de 50 x 60 en 25/100 de mm.

Pour U_s : 220 V :

- Primaire : 2 x 130 spires en 35/100 ;
- Secondaire : 1 600 spires en 20/100 ;
- Maintien : 2 x 19 spires en 20/100.

Pour U_s : 110 V :

- Primaire : 2 x 130 spires en 40/100 ;
- Secondaire : 750 spires en 30/100 ;
- Maintien : 2 x 19 spires en 20/100.

J.-P. PERRIN.

DES ARTICLES

• APPAREIL PHOTO 24x36 •

Noir et Couleur
 Grande Marque



FLASH et POSEMETRE INCORPORES
 Objectif fluoré 2,8 - F 45
 Grand viseur
REGLAGES AUTOMATIQUES
 Livré avec étui plastique
 + sac cuir T.P. Notice et cliché test.
INCROYABLE - Franco 99,00

• AUTO-RADIO •

« Sonolor »
SPIDER
 2 gammes
 2 stations pré-réglées
 12 volts
 Prix .. **165,00**

TROPHEE - 2 gammes (PO-GO)
 3 stations pré-réglées - 6/12 V **185,00**
COMPETITION - 2 gammes (PO-GO)
 4 stations pré-réglées - 6/12 V **210,00**
GRAND PRIX - 2 gammes (PO-GO)
 + Modulation de fréquence
 3 stations pré-réglées **260,00**
 (En prix s'entend avec H.P. en coffret et accessoires antiparasites)

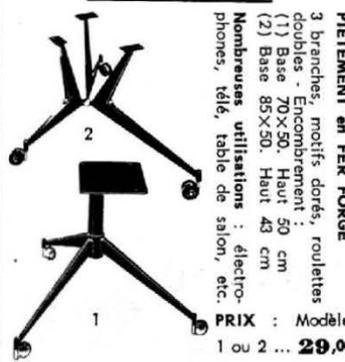
ANTENNES AUTO :
 - antenne gouttière **12,00**
 - d'aile télescopique à clé .. **35,00**
 - d'aile électrique **140,00**

RECEPTEUR PORTATIF
 « Pocket » avec housse
SOLDE 45,00

TABLE TELEVISION MODELE LUXE



Dessus verre triple. Motifs et roulettes dorés. Dim. 770x730x330 mm. **60,00**
 (Port : 10 F).
 (Les tables télé sont livrées à plat en carton individuel)



PIETEMONT en FER FORGE
 3 branches, motifs dorés, roulettes doubles - Encombrement :
 (1) Base 70x50. Haut 50 cm
 (2) Base 85x50. Haut 43 cm
 Nombreuses utilisations : électro-phones, télé, table de salon, etc.
PRIX : Modèle 1 ou 2 ... 29,00

démonstration dans notre luxueux
AUDITORIUM
 d'ensembles de
HAUTE-FIDÉLITÉ STÉRÉO
 VENEZ ÉCOUTER - COMPARER - CHOISIR

DISTRIBUTEUR AGRÉÉ **SERVO-SOUND**

Service avant et après-vente réels, effectués par des Techniciens confirmés
 Atelier de RÉPARATIONS toutes MARQUES

RENAUDOT

46, bd de la Bastille - 1^{er} Etage - PARIS (12^e) - NAT. 91-09
 Ouvert : 9 h à 19 h sans interruption
 Le MERCREDI jusqu'à 21 h - Fermé le lundi matin

Amplificateur stéréophonique « FRANCE 250 » de 2 x 50 W

- Sans transformateur de sortie
- Entièrement silicium
- Modules précâblés et préréglés enfichables

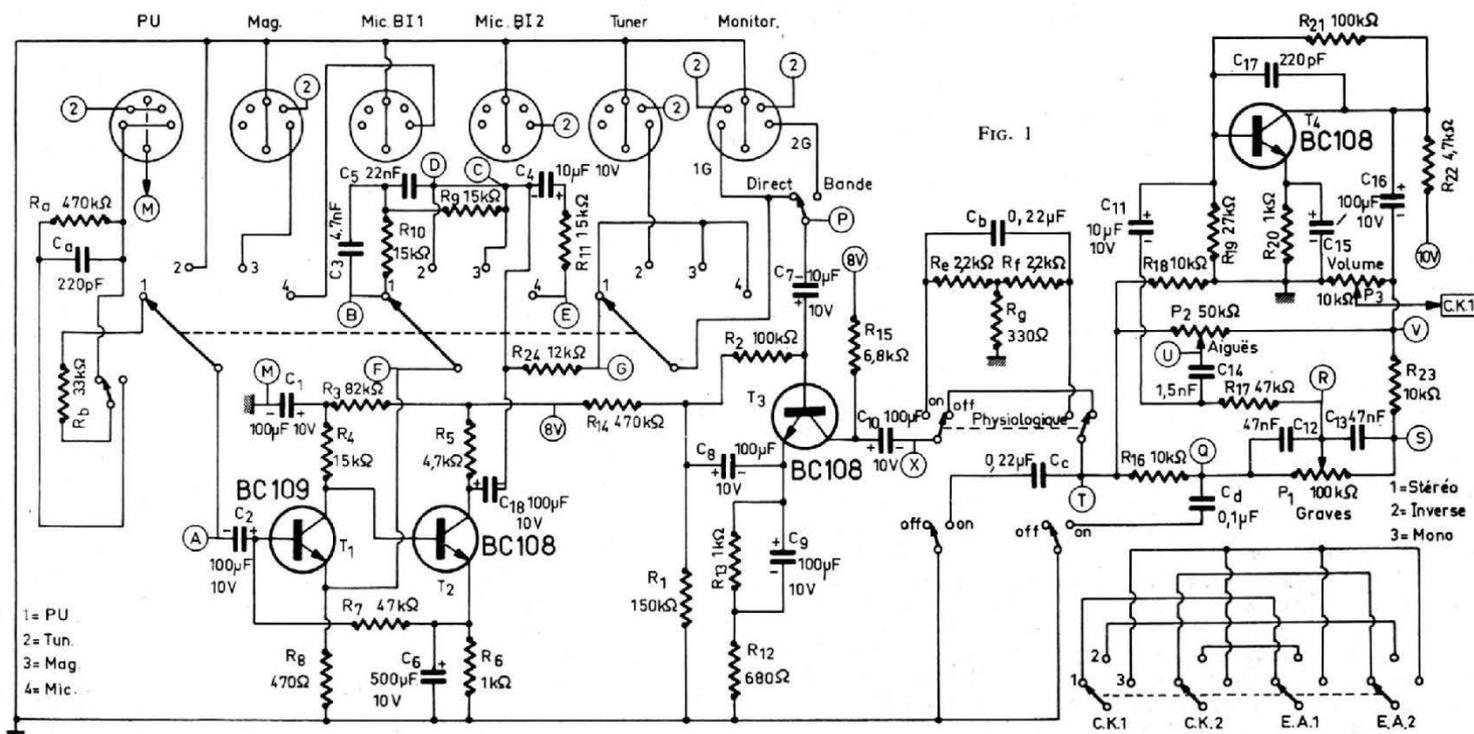


FIG. 1

DANS notre n° 1186, nous avons publié la description de l'amplificateur stéréophonique « France 225 », de 2 x 25 W, qui a obtenu un vif succès auprès des amateurs de haute fidélité. La conception du modèle « France 250 » est identique, seuls les deux modules amplificateurs de puissance étant différents. Comme nous l'avions signalé, les deux mêmes modules préamplificateurs et le même module alimentation peuvent être utilisés sur la version de 2 x 50 W.

Biens que tous les modules soient précâblés et préréglés, nous publions le câblage des plaquettes correspondantes.

— Sécurité de fonctionnement grâce à l'emploi de disjoncteurs électroniques sur le module alimentation secteur et sur les deux modules amplificateurs de puissance. La puissance annoncée de 2 x 50 W correspond bien à la puissance modulée efficace en

service continu, sans risque de surcharge.

- Sensibilité :
Entrée PU : 5 mV, 50 K. ohms
150 mV, 470 K. ohms.
- Entrée micro : 3 mV, 220 ohms.
- Entrée tuner : 150 mV, 10 K. ohms.
- Entrée magnétophone : 3 mV, 3 K. ohms.
- Efficacité des correcteurs :
Graves : + 15 dB, - 12 dB à 100 Hz.

- Aigües : + 15 dB, - 14 dB à 10 kHz.
- Rapport signal/bruit : > 60 dB.
- Bande passante : 20 Hz à 50 kHz à 1dB.

EXAMEN DU SCHEMA

Les figures 1, 2 et 3 montrent le schéma de l'un des préamplificateurs, de l'un des amplificateurs de puissance et de l'alimentation stabilisée commune aux deux canaux. Sur le schéma de la figure 2, on remarquera la prise casque et le montage spécial d'un voltmètre à zéro central destiné à l'équilibrage des deux canaux. Chaque amplificateur possède, en effet, son propre potentiomètre de volume contrôle et aucun dispositif de balance n'est, en conséquence, nécessaire. Par contre, les potentiomètres graves et aigus des deux canaux sont respectivement commandés par un même axe.

LE PREAMPLIFICATEUR

Le préamplificateur (Fig. 1), est monté sur une plaquette à circuit imprimé de 115 x 75 mm, avec connecteur mâle à 18 contacts

Rappelons ci-après les caractéristiques essentielles communes aux deux versions :

— Grande facilité de câblage, les modules préamplificateur, amplificateur et alimentation étant fournis précâblés et préréglés. Ces modules sont disposés sur un circuit imprimé principal comportant les connecteurs nécessaires. Ce circuit assure toutes les liaisons entre les éléments d'entrée, de sortie et de réglage, et tous les modules sont ainsi enfichables, donc peuvent être facilement retirés une fois le montage terminé, pour un dépannage éventuel.

DÉCRIT CI-CONTRE

AMPLI FRANCE 2 x 50 W

VOIR PRÉSENTATION
DANS NOTRE PUBLICITÉ
AUX PAGES 196 ET 197

A MODULES ENFICHABLES ET DOUBLE
DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE

Dimensions : 390 x 300 x 125 mm

PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 1 016 F
PRIX EN KIT MODULES MONTÉS 890 F

● MODULES SÉPARÉS ●

PA en KIT 53 F ● En ordre de marche 64 F
Module ampli 50 W en ordre de marche 160 F
Condensateur de sortie 10 F
Alimentation auto-disjonctable avec transfo
En KIT 96 F ● En ordre de marche 107 F

MAGNÉTIQUE-FRANCE

175, rue du Temple,
PARIS-3^e - ARC. 10-74

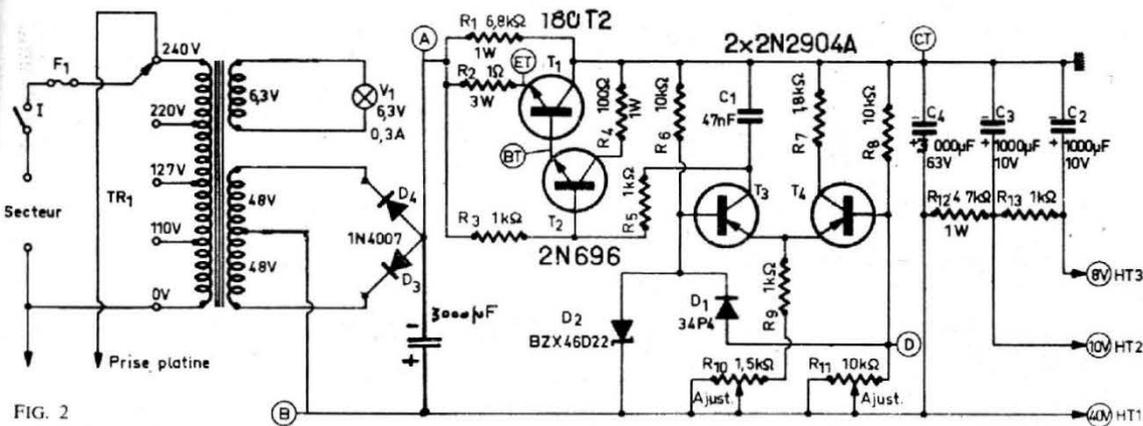


FIG. 2

constitués par le circuit imprimé. Pour faciliter une vérification éventuelle, la correspondance des 18 contacts du connecteur est mentionnée sur le schéma de principe et sur le plan de câblage de la plaquette du préamplificateur. De gauche à droite, ces contacts vus par transparence à travers la plaquette sont les suivants : M, B, F, 8 V ; A, E, D, G, C, P, X, T, Q, R, U, S, V, 40 V.

La sélection des quatre entrées par prises « Din » est réalisée par un commutateur à deux galettes, trois circuits et quatre positions. Le premier circuit a pour rôle de relier la base du premier transistor BC109 aux prises PU, microphone et magnétophone, ce transistor étant éliminé sur la position 2 correspondant à l'entrée du tuner.

Le deuxième circuit du même commutateur modifie selon l'entrée sélectionnée le réseau de contre-réaction disposé entre l'émetteur de T₁ et le collecteur du transistor T₂, BC108.

Le troisième circuit assure la liaison entre le circuit collecteur de T₂ et le circuit base de T₃ sur les positions 1, 3 et 4, l'attaque directe du circuit base de T₃ étant réalisée sur la position tuner n° 2.

La commutation PU magnétique-PU céramique est assurée par un commutateur à deux positions monté à proximité des prises d'entrée correspondantes.

Le schéma des deux étages pré-amplificateurs T₁ et T₂ montés en Darlington est classique, avec correction par contre-réaction sélective.

Le contrôleur de tonalité, le correcteur physiologique, un filtre de basses et un filtre d'aiguës sont placés entre T₃ (BC108) et T₄ (BC108). Ce préamplificateur comporte donc 4 transistors, toutes les résistances et toutes les capacités sont sur le circuit imprimé ; seuls les potentiomètres, les contacteurs, et les inverseurs sont sur la face avant.

Le commutateur physiologique est à deux galettes, quatre cir-

cuits et deux positions marquées « on » et « off » sur le schéma de la figure 1.

Le commutateur de fonctions est à une galette, quatre circuits (CK₁, CK₂, EA₁, EA₂) et trois positions : 1, stéréo ; 2, stéréo inverse ; 3, mono.

CK₁ correspond au curseur du potentiomètre de volume de 10 K. ohms du canal 1 représenté sur le schéma, CK₂ au curseur du potentiomètre du deuxième canal, EA₁ à l'entrée de l'amplificateur du canal 1 (voir Fig. 2), et EA₂ à l'entrée de l'amplificateur du canal 2.

L'AMPLIFICATEUR

L'amplificateur de puissance (Fig. 2) est à liaison directe. Il est équipé de 8 transistors et présente la particularité de comporter un circuit de disjonction comprenant les diodes D₃, D₄, D₅ et deux transistors complémentaires T₃ 2N3053 et T₄ 2N4037.

Le circuit amplificateur propre-

ment dit comporte les étages T₁, BC116, T₂ 2N3053, les déphaseurs T₃ 2N2102 et T₄ 2N4036, suivis de l'étage push-pull à alimentation série des deux transistors de puissance T₇ et T₈ qui sont du type 2N3055. Tous les transistors sont au silicium.

La stabilisation de température est obtenue par les diodes D₁ et D₂ le potentiomètre R₁₁ permettant de régler le point de fonctionnement.

L'ALIMENTATION STABILISEE

Le schéma de l'alimentation stabilisée commune aux deux canaux est celui de la figure 3. Les éléments redresseurs, de filtrage, de stabilisation et de sécurité sont montés sur une plaquette enfichable à circuit imprimé de 115 × 75 mm. Les 10 contacts du connecteur mâle réalisés en circuit imprimés sont repérés sur le schéma et sur le plan de la plaquette où ils sont vus par transparence. De gauche à droite les références de ces contacts sont les suivantes : 10 V, 8 V, masse.

La stabilisation est assurée par un transistor de puissance 180T2, asservi par un transistor 2N696. Ce transistor 2N696 est asservi lui-même par un amplificateur différentiel composé de deux transistors 2N2904. Deux potentiomètres R₁₀ et R₁₁ pré-réglés, une diode et une diode Zener permettent à l'amplificateur différentiel d'intervenir en cas de surcharge d'intensité ou de tension.

Le filtrage est fait, après la stabilisation, par un condensateur de 6 000 µ F, et deux condensateurs de 1 000 µ F. L'alimentation dé-

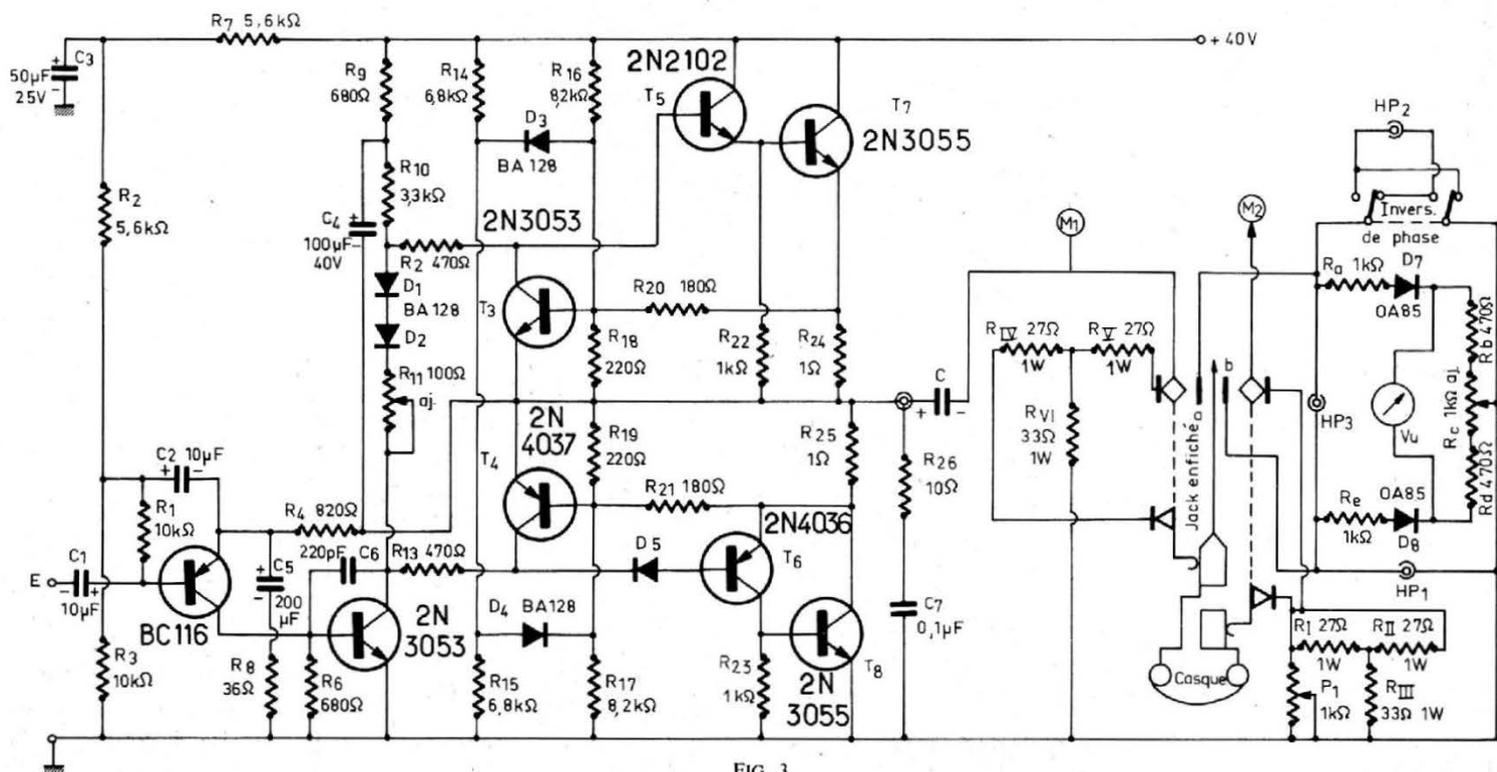
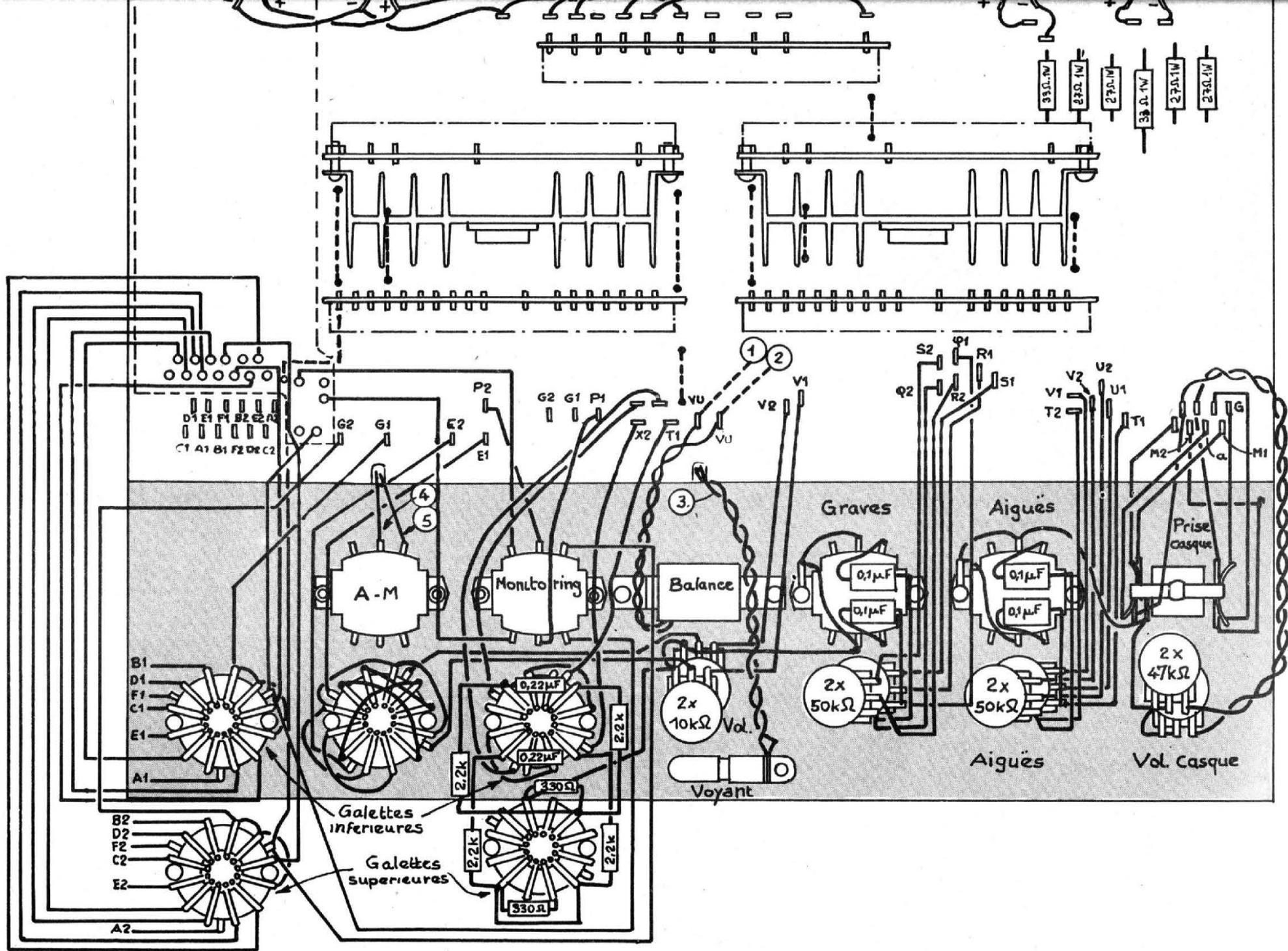


FIG. 3



livre 3 tensions 40 V, 10 V et 8 V. On remarquera que les circuits de stabilisation et de sécurité sont dans la ligne négative.

MONTAGE ET CABLAGE

Comme nous l'avons signalé, les deux circuits imprimés « préamplificateurs », le circuit imprimé « alimentation » et les deux circuits imprimés « amplificateurs » associés à leurs radiateurs supportant les transistors de puissance sont fournis précâblés et préréglés. Tous ces modules sont enfichables sur un grand circuit imprimé principal dont la vue supérieure est indiquée par la figure 4 montrant l'amplificateur complet avec les côtés avant et arrière du châssis rabattus. On remarque sur cette figure les emplacements de ces circuits avec leur nombre de connecteurs femelles correspondants à souder sur le circuit imprimé : 4 cosses de connexion pour chaque amplificateur de puissance ; 18 cosses pour chaque préamplificateur et 10 cosses pour la plaquette alimentation.

Une plaque intermédiaire du châssis supporte le transformateur d'alimentation fixé sur une équerre et les quatre condensateurs électrochimiques de $3\ 000\ \mu\text{F} - 63\ \text{V}$ sous boîtier alu. Le transistor de puissance 180T2 de l'alimentation stabilisée est monté sur l'équerre de fixation du transformateur lui servant de radiateur.

Toutes les liaisons directes, ou comportant des condensateurs ou des résistances qui existent entre les contacts des commutateurs et potentiomètres doivent être faites avant le montage de ces composants. C'est donc à ce stade qu'il faut faire ce travail qui pourrait devenir difficile ultérieurement.

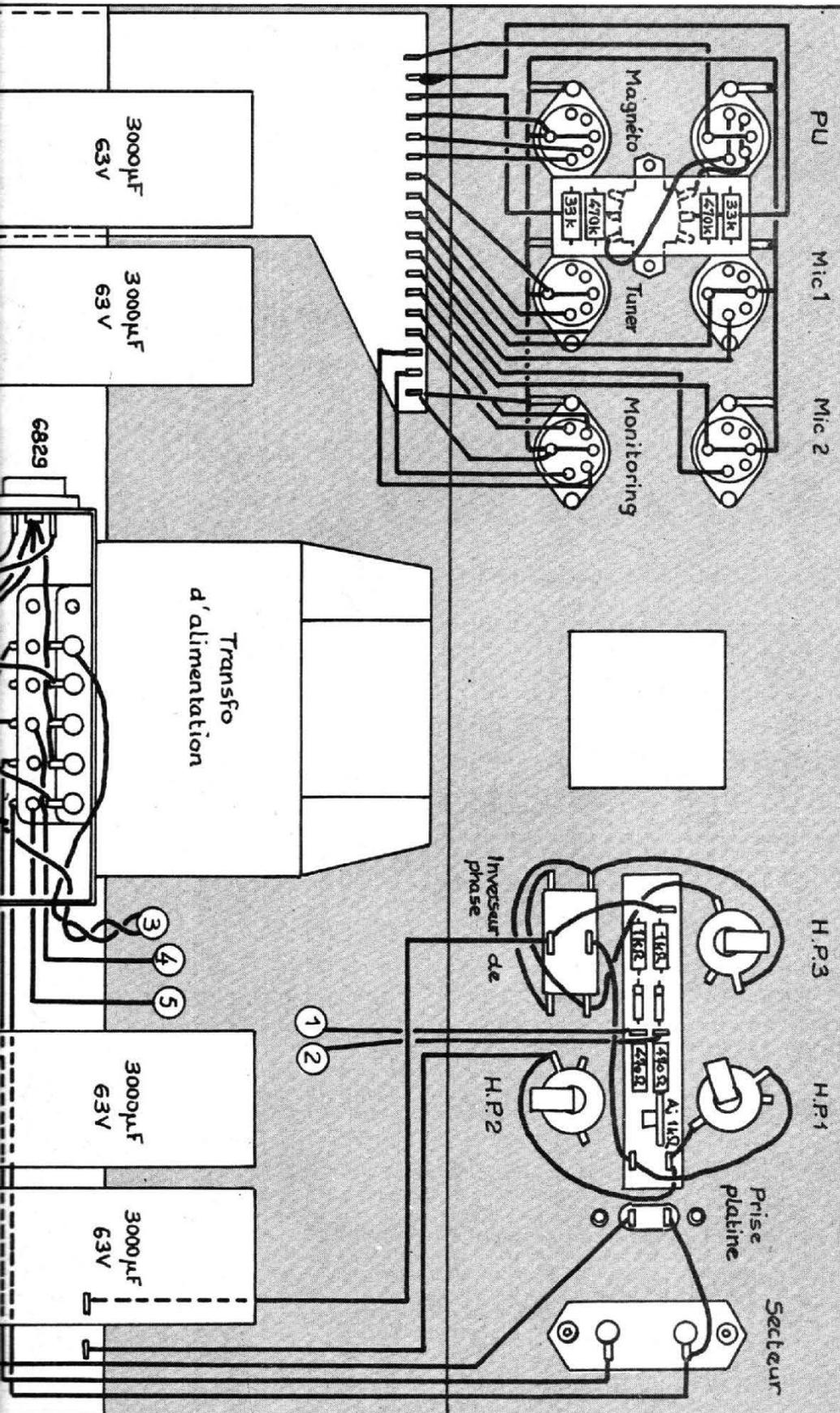
PREPARATION DE LA FACE AVANT ET DE LA FACE ARRIERE

Tous les éléments préparés à l'étape précédente, potentiomètres, contacteurs, jacks ; prises, vu-mètre, etc., seront montés à l'emplacement indiqué sur la figure 4.

On peut, dans cette étape, souder tous les fils de raccordement sur les composants montés sur la face avant et sur la face arrière. Ces fils seront coupés à une longueur telle que l'on puisse les souder facilement sur les circuits imprimés de raccordement.

PREPARATION DES CIRCUITS DE RACCORDEMENT

Quelques liaisons doivent être faites entre différents conducteurs du circuit imprimé de raccordement (liaisons représentées en pointillés sur la figure 4 étant donné qu'elles sont vues par transparence à travers le circuit imprimé



CARACTÉRISTIQUES DE SEMI-CONDUCTEURS

TRANSISTOR PLANAR UNIJONCTION TIS43

Ce transistor planar unijonction, réalisé par Texas Instrument, est caractérisé par de très faibles fuites, ce qui autorise des contrôles de temps plus précis et améliore ses performances. Ses emplois sont plus étendus que ceux d'un transistor unijonction classique. Il est particulièrement indiqué comme driver de thyristors, pour le contrôle de vitesse de moteurs, la réalisation de temporisateurs, de générateurs d'ondes, de multivibrateurs, de compteurs, d'orgues électroniques, etc. Il est présenté dans un boîtier plastique supportant sans déformation les soudures des fils de connexion. Insensible à la lumière, ce transistor a des caractéristiques très stables. Brochage (Fig. 1).

Coefficient de température de la résistance interbase : min. : 0,1 ; max. : 0,9 %
($V_{B_2 - B_1} = 3 \text{ V}$, $I_E = 0$, $T_A = -55^\circ\text{C}$ à 100°C).

Rapport η : min. : 0,55 ; max. : 0,82
($V_{B_2 - B_1} = 10 \text{ V}$).

Courant interbase MOD I_{MOD} : 10 mA
($V_{B_2 - B_1} = 10 \text{ V}$, $I_E = 50 \text{ mA}$).

ALL DIMENSIONS IN INCHES

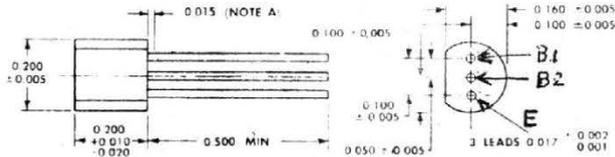


FIG. 1

tion classique. Il est particulièrement indiqué comme driver de thyristors, pour le contrôle de vitesse de moteurs, la réalisation de temporisateurs, de générateurs d'ondes, de multivibrateurs, de compteurs, d'orgues électroniques, etc. Il est présenté dans un boîtier plastique supportant sans déformation les soudures des fils de connexion. Insensible à la lumière, ce transistor a des caractéristiques très stables. Brochage (Fig. 1).

Courant inverse d'émetteur I_{EB20}
($V_{B_2 E} = 30 \text{ V}$, $I_{B_1} = 0$) : - 10 nA.

Courant d'émetteur du point de crête
($V_{B_2 - B_1} = 25 \text{ V}$) : $5 \mu\text{A}$.

Tension de saturation émetteur-base n° 1 $V_{EB1(SAT)}$: 4 V.
($V_{B_2 B_1} = 10 \text{ V}$, $I_E = 50 \text{ mA}$).

Courant d'émetteur au point vallée IV : 2 mA ($V_{B_2 B_1} = 20 \text{ V}$).

Tension d'impulsion base I $V_{0 B_1}$: Min : 3 V (schéma Fig. 2).

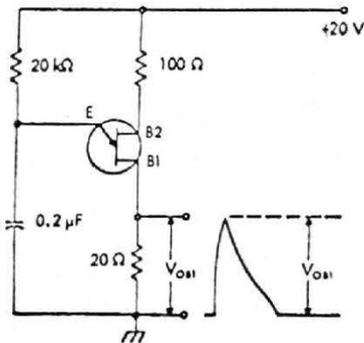


FIG. 2

CARACTÉRISTIQUES MAXIMALES A 25 °C

Tension inverse émetteur-base n° 2 : 30 V.

Courant émetteur : 50 mA.

Courant de crête émetteur : 1 A.

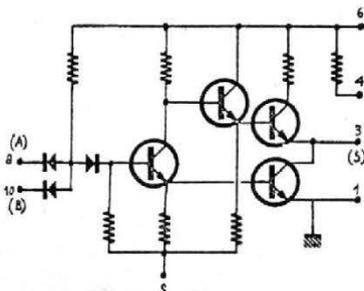
Dissipation à 25 °C ou à une température inférieure : 300 mW.

Température de stockage : - 55 °C à 150 °C.

Température des fils de connexion, pendant 10 s, à 1,5 mm du boîtier : 260 °C.

Résistance statique interbase : Min. : 4 K. ohms, max. : 9,1 K. ohms
($V_{B_2 B_1} = 3 \text{ V}$, $I_E = 0$).

FIG. 3



CIRCUITS INTÉGRÉS SESCO 69 B4 et 69 B4 P

Les 69 B4 et 69 B4 P sont des circuits intégrés à semi-conducteurs amplificateur d'attaque de charge capacitive, utilisés dans les systèmes de commutation à grande vitesse et faible puissance.

Grande vitesse (tpd) < 55 ns (moyen). Sortance 20.

Faible puissance consommée : 20 mW
Le schéma électrique est celui de la figure 3, la représentation symbolique étant celle de la figure 4.

Les figures 5 et 6 montrent les brochages des deux circuits.

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Tensions admissibles $V_{3,4,5,6}$: + 5 V

V_5 : - 5 V

$V_{8,10}$: + 8 V

Température de stockage : - 65 + 175 °C.

Température de fonctionnement : - 55 + 125 °C.

CIRCUITS INTÉGRÉS SESCO 43 B4 et 43 B4 P

Les 43 B4 et 43 B4 P, bascules DTL sont des éléments binaires intégrés à semi-conducteur utilisés pour des systèmes haute vitesse, basse puissance.

Fréquence d'horloge $\geq 10 \text{ MHz}$; sortance 8 ; faible puissance consommée : 20 mW.

Le système électrique est celui de la figure 7, la représentation symbolique étant celle de la figure 8.

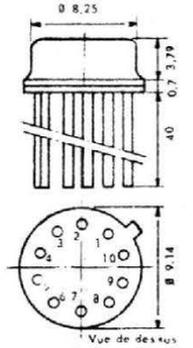


FIG. 9

TYPE 43 B 4

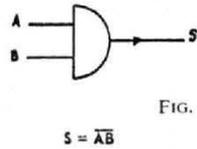


FIG. 4

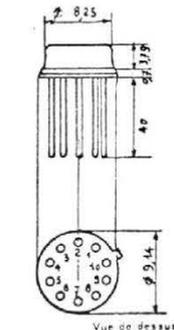
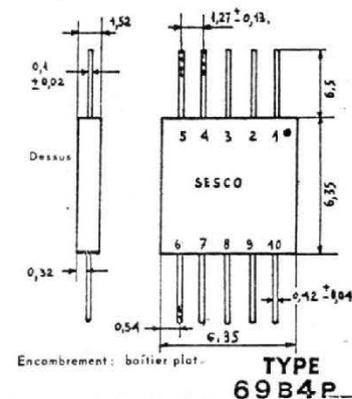


FIG. 5

TYPE 69 B4

FIG. 6



TYPE 69 B4 P

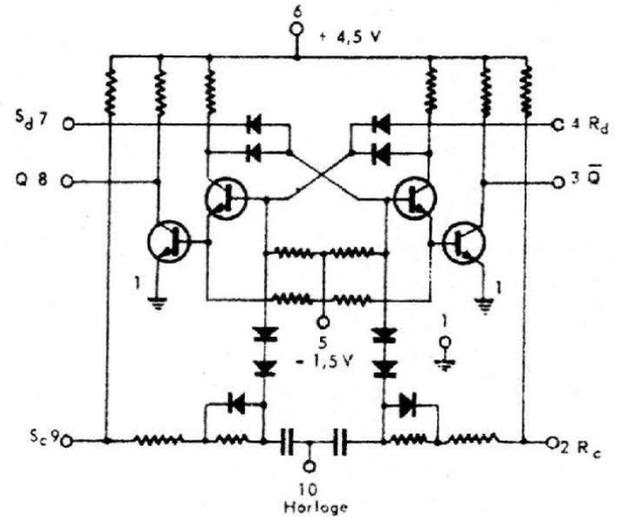


FIG. 7

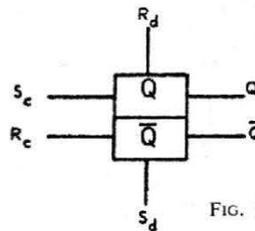


FIG. 8

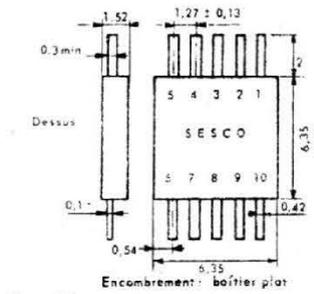


FIG. 10

TYPE 43 B 4 P

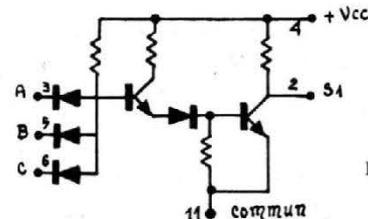


FIG. 11

Les figures 9 et 10 montrent les brochages des deux circuits.

Le tableau de vérité est indiqué ci-après :

Clocked set-reset		Direct set-reset				
SC	RC	Q	Sd	Rd	Q	Q
0	0	?	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1
1	1	inchangé	1	1	inchangé	

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Tension admissible :
 $V_{2,3,4,6,7,8,9,10}$: -8 V
 V_5 : -8 V
 $V_{7,8,9,10}$: +5 V
 Température de stockage : -65 + 175°C.
 Température de fonctionnement : -55 + 125°C.

CIRCUIT LOGIQUE DTL3015 (110B4) SE170J

Il s'agit d'une triple porte à trois entrées, fonction ET.

Le schéma électrique d'une porte est indiqué par la figure 11, la représentation symbolique par la figure 12 et le brochage par la figure 13.

Les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Fan in : 3.
- Fan out : 6.
- Alimentation VCC : +8,2 V.
- Temps de propagation : 25 ns.
- Gamme de température : -55 à +125°C.
- Dissipation : 250 mW.
- Niveau 1 : 3,9 V.
- Niveau 0 : 0,45 V.

Le tableau de vérité pour une porte est indiqué ci-après :

A	B	C	S ₁
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

CIRCUIT LOGIQUE DTL3013 (SE180J) I20B4

Il s'agit d'une quadruple porte ET.

Le schéma électrique d'une porte est indiqué par la figure 14, le symbole de la fonction réalisée par la figure 15 et le brochage (boîtier T088) par la figure 13.

Les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Fan in : 2
- Fan out : 6
- Alimentation VCC : + 8,2 V.
- Temps de propagation : 2,5 ns.
- Gamme de températures : -55 à +125°C.
- Dissipation maximale P_T : 250 mW
- Niveau 1 : 3,9 V
- Niveau 0 : 0,45 V.

Le tableau de vérité pour une porte est indiqué ci-après :

A	B	S ₁
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

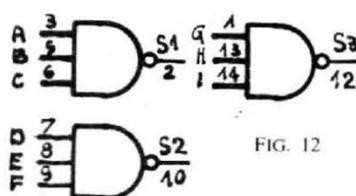


FIG. 12

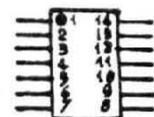


FIG. 13

Boîtier T088

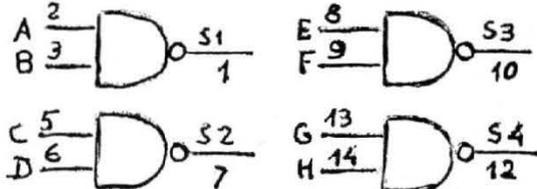


FIG. 15

FIG. 14

CRISTAUX DETECTEURS POUR HYPERFREQUENCES MELANGEURS DETECTEURS

TYPES SESLO TH 8121 B - 8021 B - 8121 C - 8021 C - 8123 B - 8023 B - 8123 C - 8023 C - 8123 D - 8023 D

DETECTEURS A BAS NIVEAUX : TH 8131, 8031, 8132, 8032

Ces cristaux détecteurs au silicium sont destinés à être utilisés comme mélangeurs ou détecteurs de très faibles signaux hyperfréquences. Ils sont caractérisés par une grande sensibilité, de faibles pertes de conversion, ainsi qu'un faible facteur de bruit. Dimensions : voir figure 16.

Les caractéristiques statiques d'un cristal sont résumées par les courbes de la figure 17 montrant également le circuit équivalent : r = résistance du silicium ; R = résistance du point de contact ; C₁ = capacité shunt de contact ; C₂ = capacité de l'ensemble.

Il est recommandé pour la bonne utilisation de ces cristaux :

- 1) De conserver les cristaux dans leur emballage métallique jusqu'au moment où ils doivent être mis dans l'équipement.
- 2) De veiller à ce que tous les équipements soient à la terre.

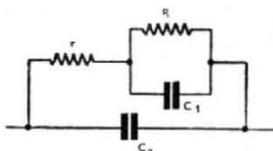
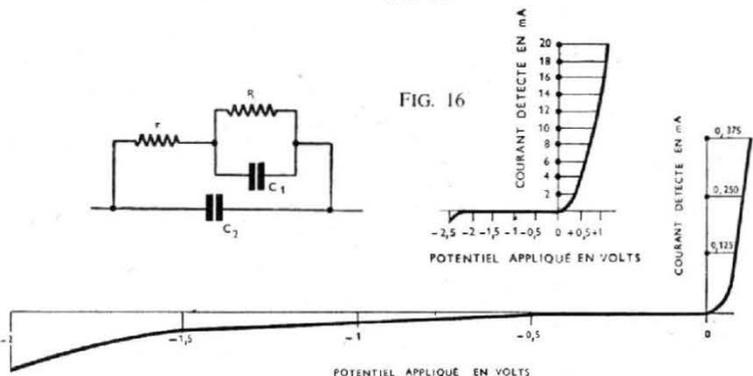


FIG. 16



- 3) De prendre le cristal toujours par le corps supérieur, de le mettre en contact par cette extrémité avec l'équipement avant de l'introduire dans son support, et ensuite de le mettre en place tout en maintenant l'équipement avec l'autre main.
- 4) De ne jamais toucher aux vis assurant la stabilité du cristal.
- 5) D'éviter les chocs.
- 6) De ne jamais les soumettre à des

températures extrêmes (fers à souder). La durée de vie du cristal dépend uniquement des conditions d'utilisation et de la nature du service que l'on demande au détecteur.

Les caractéristiques des cristaux mélangeurs-détecteurs et détecteurs bas niveaux sont résumées par les tableaux I et II.

Doc Texas et SESCO transmise par les Ets Radio PRIM.

MÉLANGEURS - DÉTECTEURS

TABLEAU I

DÉSIGNATION	TH 8121 B	TH 8021 B	TH 8121 C	TH 8021 C	TH 8123 B	TH 8023 B	TH 8123 C	TH 8023 C	TH 8123 D	TH 8023 D
	Equivalence USA	1 N 21 B	1N21 BR	1 N 21 C	1N21 CR	1 N 23 B	1N23 BR	1 N 23 C	1N23 CR	1 N 23 D
Polarité	USA	inverse	USA	inverse	USA	inverse	USA	inverse	USA	inverse
Fréquence d'utilisation MHz	3.000		3.000		10.000		10.000		10.000	
Pertes de conversion dB	< 6,5		< 5,5		< 6,5		< 6		< 5	
Rapport de température de bruit	< 2,0/1		< 1,5/1		< 2,7/1		< 2,0/1		< 1,7/1	
Energie de l'impulsion d'essai de surcharge (durée 3 x 10 ⁻⁹ s) erg	2,0		2,0		1		1		1	
Taux d'ondes stationnaires dans le montage standard à 3060 MHz à 9375 MHz	> 0,5		> 0,5		> 0,5		> 0,7		> 0,7	
Impédance MF Ω	200 à 800		200 à 800		200 à 600		200 à 500		350 à 450	

DÉTECTEURS A BAS NIVEAUX

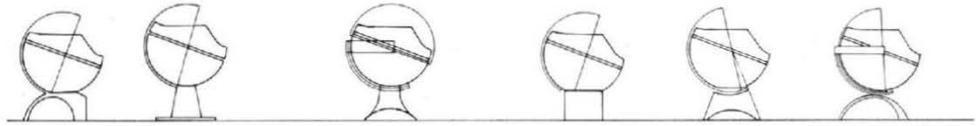
TABLEAU II

DÉSIGNATION	TH 8131	TH 8031	TH 8132	TH 8032
Equivalence USA	1 N 31	1 N 31 R	1 N 32	1 N 32 R
Polarité	USA	inverse	USA	inverse
Fréquence d'utilisation MHz	10.000	10.000	3.000	3.000
Résistance R Ω	5.000 à 25.000	5.000 à 25.000	5.000 à 25.000	5.000 à 25.000
Coefficient de Mérite M	> 55	> 55	> 100	> 100

La chaîne Hi-Fi sphéro-stéréo « EARLY BIRD »

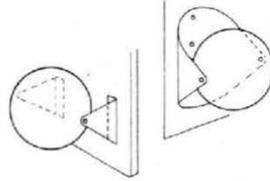


Utilisation au sol

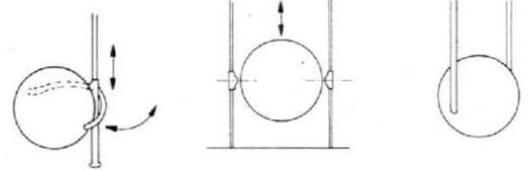


Utilisation dans l'espace

Statique



Mobile dans un ou plusieurs plans



DE présentation originale, la chaîne Hi-Fi sphéro-stéréo « Early Bird » comprend un meuble sphérique réalisé en stratifié verre polyester permettant un grand choix de teintes. Diamètre 700 mm.

Couvercle en plexiglas teinté pivotant autour de la demi-sphère de base par un axe diamétral.

La demi-sphère de base est conçue pour recevoir des tables de lecture et des tuners-amplis (ou des amplis) de marques et modèles différents.

L'ensemble sphérique peut être présenté de deux façons :

a) Au sol : fixé sur un piétement fixe ou mobile dont différents modèles peuvent être fournis.

b) Dans l'espace : fixe ou mobile dans un ou plusieurs plans verticaux et horizontaux. La sphère est alors montée sur un ou deux tubes fixés entre sol et plafond ou simplement au plafond. Toutes autres fixations sont laissées à l'imagination de l'utilisateur.

Les enceintes acoustiques sont également des sphères de 400 mm

de diamètre en stratifié verre polyester.

Dans une présentation inédite pouvant s'adapter à tous les intérieurs par le choix du coloris et ses possibilités variées d'utilisation, cette chaîne laissera à son acquéreur le plaisir de la personnaliser en y intégrant les matériels qui auront sa préférence.

(Matériel RADIO-ROBUR.)

contrôleur CdA 50 : 50 000 Ω/volt

contrôleurs CdA 20 et 21 : 20 000 Ω/volt

suspension tendue

CONTROLEUR CdA

cordons à la fois amovibles et imperdables

repérage automatique de l'échelle de lecture (breveté)

prix — CdA 50 : 199,00 H.T.
CdA 21 : 129,00 H.T.
CdA 20 : 104,17 H.T.

en vente chez tous les grossistes et revendeurs radio

tél. 627.52.50

Rubrique des surplus (1)

BIEN que présentés dans cette rubrique, les deux platines ci-dessous sont neuves et fournies en boîtes d'origine. Il en est de même pour les différents modèles de bandes magnétiques.

CHANGEUR DE DISQUES STEREOPHONIQUE ELAC 190

La platine changeur de disques ELAC 190 fonctionne en changeur de disques, en tourne-disques automatique et en tourne-disques à répétition infinie avec tous disques de 17,25 ou 30 cm de diamètre à 16 2/3, 33 1/3, 45 ou 78 tr/mn. Nous donnons ci-dessous toutes indications concernant la mise en service et le fonctionnement de ce changeur. Cette platine peut être alimentée sous 110 ou 220 V alternatifs 50 Hz.

Mise en service :

— Libérer le châssis, presser contre l'embase, en desserrant (rotation vers la gauche) les deux vis localisées sur le bord du châssis. Pendant l'audition d'un disque, le changeur doit pouvoir osciller élastiquement sur l'embase (Fig. 1).

— Exercer une traction vers le bas pour enlever, du bras de pick-up, la coiffe protectrice de l'aiguille (Fig. 2).

— Détacher l'agrafe maintenant le bras du pick-up.

Fonctionnement en changeur de disques :

— Introduire l'axe d'empilage (Fig. 3).

— N'empiler sur l'axe que des disques de même vitesse (ne pas dépasser le repère rouge à la partie supérieure de l'axe). Cas d'une pile de disques de différents diamètres : empiler par diamètres décroissants, c'est-à-dire le plus grand disque en-dessous, le plus petit dans le haut de la pile.

— Mettre le levier A du commutateur combiné en position « automatique » (17) (Fig. 4).

— Sélectionner la vitesse au moyen du levier B (Fig. 4).

— Choisir l'aiguille à l'aide du levier localisé sur la cartouche comme suit : pour tous disques stéréophoniques et à microsillons « 16, 33, 45 » (face rouge vers le haut) ; pour tous disques ordinaires « 78 » (face verte vers le haut) (Fig. 5).

— Mise en marche : attirer le levier C jusqu'au point de résistance, puis le relâcher (Fig. 4).

— Arrêt : après audition du dernier disque l'appareil s'arrête

de lui-même et le bras se pose automatiquement sur son support.

Fonctionnement en tourne-disques automatique (un seul disque) :

que l'aiguille, puis mettre en marche conformément à 2.14, 2.15 et 2.16.

Après audition du disque, le bras de pick-up se pose automatiquement sur son support, coupant

doit être retourné (pointe vers le haut). Pour arrêter l'appareil, enlever le bras de pick-up du disque et le poser sur son support.

Fonctionnement en tourne-disques avec pose manuelle du bras :

Ce mode de fonctionnement s'impose quand on souhaite écouter une partie bien déterminée d'un disque, voire quelques sillons seulement. Procéder comme décrit (tourne-disques automatique) en notant cependant que la mise en marche ne s'effectue pas au moyen du levier « Start » : soulever le bras du pick-up de son support et le poser — avec précaution — sur le sillon souhaité. Ne pas s'inquiéter de la légère résistance qu'il faut vaincre lors de la mise en place du bras.

Lors d'un arrêt prolongé, ramener le bouton des vitesses sur « 0 » ; la durée de vie de l'entraînement s'en trouvera prolongée.

Changement d'aiguille :

Le changement d'aiguille s'impose après 100 à 150 heures d'audition et ce, en fonction du rendu sonore souhaité. Pour ce faire, enlever la cartouche (Fig. 7). Autrement : desserrer la vis localisée sur la tête du pick-up (Fig. 8) de manière à laisser pendre la cartouche avec son support. Déconnecter l'appareil du réseau avant d'enlever la cartouche (sécurité !). Les instructions relatives au changement d'aiguille sont jointes à chaque aiguille de remplacement.

Cartouche de rechange : ELAC KST106.

Aiguille de rechange pour dito : ELAC SNM106.

Accessoires spéciaux (non compris dans l'équipement standard). Axe d'empilage SA 383 pour disques avec trou central de 38 mm.

TOURNE-DISQUES ELAC MIRAPHON 120

De fabrication également très soignée, ce tourne-disques est équipé d'un moteur synchrone alimenté sous 110 ou 220 V alternatifs. Il est à 4 vitesses : 16 2/3, 33 1/3, 45 et 78 tr/mn et comprend une tête céramique stéréophonique. Comme sur le précédent modèle, l'aiguille adéquate est sélectionnée à l'aide du levier disposé sur la cartouche (face rouge vers le haut pour tous disques stéréophoniques et à microsillons ; face verte vers le haut pour tous disques ordinaires 78 tours. Le bras est muni d'un dispositif d'arrêt automatique.

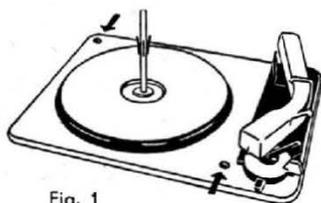


Fig. 1

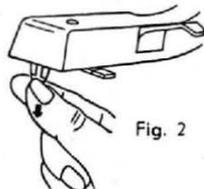


Fig. 2

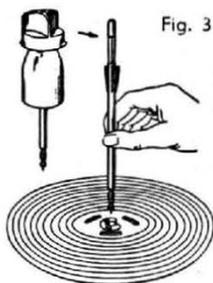


Fig. 3

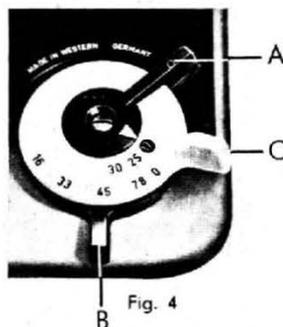


Fig. 4

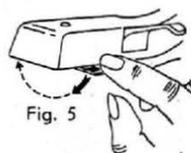


Fig. 5

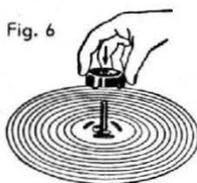


Fig. 6



Fig. 8

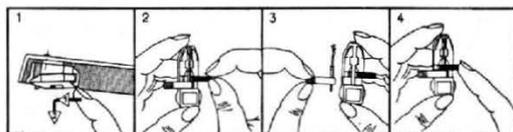


Fig. 7

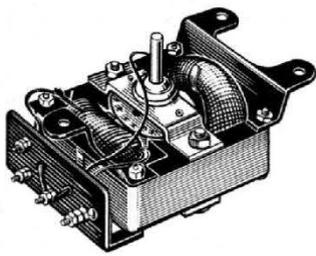
— Introduire l'axe ordinaire (axe court), la pointe vers le bas (Fig. 6).

— Poser le disque sur le plateau. Pour les disques avec trou central de 38 mm, placer le puck — fourni avec l'appareil — sur l'axe afin d'assurer le centrage des disques. Sélectionner le diamètre adéquat (17,25 ou 30 cm) au moyen du levier A. Choisir la vitesse ainsi

ainsi l'alimentation. Arrêt immédiat : tirer sur le levier C et appuyer sur l'axe.

Fonctionnement en tourne-disques à répétition infinie :

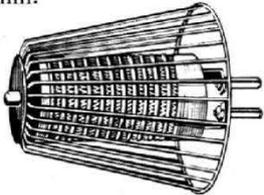
Possible quels que soient le diamètre et la vitesse. Le maniement est le même pour le tourne-disques automatique, exception faite de la position de l'axe qui



MOTEUR ALTERNATIF
110-220 V

Le moteur synchrone initialement prévu pour un tourne-disques, peut être alimenté sous 110 ou 220 V alternatifs 50 Hz en modifiant ses fils de connexion accessibles sur une plaquette de bakélite. Trois pattes permettant de le fixer aisément. Très silencieux, il est tout indiqué pour la réalisation de ventilateurs. Son axe de sortie de 6 mm de diamètre à une longueur de 22 mm.

Dimensions : 120 x 70 x 55 mm.



RESISTANCE CHAUFFANTE
220 V-800 W

Il s'agit d'une résistance chauffante de radiateur parabolique. L'élément chauffant de 800 W est monté sur un mandrin en stéatite, protégé par une grille. Deux broches standard de branchement du type fer à repasser sont prévues sur la partie inférieure pour l'alimentation directe sur secteur 220 V.

BANDES MAGNETIQUES

Les deux types de bandes magnétiques décrites ci-après sont des modèles de premier choix permettant de réaliser des enregistrements mono et stéréo de qualité professionnelle et de satisfaire ainsi tous les amateurs de haute fidélité en raison de leur rapport qualité/prix. Il ne s'agit pas de bandes magné-

tiques usagées, mais de bandes neuves ne provoquant, d'autre part, aucune usure des têtes magnétiques. Leur bande passante et leur dynamique élevée satisfont aux exigences de la haute fidélité. Leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la rupture, élongation) sont, de plus, excellentes. Les deux types sont les suivants :



BANDES « BIG BEN »

Les bandes sont disponibles en longue durée, double durée ou triple durée. Le diamètre des bobines et les longueurs correspondantes sont indiquées ci-après :

Longue durée : Diamètre 178 mm, longueur 540 m.

Double durée : Diamètre 110 mm, longueur : 270 m.

Diamètre 127 mm, longueur : 360 m.

Diamètre 147 mm, longueur : 540 m.

Diamètre 178 mm, longueur : 730 m.

Triple durée : Diamètre 110 mm, longueur : 360 m.

Diamètre 127 mm, longueur : 540 m.

Diamètre 147 mm, longueur : 730 m.

Diamètre 178 mm, longueur : 1080 m.



BANDES GEVAERT-Agfa NV :

Les modèles de ces bandes de grande marque, disponibles en grande quantité sont les suivants :

Longue durée : Diamètre de la bobine : 127 mm, longueur 360 m.

Double durée : Diamètre de la bobine : 127 mm, longueur 540 m.

Triple durée : Diamètre de la bobine : 127 mm, longueur 730 m.

Radio - électriciens - disquaires
connaissez-vous...

notre service de gros dans toutes les marques de disques au prix de fabrique

LE PLUS RAPIDE - 20 ANS D'EXPERIENCE



LE GROUPE MUSICAL

1 av. Jean-Pierre FRESNES 94
Tél. 237-18-41

B. G. MÉNAGER 20, rue Au-Maire
PARIS (3^e)
C.C.P. PARIS 109-71

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers Tél. : TUR. 66-96

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

MÉNAGER

- Meuble bar, radio, phono 720,00
- Machine à écrire portative en mallette, type 600 245,00
- Casseroles inox fond sandwich. La série de 5 69,00
- Hotte aspirante électr. pr cuisine 360,00
- Téléviseurs SCHNEIDER 59 cm 1090,00
- Téléviseur gd écran 59 cm val. 1390,00
- Vendu en emball. origine 870,00
- AUTORADIO** 6 et 12 V, vendu complet avec H.P. 105,00
- Support radio transistor s'adapt. s/ttes voitures 15,00
- Poêle à mazout à hublot : en 70 m³ 260,00
- En 180 m³ 340,00
- Pompe à eau pour bateaux ou caravanes 6-12 V 180,00
- Boule à laver le linge fab. suisse, valeur 250 F. Vendue 3 kg 65,00
- Pompe immergée pour puits profonds. Prix 460,00
- Mach. à laver la vaisselle** LADEN automat. 5 couverts 680,00
- Mach. à lav. le linge** LADEN super automat. 890,00
- Machines à laver** autom. 8 programmes, chauff. électr., modèle 5 kg, 220 V 695,00

- Cuisinière** mixte 2 feux gaz, 2 plaques, four électr. 690,00
- Cuisinière Gaz Sauter** 4 feux, luxe, av. four hublot 690,00

POUR VOTRE CHAUFFAGE

Nous disposons d'un stock important de POÊLE à MAZOUT, CHAUDIÈRE et GÉNÉRATEUR à air chaud ainsi que toutes fournitures
HORS COURS
DES PRIX
Poêle à mazout 70 m³ 260,00
Poêle à mazout 150 m³ 300,00

Remplacez votre chaudière à charbon par une chaudière à mazout, bloc cuisine, chaufferie à brûleur incorporé pour 1500,00

Circulateur d'eau 350,00
Pompe à mazout électr. 169,00
Robinet thermostatique .. 95,00
Accélérateur de tirage él. 125,00

OUTILLAGE

- Moteur mono 1/3 CV, 1500 tm. 110/220 V 65,00
- Moteur 1/5, 120/220 V av. pompe, neuf 49,00

MOTEURS ÉLECTRIQUES
TOUTES PUISSANCES
Prix et liste sur demande

- Ensemble bloc** électropompe complet av. réserv. 100 l, clapet, crépine et contacteur autom. 120 ou 220 V. 599,00
- Groupe électrogène** 120 V alternat. 600 W Régulation automatique 790,00
- 1500 W 220 V mono 1475,00
- Pistolet à peinture** électrique, 220 V à jet réglable, gobelet 1 l 95,00
- Electro-pompes** pour gouche ou baignoires 75,00
- Electro-pompe** aspirat. 7 m, pression 3 kg, 220 V 290,00
- Moteur réducteur** 2 vitesses 120/220 V mono 85,00
- Petit compresseur** portatif 220 V vendu 330,00
- Perceuse tamponneuse** 10 mm mandrin à clé Black et Decker 260,00
- Modèle 13 mm 320,00
- PERCEUSE** électr. 6 mm VAL D'OR, BLACK ET DECKER 85,00
- PERCEUSE-PISTOLET** 8 mm en coffret carton avec 8 access. (ponçage, lustrage) prix 119,00
- Modèle professionnel** 10 mm, mandrin à clé 128,00
- PERCEUSE** 10 mm 2 vit. 165,00
- TOURET 2 MEULES** de 125 mm - 110 ou 220 V 165,00
- Ponceuse vibrante** 49,00
- Ponceuse à disque** 11,00
- Scie circulaire** av. lame 65,00
- Scie sauteuse** 49,00
- Rabot rotatif** 49,00
- Flexible** avec mandrin 35,00
- Adaptation tamponneuse** 60,00
- Poste de soudure** à arc complet avec accessoires 150 A 490,00
- Pompes vide cave**, commande par flexible à morçage autom., débit 1500 l/heure, eau et mazout 175,00
- Chargeurs d'accus** 6-12 V avec ampèremètre et disjoncteur de sécurité 85,00
- Outillage** BLACK ET DECKER, Castor et Polysilux. Prix hors-cours. Liste sur dem.
- Perceuse électr.** VAL D'OR, capacité 13 mm corps métal, 120 V, neuve 129,00
- Pompes** JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil 49,00
- Sciés** sauteuses électr. 165,00
- Ponceuses** vibrantes électr. 150,00

CRÉDIT ACCORDÉ DE 3 A 18 MOIS
SUR APPAREILS MÉNAGERS

LISTE SUR DEMANDE
contre 0,80 F en timbre

Activité des constructeurs



AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE HI-FI DUAL CV80

Le nouvel amplificateur stéréophonique Hi-Fi de la gamme « Dual » est caractérisé par une puissance importante (2 x 45 W musique), une dynamique élevée et une large bande passante (15 Hz à 60 kHz). Il est tout indiqué pour être installé dans un appartement de grandes dimensions avec deux enceintes acoustiques conçues pour cette puissance. Il est équipé d'un dispositif de protection des étages de sortie.

Alimentation par transformateur à faibles fuites et redresseur au silicium en pont. Préamplificateur correcteur à deux étages pour pick-up magnétique avec possibilité d'élimination de la correction pour l'emploi d'un microphone. Amplificateur correcteur à trois étages avec commandes graves et aigus par contre-réaction. Amplificateur principal comprenant deux étages suivis d'un driver à deux transistors complémentaires et d'un étage push-pull de sortie sous transformateur.

Commandes : commutateur d'entrée à 5 positions : micro, pick-up magnétique, tuner, bande magnétique, pick-up céramique. Commutateur mono-stéréo. Commutateur de monitoring pour lecture de bande et monitoring. Volume contrôle avec correction physiologique. Commandes séparées des graves et des aigus agissant simultanément sur les deux canaux. Commande de balance, commutateur d'écouteur.

Caractéristiques essentielles :

— Puissance de sortie : 2 x 45 W musique ou 2 x 32 W sinusoïdaux en régime permanent ; distorsion inférieure à 0,2 % pour 1000 Hz à la puissance de 25 W sinusoïdaux.

— Bande passante : 15 Hz à 60 kHz selon la norme DIN 45 500.

— Sensibilités d'entrée :

1 : P.U. Magnétique : 3 mV à 47 K Ω, correction CCIR.

2 : Microphone : 2,4 mV à 47 K Ω.

3 : Bande magnétique : 350 mV à 470 K. ohms.

— Efficacité correcteurs : graves : ± 17 dB à 40 Hz ; aigus : ± 17 dB à 18 kHz.

— Impédance de sortie : 4 à 16 ohms.

— Rapport signal/bruit : > 52 dB (référence 50 mW par canal).

— Séparation : ≥ 45 dB à 1000 Hz.

— Alimentation : 110/125/220/240 V alt.

— Semiconducteurs : 1 thyristor, 26 transistors au silicium, 4 transistors de puissance au silicium, 7 diodes au silicium, 3 diodes Zéner.

— Dimensions : 419 x 285 x 114 mm.

PLATINE DE MAGNÉTOPHONIE DUAL CTG28

Il s'agit d'un nouveau magnétophone Hi-Fi conçu pour l'enregistrement et la lecture de bandes, sur amplificateur de puissance.

Caractéristiques particulières : 2 vitesses 19 et 9,5 cm/s. Quatre pistes. Commande par poussoirs. Deux vumètres calibrés en dB, avec éclairage. Lampe indicatrice d'enregistrement. Tension de bande constante assurant la meilleure sécurité des bandes minces. Deux règles séparées de volume pouvant être couplées. Deux entrées mélangeables. Têtes stéréo enregistrement lecture « Dual » avec contour hyperbolique facilitant le contact tête-bande. Compteur à 4 chiffres. Possibilités de multiplex, de commande de projecteur de diapositives.

Caractéristiques techniques : satisfait aux normes Hi-Fi DIN 45500 à 19 cm/s.

— Vitesse : 19 cm/s ± 1% ; 9,5 cm/s ± 1,5 %.

— Courbe de réponse : A 19 cm/s : 35 à 18000 Hz ; à 9,5 cm/s : 35 à 13000 Hz

— 1 tête combinée enregistrement/lecture. 1 tête d'effacement.

— Fréquence de prémagnétisation et d'effacement : 95 kHz.

— Rapport signal/bruit avec bandes à faible souffle :

A 19 cm/s ≥ 54 dB ;

A 9,5 cm/s ≥ 52 dB.

— Séparation stéréo : ≥ 50 dB ; mono : ≥ 60 dB.

— Distorsion : 5 % à 333 Hz pour le niveau maximum d'enregistrement.

— Entrée microphone : 0,15 mV, impédance : 200 à 700 ohms ; entrée radio : 0,15 V, pick-up : 50 μV à 1 mégohm.

— Sorties radio : 0,775 V à 18 K.ohms ; monitoring : 0,775 V à 4 K.ohms.

— Alimentation : 110/130/220/250 V alt.

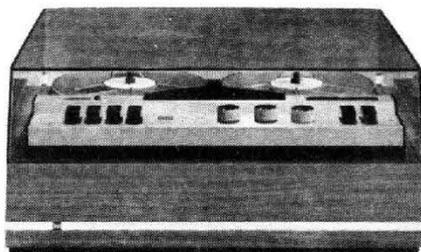
— Dimensions : 419 x 190 x 362 mm.



LA PLATINE AUTOMATIQUE A HAUTE FIDELITE DUAL 1209

Cette platine peut être utilisée comme tourne disque manuel, automatique et comme changeur de disques automatique jusqu'à 6 disques.

Caractéristiques techniques : Bras de lecture métallique antitorion à faible inertie. Longueur efficace du bras : 206 mm, angle d'erreur max. : 1°45'. Contre-poids



LE MATÉRIEL DÉCRIT CI-DESSUS EST DISTRIBUÉ AU HI-FI CLUB TERAL

53, rue Traversière - PARIS-12^e - Tél. : 344-67-00

CHAÎNE KORTING — 1 ampli A.500 KORTING/TRANSMARE • 1 tuner T.500 KORTING/TRANSMARE • 1 platine DUAL 1210 avec cellule • 1 socle, 1 couvercle • 2 enceintes KORTING LSB 25 • L'ensemble **1 989,00 F**

CHAÎNE DUAL — 1 ampli/préampli 2 x 6 W CV 12 DUAL • 1 platine DUAL 1210 avec cellule • 1 socle, 1 couvercle • 2 enceintes CL 14 DUAL • L'ensemble **1 246,00 F**

CHAÎNE THORENS — 1 ampli 2000 THORENS 2 x 15 W • 1 platine THORENS TD 150 avec cellule magnétique Y 930 • 1 couvercle • 2 enceintes SUPRAVOX PICOLA II 15 W • L'ensemble **2 019,00 F**

CHAÎNE SCIENTELEC — 1 ampli ELYSEE 15 2 x 15 W • 1 platine VULCAIN sur socle, cellule TSI SCIENTELEC • 2 enceintes EOLE 15 SCIENTELEC • L'ensemble **1 989,00 F**

CHAÎNE SINCLAIR — 1 ampli SINCLAIR 2000 2 x 15 W • 1 platine GARRARD SP 25 cellule magnétique Y 930 • 1 socle, 1 couvercle • 2 enceintes SIARSON X 2 • L'ensemble **1 249,00 F**

Nous vous proposons également :

L'ampli CV 80 DUAL - 2 x 40 W **1 239,00 F**

La platine magnétophone TG 28 CV sans socle ni couvercle **890,00 F**

CTG 28 - avec socle et couvercle **1 095,00 F**

La platine 1209 DUAL nouveau modèle avec cellule shure **560,00 F**

ATTENTION : Le prix de ce matériel d'importation ayant été calculé avant la dévaluation n'a subi aucune hausse. Il sera maintenu jusqu'à épuisement du stock.

avec amortisseur et réglage fin par bonds de 0,01 p. Porte-cellule amovible à verrouillage par la poignée et fixation de cellule au standard 1/2". Lift de bras à commande manuelle ou automatique, soulevant sans retard, descendant par système hydraulique. Réglage de la force d'appui continu entre 0 et 5,5 p. Réglage continu de compensation de la force centripète, réglable en toute fonction, cadrans séparés pour aiguilles coniques et elliptiques. Réglage de la hauteur du son sans absorption de puissance (pitch-control), plage de réglage 1/2 ton.

Arrêt automatique sans réaction, permettant le fonctionnement à partir d'une force d'appui de 0,5 p. Moteur synchrone quadrupolaire d'où vitesse constante dépendant de la fréquence secteur, secteur 110/220 V alternatif. Commande sans secousse par touches. Plateau non magnétique de 1,8 kg, diamètre 270 mm avec axe tournant. Vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tours/minute. Le Dual 1209 dépasse la normalisation DIN 45 500 pour toutes les valeurs de mesure. Dimensions : 320 x 274 mm. Poids : 4,9 kg.

COMPOSITION DE CHAINES HI-FI

Nous terminerons cet examen de nouvelles productions Hi-Fi par la description de plusieurs types de chaînes Hi-Fi suggérées par « Teral ». Comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler dans ces colonnes, le choix d'une telle chaîne n'est pas toujours facile pour un amateur. Le choix est tout d'abord conditionné par les dimensions du local d'écoute dont dépend la puissance, et par l'acoustique de ce local. Il faut tenir compte d'autre part des conditions d'emploi de la chaîne : musique d'ambiance à faible volume ou utilisation à une puissance relativement élevée. Il est, de plus, essentiel de choisir un matériel homogène les performances totales de la chaîne dépendant de celles de chacune de ses maillons. Les différentes conditions à satisfaire montrent que l'on a tout intérêt à personnaliser sa chaîne, afin qu'elle réponde le mieux à ses désirs.

CHAÎNE « TRANSMARE-KORTING »

Cette nouvelle chaîne stéréophonique comprend :

— Une platine « Dual 1210 » avec socle et couvercle.

— Un tuner stéréophonique « Korting-Transmare » T 500.

— Un amplificateur stéréophonique « Korting Transmare » A500 de 2 x 12 W.

— Deux enceintes « Korting » LSB25.

Les caractéristiques détaillées du tuner et de l'amplificateur sont publiées par ailleurs dans ce même numéro.

Le nouveau changeur automatique « Dual 1210 » peut être utilisé comme changeur manuel ou automatique. Bras tubulaire équilibré de faible masse. Cellule stéréo à cristal CDS640. Force de tracking ajustable de 0 à 5,5 g. Moteur à induction à 2 pôles. Alimentation 110 ou 220 V alt. 50 ou 60 Hz. Vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tours.



Chaîne « TRANSMARE-KORTING »

Enceinte acoustique « Korting » LSB25 :

- Equipement : 1 système pour basses fréquences 200 mm \varnothing avec résonance de membrane extrêmement basse. 1 système pour fréquences élevées 70 x 130 mm.
- Capacité de charge : env. 15 W puissance musicale.
- Gamme de fréquence : 40 Hz - 16 kHz.
- Impédance : $Z = 4,5$ ohms.
- Ebenisterie : noyer naturel, mati.
- Dimensions : 20 x 55 x 13 cm.

- Un amplificateur Thorens 2000 de 2 x 15 W.
- Deux enceintes Supravox Piccola II de 15 W.

Caractéristiques de la table Thorens TD150 : moteur synchrone double à vitesse lente (375 tr/min) attaché au cadre fixe du tourne-disque; deux vitesses précises 33 1/2 et 45 tr/min; régularité de vitesse meilleure que 0,20 %; plateau de 30 cm et volant d'inertie en alliage de zinc (3,4kg); bras lecteur TP13 équilibré.



Chaîne « DUAL »

CHAÎNE STÉRÉOPHONIQUE « DUAL »

Cette chaîne comprend :

- Un changeur automatique Dual 1210 avec socle et couvercle.
- Un amplificateur stéréophonique Dual CV12.
- Deux enceintes acoustiques Dual CL14.

Les caractéristiques du nouveau changeur automatique Dual 1210 sont indiquées ci-dessus (voir chaîne Transmare).

Dual CV12 : Amplificateur stéréo avec pré-amplificateur. Puissance de sortie 2 x 6 W en régime musical. Entrées : PU magnétique, PU cristal, tuner, magnétophone. Sortie : 2 sorties pour haut-parleurs. Bois : noyer naturel.

Enceinte Dual CL14 : Bande passante : 35 Hz - 20 kHz suivant DIN 45 500. Impédance de charge : 4 ohms. Puissance admissible : 20 W. Puissance de pointe admissible : 35 W. Consommation : 2,9 W. Puissance d'amplificateur nécessaire : 15 à 25 W/canal. Equipement : 1 haut-parleur spécial graves 203 mm \varnothing , 1 haut-parleur spécial médium-aigus 130 mm \varnothing , 2 filtres de fréquences, fréquence de coupure 1 500 Hz. Raccordement par prise normalisée DIN 41 529. Dimensions : 480 x 270 x 180 mm.

CHAÎNE THORENS DE 2 x 15 W

Cette chaîne stéréophonique comprend :
- Une platine Thorens TD150 avec socle, couvercle plexiprotecteur et cellule Pickering.

à tête orientable verticalement et dispositif de pose à trein visqueux; très grande insensibilité aux secousses extérieures.

L'amplificateur Thorens 2000 présente l'originalité d'être extra-plat et de pouvoir être disposé sous la table de lecture bien connue Thorens TD150. Caractéristiques essentielles : bande passante utile de 25 Hz à 20 000 Hz $\pm 1,5$ dB (DIN 45 500). Puissance nominale par canal, en régime continu (1 000 Hz) sur 8 ohms à 1 % de distorsion : 15 W. Rapport signal/bruit : entrée PU à 50 mV - 60 dB. Réglage séparé aigus et graves : basses à 100 Hz ± 12 dB, aigus à 10 kHz ± 12 dB, haut-parleurs : branchement avec fiches DIN45529 impédance minimum 8 ohms par canal. Commutation : mono-stéréo. Alimentation commutable (avec sécurité) 110 ou 220 V. Volumes : contrôlés, séparés et reliés mécaniquement par courroie en nylon.

L'enceinte Piccola II de Supravox a les mêmes dimensions que l'enceinte Piccola I : H. 450 x L. 310 x P. 260 mm. Elle est équipée d'un haut-parleur T64 d'une puissance supérieure et permet une reproduction de pointes de transitoires de la puissance correspondante (15 W).

CHAÎNE SCIENTELEEC DE 2 x 15 W

Cette chaîne stéréophonique comprend :
- Une platine tourne-disques Scientelec Vulcain.

- Un amplificateur Scientelec Elysée 15 de 2 x 15 W.
- Deux enceintes Scientelec Eole 15 de 15 W.

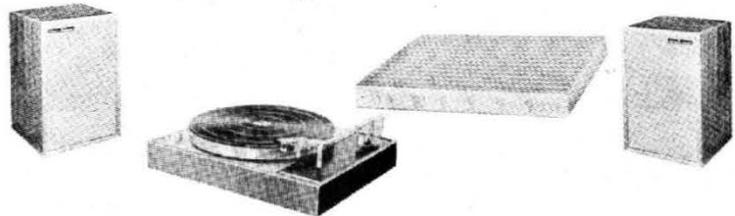
La nouvelle platine Scientelec Vulcain



Chaîne « SCIENTELEEC »

est équipée d'un dispositif de commutation électrique des vitesses, de deux moteurs synchrones, d'une contre-platine suspendue, d'un plateau lourd, d'un lève et pose-bras électrique, d'un long bras à double cardan avec procédé de compensation automatique de la force centrifète. La cellule est du type à jauge de contrainte.

Une des particularités de la platine Garrard SP25 est le mécanisme intégré de commande à distance permettant de soulever ou d'abaisser le bras du pick-up à un moment quelconque durant l'audition. Ce mécanisme est couplé avec l'interrupteur sur le bouton de commande à 3 positions : arrêt, marche, bras soulevé. Lorsque le



Chaîne « THORENS »

Caractéristiques de l'amplificateur Scientelec Elysée 15 : Puissance de sortie : 2 x 15 W efficaces en régime permanent. Impédance des haut-parleurs : 8 ohms valeur optimale; fonctionnement possible de 50 ohms à 16 ohms à puissance réduite. Facteur d'amortissement : 80. Distorsion : < 0,1 % à 1 W, < 0,1 % à la puissance maximum. Bruit de fond : ampli seul - 100 dB, avec préamplificateur, - 65 dB. Bande passante : 30 Hz à 100 kHz $\pm 0,5$ dB. Temps de montée des étages amplificateurs : 0,4 μ s. Efficacité des correcteurs de graves et d'aigus : corrections graves : ± 18 dB à 20 Hz, corrections aigus : ± 17 dB à 20 kHz. Correction physiologique réglable de 0 à 23 dB d'atténuation à 1 kHz.

disque est terminé, le bras de pick-up se soulève automatiquement, retourne sur son repose-bras et le moteur s'arrête. Le plateau lourd est recouvert d'un couvre-plateau en caoutchouc avec anneau enjoliveur en aluminium poli.

Caractéristiques de l'amplificateur Sinclair 2000 : puissance modulée 2 x 15,5 W EFF, impédance de sortie 3 ohms; distorsion harmonique inférieure à 0,5 % à toutes les puissances. Réponse en fréquence droite de 15 Hz à 30 kHz à ± 1 dB pour une puissance de 1 W. 18 transistors. Réglages séparés de volume, balance, graves et aigus. Mise en service, commutateur d'entrée et commutation mono-stéréo par boutons-poussoirs. Sensibilités d'entrée : PU magnétique : 3 mV sur 68 K. ohms, correction RIAA; PU2 céramique : 30 mV sur 220 K. ohms (correction RIAA); magnétophone 1 : 1,5 mV sur 100 K. ohms; magnétophone 2 : 1 mV sur 100 K. ohms; radio : 100 mV sur 100 K. ohms; microphone : 2,5 mV sur 50 K. ohms. Alimentation sur alternatif 110 et 220 V. Dimensions : largeur 310 mm, profondeur 180 mm hauteur 50 mm.

L'enceinte acoustique SIARSON X2 est équipée de deux haut-parleurs munis d'un dispositif de suspension à grande élongation. Puissance nominale : 12 W. Puissance de crête : 15 W. Impédance standard : 4-5 ohms. Raccordement par bornes à vis. Coffret bois palissandre. Dimensions : haut. 520 mm; prof. 240 mm; larg. 155 mm.

CHAÎNE SINCLAIR DE 2 x 17,5 W

Cette chaîne stéréophonique économique comprend :
- Une platine Garrard SP25.

- Un amplificateur Sinclair 2000, de 2 x 17,5 W.
- Deux enceintes Siarson X2.



Chaîne « SINCLAIR »

LES NOUVELLES TABLES DE LECTURE

« FRANCE-PLATINES »

LE MINI CHANGEUR C290



Cette platine a deux vitesses, 33 tours et 45 tours, est équipée d'un changeur automatique pour les disques 45 tours et utilisée en platine manuelle pour les disques 33 tours. Le retour du bras de P.U. sur son support se fait automatiquement à la fin du dernier disque 45 tours et pour tout disque 33 tours, ce bras peut être équipé d'une cellule mono ou stéréophonique : un réglage de retouche du bras de P.U., verticalement ou horizontalement est également prévu. Le commutateur de tension est visible et commutable au travers du plateau. Cette platine est équipée d'un moteur asynchrone avec rotor parfaitement équilibré.

- Pleurage et scintillement inférieurs à 0,3 %.
- Protection du ronronnement : 35 dB à 1 000 Hz.
- Encombrement : 298 mm x 229 mm au-dessus de la platine 33 mm, au-dessous de la platine 67 mm.
- Poids : 2,2 kg.

LA PLATINE MANUELLE TD301

Cette platine à 4 vitesses reçoit les disques de 30 cm, 25 cm et 17 cm de diamètre.

La tête de P.U. est équipée d'une cellule monaurale ou stéréophonique pouvant recevoir toutes cartouches à fixation internationale.

Le débrayage de la poulie d'entraînement s'effectue automatiquement avec l'arrêt de fin de disque (système de protection du galet contre les manœuvres intempestives).



Le centreur 45 tours est escamotable. Elle est équipée d'un bras tubulaire à faible inertie.

- Pleurage et scintillement inférieurs à $\pm 0,2$ % C.C.I.R.
- Protection au ronronnement ≥ 30 dB C.C.I.R.
- Moteur asynchrone équilibré dynamiquement.
- Encombrement : 300 x 224 mm, au-dessus de la platine : 52 mm, au-dessous de la platine 62 mm.
- Présentation : peinture émaillée anthracite.

LA PLATINE CHANGEUR TD491

Cette platine est un changeur tous disques. La pose automatique du bras de P.U. se fait pour n'importe quelle dimension de disque, 30 cm, 25 cm et 17 cm, après affichage manuel du diamètre. Sa

capacité en changeur 33 tours est de 6 disques et de 8 disques en changeur 45 tr/mn (le distributeur 45 t et 33 t est sans bras presse disques). Après l'écoute du dernier disque, le retour et le verrouillage du bras de P.U. sur son support, se fait automatiquement ; Le rejet du bras quelle que soit sa position sur la plage du disque est également prévu.

Cette platine est équipée : d'un bras de P.U. tubulaire et rigide, pouvant recevoir une cellule monaurale ou stéréophonique ainsi que toutes cartouches à fixation internationale. Un curseur règle la pression du bras sur le disque.

- Moteur asynchrone équilibré dynamiquement.
- Plateau de grande dimension, diamètre 270 mm.
- Pleurage et scintillement inférieurs à 0,2 % C.C.I.R.
- Protection au ronronnement ≥ 30 dB C.C.I.R.



- Moteur secteur alternatif 110/220 V, prise 18 V.
- Encombrement : 380 mm x 305 mm, hauteur supérieure 55 mm, hauteur inférieure 82 mm.
- Présentation : peinture émaillée gris métallisé anthracite.

LA « PROFESSIONAL SIX »

Cette platine automatique est un appareil aux caractéristiques élevées et muni de tous les dispositifs les plus modernes pour la reproduction du son de haute fidélité. Le bras presse disques et l'axe long livrés avec l'appareil en permettent l'emploi en changeur de disques automatique.

Cette platine à 3 vitesses 45 tours, 33 tours 1/3 et 78 tr/mn est équipée d'un moteur à 6 pôles à nombre de tours pratiquement constant par rapport aux variations de la tension d'alimentation ($\leq 0,2$ % pour ± 10 % de variation de la tension). Un réglage d'appoint de la vitesse de rotation ± 3 % est prévu et indiqué avec lecture directe par **lampe stroboscopique incorporée**. Le bras à basse masse équivalente est muni d'un contre-poids pour le balancement - d'un réglage de la hauteur de l'aiguille sur le disque, d'un réglage du poids de l'aiguille sur le disque avec échelle graduée de 0 à 5 g - d'un réglage de la position de descente de l'aiguille sur le disque - d'un dispositif de compensation du couple de patinage (antiskating), d'un dispositif pour la descente freinée du bras, d'une tête amovible conçue pour le montage de n'importe quelle cellule avec pas standard d'1/2" et pesant jusqu'à 16 g.

Le châssis porteur antirésonance est en fonte d'aluminium contreplaquée avec plaque d'acier et plaque d'aluminium. Le plateau en matière diamagnétique a un diamètre de 296 mm et pèse 3 kg, il est recouvert d'un tapis en caoutchouc anti-statique, l'axe central tourne avec le plateau pour éviter l'usure du trou des disques. L'inertie du plateau est de 320 kg/cm².

- Autres caractéristiques : Flutter : 0,03 %
- Pleurage psophométrique : $\pm 0,06$ %
- Rapport signal/bruit sur chaque canal : linéaire ≥ 39 dB, psophométrique ≥ 69 dB
- Alimentation : 220 V - 50 Hz.

PRIX DE LA NOUVELLE GAMME FRANCE-PLATINES

(décrite ci-dessus)

● PLATINE PROFESSIONNELLE

Complète avec socle, capot, cellule SHURE et accessoires **980 F**

Prix de la platine seule sans cellule **640 F**

● PLATINE C 290

Changeur automatique 45 tours avec cellule mono **104 F**

Prix avec cellule stéréo céramique **112 F**

● PLATINE TD 491

Changeur universel multi-disques avec cellule mono. Livrée avec axe distributeur 33 et 45 tours **180 F**

Livrée avec cellule stéréo céramique **188 F**

● PLATINE TD 301

Manuelle. 4 vitesses. Livrée avec cellule mono **82 F**

Prix avec cellule stéréo céramique **94 F**

CETTE NOUVELLE GAMME « FRANCE-PLATINES » EST DISTRIBUÉE PAR LES 3 FIRMES SUIVANTES :

NORD Radio

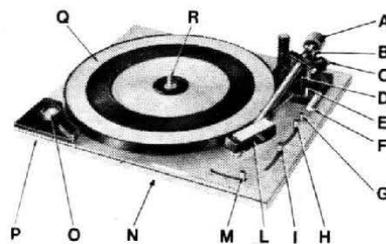
139, rue Lafayette
PARIS-10^e - Tél. 878-89-44

CIBOT Radio

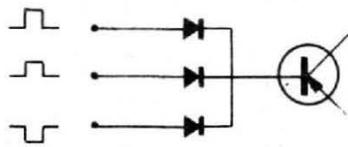
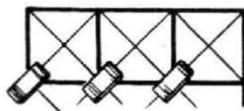
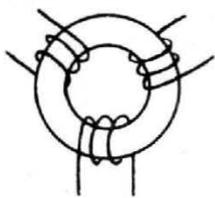
1 et 3, rue de Reuilly
PARIS-12^e - Tél. DID. 12-22 et 66-90

Hi-Fi Club TERAL

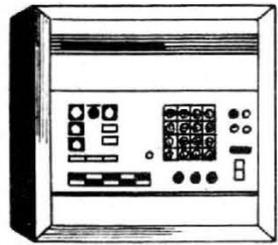
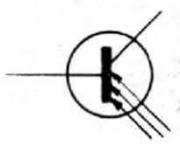
53, rue Traversière
PARIS-12^e - Tél. 344-67-00



Légendes : A - Bras ; B - réglage hauteur de l'aiguille sur le disque ; C - réglage du poids de l'aiguille ; D - réglage de la position de descente sur le disque ; E - dispositif antiskating ; F - dispositif pour la descente freinée du disque ; G - rejet du disque ; H - sélecteur de diamètre ; I - commande pour l'emploi en tourne-disques ou en changeur ; L - tête ; M - sélecteur de vitesse ; O - réglage de la vitesse ; P - châssis ; Q - plateau ; R - axe.



1 + 1 = 10
 10 + 10 = 100
 1000 - 100 = 100
 11 x 11 = 1001



INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

Schémas d'opérateurs logiques

On a indiqué précédemment la fonction et la composition des portes ET, OU et NON, ainsi que leur représentation symbolique.

On notera le fait très important que les problèmes de calcul électronique (ou, en étape plus avancée, l'informatique) peuvent être traités à l'aide de symboles remplaçant les véritables schémas.

Ceci est très utile, car l'étude des calculateurs électroniques, en ce qui concerne leur emploi, peut être abordée par des personnes n'ayant que peu de connaissances de l'électronique.

Par contre, ceux qui s'occupent de la conception des calculateurs électroniques, de leur construction, de leur entretien et de leur dépannage doivent être, évidemment, des électroniciens de niveau plus ou moins élevé selon leur spécialité.

Des schémas, qui complets seraient très compliqués, peuvent être remplacés par des logigrammes où les circuits réels sont remplacés par des symboles.

La figure 1 indique à nouveau les trois symboles des portes ET, OU et de la négation ou inversion NON.

Ces représentations symboliques correspondent à des schémas dont il existe un nombre important de variantes. Quelques-unes ont été indiquées dans les précédents articles. Ces opérateurs ou portes, sont réalisables avec des diodes, des transistors, des combinaisons de semi-conducteurs et avec des circuits intégrés.

La figure 2 montre des circuits ET, OU et NON contenant des négations.

SOMME ET RETENUE

L'opération addition des nombres binaires (c'est-à-dire formés avec des 0 (zéros) et des 1 (uns)

est basée sur la table :

0 + 0 = 0
 0 + 1 = 1
 1 + 0 = 1
 1 + 1 = 10

ce 10 se lit **deux**.

Lorsqu'on additionne 1 et 1, la somme est 10 qui vaut **deux**.

Dans ce nombre 10, on distingue deux rangs ou **poinds**, le plus petit qui est ici 0 et le **poinds** le plus élevé qui est, dans ce nombre, 1. Dans un nombre à plusieurs chiffres, par exemple :

N = 1011010

qui s'effectue comme suit : 1 + 0 = 1, retenue 0, 1 + 1 = 10, j'écris 0 et retiens 1, 1 (retenue) + 1 = 10 j'écris 0 et retiens 1, 1 (retenue) + 1 = 10, 10 + 1 = 11 j'écris 1 et retiens 1 que j'écris à gauche de 1001 déjà trouvé, ce qui donne 11001.

Soit le cas de l'addition des deux nombres binaires à un seul chiffre, a et b. Comme, dans la numération binaire, le chiffre ne peut être que 0 ou 1, il n'y a que quatre additions possibles si l'on

Tableau I

a	b	S	R
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Dans ce tableau, l'addition de deux nombres a et b qui ne peuvent être que 0 ou 1, S est, dans la somme, le chiffre du plus faible poids et R celui du poids le plus élevé.

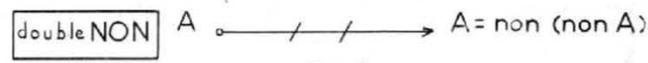
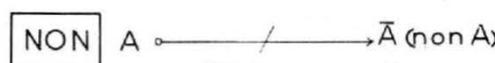
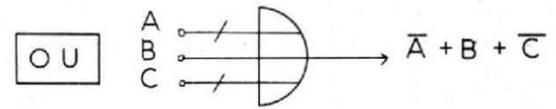
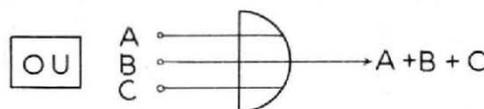
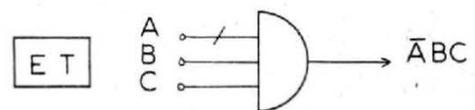
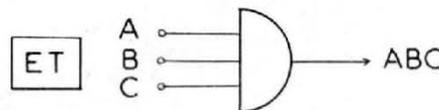


FIG. 1

FIG. 2.

Les **poinds**, de plus en plus élevés se déterminent de droite à gauche : le plus léger est le zéro de droite et le plus lourd est le 1 de gauche (voir Fig. 3).

Ceci est facile à retenir en se référant aux nombres décimaux, par exemple le nombre :

N = 258403

où le nombre du plus faible poids est celui des unités, 3, et celui du plus fort poids est celui des centaines de mille, 2.

Lorsqu'on effectue une addition de nombres binaires, on a des **sommes** et des **retenues**.

Ainsi, si l'on veut additionner 1011 et 1110, on a :

$$\begin{array}{r} 1011 \\ + 1110 \\ \hline 11001 \end{array}$$

donne à a et b les valeurs 0 et 1, comme ci-dessous :

- (1) a = 0, b = 0 a + b = 0 (zéro)
- (2) a = 0, b = 1 a + b = 1 (un)
- (3) a = 1, b = 0 a + b = 1 (un)
- (4) a = 1, b = 1 a + b = 10 (deux)

On remarque immédiatement que :

(A) Dans les additions (1) (2) et (3), la somme est à un seul chiffre, respectivement 0, 1 et 1.

(B) Dans l'addition (4) la somme a + b = 1 + 1 = 10 est à deux chiffres où le chiffre du poids le plus faible est 0 (zéro) et celui du poids le plus élevé est 1 (un).

L'ensemble de ces opérations peut s'écrire sous forme de tableau.

S est donc, dans une addition, le **chiffre que l'on écrit** et R la **retenue**.

Au sujet de cette retenue R, on peut voir aisément, en consultant le tableau I que l'on a :

$$R = a.b$$

c'est-à-dire **R est le produit des deux nombres a et b d'un chiffre chacun**. Ceci est très important... à retenir.

Vérifions-le. Si a = 0, b = 0, on a S = 0 et R = 0 donc R = ab.

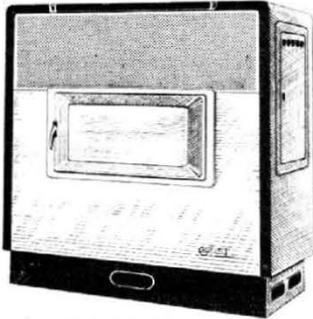
Si a = 0 et b = 1, on a S = 1 et R = ab = 0.1 = 0.

Si a = 1 et b = 1, on a S = 1 et R = 0.

Si a = 1 et b = 1, on a S = 0 et R = 1 c'est-à-dire R = a.b = 1.1 = 1.

POELE A MAZOUT marque mondiale

CAPACITÉ DE CHAUFFE 455 M³



- Appareil de toute beauté.
- Reposant sur socle à tiroir.
- Email vitrifié à 900°
- Normes françaises.
- Label de qualité France.
- Consommation moyenne 0,50 l/h.
- Capacité du réservoir 13 l.
- Poids emballé 70 kg.
- Puissance calorifique max. : 15 000 calories.
- H. 750 - L. 750 - P. 380 mm.
- Cuve à niveau constant.
- Thermostat de régulation.
- Appareil garanti 1 AN.

ATTENTION! CET APPAREIL PEUT
MÊME fonctionner avec des cheminées
à faible tirage!

SON PRIX : 395 F (Port 25 F).

RADIATEUR ÉLECTRIQUE

«THERMA» label de qualité Français et Suisse - Magnifique appareil de présentation élégante.
Grand modèle 2 000 W - 3 allures (uniquement en 110 V).

59 F (port 10 F)

Classeurs Plexiglass TRANSPARENTS voir publicité CIRATEL HP 1211 page 110.

Modèle carré, 9 compartiments
Modèle rond, 6 compartiments
PRIX : 5 F (port 5 F)

Par 5, remise 20 % port 15 F

Haut-parleur «SPÉCIAL HI-FI»

- dont nous tirons volontairement la marque.
- Puissance 10/12 W.
- Diamètre 210 mm.
- Bi cône.
- Cône d'aigus incorporé.
- Réponse 40 cycles à 19 000.
- Impédance 5 ohms.

PRIX 49 F (port 5 F)

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

TÉLÉVISEUR PORTABLE 44 cm
Fabrication «CSF»

- Tous transistors.
- Batterie/secteur.
- Antenne incorporée.
- Deux chaînes + LUXEMBOURG et MONACO.
- MAGNIFIQUE PRÉSENTATION.

PRIX INCROYABLE 900 F (Port 30 F)

TÉLÉ D'APPARTEMENT
SUPERBES MODÈLES A
DES PRIX A VOUS COUPER
LES JAMBES!

SPLENDIDE TABLE DE TÉLÉ
avec emplacement pour régulateur.
PRIX 49 F

SUPERBE MACHINE A
COUDRE POUR ENFANT
SINGER

PRIX : 25 F (port 5 F)

Donc $R = 1$ seulement si $a = 1$ et $b = 1$, dans tous les autres cas $R = 0$.

D'autre part S qui est le chiffre du poids le plus petit (et non la somme de a et b) est donné par les relations :

$S = 0$ si a et b sont égaux à zéro.

$S = 1$ si a ou b est égal à 1 mais pas a et b à la fois.

$S = 0$ si a et b sont égaux à 1.

Négation.

Comme on l'a défini précédemment, on désigne par a (qui se lit *a barre* (et non *a barré*), l'opposé de a , autrement dit si $a = 1$, $\bar{a} = 0$; si $a = 0$, $\bar{a} = 1$ ce qui peut se résumer par le tableau II.

LOURDS ← Poids → LEGERS

Décimal 2 5 8 4 0 3

Binaire 1 0 1 1 0 1

FIG. 3.

Tableau II

a	\bar{a}
0	1
1	0

et on voit que quel que soit a , on a toujours :

$$a + \bar{a} = 1$$

car si $a = 1$, $\bar{a} = 0$ et si $a = 0$, $\bar{a} = 1$.

De même $a\bar{a}$ est toujours nul.

Fonction OU

L'opération OU réalisable avec une porte OU effectue l'addition selon Boole.

Dans le cas de deux nombres a et b à un seul chiffre, qui ne peut être que zéro ou un (0 ou 1), on a le tableau suivant :

Tableau III

a	b	$a + b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

De ce tableau, on tire les conclusions suivantes :

$a + b$ ne peut être nulle que si a ET b sont nuls. Dans tous les autres cas, $a + b = 1$, le OU est inclusif et signifie, lorsqu'il s'agit de a et b : l'un ou l'autre ou les deux.

Rappelons les relations de Morgan :

$$\overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b} \quad (1)$$

$$\overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b} \quad (2)$$

qui se vérifient aisément en donnant à a et b des valeurs 1 et 0, par exemple :

$$a = 1, b = 0$$

$$\text{donc } \bar{a} = 0, \bar{b} = 1$$

$$a + b = 1, \bar{a} + \bar{b} = 0$$

$$a \cdot b = 0, \overline{a \cdot b} = 1$$

La première relation (1) donne l'identité $0 = 0$ et la deuxième $1 = 1$.

Equation logique.

Revenons au terme S défini plus haut. On a vu que si a et b sont des nombres à un chiffre (0 ou 1), S est le chiffre du plus faible poids de leur somme, donc S ne peut être, lui aussi, que 0 ou 1. Soit le cas de $S = 1$.

Ceci n'est possible que si $a = 1$ et $b = 0$, ou, $a = 0$ et $b = 1$. Remplaçons cette condition par la suivante écrite avec les *et* et *ou* en majuscules :

$S = 1$ si : $a = 1$ ET $b = 0$ OU $a = 0$ ET $b = 1$, ce qui peut s'écrire encore :

$$S = a \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot b \quad (3)$$

qui peut être traitée comme en algèbre classique :

$S = aa + bb + ab + ab$ (5) mais, quelles que soient les valeurs de a et b (0 ou 1) on a toujours $aa = 0$ et $bb = 0$ donc :

$$S = ab + ab$$

qui est la reproduction exacte de l'expression (3).

De la même manière, en partant de cette dernière et en ajoutant les deux termes seuls $a\bar{a}$ et $b\bar{b}$, on obtient l'expression (5) qui est équivalente à l'expression (4).

LOGIGRAMMES

Les trois symboles graphiques des fonctions ET, OU et NON ont été donnés à la figure 1.

La figure 4 donne le logigramme correspondant à deux chiffres binaires a et b où la retenue R est égale à ab et S est égale à $a\bar{b} + \bar{a}b$.

En effet, le premier circuit ET reçoit a et b et donne le produit ab qui est bien la retenue :

$$R = ab$$

Le deuxième circuit reçoit \bar{a} et b ce qui donne bien à la sortie de ce circuit ET : $\bar{a}b$.

Le troisième circuit ET reçoit a et \bar{b} ce qui donne à la sortie $a\bar{b}$.

Les termes $\bar{a}b$ et $a\bar{b}$ étant appliqués au circuit OU, ils sont additionnés ce qui donne :

$$S = \bar{a}b + a\bar{b}$$

Vérifions avec $a = 1$ et $b = 1$.

dans laquelle :

$a = 1$ est remplacé par a ;

$b = 0$ est remplacé par \bar{b} ;

$b = 1$ est remplacé par b ;

$a = 0$ est remplacé par \bar{a} ;

ET est remplacé par le signe de produit ;

OU est remplacé par le signe de somme +, où le produit et la somme sont des opérations boo-

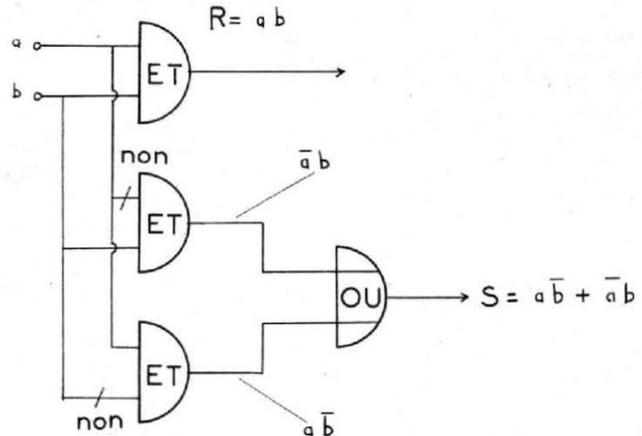


FIG. 4.

léennes ($1 + 1 = 1$ notamment).

D'autre part, on peut voir également que $S = 1$ si a ou b sont égaux à 1 mais l'un seulement à la fois. Ceci s'écrit de la manière suivante :

$S = 1$ si a OU $b = 1$ mais NON a ET b d'où $S = (a + b) \cdot (\bar{a}\bar{b})$ (4).

Vérifions que les deux expressions (3) et (4) de S sont équivalentes.

Pour cela, développons la seconde (4).

Dans celle-ci, conformément au théorème de Morgan (2) :

$$\overline{\bar{a}\bar{b}} = a + b$$

ce qui aboutit à l'expression suivante de (4) :

$$S = (a + b) \cdot (a + b) \quad (4 \text{ bis})$$

On devra trouver pour la somme de ces deux nombres binaires $1 + 1 = 10$ donc $S = 0$ et $R = 1$.

En effet, on a bien $R = ab = 1 \cdot 1 = 1$ et $S = 1 \cdot 0 + 0 \cdot 1 = 0 + 0 = 0$.

Le circuit de la figure 2 réalisé électriquement est un élément d'addition de a et b .

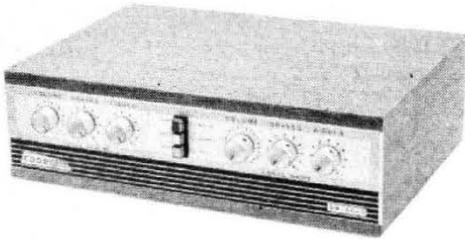
Ce circuit a utilisé les expressions $R = ab$; $S = \bar{a}b + a\bar{b}$ mais S peut aussi s'écrire : $S = (a + b) (\bar{a}\bar{b})$ qui est l'expression (4 bis).

A celle-ci correspond un autre logigramme qui, comportant également des circuits ET et OU et NON, donnera aux sorties, la retenue R et la valeur de S (4 bis).

Le sensationnel Ampli-préampli Hi-Fi stéréo tout transistors « Compact Intégral » dernière version **S9 60 DB**

à sélecteur lumineux automatique d'entrées - Puissance musicale 20 W de sortie

- PAS DE TRANSFORMATEUR.
- 17 semi-conducteurs. Silicium-Germanium.
- Impédance de charge 4-16 ohms.
- Distorsion pratiquement nulle inférieure à 0,3% à puissance maxi.
- Bandes passantes 20 Hz à 100 kHz.
- Contrôles séparés de tonalité, graves-aigus rotative sur chaque canal.
- Clavier à touches lumineuses pour sélectionner.
- ARRET-MARCHE.
- MONO-STEREO.
- PIEZO-MAGNETIQUE OU TUNER PICK-UP.
- Préampli magnétique incorporé.
- Entrées pick-up, Piezo, magnétique, magnéto, tuner, micro, etc.
- Sorties et entrées par prises et fiches « DIN » normalisées.
- Fonctionne sur secteurs 110/220 V 50 Hz.
- Coffret TECK ou acajou suivant disponibilité.



- Aucun risque de détérioration des transistors avec enceintes débranchées.
- Face aluminium satiné 3 tons, traitement anodique demi-cr. « HYPERFLASH » très agréable à l'œil.
- Présentation très luxueuse.
- Boutons professionnels « ALUMAT ».
- Dimensions : 378 x 290 x 120 mm.
- Poids 3.100 kg.

EN ÉTAT DE MARCHÉ

PRIX : **320 F** (port 15 F)

Son fonctionnement sûr et impeccable allié à son esthétique fonctionnelle en font l'appareil de classe le mieux adapté à ceux qui veulent goûter aux joies immenses de la haute-fidélité en stéréo intégrale.

LE NOUVEAU COGEKIT

« PARIS-CLUB »

AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO TOUT TRANSISTORS « COMPACT INTÉGRAL »

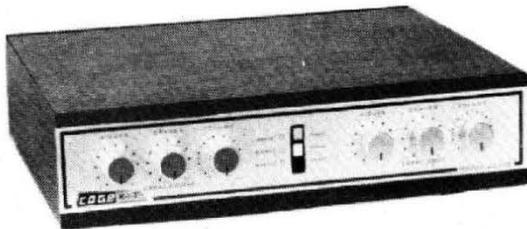
Il diffère du « S9 60 DB » sur les points suivants :

- Puissance musicale de sortie **36 W**.
- Distorsion inférieure à 0,5% à puissance maximum.
- Impédance de charge de 4 à 8 ohms.
- Magnifique présentation originale.
- Coffret teck ou acajou (suivant disponibilité).
- Dimensions : 370 x 340 x 90 mm.
- Poids : 2,7 kg.

PRIX :

390 F

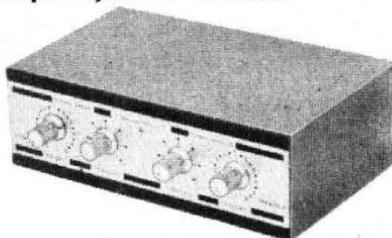
(Port 10 F)



LA COQUELUCHE... DES ÉTUDIANTS

Le merveilleux ampli-préampli tout transistors stéréo Hi-Fi « Champs-Élysées » 8 watts

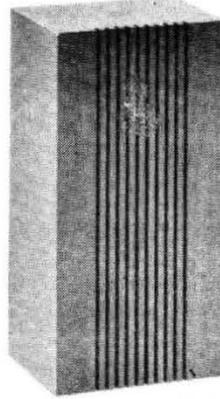
- 11 semi-conducteurs.
- 4 W par canal.
- Bande passante 30 à 20 000 Hz.
- Excellente sensibilité.
- Tropicalisée.
- Tonalité séparée sur chaque canal.
- Entrées tuner, pick-up, magnéto, etc., par prises « DIN » normalisées.
- Sélecteur pick-up, tuner sans rien débrancher.
- Impédance de sortie 4 à 8 ohms.
- Alimentation 110-220 V.
- Belle présentation coffret formica palissandre.
- Voyant de mise en marche.
- Face alu avant satiné.
- Dimensions 230 x 140 x 70 mm.



PRIX LIVRÉ EN ORDRE DE MARCHÉ

130 F (port 10 F)

ENCEINTE



ACOUSTIQUE

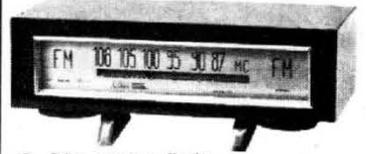
« MIALPA »

UNE RÉALISATION QUI SORT DE L'ORDINAIRE

- Idéale pour chaîne : mono, stéréo, magnétophone, récepteur HI-FI, etc.
- Puissance nominale 5-6 W
 - Haut-parleur type professionnel à membrane souple.
 - Impédance 4-5 ohms.
 - Courbe de réponse 40-16 000.
 - Enceinte close type « RONCHE ».
 - Fini de fabrication impeccable.
 - Teck nervuré.
 - Dimensions : H 240, P 90, L 120 mm.
 - Poids 1,2 kg.
 - Livré avec son cordon équipé de la fiche « DIN ».
- Prix l'une **48 F** (port 5 F), la paire **90 F** (port 10 F).

L'un des meilleurs TUNERS FM du monde ! Le « SUPER DX 777 »

- 85-108 Mcs
- SENSIBILITÉ 1 microvolt.
- IMPÉDANCE D'ANTENNE 75 à 300 ohms.
- DISPOSITIF automatique de contrôle de fréquence.
- CONTRÔLE automatique de gain.
- 2 GAMMES 85 à 108 MHz. 82 à 108 MHz.



- Prise antenne dipôle.
- Prise antenne extérieure.
- Amplificateur moyenne fréquence accordée sur 10,7 MHz.
- Bande passante de 650 kHz.
- Alimentation sur 1 pile de 9 V ou deux de 4,5 V.
- 6 transistors - 2 diodes.
- Possibilité d'adaptation d'un décodeur stéréo.
- Coffret Formica palissandre.

SEULEMENT EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX **150 F** (port 10 F)

Antenne spéciale pour écoute locale en V télescopique **25 F**

ATTENTION !!!

Modèle **777 MPX**

équipé avec décodeur multiplex-stéréo **X 712**

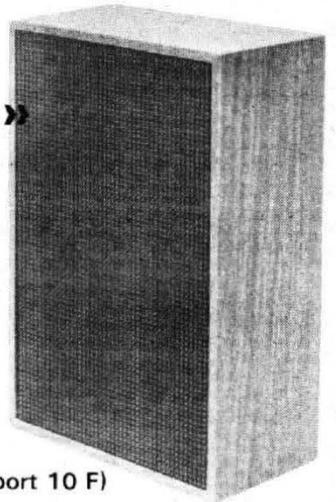
Tout monté PRIX : **250 F**
prêt à l'emploi (port 5 F)

LA MERVEILLEUSE ENCEINTE HI-FI

« COGEPHONE 70 »

- Dimensions : 430 x 290 x 155 mm.
- Ebénisterie acajou ou teck (suivant disponibilité).
- Raccordement par cordon et fiche « DIN » mâle 2 broches.
- Equipé avec haut-parleur 210-TR-TFL/BC.
- Diamètre 210 mm : muni d'un diffuseur d'aigus.
- Bandes passantes 40-16 000 Hz avec cône de fréquences aigus incorporé.
- Fréquence de résonance 40 Hz.
- Flux total 55 000 M.
- Impédance 4-6 ohms (normes CEI).
- Puissance admissible en charge acoustique 10-12 W.
- Poids de l'enceinte 3.625 kg.

140 F LA PAIRE : 270 F (port 10 F)



PETIT AMPLI TRANSISTOR

Puissance 3 W - 5 transistors

« A 6 T »

- 5 transistors + 1 diode.
- Monté sur circuit imprimé Piezzo ou céramique.
- Impédance d'entrée 3 K. ohms.
- 110-220 V ou piles 9 à 12 V.
- Peut éventuellement fonctionner sur piles de 9 à 12 V.
- Réglage graves-aigus.
- Dimensions : 180 x 75 x 45 mm.
- Temps de montage 40 mn.
- Courbe de réponse 30 à 20 000 Hz.
- Impédance de sortie 4-10 ohms.
- Gain en puissance 76 dB.
- Sensibilité 2 mV.
- Poids : 375 g.

PRIX MONTÉ **49 F** (port 5 F)

STABILISATEUR de TÉLÉVISION

COGEKIT 750

250 VA

Correction linéaire

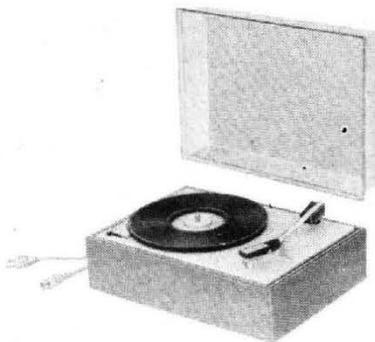
- Entrées 110/220 V 50 Hz.
- Sorties 110/220 V 50 Hz.
- Voyant lumineux de mise en marche.
- Sortie stabilisée à 1%.
- Élégant appareil couleur bois.
- Poids 5 kg 300.
- Dimensions 260 x 150 x 110 mm.

Port 15 F

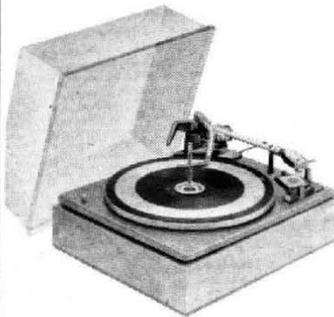
85 F

Voici la merveilleuse petite table de lecture « SMATA » équipée de la toute dernière platine BSR-GU 8

- 4 vitesses 16-33-45-78.
 - Centreur 45 tours type « PUNCH-CONTROL ».
 - Bras chromé type « LOW Pressuré ».
 - Moteur de grande régularité.
 - Mécanique silencieuse.
 - Arrêt automatique de précision.
 - 110-220 alternatif, 50 périodes.
 - Cellule stéréo SX 1 H.
 - Puissance de sortie 750 mV + 2 dB.
 - Pression 6-8 grammes.
 - Très beau socle Formica palissandre.
 - Livré avec ses cordons, fiches, etc. EN ETAT DE MARCHÉ.
 - Matériel de haute qualité et de fonctionnement irréprochable.
 - Dimensions : L 300, H 115, P 210 mm.
 - Poids 2 kg.
 - Prix : 99 F (port 10 F).
- Couvercle plexiglass de protection pour cette platine 25 F.



voici L'UNE DES MEILLEURES TABLES DE LECTURE du monde L'INCOMPARABLE « GARRARD SL 65 »



Modèle super professionnel type studio avec changeur automatique 16-33-45-78 tr/mn avec palpeur de disques tous diamètres. Fonctionnement manuel de grande précision. Plateau lourd en alu fondu et rectifié. Commande indirecte pour la manœuvre en douceur du bras. Repose-bras en tous points du disque. Contrepoids et réglage de pression micrométrique. Correcteur de poussée latérale. Tête de lecture à coquille enfichable. MOTEUR SYNCHRONÉ 4 pôles. Fonctionne sur 110-220 V AC 50 Hz. Dimensions 383 x 317, hauteur sur platine 111 mm, sous platine 75 mm. Peut recevoir n'importe quel type de cellule. Coupure du son pendant le changement de disque.

- SL 65 nue avec centreurs 45-33 et 78 tours 250 F
- AVEC CELLULE STEREO GARRARD d'origine et ses 3 centreurs 295 F
- TYPE CERAMIQUE.
- AVEC CELLULE MAGNETIQUE STEREO SHURE M/44/7 et ses 3 centreurs. Pointe diamant (port 15 F) 350 F
- SOCLE teck ou acajou (suivant disponibilité). Spécial pour SL 65 (port 5 F) 40 F
- CAPOT plexi fumé spécial pour SL 65 (port 5 F) 50 F

ALIMENTATION « ALI 9 »

- Caractéristiques techniques :
- Fonctionne sur 110/220 V.
 - Se met à la place du boîtier coupleur de piles.
 - Poids 250 g.
 - Présentation en boîtier plastique (type coupleur de piles)

EN KIT 28 F (port 5 F)

AMPLI VOITURE TRANSISTORISE

6 12 V. 5 W type auto.

EN KIT 57 F (port 5 F)

OFFRES SENSATIONNELLES A DES PRIX EXCEPTIONNELS

CHAÎNE HI-FI COGÉKIT PRÊTE A L'ÉCOUTE comprenant :

- Ampli stéréo S9 60 DB 20 W.
 - Table de lecture sur socle « GARRARD SL 65 ».
 - 2 enceintes « COGÉPHONE » 10/12 W.
- Prix incroyable 850 F

Supplément pour

Dôme plexi protection 50 F

Tête magnétique « SHURE » professionnelle 50 F

Tuner stéréo DX 777 type Multiplex 250 F

Équipé avec l'ampli stéréo « Paris-Club » 35 W 70 F

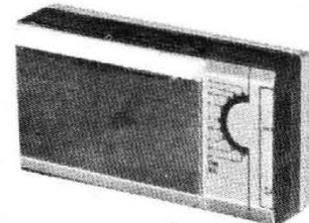
(Port 30 F) **1 270 F**

PETITE CHAÎNE MINIATURE PRÊTE A L'ÉCOUTE

- 1 ampli 8 « CHAMPS-ÉLYSÉES ».
 - 2 enceintes MIALPA.
 - 1 table de lecture SMATA.
- (Port 20 F) **300 F**

POSTE TRANSISTOR DE POCHE COGÉKIT 222

- Récepteur 8 transistors + 1 diode.
- Superhétérodyne à grande sensibilité.
- 2 gammes PO-GO.
- 5 circuits accordés.
- Cadre ferrite à grand gain incorporé.
- Puissance de sortie 0,5 W.
- HP de 70 mm.
- Alimentation par 4 piles bâtonnet de 1,5 V.
- Dimensions 145 x 75 x 35 mm.
- Poids 260 g.



● Superbe coffret d'une grande élégance, plastique de différentes couleurs.

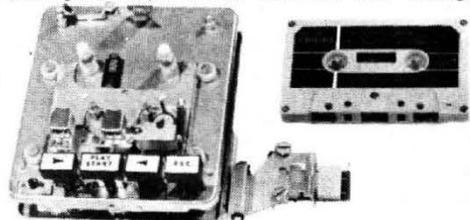
UN APPAREIL D'UN FONCTIONNEMENT IMPECCABLE qui sera votre fidèle compagnon de tous les instants.

PRIX : 68 F avec housse (port 5 F)

POUR LA PREMIÈRE FOIS EN FRANCE UNE PLATINE MAGNÉTOPHONE A CASSETTE « COGÉKIT » TYPE « FB 867 »

Utilise les cassettes type « compact » genre Philips, Radiola, Téléfunken, Saba, Grundig.

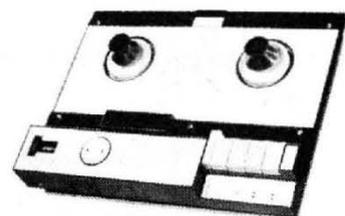
- Modèle à clavier.
- Avance rapide.
- Retour arrière.
- Défilement.
- Ejection automatique de la cassette.
- Complète avec tête de lecture/enregistrement et tête d'effacement.
- Fonctionne de 6 à 9 V.
- Consommation 75 mA.
- Régulation du moteur par système électronique à transistors.
- Matériel de haute précision et de fonctionnement sûr.



ATTENTION ! UNIQUEMENT LA PLATINE MÉCANIQUE

PRIX : 129 F (port 5 F) même modèle en stéréo 150 F

SENSATIONNELLE PLATINE MAGNÉTOPHONE SEMI PROFESSIONNELLE STÉRÉO « COGÉKIT 727 »



- 3 vitesses 4,75 - 9,5 - 19 cm/s.
- Types 4 pistes.
- Moteur synchrone 110-220 V.
- Vumètre d'enregistrement.
- Admet les bobines jusqu'à 180 mm.
- Arrêt automatique de fin de bande.
- Compte-tours à 3 chiffres.
- Equipé de tête lecture/enregistrement.
- Emplacement pour 3^e tête.
- Présentation et fonctionnement impeccable.
- Stéréo.
- Tête d'effacement.
- Pleurage et scintillement 0,2% à 19 cm/s.
- Contrôle de pose.
- Fonctionne en position verticale ou horizontale.
- Consommation 25 W.
- Luxueuse présentation.
- Fonctionnement impeccable.
- Dispositif d'arrêt automatique en fin de bande.
- Vumètre d'enregistrement et lecture.
- Égalisateur.
- Dimensions : 350 x 270 x 150.
- Poids : 4,5 kg.
- Blocage des bobines en position verticale par système « HEULK ».
- Attention ! cette platine ne comporte pas la partie électronique.

PRIX SANS PRÉCÉDENT **290 F** (port 20 F)

PRÉAMPLI DE LECTURE ET D'ENREGISTREMENT POUR PLATINE FB 867 COGÉKIT « ROSBANE » 235

- à circuit intégré radiotechnique.
- Fonctionne sur 7,5 V.
 - Fourni avec micro et cassette.
 - Câblé et réglé en ordre de marche.
- PRIX 59 F (port 5 F)

ENCORE UNE NOUVEAUTE COGÉKIT !!! LE DÉCODEUR STÉRÉO MULTIPLEX X 712

- Caractéristiques :
- Décodeur multiplex du type à détecteur synchronisé.
 - Cinq transistors, deux en préampli BF.
 - Niveau maximum admissible à l'entrée 1 V crête sous 9 V c.c. ou 1,5 V crête sous 12 V c.c.
 - Diaphonie 35 dB.
 - Distorsion : 0,4% à 1 000 cycles.
 - Désaccatuation : 50 mS.
 - Compatibilité parfaite du passage de mono en stéréophonie.
 - Suppression de la sous-porteuse à 19 kHz par filtre à Q infini.
 - Impédance minimum de sortie 50 K.ohms.
 - Perte d'insertion : 2 dB.
 - Consommation : 4,8 mA sous 9 V c.c. ou 7 mA sous 12 V c.c.
 - Peut être alimenté par pile ou alimentation secteur.
 - Prise pour indicateur visuel de stéréo.
 - Dimensions 130 x 55 x 25.
 - Poids 100 g.

PRIX : 98 F

monté, câblé et réglé prêt à l'emploi N'EST PAS VENDU EN KIT

INDICATEUR STÉRÉO « X 715 »

pour ce décodeur

- Transistorisé.
- Déclenchement du signal STÉRÉO à 38 kHz.
- Fonctionne sur 9 ou 12 V.
- PRIX MONTÉ ET RÉGLÉ.

PRÊT A L'EMPLOI 27 F

UNIQUE AU MONDE

LE NOUVEAU HAUT-PARLEUR 10 watts efficaces

« COGÉKIT 110 » (breveté France et étranger)

- Bande passante 100 à 20 000 Hz.
- Fréquence de résonance 100 Hz.
- Diamètre extérieur 104-120 mm.
- Diam. utile membrane 102 mm.
- Diamètre culasse 81 mm.
- Hauteur culasse 21 mm.
- Fixation 4 trous de 5,5 mm sur circonférence de 109 mm.
- Induction 13 000 Gauss.
- Flux total 60 000 Maxwells.
- Impédance bobine 5 ohms.
- Profondeur totale 64 mm.
- Puissance admissible en charge acoustique 10 W maximum.
- Poids : 670 g.

GRÂCE à ce fantastique HAUT-PARLEUR, le difficile problème de la miniaturisation des enceintes est virtuellement résolu !

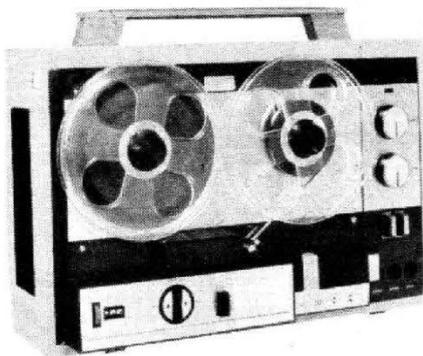
PRIX SPÉCIAL 46 F (Port 5 F)

DERNIÈRE SPÉCIALE ! UNE INCOMPARABLE RÉALISATION

« LE COGEKIT 830 »

Magnétophone semi-professionnel, tout transistorisé

- Fonctionne en position verticale ou horizontale.
- 4 pistes.
- 3 vitesses 4,75 - 9,5 - 19 cm/s.
- Bobines de 180 mm de diamètre.
- Courbe de réponse 50 à 20 000 Hz sur 19 cm/s.
- Puissance musicale 4 W.
- Vumètre d'enregistrement.
- Commandes par clavier à touches.
- Tonalité grave/aiguë.
- Arrêt automatique en fin de bande.
- Contrôle de pause.
- Compteur à 3 chiffres.
- Ecoute stéréo.
- Contrôle d'écoute en enregistrement.
- Tension 110/160/220 V.
- Consommation 45 W.
- Poids 10 kg.
- Dimensions 470 x 310 x 190 mm.
- Superbe coffret bois gainé.
- Durée maximum d'écoute 32 heures avec une seule bande.
- Entrées radio, tuner, P.U., etc.
- Blocage des bobines en position verticale par système «HEULK».
- Normes de corrections «RIAA».
- Fonctionnement pour écoute haut-parleur supplémentaire seul ou 2 H.P. (H.P. magnéto et H.P.S. ensemble).
- Possibilité d'enregistrement ou d'écoute de deux pistes simultanées.
- **LIVRÉ AVEC SUPERBE MICRO DYNAMIQUE**

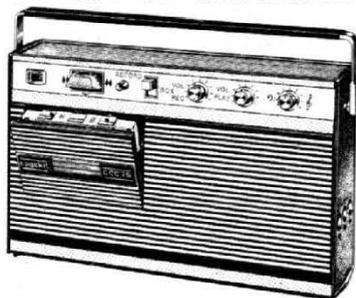


support, bande pleine, bobine vide, fiches de raccordement, mode d'emploi, certificat de garantie, etc. **EN ÉTAT DE MARCHÉ**
POUR LE PRIX INCROYABLE DE 595 F (port 20 F)
 N'est pas vendu en KIT

SENSATIONNEL ! UN MAGNÉTOPHONE EXTRAORDINAIRE !!
VOICI LE NOUVEAU COGEKIT A CASSETTE «CCC 75»

Fonctionne : en auto, à la maison, en vacances

- Puissance de sortie 2 W.
- Circuit intégré, dernier cri de la technique moderne.
- Tout transistorisé.
- Enregistrement et lecture par système «compact cassette» genre Philips, Grundig, Sabah, Téléfunken, etc.
- Fonctionne sur secteurs 110/220 V ou 9 V continu (6 piles torche de 1,5 V).
- Alimentation stabilisée.
- Vitesse de défilement 4,75 cm/s.
- **DEUX PISTES.**
- Courbe de réponse 60-8 500 cyc.
- Micro dynamique Hi-Fi avec télécommande incorporée.
- Haut-parleur de grand diamètre permettant une musicalité exceptionnelle.
- Ejecteur automatique de la cassette.
- Tonalité grave-aiguë.
- Prise H.-P. supplémentaire ou ampli extérieur.
- Prise alimentation extérieure pour utilisation sur batterie auto.



- Dimensions 285 x 180 x 75. Poids 2 kg.
- **GARANTIE INTÉGRALE 1 AN.**
- Livré rigoureusement complet avec **UNE CASSETTE C 90 (1 h 30)** - Micro dynamique et télécommande - Cordon alimentation secteur - Cordon de raccordement pour enregistrement extérieur - Poignée de transport.

PRIX SANS CONCURRENCE 295 F (port 10 F)

COGEKIT se réserve le droit de modifier sans préavis PRIX - CONCEPTION - ÉQUIPEMENT

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT - C.C.P. 5719-06 PARIS
 Paiement à la commande par mandat ou chèque rédigé à l'ordre de CIRATEL
JOINDRE LE MONTANT DU PORT QUI FIGURE SUR CHAQUE ARTICLE
Aucun envoi en dessous de 50 F (port forfaitaire 5 F)

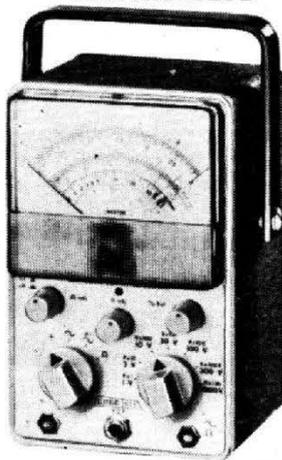
VENTE PAR CORRESPONDANCE
COGEKIT
 Boîte Postale n° 133
 75-PARIS (15°)

Cette adresse suffit

VENTE SUR PLACE Fermeture dimanche et lundi
CIRATEL
 51, quai André-Citroën
 PARIS (15°) - Métro : Javel

COGEKIT COGEKIT COGEKIT

VOLTMÈTRE VE 750 ÉLECTRONIQUE



(port 15 F)

Complet avec sonde HF
En KIT 295 F - MONTÉ 345 F
 Documentation spéciale sur demande

CHARGEUR DE BATTERIE "RUSH"



110/220 V
 Courant de charge de 3 à 5 A sous 6 ou 12 V 1 ampèremètre de 40 mm de Ø gradué de 0 à 10 A.
 Poids 3,8 kg env.
 Dimens. : 180 x 140 x 130 mm.
PRIX EN KIT 75 F (port 10 F)

OSCILLOSCOPE UNIVERSEL OS 9

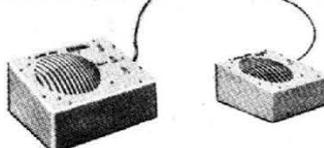
bande passante 5 Hz à 2,5 MHz



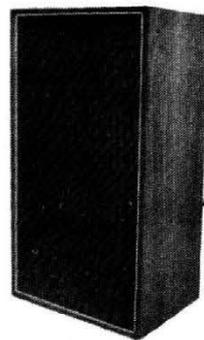
(port 20 F)

En KIT 390 F - MONTÉ 460 F
 Documentation spéciale sur demande

EXCELLENT INTERPHONE DE GRANDE CLASSE COGEKIT «INTER 202» TRANSISTORISÉ



En KIT exclusivement
PRIX INCROYABLE 58 F (port 5 F)



ENCEINTE ACOUSTIQUE TRÈS HAUTE QUALITÉ

Pour satisfaire ses clients mélomanes très exigeants, Illel, le spécialiste HI-FI, bien connu de nos lecteurs, a étudié une enceinte acoustique de très haute qualité, dont la réponse est absolument linéaire et sans coloration.
 Des fréquences les plus graves aux plus élevées, cette enceinte qui a été étudiée pour compléter une excellente chaîne, donne une impression de vérité musicale que l'on a très rarement l'occasion d'entendre.

Les caractéristiques de cette enceinte sont les suivantes :
 Equipement :
 3 haut-parleurs, 1 filtre 3 voies, sans rotation de phase à impédance constante et réglage du niveau aigu.
 HP grave 21 x 32 membrane spéciale.
 HP médium 13 cm très haute qualité.
 HP aigu T 27 KEF à dôme hémisphérique.
 Caractéristiques :
 Bande passante : 20 Hz à 30 000 Hz sans altération.
 Impédance 8 ohms.
 Dimensions : hauteur 830 ; largeur 448 ; profondeur 312.
 Ebénisterie noyer mat, décor laiton.

BRICOLEURS !! AMATEURS !!

ceci vous intéresse... UNE OFFRE SANS SUITE

Fabrication **CLARVILLE CSF**

Le célèbre châssis **RADIO PORTABLE PPIO**

- 8 transistors, 2 diodes
- 2 gammes PO - GO
- Cadre à air
- Prise antenne auto commutée
- Fonctionne avec 2 piles 4,5 V ou 6 torches 1,5 V.
- Fourni avec haut-parleur
- Comporte son cadran

RIGOREUSEMENT NEUF
PRIX INCROYABLE..... 39 F (port 5 F)

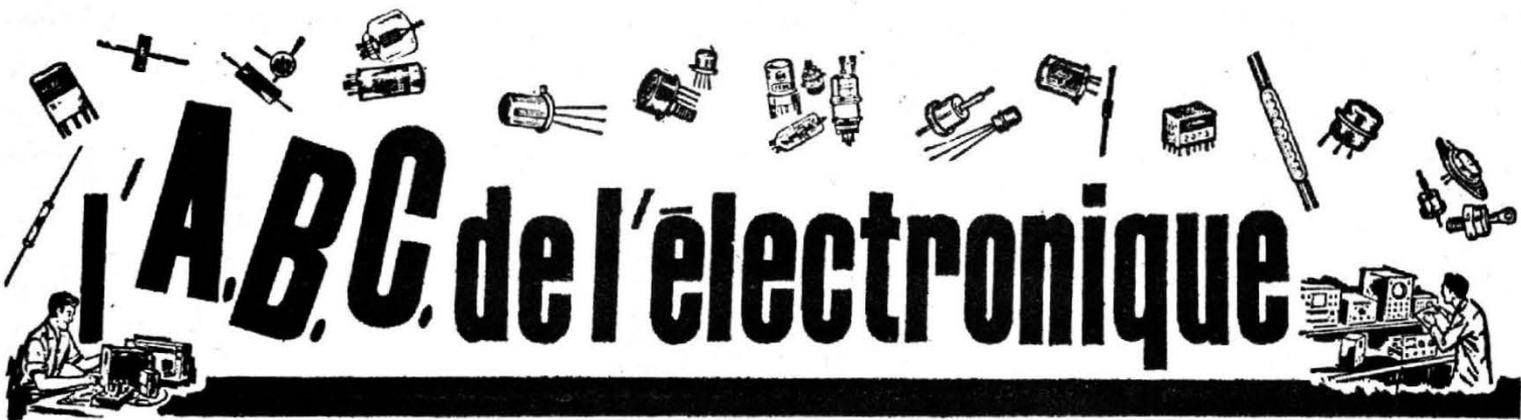
MÊME MODÈLE EN 3 GAMMES PO - GO - OC

PRIX..... 49 F (port 5 F)
 Aucun envoi contre remboursement

CIRATEL

51, quai André-Citroën, Paris-15°
 C.C.P. n° 5.719.06 Paris

COGEKIT... FIN



RADIATEURS THERMIQUES

DANS le précédent article nous avons donné des indications sur la résistance thermique et sur des problèmes posés par la température dans divers emplacements des transistors.

Les remèdes contre les anomalies de fonctionnement des transistors de puissance, lorsque la température s'élève anormalement, sont leur montage avec des radiateurs dissipateurs de chaleur. Les radiateurs les plus simples sont les radiateurs plans, décrits dans notre précédent article.

Lorsqu'il s'agit d'évacuer un grand nombre de calories, ce qui est le cas des éléments de puissance dont les pertes s'élèvent parfois à plusieurs centaines de watts, on ne peut plus utiliser de radiateurs plans et on fait appel à des radiateurs de formes spéciales à grande surface de refroidissement.

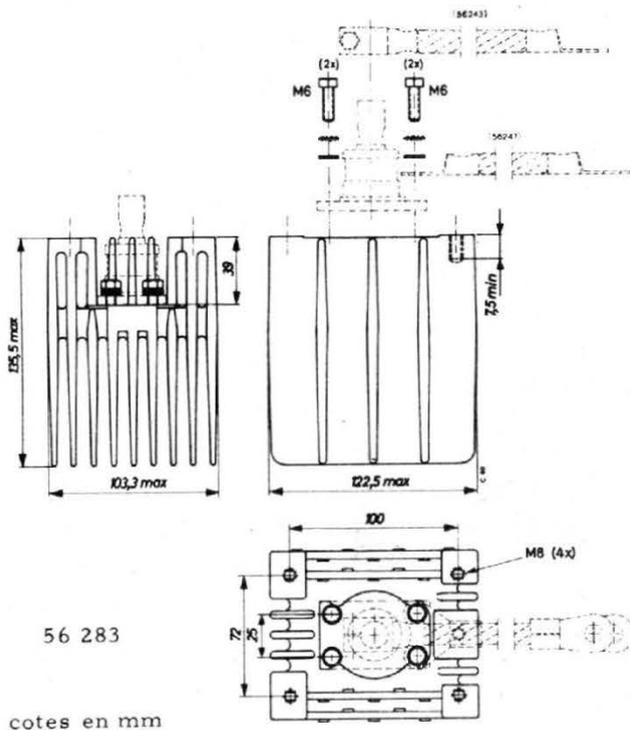


FIG. 7

RADIATEURS MONTES

Toute une gamme de radiateurs en aluminium moulé est mise à la disposition des utilisateurs, et comprend des modèles analogues à celui de la figure 7, permettant d'évacuer des pertes allant jusqu'à 500 à 600 W.

Ces refroidisseurs possèdent en général une partie surfacée à l'emplacement de la fixation du dispositif semi-conducteur, de manière à limiter le plus possible la résistance thermique entre le fond du boîtier et le dissipateur proprement dit.

Il va sans dire que le boîtier du semi-conducteur considéré doit également posséder une surface parfaitement plane. Au montage, l'emploi d'une graisse silicone, interposée entre les deux surfaces abaisse la résistance thermique du contact.

La figure 7 représente un radiateur du type 56283 de La Radio-technique-RTC, prévu pour des

dispositifs redresseurs à fond plat et capable de dissiper jusqu'à 350 W. On obtient avec ce radiateur une résistance thermique de 0,5 °C/W la dissipation en convection naturelle étant de 200 W.

Si l'on utilise un système de refroidissement par air forcé avec une vitesse de l'air de 3 m/s, la résistance thermique du refroidisseur tombe à 0,2 °C/W.

Il convient de savoir qu'en régime de ventilation forcée, la résistance thermique d'un refroidisseur est pratiquement indépendante de la puissance calorifique à évacuer, mais elle dépend de la vitesse du flux d'air. Elle est d'autant plus faible que la vitesse du flux d'air est grande.

moyen I_{FAV} de 65 ampères à une température ambiante de 40 °C. Le réseau correspondant permet rapidement de déterminer la résistance thermique du refroidisseur à utiliser. Nous allons donc appliquer le processus indiqué précédemment.

Dans la partie gauche à partir du point 65 ampères, sur la courbe des pertes en triphasé, nous déterminons la puissance dissipée P_{tot} soit 90 W. En regard nous trouvons la température du fond du boîtier T_{fb} = 154 °C. Dans la partie droite, à partir du point de température ambiante 40 °C, l'intersection de la droite partant de ce point avec celle joignant pertes et température de fond de boîtier nous donnera la valeur R_{thfb,amb}.

Cette valeur est de 1,3 °C/W. La résistance thermique de fixation publiée étant de 0,1 °C/W, celle du refroidisseur sera donc :

$$R_{th,amb} = R_{thfb,amb} - R_{thfb,r}$$

$$R_{th,amb} = 1,3 - 0,1 = 1,2 \text{ °C/W.}$$

Dans ces conditions de fonctionnement, la température de jonction T_j sera de :

$$T_j = T_{amb} + P_{tot} (R_{th,fb} + R_{thfb,r} + R_{th,amb})$$

$$T_j = 40 + 90 (0,4 + 0,1 + 1,2) \approx 190 \text{ °C.}$$

DONNEES THERMIQUES D'UN REDRESSEUR

Chaque dispositif semi-conducteur peut être doté d'un réseau thermique complet. Il s'agit d'un redresseur de 100 A du type BYX32 pouvant dissiper au maximum 150 W. Il possède une résistance thermique jonction-fond de boîtier (voir définitions dans notre précédent article) de 0,4 °C/W et admet une température maximum de jonction de 190 °C.

DETERMINATION DU RADIATEUR

Soit un redresseur BYX 32, utilisé dans un montage triphasé, et devant délivrer un courant

CAS D'UN RADIATEUR AVEC PLUSIEURS REDRESSEURS

Certains radiateurs sont conçus pour recevoir deux dispositifs semi-conducteurs. Ces derniers peuvent être identiques au point de vue pertes et, dans ce cas, la résistance thermique du radiateur doit être déterminée pour évacuer le double des pertes de chacun des éléments.

Par contre, dans le cas où les pertes de chacun des dispositifs sont différentes, la détermination du radiateur doit être basée sur l'élément qui dissipe le plus. Considérons par exemple le cas

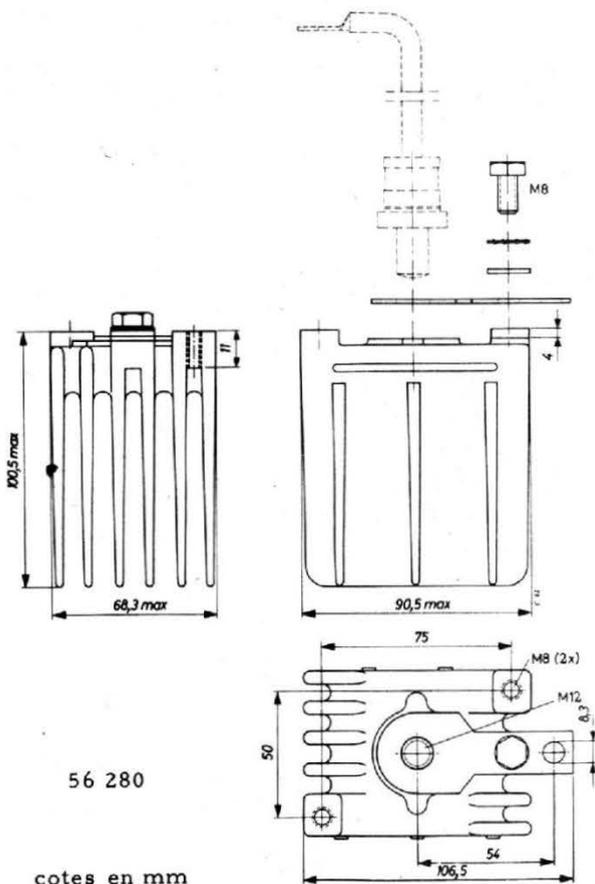


FIG. 10

où un redresseur et un thyristor sont montés sur le même radiateur. Nous verrons plus loin que, pour une même intensité I_{FAV} , les pertes d'un thyristor sont supérieures à celles d'un redresseur.

Pour un même courant moyen, on dispose des données indiquées dans les notices du fabricant, définies de la manière suivante :

	Redresseur	Thyristor
Puissance totale P_{tot}	15 W	35 W
$T_{fb, max}$	80°C	120°C
$R_{thfb, r}$	0,1°C/W	0,1°C/W

On considère comme point de température la plus élevée, la température maximale du fond de boîtier sur thyristor, soit 120°C, ce qui conduit à une température de radiateur de :

$$T_r = T_{fb} - (P_{tot} \cdot R_{thfb, r})$$

d'où l'on tire :

$$T_r = 120 - (35 \cdot 0,1) = 106,5^\circ\text{C}$$

Si l'on considère une température ambiante de 40°C, l'élévation de température du radiateur T_r ne devra pas être supérieure à :

$$T_r' = T_r - T_{amb} = 106,5 - 40 = 66,5^\circ\text{C}$$

La puissance totale dissipée est la somme des dissipations de chaque élément, ce qui donne :

$$P_{tot} = 15 + 35 = 50 \text{ W}$$

Il en résulte que la résistance thermique du radiateur sera donnée par la formule 10 :

$$R_{thr, amb} = \frac{T_r - T_{amb}}{P_{tot}} = \frac{66,5}{50} = 1,33^\circ\text{C/W}$$

DONNEES THERMIQUES D'UN RADIATEUR

Il arrive également que les indications thermiques soient publiées sous forme d'abaques avec lesquels on peut connaître les résistances thermiques ou les vitesses d'air en fonction des puissances dissipées.

DETERMINATION DE LA RESISTANCE THERMIQUE

Soit un redresseur, monté sur un radiateur du type 56 266, dissipant une puissance P_{tot} de 2,5 W en convection naturelle. Dans ces conditions, l'abaque de la figure 9 permettra facilement de déterminer la résistance thermique du radiateur.

Partant du point de puissance considéré, 2,5 W, sur la partie droite, l'horizontale coupe la droite intéressant le radiateur donné au point A. A partir de ce point, la verticale nous amène

sur la droite de convection naturelle au point B. Ce point sert d'origine à l'horizontale qui, sur l'échelle des résistances thermiques, partie gauche de l'abaque, indiquera la résistance thermique $R_{thr, amb}$ du radiateur, soit 13,4°C/W.

DETERMINATION DE LA VITESSE D'AIR

Toujours à l'aide de l'abaque de la figure 9 on pourra déterminer la vitesse d'air dans le cas d'une ventilation forcée. Les flèches figurant sur la partie extrême droite indiquent, pour chaque type de radiateur la puissance à partir de laquelle, dans le cas d'une ventilation forcée, la résistance thermique du refroidisseur est pratiquement constante.

Soit un radiateur type 56272 devant dissiper 40 W dont la résistance thermique ne doit pas excéder 1,5°C/W. En ventilation naturelle, par la même méthode que celle utilisée plus haut, on obtient une résistance thermique pour 40 W dissipés de 2,3°C/W ; il faut donc ventiler.

Partant de la flèche relative au type de radiateur donné, l'horizontale coupe la courbe de ce radiateur au point C. De ce point, on abaisse une verticale. A partir de la valeur de la résistance thermique désirée, on trace une horizontale ; cette dernière coupe la verticale issue du point B en D. Ce point sera situé sur la droite indiquant la vitesse d'air requise, soit ici, 0,8 m/s environ. Pour une résistance thermique de 0,9°C/W, il aurait fallu envisager une vitesse d'air de 2 m/s (point E). L'étude concernant les radiateurs est effectuée d'après la Note d'Applications INA 101 de La Radiotechnique-RTC-Coprim.

REDRESSEURS AU SILICIUM

Depuis de nombreuses années, les redresseurs au silicium ont la préférence des utilisateurs car ils

peuvent être établis pour toutes applications, la limite supérieure de la puissance étant de l'ordre du mégawatt et plus.

Le montage pratique des redresseurs à diodes au silicium, utilise les schémas classiques bien connus adoptés antérieurement avec les diodes à vide et toutes les autres diodes semi-conductrices. On distinguera principalement les redresseurs monophasés et les redresseurs polyphasés, notamment les triphasés.

Pour faciliter l'exposé, on supposera dans certains cas que les diodes considérées se comportent de façon idéale, en polarisation inverse.

Lorsque la puissance d'un redresseur est relativement grande il faut munir celui-ci d'un dissipateur de chaleur, selon l'étude générale donnée plus haut et dans notre précédent article et au début du présent article.

AVANTAGES

Comme dans le cas de tous les semi-conducteurs, ceux au silicium apportent les avantages de la réduction du poids et des dimensions.

De plus les diodes au silicium sont efficaces, fiables et ne nécessitent qu'une surveillance très réduite même dans les installations de grande puissance.

Cependant, elles ont une tenue à la surcharge de courant bien délimitée et sont sensibles aux pointes de surtension, même de courte durée. Pour cette raison, il est nécessaire de choisir soigneusement les redresseurs pour n'importe quelle application particulière en prenant garde aux surcharges en régime établi comme en régime transitoire.

CARACTERISTIQUES

La figure 10 donne la courbe courant/tension d'une diode au silicium. En ordonnées le courant et en abscisses la tension. Ces courbes sont : la caractéristique

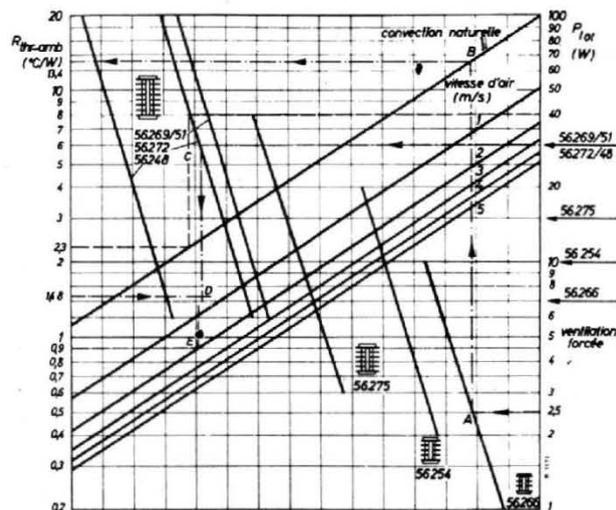


FIG. 9

directe, dans le premier quadrant, et la caractéristique inverse dans le troisième quadrant.

Les échelles ne sont pas les mêmes dans les deux quadrants. Pour la caractéristique directe, I est en ampères et pour la caractéristique inverse, I est en microampères.

En examinant la caractéristique directe on voit qu'au-dessous d'une certaine tension V_{FI} , seul un faible courant traverse le redresseur.

A l'origine, le courant augmente, approximativement, selon une loi exponentielle, en fonction de la tension de sens direct.

Au-delà d'une certaine tension, comprise normalement entre 0,5 V et 1 V, la caractéristique devient presque linéaire, le courant n'étant à peu près limité que par la résistance différentielle de cette partie de la caractéristique. La résistance différentielle est de l'ordre d'un centième d'ohm et même parfois moins grande encore.

En polarisation inverse, les redresseurs présentent une très forte résistance et, pour cette raison, un très faible courant, de l'ordre du microampère ou milliampère seulement, peut, dans ce sens, les traverser. La caractéristique de sens inverse est également représentée à la figure 10, sur une échelle dilatée. Le courant inverse augmente légèrement lorsque la tension inverse croît. Cependant, à une certaine tension inverse dite « tension de claquage », le courant inverse commence à croître rapidement et une augmentation supplémentaire, même petite, de la tension inverse conduirait alors à un courant inverse élevé et à la destruction possible du redresseur.

La composante V_{FI} de la chute de tension directe à travers le redresseur diminue légèrement lorsque la température croît et la composante ohmique augmente.

Le courant inverse et la tension de claquage dépendent de la température. Ils augmentent avec

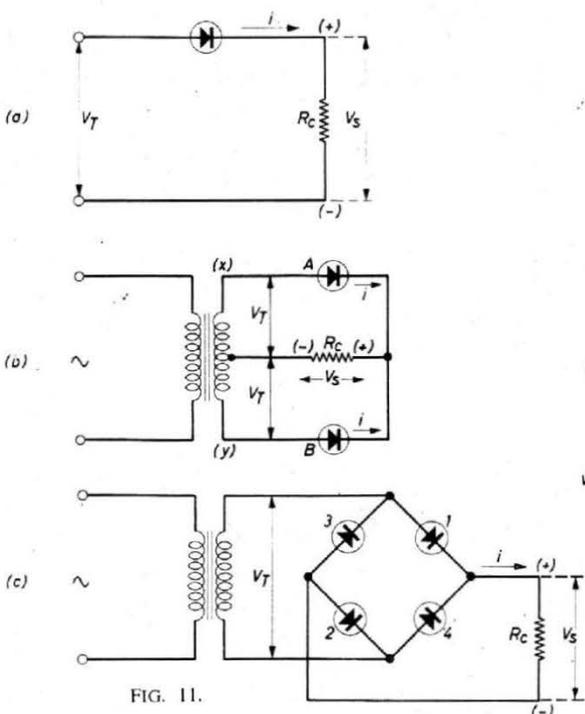


FIG. 11.

celle-ci. Les données numériques concernant ces caractéristiques importantes, figurent dans les notices des fabricants. La tension de claquage peut être comprise entre quelques centaines de volts et quelques milliers de volts.

SPECIFICATION DE TENSION

On définit une tension inverse maximum de crête, **non récurrente** $V_{RSM}(\max)$ comme la tension que ne doit pas excéder une valeur transitoire quelconque accidentelle de l'alimentation. Cette tension doit rester inférieure à la tension de claquage.

Une autre spécification maximale de tension est $V_{RPM}(\max)$. C'est la tension inverse maximale de crête récurrente. Elle fixe la valeur maximale que ne doivent dépasser dans le montage considéré, les impulsions de tension récurrentes.

Leur durée ne doit pas excéder la limite prescrite dans les données techniques.

Il faut aussi tenir compte de V_{RWM} qui est une valeur de crête de tension inverse de service correspondant à la valeur de crête d'une tension sinusoïdale pure appliquée au redresseur.

CONSIDERATIONS DE TEMPERATURE

Dans un redresseur, la jonction est de faible surface et, par conséquent, celle-ci travaille avec une densité de courant élevée. La capacité thermique du redresseur est faible.

Pour l'emploi des redresseurs à des puissances élevées, il est nécessaire d'adjoindre au redresseur un système de refroidissement approprié de façon à évacuer la chaleur dégagée par la jonction, pour assurer ainsi que la spécification maximale de température de fond du boîtier n'est pas dépassée. Normalement, ce refroidissement est assuré si l'on fixe, par écrou et boulon, la base du redresseur sur un radiateur refroidi par convection. Mais, il est quelquefois nécessaire de recourir, dans les équipements importants, au refroidissement par air forcé. Dans chaque cas, le système de refroidissement doit être prévu pour permettre le fonctionnement à la puissance maximale requise et à la température ambiante désirée, sans que la spécification maximale de température de fond de boîtier soit jamais dépassée (voir l'étude précédente).

REDRESSEURS MONOPHASES

La charge d'un redresseur est le réseau branché à sa sortie. Si

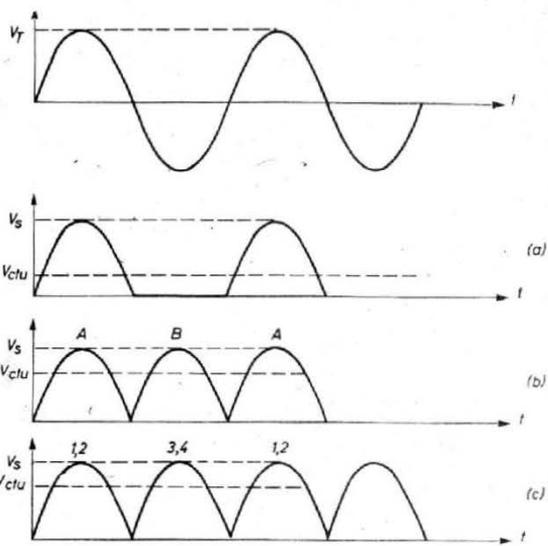


FIG. 12.

ce réseau est une résistance, la charge est résistive. Elle peut être inductive si dans ce réseau disposé à la sortie, il y a des éléments L et C comme c'est le cas des filtres.

Parmi les montages à charge résistive on utilise le plus souvent les 3 suivants :

- a) Redresseur à une alternance ;
- b) Redresseur à deux alternances à prise médiane ;
- c) Deux alternances en pont.

La figure 11 donne le schéma de principe de chacun de ces montages et la figure 12 représente, dans chaque cas, la forme d'onde de la tension de sortie, lorsque la tension d'entrée est sinusoïdale.

Sur cette figure en a), b) et c) les trois sortes de redresseurs énumérés plus haut.

— Le montage 11 a ne conduit que pendant l'alternance positive de la tension d'entrée et reste bloqué durant l'alternance négative. Aux bornes de la résistance de charge R_c , on obtient la forme d'onde 15a.

— Dans le montage 11 b, les redresseurs sont disposés de telle façon qu'ils conduisent chacun alternativement suivant le signe de la tension d'entrée. Les deux alternances de la tension d'entrée sont donc restituées comme le montre la figure 12 b.

— Dans le montage 11 c, les redresseurs (1) et (2) conduisent durant l'alternance positive et les redresseurs (3) et (4) durant l'alternance négative. On obtient donc, là aussi, un redressement des deux alternances (Fig. 12 c).

Dans ces trois types de montages, le courant qui traverse la résistance de charge R_c est unidirectionnel. Si l'on suppose que les éléments redresseurs sont parfaits, c'est-à-dire qu'ils ont une résistance quasi nulle dans le sens direct et une résistance infinie dans le sens inverse, on peut calculer ces montages d'une manière plus simple et en déduire leurs principales caractéristiques.

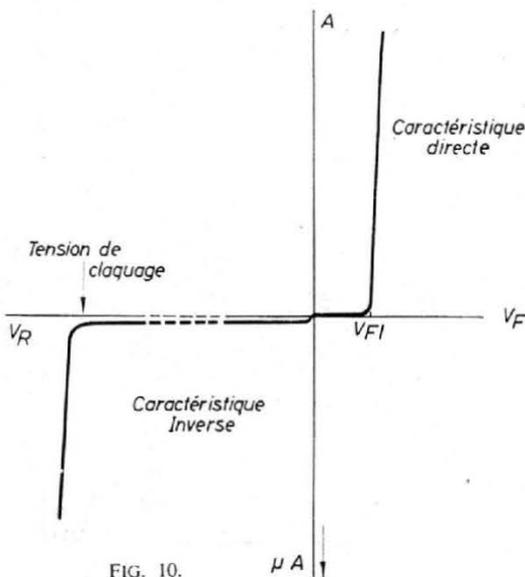
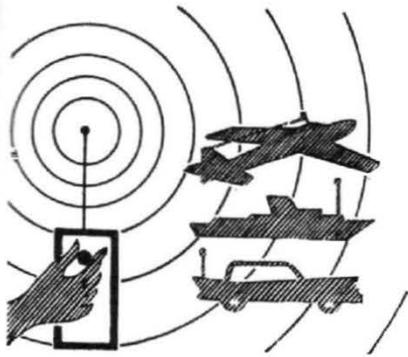


FIG. 10.



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE

★ des modèles réduits

CAMION RADIOCOMMANDE A 10 CANAUX

DESCRIPTION GENERALE

Il peut sembler superflu d'utiliser un ensemble dix canaux pour radiocommander un camion. Mais cela permet de nombreuses possibilités, une grande maniabilité et facilité de commande, car un canal est attribué à chaque fonction.

Les dix fonctions sont : marche avant, marche arrière, arrêt, 1^{re}, 2^e et 3^e vitesse, phare klaxon, droite et gauche. Les sept premières sont « à mémoire » et pour obtenir une d'entre elles, il suffit d'appuyer un seul top (même très court) sur le bouton correspondant et la fonction se maintient (jusqu'à ce qu'on

commande une autre fonction qui lui soit « incompatible »). Les trois autres fonctions ne sont pas à mémoire, et il faut appuyer sur le bouton correspondant autant de temps que désiré. La direction, par exemple, revient au centre dès qu'on cesse d'appuyer sur le bouton « gauche » ou « droite ».

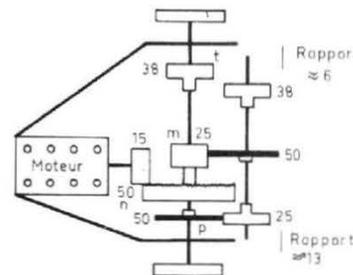
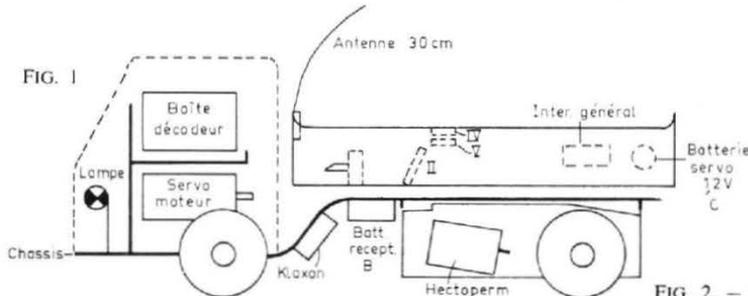


FIG. 2. - Bloc moteur : les pignons m et n sont solidaires entre eux mais sont libres sur l'axe des roues, t et p sont solidaires de l'axe.

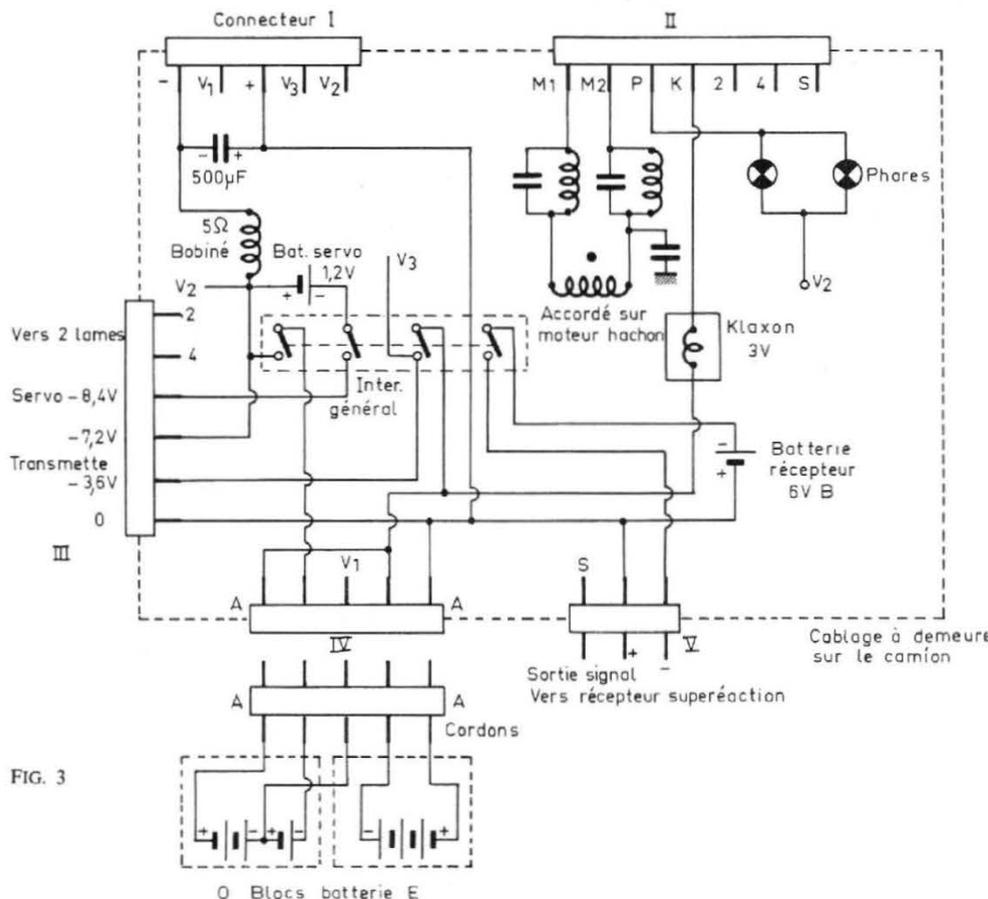


FIG. 3

0 Blocs batterie E

LEXTRONIC TÉLÉCOMMANDE

63, route de Gonesse - 93-AULNAY-SOUS-BOIS
Tél. : 929-73-37 - C.C.P. LA SOURCE 30.576-22

SPECIALISTE du « KIT » et de la « Pièce détachée »

Quelques prix de nos « KITS » :

Récepteur de base :
en 27.12 : 59 F - En 72 MHz : 45 F

Superhétérodyne
(dimensions
52 x 45 x 15 mm)
7 transistors
2 diodes
2 μ V

En kit
sans quartz ... 115 F
monté ... 145 F

Emetteur 4 cx, 4 transistors, ... 125 F
(sera décrit prochainement dans le HP)
Emetteur 8 cx, 27.12 MHz ... 270 F

Emetteur
8 canaux
72 MHz, 0.5 WHF
(décrit dans le
«Haut-Parleur»
n° 1211)
Prix :
282 F

Emetteur 6 cx simultanés ... 255 F
Emetteur 2 W HF ... 99 F
Oscillateur pour cet émetteur ... 65 F

Ensemble
«DIGILEX»
proportionnel, digital,
1 à 5 voies.
Platine Epoxy :
179 F
Complet en kit
(sans accus)
429 F

Récepteur + décodeur 5 voies : 290 F
Servo avec ampli digital. Monté : 170 F

NOUVEAU :
Miniservos (40 x 35 x 21) avec pot.
à piste moulée s. ampli ... 69 F

ET TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES :
Manche proportionnel
7 modèles à partir de ... 52 F
Filtre BF : 10 F - Antennes à partir de
6 F - Antenne C.L.C. : 18 F.
Manche 4 cx : 15 F - 2 cx : 10 F -
Manche av. trim et 2 pot. à piste : 85 F.
Transistors tous types disponibles :
Quelques prix : 2N2926 ... 1,80 F
2N2218 : 5,50 - 2N2646 : 9,50 - etc.
Servomoteurs : plus de 20 types
disponibles

Documentation contre 3.50 en timbres

SERVICE APRÈS-VENTE
Ouvert tous les jours, de 9 h à 20 h
mais fermé le dimanche après-midi

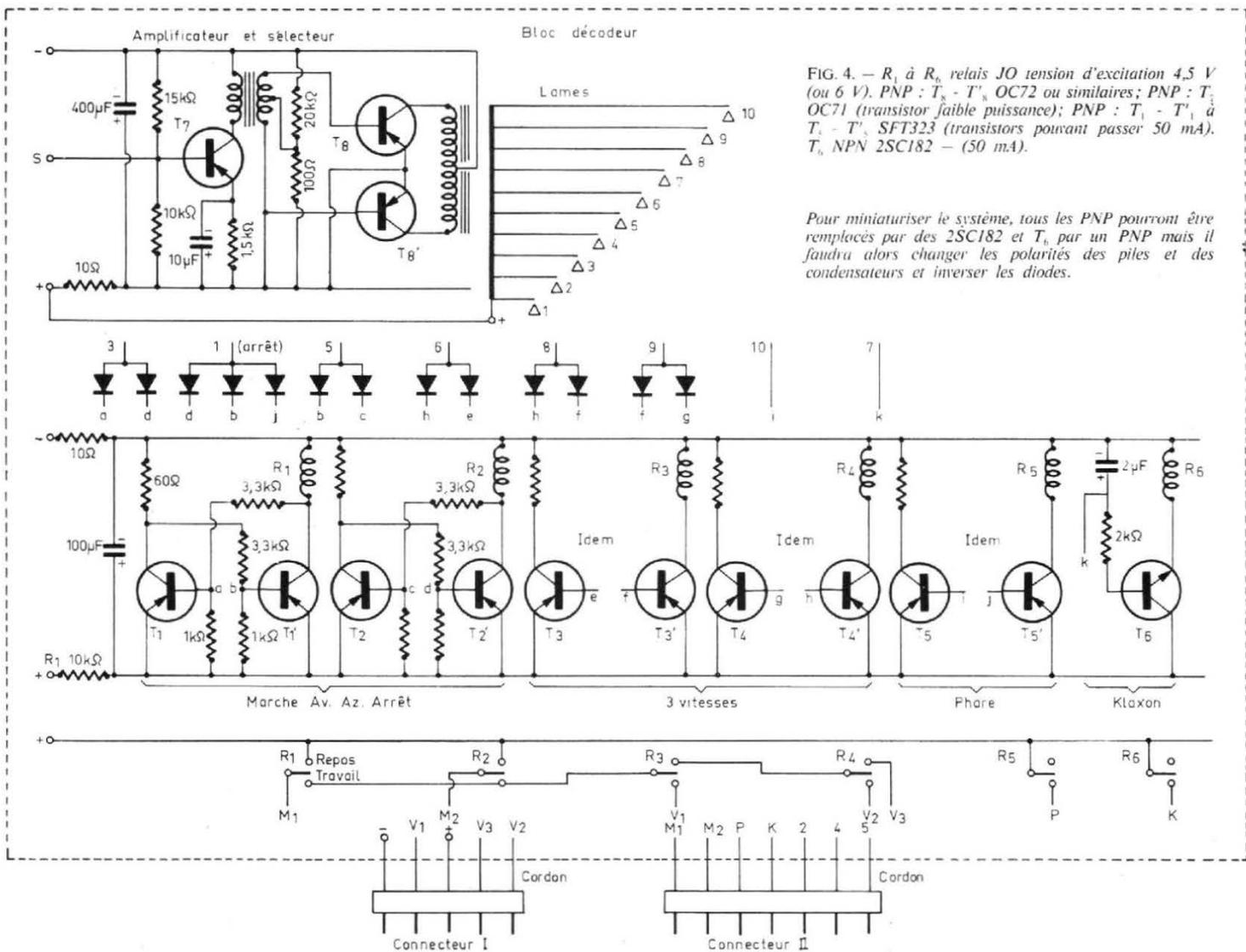


FIG. 4. — R_1 à R_6 , relais JO tension d'excitation 4,5 V (ou 6 V). PNP : T_8 - T_8' , OC72 ou similaires; PNP : T_7 , OC71 (transistor faible puissance); PNP : T_1 - T_1' à T_5 - T_5' , SFT323 (transistors pouvant passer 50 mA). T_6 , NPN 2SC182 - (50 mA).

Pour miniaturiser le système, tous les PNP pourront être remplacés par des 2SC182 et T_6 par un PNP mais il faudra alors changer les polarités des piles et des condensateurs et inverser les diodes.

CARROSSERIE ET MECANIQUE

Les dimensions du camion sont $33 \times 15 \times 15$ cm environ, le poids total est 5 kg, dont environ la moitié de batteries. Le châssis sur lequel est fixé le bloc moteur, la benne et la cabine est constitué comme l'indique les figures 1 et 2, à l'avant par une plate-forme rigide sur laquelle est monté le système de direction commandé par un servo Benner transmise à retour au zéro automatique. Pour éviter toute détérioration du servo et de son ampli, il faut prévoir un pare-chocs qui empêchera les roues d'être accrochées latéralement par les obstacles.

Le bloc moteur (Fig. 2) constitue une partie autonome (relié au reste par deux fils) comprenant moteur, engrenages et roues. Ce bloc est fixé à la partie arrière du châssis de telle manière qu'il puisse pivoter. Ainsi, les quatre roues touchent toujours le sol même sur terrain accidenté. Le moteur est l'Hectaperm 3-12 V 20 W. La réduction se fait grâce à des engrenages Meccano. Le meilleur rendement est atteint pour une réduction de 6 à 12 avec des roues

de diamètre 6 cm, soit environ une rotation de 30 à 70 tours du moteur par mètre parcouru. Une seule des roues arrière doit, bien sûr, être solidaire de l'axe (différentiel).

L'antiparasitage du moteur est assuré par deux circuits accordés sur la fréquence d'émission (27 ou 72 MHz) et placés sur chaque borne du moteur en série avec son alimentation. Le bobinage de

chaque circuit est constitué par 6,5 spires pour 27 MHz ou 3,5 spires pour 72 MHz de fil de cuivre émaillé 10/10 bobinées conjointement en l'air. Pour accorder chaque circuit parfaitement on les monte en mesureur de champ (Fig. 5) et on ajuste le condensateur variable (0-60 pF) de façon à obtenir le maximum de déviation du micro-ampèremètre, l'émetteur étant placé à environ 1 m.

SYSTEME RADIO-ELECTRIQUE

Dans la benne se trouvent toutes les batteries et tout le câblage des connecteurs entre eux et l'interrupteur général. Le schéma de ce câblage est représenté sur la figure 3. L'emplacement des éléments est indiqué sur la figure 1.

Le système de commande se compose à l'émission d'un émetteur à 10 canaux qui a été décrit page 101 dans le n° 1108 du « Haut-Parleur » (mais tout autre ensemble à lames convient). La réception proprement dite se fait par un récepteur super-réaction à quatre transistors dont le schéma extra-classique légèrement modifié est représenté figure 6. Il est connecté par une prise à trois broches (connecteur V), ce qui permet de l'utiliser facilement pour un autre modèle le signal est alors amplifié et commande un sélecteur à 10 lames (Fig. 4). Chaque lame provoque par l'intermédiaire de portes à diodes le basculement de bistables. Ce système de décodage ne nécessite aucune mise au point. Notons que les découplages sont importants

VENTE DIRECTE DE L'USINE A L'UTILISATEUR

ACTUELLEMENT

40%

DE REMISE
SUR TARIF DÉTAIL

sur ACCUS
neufs et garantis
18 mois

pour :
● VOITURES
● CAMIONS
● TRACTEURS

avec reprise d'une
batterie usagée

VENTE ET MONTAGE IMMÉDIATS

TECHNIQUE SERVICE - 9, rue Jaucourt, Paris-12^e - DID. 14-28

STATION SERVICE ACCUMULATEURS - 4, rue de Fontarabie, Paris-20^e - PYR. 40-36

TECHNIQUE SERVICE - 41-SASSAY - RN 156, direction Selles-sur-Cher (à 2 km de Contres)

STATION SERVICE « ESSO » - 41-CONTRES - Route de Blois

Demandez-nous l'adresse du dépositaire le plus proche de votre domicile

car les bistables sont sensibles aux variations rapides de la tension d'alimentation (elles le sont pourtant beaucoup moins que les tristables qui n'ont pas été utilisées ici pour cette raison). La sortie de la boîte de décodage se fait par les connecteurs I et II. Les relais sont les relais JO à tension d'excitation de 4,5 V, leurs contacts n'ont pas besoin d'être protégés par une résistance et un condensateur.

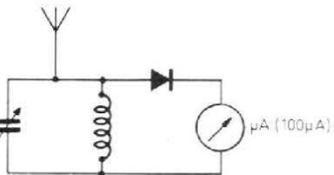


FIG. 5

ALIMENTATION

L'alimentation est tout d'abord assurée sous 7,2 V par batteries cadmium-nickel 5 A/h, soit 6 éléments 1,2 V répartis en deux groupes de trois reliés au système par le connecteur IV à 5 broches de type Souriau. Comme le moteur en petite vitesse est branché sur 3 V, un des groupes de trois éléments se décharge plus vite. Il

suffit alors de retourner le connecteur IV pour intervertir le rôle des deux groupes de 3 éléments. Le servo « Transmettre » est alimenté en $2 \times 3,6 \text{ V} + 1,2 \text{ V}$, le $2 \times 3,6 \text{ V}$ est assuré par les batteries 5 A/h, le 1,2 V par un élément 1,2 V de 100 mA/h (la consommation sur cet élément est très faible et une pile 1,5 V convient aussi bien). Le

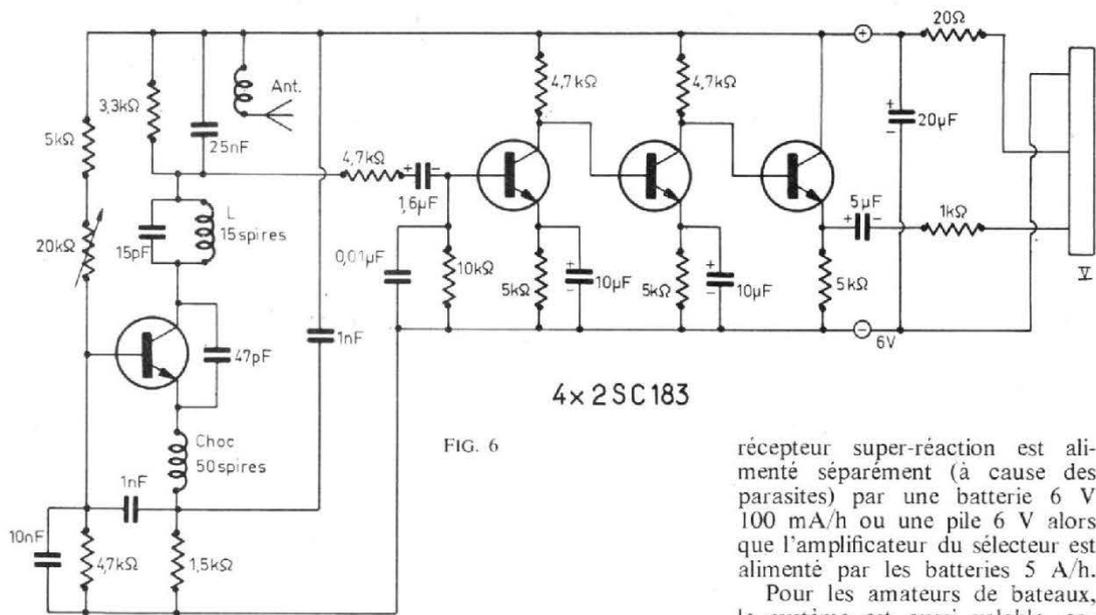


FIG. 6

récepteur super-réaction est alimenté séparément (à cause des parasites) par une batterie 6 V 100 mA/h ou une pile 6 V alors que l'amplificateur du sélecteur est alimenté par les batteries 5 A/h. Pour les amateurs de bateaux, le système est aussi valable, car les fonctions sont identiques. Grâce aux connecteurs, la boîte de décodage pourra servir aussi bien sur bateau que sur le camion.

ELIE CORON



une couche conductrice à résistance élevée, en bombe aérosol

GRAPHIT Spray 33

Un graphite colloïdal adhésif à fort pouvoir couvrant :

- réalisation et rénovation des blindages de tubes électroniques et cathodiques,
- protection contre les charges statiques,
- application de couches conductrices pour la galvanoplastie.

Documentation et liste dépositaires sur demande

SLORA

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF
57-FORBACH - BP 41

EN BOMBE AEROSOL de 450 cm³
H.T. **22 F**

SPÉCIALISTE RAPID-RADIO SPÉCIALISTE

TÉLÉCOMMANDE

NOUVEAU MAGASIN D'EXPOSITION

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. : 824-57-82 - C.C.P. Paris 9486-55

Ouvert tous les jours sans interruption (y compris le samedi) de 8 h 30 à 19 h. Expédition contre mandat, chèque à la commande, ou contre remboursement (à 20 F. port en sus 5 F. Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F.



ÉMETTEUR 1 A 4 CANAUX, 27,12 MHz
La platine en « KIT » . . . 72,00
Câblée et réglée . . . 90,00
Complet avec boîtier et accessoires
En « KIT » . . . 130,00
En ordre de marche . . . 148,00

ÉMETTEUR 1 A 6 CANAUX
27,12 MHz, 0,5 W, à modulateur unijonction.
Platine en « KIT » . . . 120,00
Câblée et réglée . . . 142,00
Ensemble complet avec boîtier et accessoires, en « KIT » . . . 235,00
En ordre de marche . . . 270,00

Prochainement :
ÉMETTEUR 27,12 MHz 10 CANAUX EN SIMULTANÉ
Tout silicium - Prix intéressant

ÉMETTEUR 1 WATT 8 CANAUX 27,12 MHz
Platines HF et BF en « KIT » . . . 146,00
Câblées et réglées . . . 185,00



ÉMETTEUR 1 A 6 CANAUX 72 MHz, 0,5 W HF, 6 transistors
Platine en « KIT » . . . 152,00
Câblée et réglée . . . 175,00
Ensemble complet avec boîtier, antenne et tous accessoires, en « KIT » . . . 230,00
En ordre de marche . . . 280,00

ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR proportionnel, 4 voies « Robbe »
En ordre de marche . . . 1 740,00

ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR
5 canaux Superhétérodyne. Avec une paire de quartz et batterie. Emetteur 12 Volts.
En ordre de marche . . . 680,00

ENSEMBLE FUTABA, 4 fonctions, portée 1 km, 400 mW. Complet en ordre de marche avec 2 servomécanismes . . . 620,00

ENSEMBLE VARIOPROP 3 VOIES
Complet en ordre de marche . . . 1 580,00
LE MÊME EN 5 VOIES
Complet en ordre de marche . . . 2 550,00

RÉCEPTEUR « MICROFIX » à super-réaction, 27,12 MHz
En « KIT » . . . 62,00
Câblé et réglé . . . 79,00

LE MÊME, 72 MHz
Platine en « KIT » . . . 49,50
Câblée et réglée . . . 65,00

RÉCEPTEUR « SUPERFIX »
Superhétérodyne. En « KIT » . . . 140,00
En ordre de marche . . . 170,00

MODULES A FILTRE BF par canal
En « KIT » : 36 - Câblé, réglé : 42

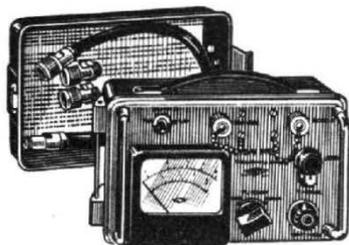
SERVOMÉCANISMES
Bellomatic : 95,00 - Kinematic : 55,00
Servomatic : 85,00 - Variomatic : 85,00
Servo Varioprop . . . 68,00

MAQUETTES BATEAUX A CONSTRUIRE
A partir de . . . 59,00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POUR TÉLÉCOMMANDE
Filtre BF : 11,00. Relais Kaco 1 RT 300 ohms : 12,00. Relais Gruner 300 ohms 1 RT : 15,00. Quartz subminiature : 18,00. Antenne accordée : 18,00 et 25,00. Antenne télescopique : 12,50 et 16,00. Bouton poussoir : 2,50 et 4,00. Contacts argent, etc.

REMISE AUX CLUBS
DOCUMENTATION CONTRE 3 F EN TIMBRES

CARACTÉRISTIQUES D'APPAREILS DES SURPLUS



**WATTMETRE - T.O.S. METRE
TYPE RM1A**

Appareil permettant la mesure de puissance d'un émetteur dans les fréquences comprises entre 100 et 500 MHz.

Cet appareil, intercalé entre l'émetteur et l'antenne d'une impédance de 50 ohms, mesure la puissance directe ou la puissance d'ondes stationnaires réfléchie, grâce à un coupleur directif.

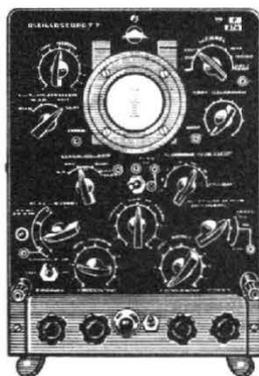
Deux sensibilités : de 0 à 7 W et de 0 à 25 W, lecture directe sur un galvanomètre incorporé.

L'entrée et la sortie sont équipées avec des prises genre N. Deux adaptateurs permettent de passer en prises PL 259 ou SO 239.

Dimensions de l'appareil : 260 x 150 x 120 mm. Poids : 4,5 kg.

alimentation pour la charge de batteries, la galvanoplastie, la téléphonie, etc.

Dimensions : Longueur 580 mm - Largeur 400 mm - Hauteur 230 mm. Poids : 40 kg.



OSCILLOSCOPE LERES type T7

Caractéristiques générales :

Ampli vertical : Bande passante de 5 Hz à 7 MHz en régime signal carré et sinusoïdal, temps de montée 0,1 μ s.

Deux entrées sont prévues : soit directe avec une impédance de 2 mégohms et 20 pF, sensibilité 0,1 V par cm, maxi 1 V crête, ou sur entrée tête mesure impédance 2 mégohms et 4 pF avec atténuateur 10-100-1000. Tubes utilisés : 6 AG5-4 x EF42 - 2 x EL41 ligne de retard entre EF42 et EL41.

Ampli horizontal : Bande passante de 1 Hz à 3 MHz, entrée extérieure avec atténuateur à 3 positions maxi 700 V, capacité d'entrée 20 pF, sensibilité 6 mm/cm.

Balayage relaxé et déclenché en 6 gammes : 1° de 1 à 10 Hz ; 2° de 10 à 100 Hz ; 3° de 100 à 1 kHz ; 4° de 1 kHz à 10 kHz ; 5° de 10 kHz à 100 kHz ; 6° de 100 kHz à 1 MHz. Temps de retour sur la gamme : 6 = 0,2 μ s. En déclenché retard 0,6 μ s. Tubes : 6 AQ5 et 2 x EL41.

Synchro négative ou positive et extérieure ou intérieure : 2 x 6 BA6 et EL41.

Prise d'entrée de modulation du wehnelt, impédance 1 mégohm et 25 pF, tension de modulation : 5 V crête. Marqueurs : 1 et 0,1 μ s, tubes 2 x 6 J6.

En outre, un générateur de signaux rectangulaires est incorporé avec sortie sur le panneau avant donnant du 1 000 Hz en 10 V crête avec une impédance de 5 000 ohms ; tube 12 AX7.

Post-accelération à 4 positions : 0, 500, 1 000, 1 500 V.

Alimentation secteur 110/220 V, transfo et selfs en cuve à bain d'huile. Deux valves : GZ32, H.T. régulée par OD3, T.H.T. par redresseurs secs, montage en doubleur.

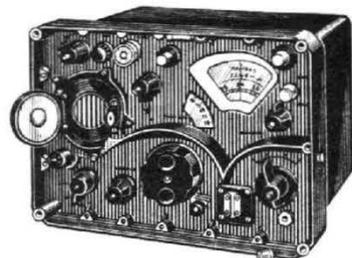
Tube cathodique : OE407 PAV de \varnothing 70 mm couleur verte.

Régulation de température intérieure de l'appareil par une petite turbine de ventilation.

Consommation totale de l'appareil : 300 VA.

Dimensions : Longueur 49 cm ; largeur 37 cm ; hauteur 28 cm. Poids : 32 kg.

Très bon matériel professionnel, permettant un emploi intensif.



RECEPTEUR R 209 MK II

Ce petit récepteur de trafic aux performances étonnantes est tout désigné pour l'emploi en récepteur mobile pour les radiomateurs et l'équipement des bateaux de plaisance pour sa bande chaudière vu ses petites dimensions (32 x 23 x 21 cm), son poids (9 kg) et sa fabrication étanche.

Construction en matériel tropicalisé, tous les bobinages : MF et blocs d'accords sont embrochables.

Alimentation sur batterie 12 V, consommation totale : 1,5 A.

La haute tension (95 V-22 mA) est produite par un vibreur, un transfo et un redresseur monté en pont.

Le bloc d'accord comprend 4 gammes :
1° De 1 à 2,3 MHz.
2° De 2,3 à 5,6 MHz.
3° De 5,5 à 12,5 MHz.
4° De 12 à 20 MHz.

Fonctionnement :
1 étage HF accordé plus accord d'antenne par trimmer ; tube 9 D6 mélange par tube 1 R5 ; oscillateur local 1 T4 stabilisé par 1 tube 75 B1.

Ensuite 3 étages MF sur 460 kHz, largeur de la bande : 5 kHz à -6 dB et 13 kHz à -40 dB (3 tubes 1 T4).

Étage de détection AM et FM par tube 1 S5.

- B.F.O. par tube 1 S5 monté en Hartley.

- V.C.A. est appliqué à l'étage HF et aux 2 premiers étages MF.

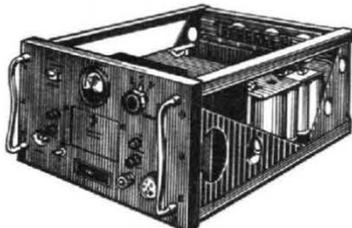
Push pull BF par tubes 1 T4 et 1 S5 sortie par transfo sur HP de \varnothing 10 cm incorporé et 2 prises de casques supplémentaires impédance entre 150 à 600 ohms.

Appareil intéressant étant donné sa particularité de recevoir la FM en plus de l'AM et la télégraphie (C.W.).

La sensibilité est excellente grâce à ses 3 étages MF, ainsi que sa stabilité grâce à la régulation de l'oscillateur local.

Fréquences images : -40 dB en moyenne sur toutes les gammes.

Ces appareils sont en vente à la Société RAM.



**ALIMENTATION BASSE TENSION
type PP894/GRC32B**

Cette alimentation était destinée à remplacer les batteries des émetteurs-récepteurs fonctionnant à partir d'une commutatrice, tels que par exemple ARC3, - SCR522 - BC603 - BC604 - BC652, etc.

Entrée en secteur 50 périodes de 105 à 250 V, ajustable par commutation sur le panneau avant.

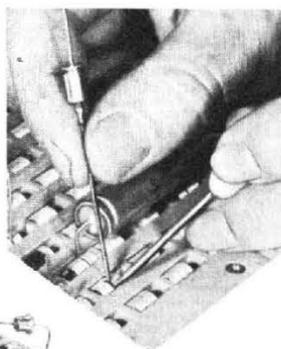
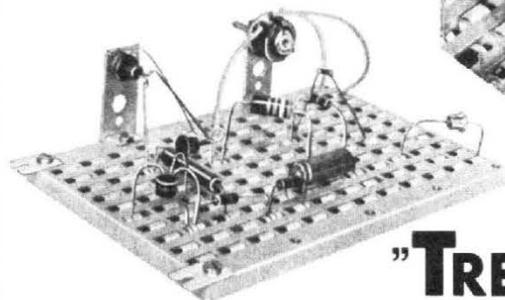
Transformateur en cuve étanche largement dimensionné alimentant un quadruple pont de redresseur au sélénium.

Le courant continu est ensuite filtré par une self de 8,6 mH également en cuve étanche, et par 25 condensateurs embrochables sur support octal de 800 μ F chacun, ce qui fait un total de 20 000 μ F.

La sortie du courant continu est contrôlée par un galvanomètre de 0 à 50 V. L'entrée et la sortie de l'alimentation sont protégées par des fusibles accessibles sur le panneau avant.

Le courant maxi est de 20 A sous 24/28 V. On peut, à la rigueur, obtenir 12 V en positionnant le commutateur d'entrée secteur de l'alimentation sur 220 V et en l'alimentant sur le secteur 110 V. On peut également utiliser cette

pour vos études
d'électronique ou d'électricité...
plus de soudure,



grâce à

"TREMPLIN"

L'outil à pointe écarte les spires du ressort.

Le ressort refermé sur la connexion établit un contact, de très haute qualité.

"Tremplin", planche de câblage sans soudure,

livrée avec un "outil à pointe" : 185 F T.C. (franco port et emballage)

Le carton de 4 équerres : 11 F T.C.

Le carton de 6 pattes d'assemblage : 11 F T.C.

Règlement à la commande ou envoi contre remboursement (+ 3,50 F)

LA CRYOTECHNIQUE

18, RUE D'ARRAS - 92-NANTERRE

Tél. : 782.56.71 et 242.66.12 - CABLE : CRYOFRANCE

SERVICE HP 3

RÉALISATION D'ORGUES ÉLECTRONIQUES « KITORGAN »

(suite et fin - Voir n° 1 222)

C. MONTAGE DU CLAVIER

Il convient, pour la suite des opérations, de disposer d'un « châssis » provisoire en bois (contreplaqué de 10 mm, ou novopan) sur lequel on puisse poser le grand circuit, et qui comporte une ouverture pour les clips et les cartes des générateurs, l'ensemble étant surélevé de 5 cm environ au-dessus du niveau de la table de travail. Voir croquis de la figure 6.

1. Soudure des étriers de contact sur les ressorts : préparer un petit gabarit suivant la figure 7. Faire la soudure comme indiqué sur le dessin (voir H.P. 1222).

2. Montage des peignes en plastique : faire très attention au sens



de la plaquette isolante. Vérifier ce sens en présentant la plaquette sur la cornière. Les trous doivent coïncider. Les peignes s'assemblent au moyen des œillets, avec un pointeau utilisé comme bouterolle. Le rivetage est terminé au marteau.

3. Coller un feutre de 4 mm d'épaisseur dans la rainure de butée du clavier. Enlever les touches.

4. Interposer 2 rondelles de

liège (épaisseur 1,5 mm environ) sous les rondelles de feutre, enfilées sur les axes de balance des touches.

5. Visser la cornière sur le châssis du clavier, en contrôlant l'alignement exact des trous par rapport aux axes de balance.

6. Sur la cornière, placer la barrette de bakélite percée servant de cale, puis la plaquette isolante munie de ses peignes en plastique. Les maintenir provisoirement en place

par quelques vis autotaraudeuses 3 x 8.

Poser les ressorts de touches, après avoir mis en place la vis longue 3 x 30 dans le trou de chaque ressort. Visser modérément les vis autotaraudeuses 3 x 8.

Lorsque tous les ressorts sont en place, retoucher leur alignement : les étriers doivent tomber en face des peignes. Ensuite, bloquer les vis.

7. Souder sur l'ensemble des ressorts, le long de la cornière, un fil de masse qui sera relié au - du circuit. Faire attention à ne pas trop chauffer les ressorts.

8. Replacer les touches, et retourner le clavier.

9. Visser les pattes de retenue sur les touches.

10. Retourner le clavier. Placer les écrous Ø 3 sur les vis 3 x 30, et serrer modérément.

L'ORGUE ÉLECTRONIQUE DE VOS REVES

Système KITORGAN *

Ensembles de construction permettant de monter

- d'abord un orgue simple à 1 clavier de 5 octaves,
- ensuite, quand on le désire, de le compléter par un 2^e clavier et un grand pédalier, et d'ajouter de nombreux compléments,
- Haute qualité due aux procédés brevetés ARMEL.

(Décrit dans ce numéro)

EXTRAIT DU TARIF

ENSEMBLE CLAVIER « CT »

Clavier, contacts, circuit de liaison préamplifié complet à 6 rangs : 16', 8', 4', 2' 2/3, 2', 1' 3/5 ... 1150 F

ENSEMBLE GÉNÉRATEUR « GT »

Total, 85 notes, pour 6 rangs 1000 F

ALIMENTATION A1 régulée, avec transfo ... 80 F

CIRCUIT DE TIMBRE « KT 01 »

pour 12 jeux, avec interrupteurs 120 F

S.A. ARMEL, 56, rue de Paris
95 HERBLAY — 978.19.78

CLAVIERS NUS ORDINAIRES

(Ne s'adaptant pas au système KITORGAN).

CS 4 - 4 octaves 270 F
CS 5 - 5 octaves 340 F

Prix nets, départ usine.

BON pour une DOCUMENTATION et TARIF KITORGAN ☆
A découper et à adresser à la S.A. ARMEL.

Veuillez m'envoyer, sans engagement de ma part, votre documentation et tarif complet KITORGAN.

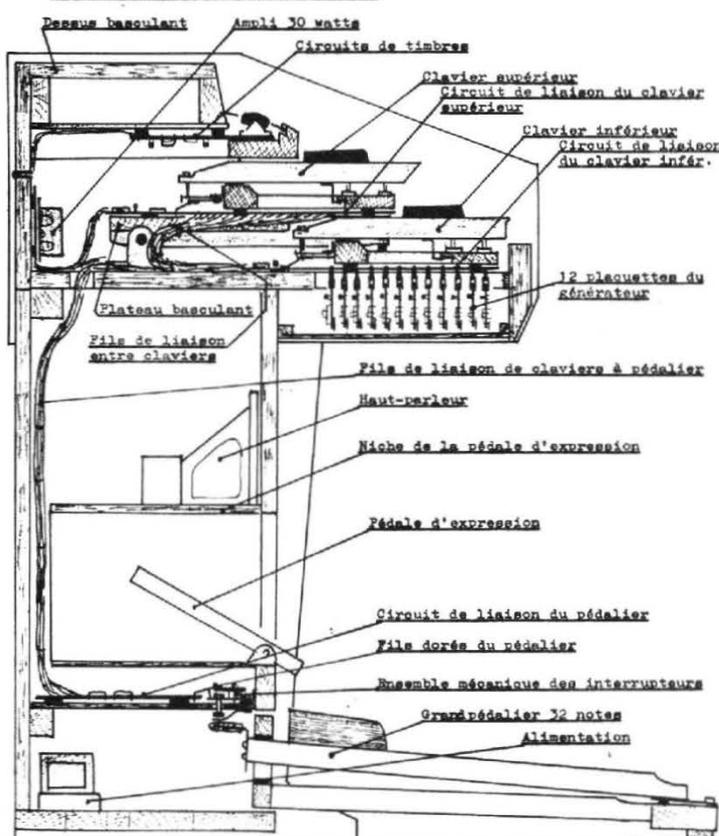
NOM
Profession

Adresse

Je joins 4 timbres pour frais d'envoi. HP 8-9

EXEMPLE DE RÉALISATION

GRAND ORGUE A 2 CLAVIERS ET PÉDALIER



MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE



COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR

TRAVAUX PRATIQUES
PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT

PLACEMENT



Documentation HRB sur demande

BON à découper et à renvoyer. Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (2-joint 4 timbres pour frais d'envoi).
NOM
ADRESSE

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

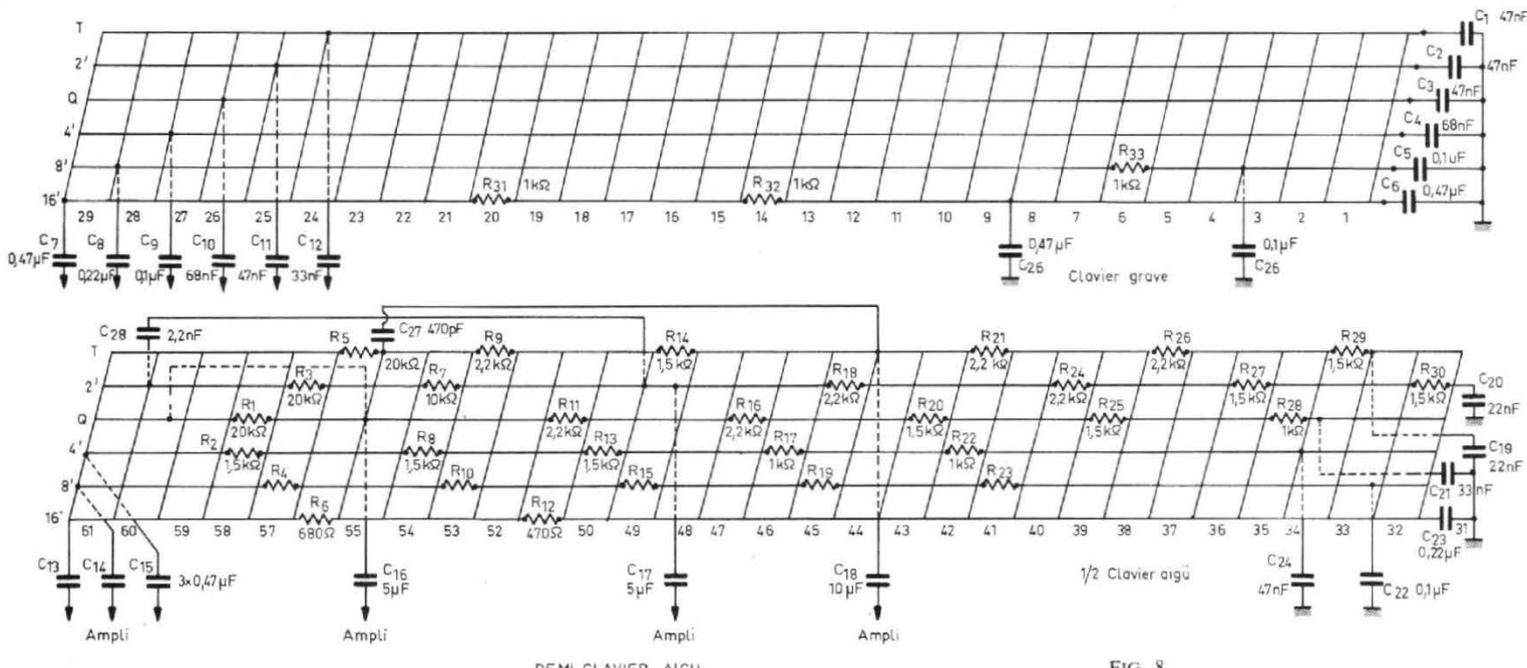


FIG. 8

11. Régler le niveau des touches, par déformation des pattes de retenue. L'enfoncement normal est de 10 à 11 mm à l'extrémité d'une touche blanche.

D. - ASSEMBLAGE DU CLAVIER SUR LE CIRCUIT

Se guider à l'aide du plan de la figure 7. Le châssis sera fixé sur le plateau par de longues vis à bois, au travers des trous prévus dans le circuit à cet effet. Interposer de petites cales en bakélite de 3 mm sous le C.I. et de 2 mm en-dessous.

Le clavier sera fixé de façon que les peignes soient bien en face des fils correspondants, et la cote de 67 à 69 mm est à respecter rigoureusement.

1. Ne pas encore cambrier les fils d'or. Présenter le clavier sur le C.I. Rechercher l'exactitude de la distance cotée 67 à 69 mm, des deux côtés du clavier.

2. Quand la bonne position est trouvée, tracer, par en-dessous, à travers les trous du C.I., les trous à percer dans le châssis du clavier. Percer ces trous (2 à gauche, et 1 à droite).

3. Confectionner un taquet de bois dur pour fixer le côté droit (côté contacts) du châssis du clavier. En effet, on s'apercevra que ce côté ne peut pas être directement fixé sur le plateau.

4. Bien dresser les fils d'or, et les regrouper par note.

5. Cambrier légèrement les fils d'or, entre 2 doigts, pour les coucher dans le sens où ils devront plier.

6. Couper à la même longueur les fils, à l'aide d'un petit gabarit. Se baser sur le plus court. Fixer le C.I. au plateau.

7. Faire un assemblage à blanc du clavier sur l'ensemble du circuit

et des fils. Vérifier que les fils ne sont pas trop longs (ils butent dans ce cas dans le fond des peignes en plastique), il faudrait alors les recouper plus courts.

8. Visser le clavier en position, puis replacer chacun des fils dans la rainure correspondante des peignes.

9. Enduire la base des fils de colle Araldite, pour consolider l'encastrement.

10. Avant le dernier montage du clavier, tous les essais étant effectués, il faudra laver soigneusement les fils d'or pour en enlever toute trace grasse.

11. Régler les écrous et les fils individuellement pour chaque touche, lorsque l'orgue est suffisamment avancé pour qu'on puisse juger de l'effet de l'attaque. Immobiliser ensuite chaque écrou à l'aide d'une goutte de vernis.

E. - ACCORD FINAL DES GENERATEURS

1. Accorder le la 3 avec un diapason à 440 Hz.

2. Jouer la quinte la₂-mi₃. Régler mi jusqu'à ne plus entendre de battement (quinte juste). Baisser alors légèrement de façon à entendre environ 1 battement par seconde.

3. Procéder de même pour mi₃ si₃, en réglant le si.

4. Continuer de la même manière par quintes successives, en

tenant compte du fait que la fréquence du battement est plus forte si l'accord est plus aigu.

5. On arrive ainsi à l'accord ré-la, et on vérifie que le battement est correct. Sinon, recommencer au début.

Il est nécessaire de bien comprendre qu'après l'accord, chaque quinte doit être un peu plus faible qu'une quinte juste.

Un partage mathématiquement parfait des intervalles (en harmonie) serait illusoire, et de plus, beaucoup moins réaliste qu'un accord réalisé suivant la méthode ci-dessus.

F. - ATTÉNUATIONS DES LIGNES BUS

Voir le schéma de la figure 8. On observera que les lignes BUS comportent des coupures.

Une coupure générale existe au repère 31 : entre le fa et le fa dièse du milieu du clavier. Elle détermine les deux demi-claviers. Chaque demi-bus sera reliée à l'un des préamplificateurs du grand circuit par les condensateurs de liaison C₇ à C₁₂, C₁₃ à C₁₈.

Noter, dans le demi-clavier aigu, pour les rangs de 2/2/3, 2', et 1/3/5, les lignes de « reprise », qui sont matérialisées par des bandes de cuivre visibles sur la face inférieure du circuit.

Il est important de noter que le signal BF est prélevé sur chaque BUS au point où la note est la plus

aiguë. Les résistances d'atténuation (schéma Fig. 8) sont en série dans les lignes BUS, à des endroits judicieux pour que leur effet ne se traduise pas à l'écoute par des « sauts » d'intensité. En effet, elles ont un double but :

1. Augmenter l'intensité des sons aigus aux dépens des sons graves.

2. Atténuer l'effet des condensateurs placés entre les BUS et la masse, au point le plus grave.

La détermination des résistances et des condensateurs d'atténuation constitue la part la plus difficile de l'harmonisation de l'orgue, et de son résultat dépendra en grande partie la qualité générale de l'instrument.

Le schéma de la figure 8 montre, à titre d'exemple, les composants utilisés dans le cas d'un orgue classique à un clavier. Les résistances qui y figurent sont adaptées à un type bien déterminé de jeux et d'enceintes acoustiques. Pour une autre enceinte, il sera nécessaire de retoucher les valeurs des résistances, et des condensateurs.

Les résistances d'atténuation se montent par-dessus les résistances 1/8^e de watt de liaison R₂ du grand circuit, et se soudent du côté de la face supérieure. De la sorte, on peut les dessouder facilement en cas de besoin, et les remplacer en cours d'harmonisation.

On pourra, à titre d'essai, mon-

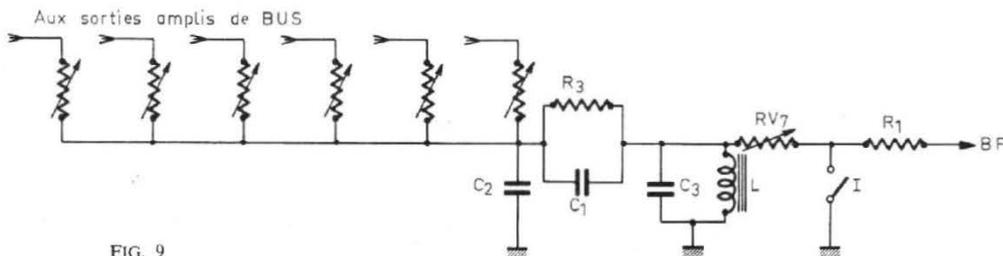


FIG. 9

ter les résistances indiquées sur le schéma. Elles conviennent avec l'exemple des 12 jeux classiques accompagnant le circuit de timbres KT01.

Lorsque l'instrument sera en état de marche définitive en ce qui concerne l'amplificateur et l'enceinte acoustique, on procédera à une révision générale des atténuations, si on désire modifier la sonorité générale de l'orgue.

Il sera alors sans doute nécessaire de modifier le gain de chacun des préamplificateurs de BUS, en agissant sur la valeur de la résistance de contre-réaction d'émetteur RE, de façon à rendre inaudible le passage d'un clavier à l'autre dans tous les cas de combinaisons de jeux.

G. - CIRCUIT DE TIMBRES KITORGAN KT01

La reconstitution d'un timbre se fait à partir des harmoniques correspondant aux 6 rangs de l'orgue :

Rang : 16' - 8' - 4' - 2' / 2/3 - 2' - 1' / 3/5.

Harmonique : 1/2 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5.

La quinte (2' / 3), et la tierce (1' / 3/5), ne sont pas exactement des harmoniques du fait du « tempérament » (partage de la gamme en douze intervalles rigoureusement égaux). Cette légère différence s'entendra sous la forme de faibles battements qui ne sont en rien gênants, au contraire.

Le signal brut carré en provenance des générateurs a été quelque peu arrondi dans les circuits d'atténuation des BUS. Mais il n'a rien du son d'une flûte ou d'un bourdon. Il contient encore de nombreuses harmoniques impaires (exactes celles-là).

Pour faire des jeux « classiques », il ne faut pas filtrer davantage ce signal avant de le mélanger — le cas échéant —, à celui d'autres rangs. C'est là l'un des secrets du charme des jeux des orgues « Armel », qui procurent une grande finesse de timbre.

Si, au contraire, on désire des sonorités « Jazz », genre orgues américaines, on obtiendra de meilleurs résultats en essayant de se rapprocher de signaux sinusoïdaux purs avant mélange. (Tirettes de synthèse harmonique.)

Rien n'est plus facile, ni plus passionnant, que de rechercher les timbres correspondant aux jeux qu'on a choisis. On peut s'aider d'un montage d'essai très simple (Fig. 9), sur lequel on fait varier la valeur des composants jusqu'à obtention du résultat. On mesure ensuite les valeurs adéquates des résistances.

C₁, C₂, C₃, de même que L, ou R₃ peuvent exister ou non. Prendre : RV₁ = RV₂ = RV₃ = ... = 47 000 ohms R₁ = 20 000 ohms. C₁, C₂ ou C₃ varieront, suivant le cas, entre 4,7 nF, et 0,22 µF.

L n'est pas du tout nécessaire.

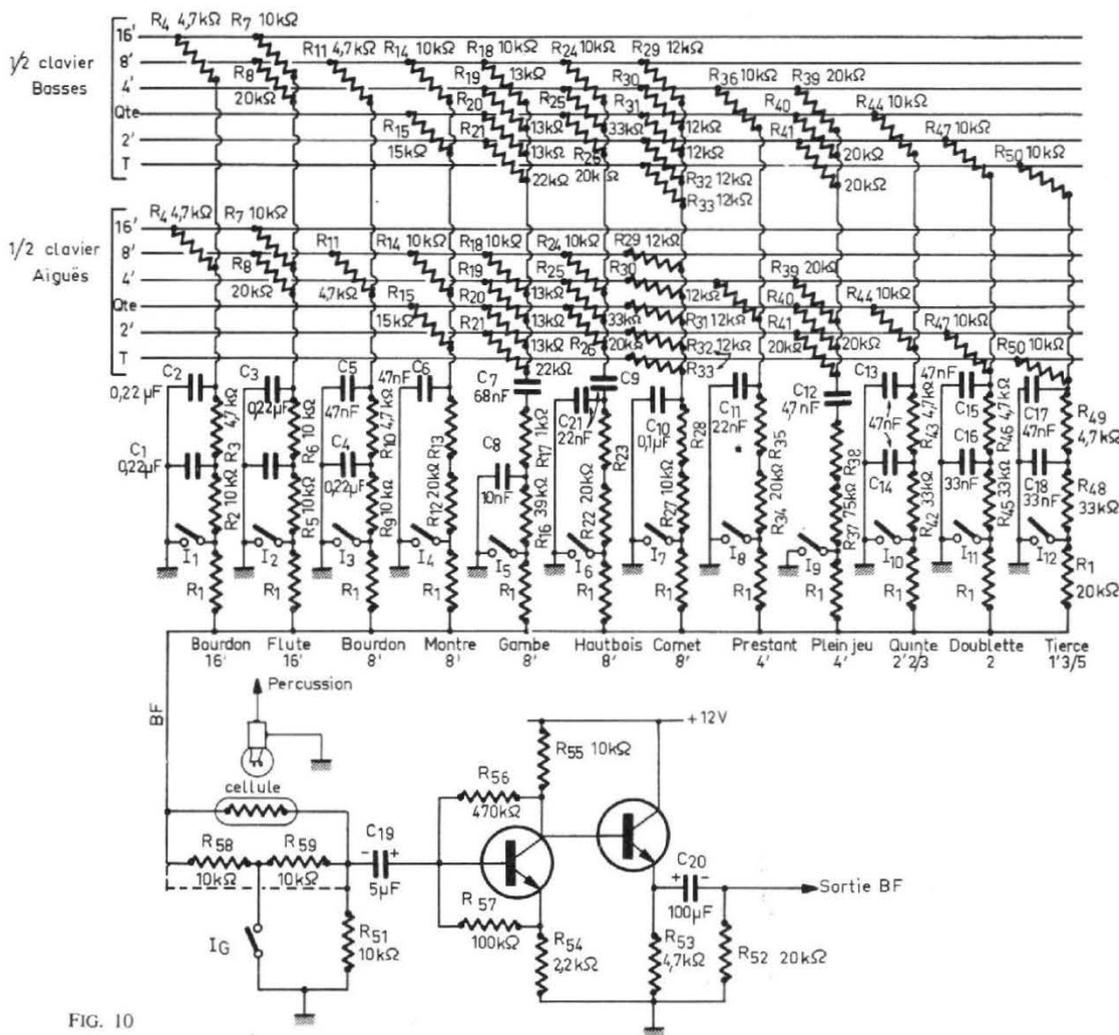


FIG. 10

sauf dans le cas de jeux d'anches très colorés.

Le circuit imprimé KT01 comporte les éléments voulus pour la « mise au net » des timbres obtenus ainsi. Il peut recevoir 13 interrupteurs spéciaux qui se posent par simple vissage sur la face métallisée du circuit.

Il peut y avoir : 1 interrupteur général, 12 interrupteurs de jeux.

De plus ce circuit comporte un préamplificateur, abaisseur d'impédance, qui est nécessaire avant tout mélange à d'autres circuits identiques.

Il est également prévu les circuits nécessaires à l'adjonction ultérieure d'un dispositif de percussion.

Le schéma accompagnant le circuit KT01 (Fig. 10) est donné à titre d'exemple, et peut parfaitement convenir à un clavier de grand orgue.

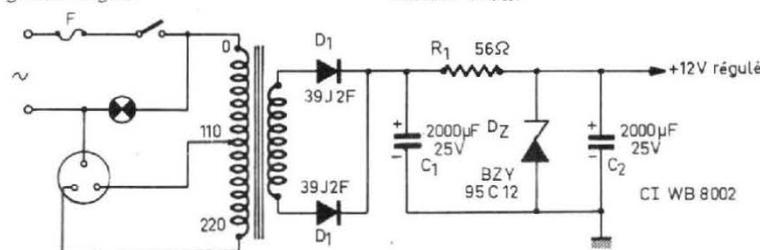


FIG. 12

Nous insistons sur le fait qu'il s'agit là seulement d'un exemple de réalisation. En particulier, il sera toujours au moins nécessaire de retoucher les résistances R₂, R₄, R₉,... qui définissent les intensités moyennes de chaque jeu. Ce dernier travail ne pourra se faire qu'en utilisant la chaîne d'amplification terminale, et si possible dans le local d'écoute, suivant l'équilibre sonore désiré par l'artiste.

Dans un orgue à clavier unique, on peut par exemple utiliser un seul circuit KT01, et faire des « demi-jeux » ne jouant que sur une des deux moitiés du clavier. (En supprimant la résistance de liaison du demi-clavier non désiré.)

On peut également utiliser 2 circuits KT01 : l'un couvrant le demi-clavier gauche, l'autre le demi-clavier droit.

On peut aussi combiner 3 circuits KT01 : l'un fonctionnant sur l'ensemble du clavier (jeu unifié en musique classique), les deux autres agissant sur le demi clavier grave (basses) et sur le demi clavier aigu (récit).

Dans le cas d'un orgue à deux claviers et pédalier, on utilisera 3 circuits KT01 : un pour le clavier supérieur (récit), un pour le clavier inférieur (grand orgue), et un pour le pédalier.

EXEMPLE DE DEMI-JEU

Si on désire un « bourdon de 16' » uniquement dans la partie gauche du clavier : supprimer la résistance R₄ correspondant au demi-clavier aigu.

De même, si on désire le « cornet de 8' » uniquement dans la moitié droite du clavier : supprimer l'un des groupes de résistances : R₂₉, R₃₀, R₃₁, R₃₂, R₃₃.

ALIMENTATION RÉGULÉE

Le schéma de l'alimentation régulée 12 V est indiqué par la figure 12. Un circuit imprimé spécial est prévu pour cette alimentation.

Les deux résistances R₁ montées en parallèle sont destinées à protéger la diode Zener Dz. Dans le cas où l'orgue ne comporte

6 Fils vers préamplis BUS

6 Fils vers préamplis BUS

qu'un clavier, et moins de 6 rangs, essayer avec une seule $R_1 = 56\Omega$. Vérifier alors que la tension régulée ne baisse pas sensiblement sous la charge maximale. Si la Zener décroche, ajouter une résistance en parallèle à R_1 .

Le transformateur peut être dans

certains cas une cause de ronflement s'il est trop près des lignes BUS. Rechercher avec soin sa meilleure position. Au besoin, le démonter de la plaquette d'alimentation, et le placer au meilleur endroit de l'ébénisterie.

Prévoir un fusible en série avec

l'alimentation secteur : 0,05 A pour 220 V, ou 0,10 A pour 110 V.

Cette alimentation est particulièrement pratique parce que peu fragile, en cas de court-circuit de la charge, hélas fréquent dans un montage souvent en expérimentation.

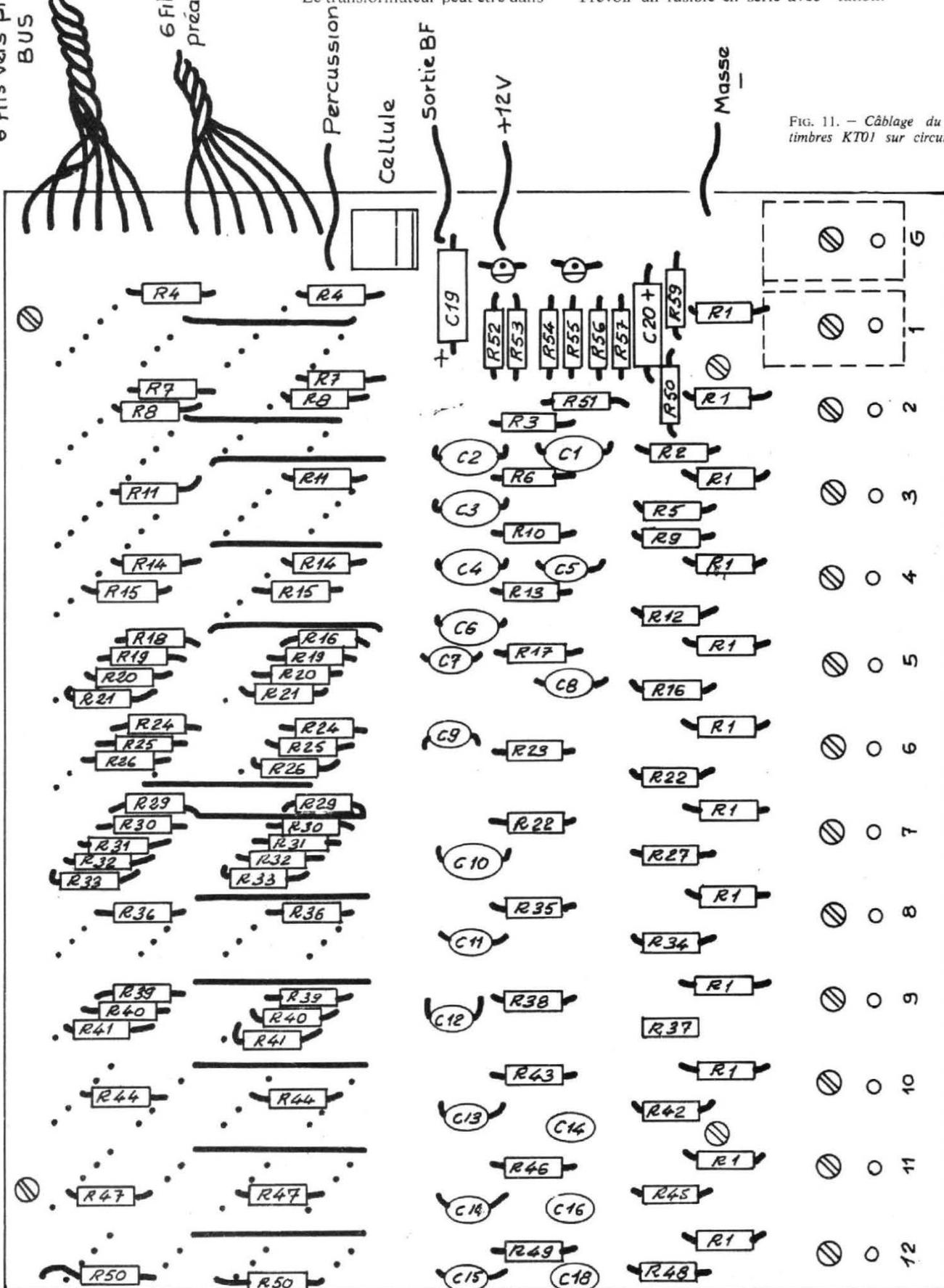


FIG. 11. - Câblage du circuit de timbres KT01 sur circuit imprimé.

Tierce 1'3/5
 Doublette 2'
 Quinte 2'2/3
 Jeu 4'
 Plein 8'
 Cornet 8'
 Hautbois 8'
 Gambe 8'
 Moutre Bourdon 8'
 Flûte 16'
 Bourdon 16'
 Ensemble des jeux 16'

NOUVEAUX APPAREILS HI-FI «KORTING» TRANSMARE

Dans notre numéro 1219, nous avons publié une information concernant la nouvelle dénomination « Transmare » des ensembles de luxe Hi-Fi réalisés par « Korting » pour l'exportation.

Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles de trois modèles actuellement disponibles en France : les **tuners stéréo T500 « Korting » Transmare**, sans préamplificateur ou avec préamplificateur incorporé (référence T500-29825) et l'amplificateur Hi-Fi stéréo A500 « Korting » Transmare.

CARACTERISTIQUES DU TUNER-STEREO T500 «KORTING»-TRANSMARE

Alimentation : courant alternatif 130/230 V - 50 Hz.
Lampes de cadran : 3 x 7 V/0,05 A.
Équipement :

du signal d'entrée. Gamme de réglage : 3-6 kHz.

Sélection de gammes : 7 touches : FM, OC, PO, GO, AFC, marche/arrêt, stéréo.

Circuits :

- AM : 6.
- FM : 10.

Antifading :

- AM : 2 étages réglés.
- FM : pré-étage réglé, limiteur de 2 étages.

TUNER STEREO T500 «KORTING» TRANSMARE AVEC PREAMPLIFICATEUR INCORPORÉ (REF. T500-29825)

La présentation et les caractéristiques essentielles sont identiques à celles du précédent modèle T500. La différence concerne

Connexion à l'amplificateur : câble de connexion à 5 conducteurs.

Caractéristiques spéciales :

- Amplificateur FI de 4 étages avec contrôle automatique de la largeur de bande dépendant de l'intensité du champ sur AM, équipé de transistors au silicium.
- Indicateur d'accord avec instrument de mesure et amplificateur compensé. Haute sensibilité sur FM par préétage sans bruit.
- Décodeur stéréo avec indicateur automatique.
- Circuit d'entrée AM avec étage mélangeur réglé et oscillateur hétérodyne.
- Technique moderne en sous-ensembles, facilitant le service.
- Ebénisterie basse de lignes modernes.

Ebénisterie : couleur noyer naturel, mati.

7 touches : stéréo, scratch, magnétophone, PU II, PU I, tuner, marche/arrêt.

Contrôle de volume : physiologique.

Contrôle des aigus : ± 15 dB.

Contrôle des graves : ± 15 dB.

Réglage de stéréo-balance : ± 15 dB.

Prises pour : tuner, pick-up stéréo pour systèmes à cristal, céramiques et magnétiques, magnétophone stéréo, haut-parleur.

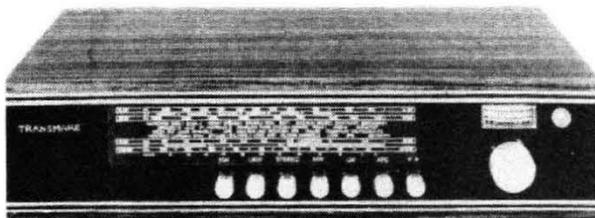
Puissance de sortie :

- 2 x 12 W en régime sinusoïdal.
- 2 x 10 W en régime sinusoïdal à 4 ohms selon standard Hi-Fi DIN 45500.

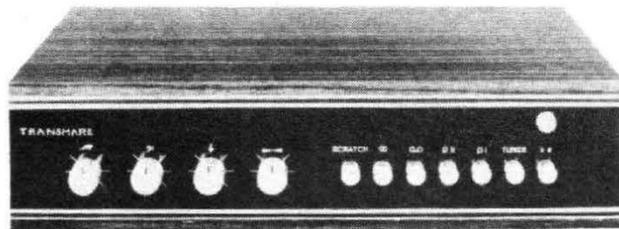
Caractéristiques spéciales :

- Amplificateur BF entièrement transistorisé avec contre-réaction triple. Circuit Hi-Fi de réglage des graves, aigus et balance.

- Compensateur phono pour pick-up



Le tuner stéréo T500



Amplificateur stéréo A500

- 12 transistors : 5 x BF194, BF195, 2 x BC108, 2 x AC132, AC151, BC148.
- 11 diodes : 1S49, 5 x AA116, 4 x AA118, BZ102.
- 1 redresseur : B30C250.

Gammes d'ondes :

I. **FM :** 87,5-104 MHz : sensibilité pour rapport signal/bruit 26 dB ; déviation de 12,5 kHz, 3 μV ; largeur de bande : env. 140 kHz.

II. **OC :** 5,85-7,4 MHz ; bandes de 41 et 49 m.

III. **PO :** 510-1 620 kHz.

IV. **GO :** 145-355 kHz.

Réglage automatique de la largeur de bande : dans la partie AM/FI, dépendant

de l'emploi d'un préamplificateur BF supplémentaire équipé de deux transistors BC168B.

Les transistors utilisés sont les suivants : BF195, 5 x BF194, 2 x BC108, CD9000, 2 x AC132, BC148, 2 x BC168B.

Diodes : 1S49, 5 x AA116, BZ102, 4 x AA119.

Redresseur : B30C200.

Antenne ferrite : fixe, pour PO et GO, avec bobines doubles en parallèle.

Indicateur d'accord : instrument à aimant mobile.

Prises pour : antenne, terre dipôle, amplificateur.

Dimensions :

- Largeur : env. 36 cm.

- Hauteur : env. 9 cm.

- Profondeur : env. 23 cm.

CARACTERISTIQUES DE L'AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A500 «KORTING»-TRANSMARE

Alimentation : courant alternatif 130/230 V - 50 Hz.

Lampe indicatrice : 1 x 18 V/0,1 A.

Équipement :

- 21 transistors : 6 x BC154, 2 x BC109, 2 x AC117, 5 x AC132, 2 x AC151, 4 x AD166.

- 1 redresseur : B30C1200.

magnétique avec transistors épitaxiaux au silicium. Circuit d'entrée BF sans bruit avec transistors épitaxiaux au silicium.

- Etage de sortie à double push-pull classe B sans transformateur, avec stabilisation nouvelle de la température et de la tension de service.

- Ebénisterie basse de lignes modernes ; possibilités de connexion universelles.

Ebénisterie : couleur noyer naturel, mati.

Dimensions :

- Largeur : env. 36 cm.

- Hauteur : env. 9 cm.

- Profondeur : env. 23 cm.

La description complète, avec schéma de principe, de cet appareil a été publiée dans notre numéro 1215.

TOUS LES AMPLIS DÉCRITS CI-DESSUS

sont distribués par les six grandes firmes suivantes :

**CONTINENTAL
ELECTRONICS**

1, bd Sébastopol
PARIS-1^{er}
488-03-07

CIBOT RADIO

1 et 3, rue de Reuilly
PARIS-12^e
343-13-22

**MAGNETIC
FRANCE**

175, rue du Temple
PARIS-3^e
272-10-74

NORD RADIO

139, rue Lafayette
PARIS-10^e
878-89-44

RADIO-ROBUR

102, bd Beaumarchais
PARIS-11^e
700-71-31

TERAL

26 ter, rue Traversière
PARIS-12^e
343-09-40

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE
A TOUS LES NIVEAUX
PRÉPARENT AUX CARRIÈRES
LES PLUS PASSIONNANTES
ET LES MIEUX PAYÉES**

1 ELECTRONIQUE GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Electronique - Travaux pratiques.

5 TELEVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

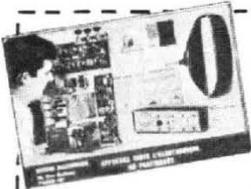
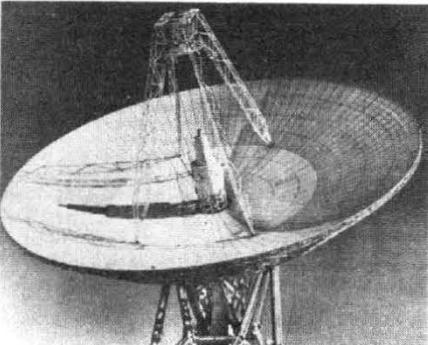
7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Electronique.

INSTITUT ÉLECTRORADIO 26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'**ÉLECTRONIQUE**

Nom.....

Adresse

H

L'AMPLIFICATEUR HI-FI AMS25 A TRANSISTORS AU SILICIUM

ENTIEREMENT équipé de transistors et de diodes au silicium, cet amplificateur est présenté dans un élégant coffret de 335 x 255 x 100 mm, ses différentes commandes sont groupées sur le panneau avant. De gauche à droite nous trouvons les potentiomètres d'aigus, de graves, de puissance PU, puissance micro II, puissance micro I et l'interrupteur secteur au-dessus



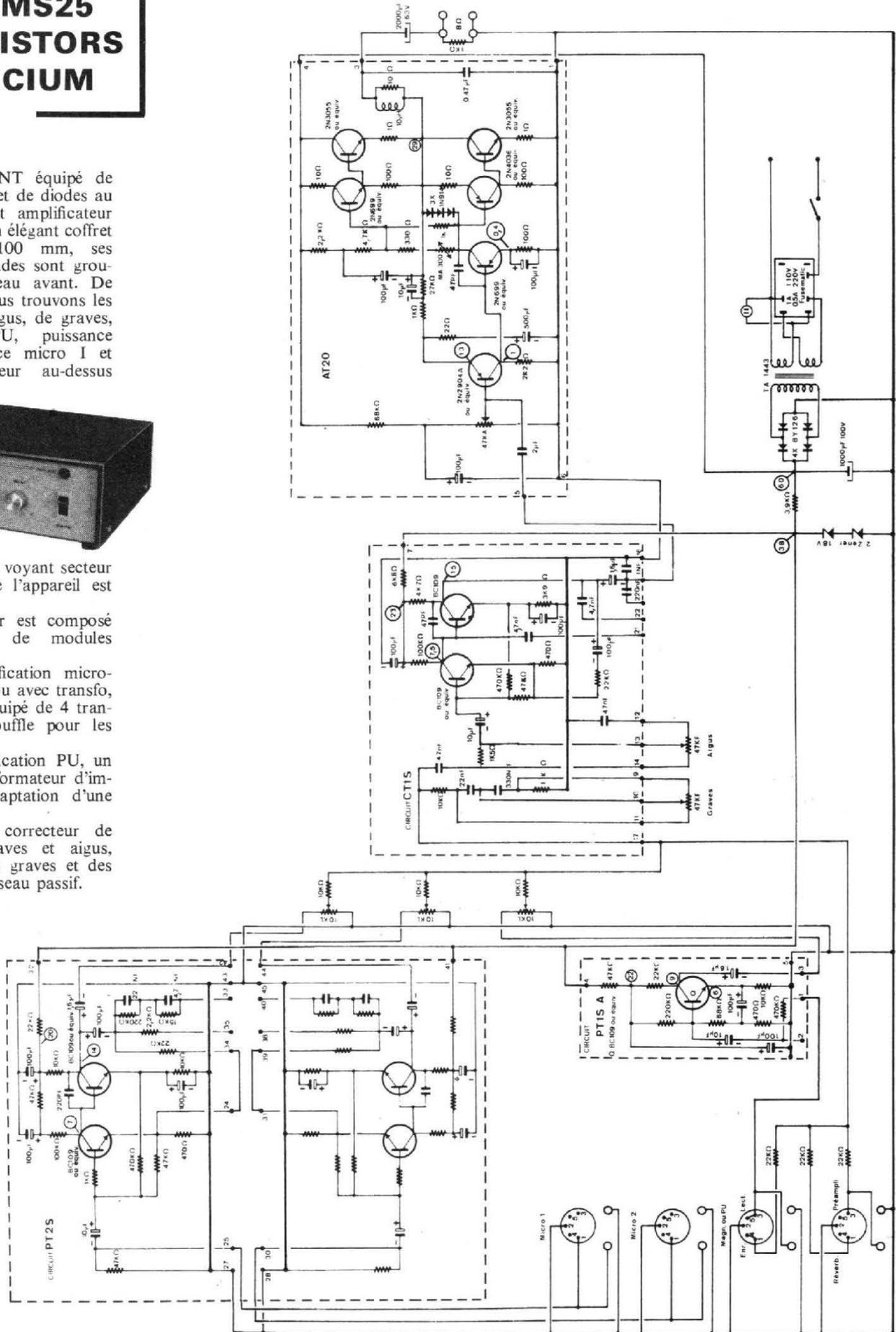
duquel est placé un voyant secteur néon. Le poids de l'appareil est de 4,8 kg.

Cet amplificateur est composé d'un assemblage de modules Merlaud.

1° En préamplification microphones 200 ohms ou avec transfo, un circuit PT2S équipé de 4 transistors à faible souffle pour les deux voies.

2° En préamplification PU, un circuit PT1S transformateur d'impédance pour l'adaptation d'une cellule Piezo.

3° Un circuit correcteur de tonalité CT1S graves et aigus, réglage manuel des graves et des aigus, système à réseau passif.



4° Un amplificateur de puissance tout silicium avec protection électronique contre les courts-circuits et filtre HF en sortie.

5° Une alimentation robuste, transformateur largement conditionné.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ESSENTIELLES

Puissance efficace : 25 W.
Puissance musicale : 35 W.
Distorsion : moins de 0,5 % à la puissance nominale dans la gamme 40 à 15 000 Hz.

Bruit de fond : signal/bruit : PU haute impédance 60 dB - microphone 55 dB.

Sensibilité : PU haute impédance ou magnétophone 300 mV/500 K. ohms.

Microphone : 3 mV/50 K. ohms. Sur demande microphone 0,5 mV/200 à 2 000 ohms.

Alimentation secteur 115-230 V. Consommation : à vide 13 VA, en puissance 55 VA.

Les entrées se font sur prises standard DIN et fiches bananes.

L'appareil comporte 3 entrées mixables : 2 microphones, 1 PU haute impédance ou magnétophone (enregistrement et lecture) et une entrée indépendante, pré-ampli et réverbéré.

Sorties : 2 sorties en parallèle Z = 8 ohms.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'amplificateur AMS25 est représenté figure 1.

Les préamplificateurs. Cet appareil comprend 3 préamplificateurs dont deux identiques, réunis sur le même module PT2S; ce sont les préamplificateurs micro 1 et micro 2. Ils se composent de deux transistors NPNBC109. Une correction par contre réaction est obtenue entre le collecteur du 2^e BC109 et l'émetteur du 1^{er} BC109 par l'intermédiaire d'une résistance de 22 K. ohms.

L'entrée PU ou magnétophone est reliée au troisième préamplificateur, module PT1SA, qui comporte un transistor NPNBC109 monté en émetteur commun.

Le mixage : La sortie de ces trois préamplificateurs est reliée à trois potentiomètres de 10 K. ohms à l'entrée des circuits correcteurs de tonalité.

Les circuits correcteurs de tonalité : Les tensions résultant du mixage, sont appliquées aux circuits correcteurs de tonalité qui comportent deux potentiomètres de 47 K. ohms l'un pour les graves, l'autre pour les aigus et deux transistors NPNBC109 montés en amplificateurs à émetteur commun. Cet ensemble compose le module CT1S. Une contre réaction entre collecteur des 2^e BC109 et base du 1^{er} BC109 est réalisée par l'intermédiaire d'une résistance de 22 K. ohms.

Les circuits amplificateurs de puissance (module AT20) : Le montage de cet amplificateur est classique, le transistor d'entrée est un PNP2N2904A monté en émetteur commun dont la polarisation est réglée par un potentiomètre ajustable de 47 K. ohms. Son collecteur est relié directement à la base du transistor PNP2N699 on trouve ensuite les deux transistors déphaseurs 2N699 et 2N4036 puis les deux transistors 2N3055 du push pull de puissance. Le courant de repos du push pull est réglé par la résistance ajustable MA300 et les 3 diodes au silicium 1N914.

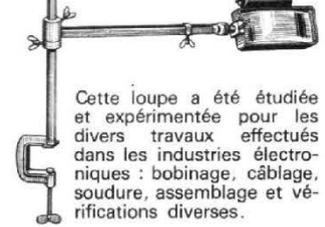
L'impédance nominale des HP est de 8 ohms une résistance de protection de 1 000 ohms est montée en parallèle sur la sortie HP.

L'alimentation secteur : Elle comprend un transformateur à deux enroulements primaires montés en parallèle sur 110 V et en série sur 220 V, les fusibles utilisés sont de 1 A sur 110 V et 0,5 A sur 220 V. Le voyant lumineux est constitué d'une ampoule au néon reliée sur un enroulement 110 V. Le secondaire est relié à un redresseur en pont équipé de 4 diodes au silicium BY126. Le négatif de l'alimentation est à la masse, l'amplificateur est alimenté au + 60 V tension obtenue après le filtrage du condensateur de 1 000 μ F 100 V. Les préamplificateurs sont alimentés en 38 V tension obtenue à la sortie de la résistance chutrice de 3,9 K. ohms, tension stabilisée par deux diodes Zener 18 V montées en série.

Conclusion : Bénéficiant de la grande expérience des amplificateurs de salon à haute fidélité, cet amplificateur qui en possède les

mêmes caractéristiques, les mêmes composants et la même sécurité de fonctionnement donnera toutes satisfactions aux nombreux amateurs de HI-FI.

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX UNIVERSA IV



Cette loupe a été étudiée et expérimentée pour les divers travaux effectués dans les industries électroniques : bobinage, câblage, soudure, assemblage et vérifications diverses.

- Optique de grossissement 4X, composée de 2 lentilles optiques.
- Grand champ de vision (90 mm de large x 210 mm de long).
- Distance de travail variant de 16 à 30 cm sous la lentille.
- Aucune déformation d'image.
- Adaptation à toutes les vues (avec ou sans verres correcteurs) et rigoureux sans fatigue.
- Eclairage en lumière blanche masquée par un déflecteur.
- Manipulation extrêmement libre (rotation, allongement).
- Mise au point rigoureuse.
- Indispensable pour l'exécution de tous travaux avec rendement et qualité.

CONSTRUCTION ROBUSTE
Documentation gratuite sur demande

ÉTUDES SPÉCIALES SUR DEMANDE

JOUVEL OPTIQUE, LOUPES DE PRÉCISION

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

LE HAUT-PARLEUR édition

électronique
MAGAZINE

LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE
compréhensible par tous

68 pages

en vente chez tous les marchands de journaux

2,50 F

au sommaire du
numéro de septembre :

- APOLLO XI : 2 HOMMES SUR LA LUNE ET PLUS DE 3 000 SUR LA TERRE
- DEUX APPLICATIONS DE L'ÉLECTRONIQUE DANS L'AUTOMOBILE
- DU MOTOGRAPHE D'EDISON AU HAUT-PARLEUR DYNAMIQUE MODERNE
- LES CELLULES PHONOCAPTRICES
- PANORAMA EN IMAGES DU SALON RADIO-T.V.
etc.

LE CONTRÔLEUR CENTRAD 819

L'EXPERIENCE acquise par Centrad pour la construction des appareils de contrôle et de mesure est incontestable, et la gamme que nous présente cette usine d'Anancy est toujours très complète : oscilloscopes, générateurs de tous types, contrôleurs, voltmètres, mires, etc. Cette belle gamme s'est enrichie récemment d'un nouveau contrôleur universel : le modèle 819.

Il s'agit d'un instrument encore plus complet que le 517 A qui a été l'un des meilleurs et des plus vendus, parmi ce genre d'équipements. S'il en reprend les caractéristiques premières, il se voit aussi doté d'innovations et de perfectionnements importants.

Il pourra être utilisé pour la radio, la télévision, mais aussi dans tous les autres domaines de l'électronique, même professionnelle, grâce à son excellente conception.

LES AVANTAGES, LES PERFECTIONNEMENTS NOUVEAUX

L'appareil est entièrement logé dans un petit coffret en matière plastique incassable, qui contient aussi toutes les pièces accessoires. Le contrôleur lui-même se sort totalement de ce boîtier. Il est fort maniable. Le cadran est très grand : sa surface est de 12 x 6 centimètres. Toutes les prises se trouvent sur la face supérieure de l'appareil, au-dessous du cadran, où la lecture est facilitée par le miroir antiparallaxe.

Un système de commutateur

Un contrôleur universel de classe internationale le 819 CENTRAD. Disponible en nos magasins.

Caractéristiques : 80 gammes de mesure. 20 000 Ω/V . Cadran panoramique Anti-chocs. Cadran-miroir - Anti-magnétique.

Anti-surcharges - Limiteurs.
V continu : 13 gammes de 2 mV à 2 000 V.

V altern. : 11 gammes de 40 mV à 2 500 V.

Output : 9 gammes de 200 mV à 2 500 V.

Int. cont. : 12 gammes de 1 μA à 10 A.

Int. act. : 10 gammes de 5 μA à 5 A.

Ω en 6 gam. de 0,2 Ω à 100 M Ω .

pF 6 gam. de 100 pF à 20 000 μF .

Hz 2 gam. de 0 à 5 000 Hz.

dB 10 gam. de -24 à +70 dB.

Réactance 1 gamme de 0 à 10 M Ω .

LIVRE avec étui fonctionnel à béquille, rangement, protection 203,60

Port : 8,00.

Nous distribuons sur stock toute la gamme CENTRAD ainsi que la gamme CENTRAD-KITS.

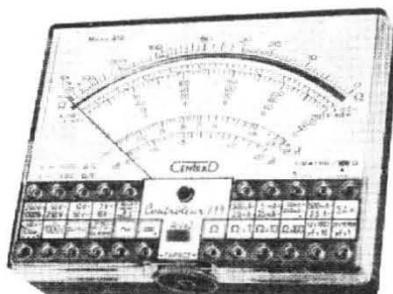
Catalogue sur demande

RADIO STOCK

6, rue Taylor, PARIS 10^e

Tél. : 607.83.90 - 607.05.09

C.C.P. Paris 5379.89



permet d'étendre considérablement le nombre des échelles de mesure, en multipliant par deux un certain nombre de circuits. Au total, c'est un impressionnant ensemble de 80 gammes différentes qui est proposé par le constructeur, ce qui constitue,

et des diodes au silicium équipent le limiteur antisurcharges.

L'alimentation est faite à partir d'une tension continue de 3 V. Le potentiomètre de 15 K. ohms (qui se trouve au bas du schéma) sert au tarage. On remarquera la précision des valeurs des composants

50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A, direct.
100 μA - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 10 A, AV x 2.
Amp. C.A. : 10 calibres : 250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A, direct. 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A, AV x 2.

Ohms : 6 calibres : x 1 - x 10 - x 100 - x 1 000 et x 10 000, basses résistances sur abaque.

Réactances : 1 calibre : de 0 à 10 mégohms.

Fréquences : 2 calibres : 0 à 500 Hz et 0 à 5 000 Hz.

Output : 9 calibres : 10 - 50 - 250 - 1 000 - 2 500 V, direct. 20 - 100 - 500 - 2 000 V, AV x 2.

Décibels : 10 calibres : de -24 dB à +70 dB.

Capacités : 6 calibres : 0 à

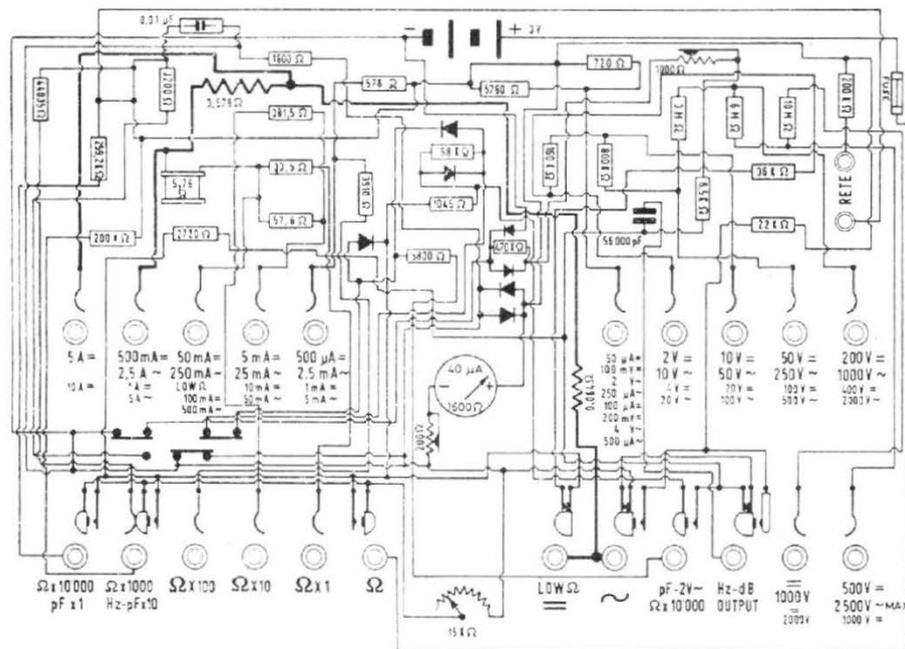


FIG. 1. - Schéma complet de l'appareil 819 Centrad (20 000 ohms V).

il faut le reconnaître, une très belle performance.

D'autres points intéressants seront encore à remarquer, et c'est ce que nous ferons au cours de cette description.

Description technique : La figure 1 nous donne un schéma électrique complet de l'appareil 819 Centrad. L'élément principal de l'appareil est un galvanomètre de 40 μA , 1600 ohms. Les différents circuits de mesures y sont raccordés, et nous verrons plus loin le détail de certains de ces circuits. Les diodes du redresseur de courant sont au germanium,

utilisés, laquelle demande de nombreuses conceptions spéciales, uniquement pour cet instrument.

Les gammes de mesures : L'appareil se divise en tout en dix gammes, qui se subdivisent en 80 calibres lus à pleine échelle. Nous avons les circuits suivants :
Volts C.A. : 11 calibres : 2 - 10 - 50 - 250 - 1 000 - 2 500 V, direct. 4 - 20 - 100 - 2 000 V, AV x 2.

Volts C.C. : 13 calibres : 0,1 - 2 - 10 - 50 - 200 - 500 - 1 000 V, direct. 0,2 - 4 - 20 - 100 - 400 - 2 000 V, AV x 2.
Amp. C.C. : 12 calibres :

50 000 et 0 à 500 000 pF alimentation secteur. 0 - 20, 0 - 200, 0 - 2 000, 0 - 20 000 μF alimentation batterie.

Toutes les mesures faites au moyen de l'expansor AV x 2 commutent la sensibilité de l'instrument, mais ne changent pas la résistance mise en parallèle sur le circuit mesuré, et la précision de lecture reste la même.

Le constructeur signale d'autre part qu'il est possible d'étendre considérablement les possibilités de mesures, grâce à certains accessoires optionnels, que nous verrons en fin de description.

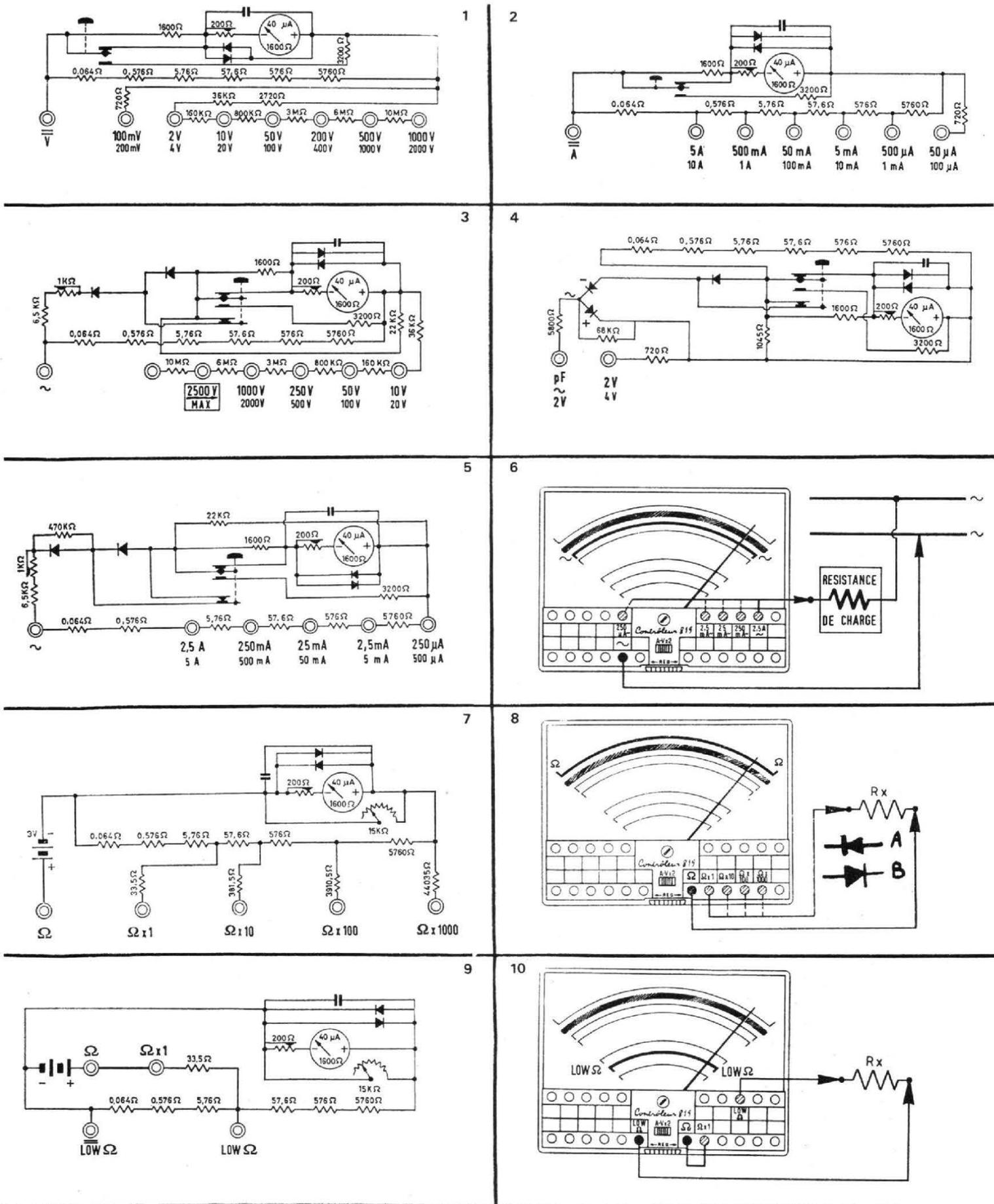
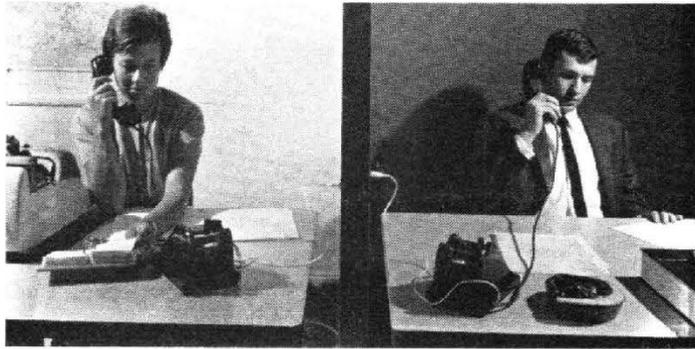


FIG. 2. — Planche montrant les différents circuits de mesures simplifiés : 1 - Voltmètre continu. — 2 - Ampèremètre continu. — 3 - Voltmètre alternatif. — 4 - Voltmètre alternatif, positions 2 et 4 V. — 5 - Ampèremètre alternatif. — 6 - Branchement de l'ampèremètre alternatif. — 7 - Ohmmètre continu. — 8 - Branchement de l'ohmmètre continu. Vérification des semi-conducteurs. — 9 - Ohmmètre pour les petites résistances (low-ohm). — 10 - Branchement pour les petites résistances.

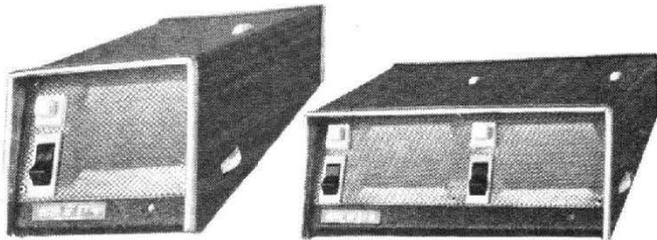
NOUVEAU

itech

résoud tous vos problèmes d'INTER TÉLÉCOMMUNICATIONS



Se branche instantanément comme votre fer à repasser ou votre rasoir électrique dans une simple prise électrique 110 ou 220 V. C'est tout ! Il est prêt à fonctionner indéfiniment ; c'est le seul appareil en DUPLEX sur courant porteur. — Réglage du volume sonore. — Appel par ronfleur ou sonnerie. Existe en 2-3-4-5 et 6 directions avec poste chef.
LA PAIRE (couleur noire) **560 F 75 TTC**



L'INTER H.F. (interphone sans fils)

Seul appareil équipé d'un circuit antiparasites réglable ; bi-tension - appel réglable en volume et tonalité. — 7 transistors - 2 diodes. Existe en 2 fréquences avec filtres. LA PAIRE **390 F TTC**

INTER H.F. : 2 directions avec secret absolu de la conversation (1 poste chef + 2 secondaires). L'ENSEMBLE **782 F TTC**

110/220 V



AMPLIMATIC

Amplificateur de téléphone à 5 transistors avec arrêt-marche et réglage du volume sonore.

AMPLIMATIC PILE
Alimentation par pile 9 volts **139 F TTC**

AMPLIMATIC SECTEUR
Alimentation par le secteur (bi-tension) **139 F TTC**

itech

IMPORTATIONS TECHNIQUES

57, RUE CONDORCET - PARIS-9^e
TÉL. : 206-27-16 - STATIONNEMENT ASSURÉ

Je désirerais recevoir gratuitement le catalogue complet concernant :
Le Téléphone automatique L'Inter H.F. L'Amplimatic

Mon NOM : _____

Mon adresse : _____

Précision d'indication : La précision obtenue sur toutes les gammes de mesure du 819 est de 1% en courant continu, et de 2% en courant alternatif. Pour une tension alternative de 250 V, par exemple, on aura, avec 2%, une erreur maximale de 5 V (c'est-à-dire au maximum de l'échelle).

Les contrôles pour la précision des appareils de ce genre sont faits en position horizontale, et par une température ambiante de 20 °C. Ceci correspond aux normes internationales, qui font entrer les appareils donnant une précision de 1% dans la classe 1, une précision de 2% dans la classe 2, et ainsi de suite. Les mesures sur les courants alternatifs permettent cette précision pour un courant de forme sinusoïdale.

Protection : En plus des circuits habituels de protection que l'on trouve sur la majorité des contrôleurs, et qui sont destinés à éviter les effets de fausses manœuvres sur l'équipage mobile, un fusible a été placé dans le circuit de l'ohmmètre, car 90% des surcharges surviennent quand est faite une mesure de haute tension, après une mesure de résistance (phénomène fort simple qui consiste à oublier de changer de gamme).

Description des circuits principaux : Parmi les différentes gammes dont dispose l'utilisateur, la planche donnée ci-contre fait le détail de certaines d'entre elles, qui présentent des points particuliers, et permet également de reconnaître plus clairement les circuits sur le schéma d'ensemble.

Voltmètre continu : Sur le schéma, on distingue fort bien, en particulier, la fonction du commutateur commandant l'expanseur AV x 2, qui remplace une résistance de 1 600 ohms par une autre de 3 200 ohms. Le dernier calibre, à sensibilité 2 000 V, doit être utilisé avec un maximum de précautions, non pas tellement pour l'appareil, mais surtout pour l'opérateur, car les tensions de cet ordre sont dangereuses.

Ampèremètre continu : Pour les mesures d'intensités, l'instrument de contrôle doit se trouver en série avec le circuit, comme chacun sait. L'important est de ne pas partir dans l'opération de mesure sur un calibre trop juste. Il vaut mieux partir un peu haut, et descendre, que de détériorer l'appareil. L'effet du commutateur est le même dans ce circuit ampèremètre.

Voltmètre alternatif : On remarquera dans ce circuit, décomposé en deux pour le schéma, les positions des diodes de redressement, dans l'un et l'autre des cas de branchement. Les calibres 2 et 4 V se lisant à pleine échelle, les mesures deviennent possibles jusqu'à quelques millivolts. La bande passante de l'appareil n'a

pas encore été communiquée par le constructeur, mais il semble qu'elle soit au moins aussi bonne que celle du 517 A, autre modèle de la marque, qui s'étend de 20 Hz à 3 MHz.

Ampèremètre alternatif : Le circuit de l'ampèremètre alternatif est assez simple. La planche donne également un schéma du raccord de l'appareil pour ce genre de mesures.

L'ohmmètre : Il peut être considéré en courant continu, ou alternatif. Le circuit se sert des 3 V de l'alimentation. Le tarage, qui fait venir l'index à « 0 ohm », c'est-à-dire à pleine échelle, se fait avec un potentiomètre de 15 K. ohms. On voit également sur la planche ci-contre que ce circuit ohmmètre peut être utilisé pour vérifier des semi-conducteurs (l'exemple est donné avec une diode = en position A, le courant doit passer, et donc, l'aiguille de l'ohmmètre doit aller au « 0 », indiquant qu'il n'y a aucune résistance. En position B, le courant ne doit pas passer, et sur les calibres « ohms », l'index doit rester au maximum de résistance. D'autres résultats indiqueraient la mauvaise qualité du semi-conducteur qui est testé). Cela pourra également servir au repérage des polarités des mêmes semi-conducteurs, par une méthode semblable.

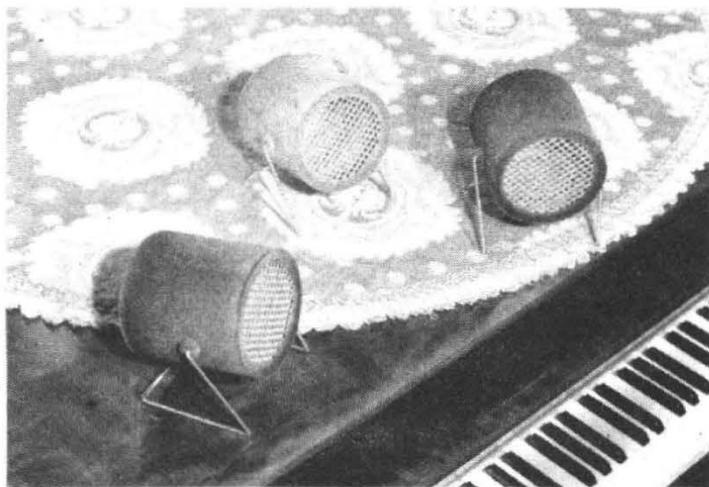
Le circuit ohmmètre comporte également la possibilité de mesurer de très petites résistances. On peut mesurer de 1/10^e d'ohm jusqu'à 30 ohms. Le branchement se fait alors comme en « 10 », sur la planche.

Autres possibilités de ce contrôleur : En plus des différentes gammes présentées plus haut, avec quelques accessoires, il est possible de faire des mesures qui comprennent : les courants alternatifs jusqu'à 500 A, les courants continus, avec des shunts, jusqu'à 100 A, les températures (par sonde) de -30 à +200 °C, les très hautes tensions jusqu'à 30 000 V (continu), et on peut aussi se servir du 819 comme d'un luxmètre, avec une capacité de 0 à 16 000 Lux. L'emploi en fréquences est également possible, avec l'aide du secteur.

Conception mécanique : L'ensemble du montage est logé dans un petit coffret, qui vient lui-même dans le boîtier décrit plus haut. Le cadran est protégé par un panneau supérieur en « cristal » transparent. A l'intérieur, l'ensemble du câblage est réalisé sur un circuit imprimé. Les pièces employées sont, comme dans la majorité des contrôleurs, de très haute précision. Ainsi, les résistances ont une précision de 0,5%.

Le tout est livré avec un cordon de raccordement au secteur, et des pointes de touche, avec leurs cordons. L'instrument complet mesure 128 x 95 x 32 mm. Il pèse 300 g.

A PROPOS DU « PROJECTEUR DE SON »



LA photo de couverture de notre numéro 1207 du 17 avril 1969 était consacrée au « Projecteur de son » (licence Elipson) proposé par Le Téléphone Automatique (département électro-acoustique). Un important courrier, provenant notamment de jeunes, a suivi cette information se rapportant à une révolution technique en matière de baffles ou enceintes acoustiques. La firme précitée répond ci-dessus aux principales questions qui lui ont été posées.

● Le « projecteur de son » est-il directif ?

Absolument pas et son nom (breveté dans le monde entier) a été choisi parce que l'appareil est puissant (20 W réels dans un 17 cm) et que sa forme rappelle un projecteur de lumière.

● Quelle différence importante avec une bonne enceinte acoustique ?

Au lieu d'annuler le champ arrière du haut-parleur, par chicanes ou matières absorbantes (laine de verre, etc.), on le réutilise à 100/100 en opposition de phase grâce à un double résonateur arrière indé réglable (brevets français).

● De quelle révolution technique s'agit-il ?

De pouvoir, par simple système réactif, asservir la membrane du haut-parleur sur toute sa surface et d'éviter ses « affolements » ainsi que le point de résonance de l'enceinte.

● Quels sont les avantages du « projecteur de son » ?

Très maniable (10 W = C 10 = 0,5 kg), puissant, qualité résonant aux lois de l'équilibre (parole et musique) et entraînant la suppression de la fatigue auditive. Excellente restitution des « transitoires ». Répartition très naturelle des sons dans l'espace. Haut rendement.

● Est-il adaptable sur tous appareils : auto-radio, T.V., magnétophone, électrophone, tuner, etc.

Instantanément et sans technicité. La meilleure adaptation sera évidemment celle qui permettra le rapprochement optimal entre l'impédance de sortie de l'appareil et celle du projecteur de son (4 ou 15 ohms).

● Peut-on l'incorporer dans un meuble ou dans une décoration ?

Bien sûr, puisqu'il s'agit d'une « unité de son », mais en ayant soin de ne pas limiter ses extraordinaires performances par exemple en provoquant des ondes stationnaires par réflexion des ondes sur un baffle constitué involontairement par le support artistique du « projecteur de son », ou en l'étouffant par une toile ou une grille mal adaptée.

(LE TELEPHONE AUTOMATIQUE
Département Electro-Acoustique
88, rue Bobillot, Paris-13^e
588-30-73

LES VRAIS **GRUNDIG** PUISSANTS
AUTO - RADIOS **5 - 7 WATTS**
LES NOUVEAUX MODELES
5 TOUCHES - 5 STATIONS PRÉRÉGLÉES AU CHOIX : 350 F
LE NOUVEAU MAGNETOPHONE A CASSETTE POUR VOITURE !
RECEPTEURS A PARTIR DE 245 F - AVEC FM : 350 F
CRÉDIT 6-18 MOIS ou à COURT TERME

AUX
MEILLEURS PRIX
ET CONDITIONS

POUR TOUTES NOS
GRANDES
REALISATIONS

Saba
Görler
Uher
Grundig
Siemens
Telefunken

RECTA

Amplis
guitare
ou
sonorisation
câblés ou en
pièces dét.

les
dernières créations

avec HP ou enceintes :
(CABASSE, AUDAX,
SABA, SUPRAVOX, etc)
et changeur :
(TELEFUNKEN : 198 F)

1970
CRÉDIT 6 - 12 - 18 MOIS

CREDIT AVEC ASSURANCE-SECURITE :
« VIM » = VIE - INVALIDITE - MALADIE
SERVICE SIMPLE, RAPIDE, EFFICACE, POUR TOUTE LA
FRANCE (DEMANDEZ LA NOTICE CREDIT « HC » CONTRE
4 T.P. DE 0,40)

SABINA-STRAL HI-FI 20
20 watts musical

AMPLI TRANSISTOR 20 W
12 transistors et 3 diodes

Très grande fiabilité. Transfo Hi-Fi à grains orientés - Correcteur RIAA.

SABINA-STRAL MONO HI-FI 20
compl. en ordre de marche **390,00**

FACILITES DE PAIEMENT
(Documentation contre 2 T.-P.)

SABINA-STRAL STEREO 40
2 x 20 watts efficaces

AMPLI TRANSISTOR STEREO 2x 20 WATTS
22 transistors et 6 diodes

Très grande fiabilité. Transfo à grains orientés. Mono-Stereo. Sélecteur.

SABINA-STRAL STEREO 40
compl. en ordre de marche **660,00**

FACILITES DE PAIEMENT
(Documentation contre 2 T.-P.)

DISTRIBUTEUR Société RECTA DISTRIBUTEUR
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée
PRIX ET CONDITIONS SOUS TOUTE RESERVE !

Société RECTA

AMPLIS SONO
6 Watts
Commandes graves-aiguës séparées - 2 entrées 4 et 150 mV. **90 F**
Châssis en pièces détachées **150,00**
Câblé, sans tubes

22 Watts
4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U. ou radio. **170 F**
Châssis en pièces détachées **310,00**
Câblé, sans capot ni tubes

11 Watts stéréo
Commandes graves-aiguës séparées - 2 canaux, 2 H.-P. par canal. **150 F**
Châssis en pièces détachées **260,00**
Câblé, sans tubes ni capot

30 Watts stéréo
Commandes graves-aiguës séparées - 2 canaux. **188 F**
Châssis en pièces détachées **320,00**
Câblé, sans tubes

FACILITES DE PAIEMENT : 3-5 MOIS
En supplément : H.-P. - Tubes - Capot

SCHEMAS GRANDEUR NATURE MONTAGE FACILE
1 schéma de votre choix contre 3 T.P.

KIT NON OBLIGATOIRE VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ !...

CABASSE 50 WATTS (GUITARE)
Spécial sono 30 cm (50 W) **238,00**
Spécial basse 30 cm (50 W) **238,00**

ENCEINTE NUE
Complète avec tissu tendu, baffle intérieur prévu pour 3 H.-P. jusqu'à 30 cm (Dim. : 60 x 40 x 20 cm) ... **95 F**

Société RECTA

AMPLIS GÉANTS
4 GUITARES + MICRO
4 entrées mélangeables et séparées

36 Watts
Châssis en pièces détachées **315 F**
Câblé, sans capot ni tubes **460,00**

60 Watts
Châssis en pièces détachées **410 F**
Câblé, sans capot ni tubes **570,00**

75 Watts
Châssis en pièces détachées **420 F**
Câblé, sans capot ni tubes **610,00**

CRÉDIT 6-12-18 MOIS
En supplément : Haut-Parleurs, Tubes, Capot

SCHEMAS GRANDEUR NATURE MONTAGE FACILE
1 schéma de votre choix contre 3 T.P.

GÖRLER
Allemagne Fédérale
Importation DIRECTE depuis 1949

NOUVEAUX PRIX

La dernière création Görler
TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS, EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE FI A CIRCUITS INTEGRES.
Précablées et préréglées **270,00**

★
DECODEUR avec 2 préamplis, précablés et préréglés ... **125,00**
Prix dégressifs par quantité
Documentation sur dem. c/ 3 T.P.

MÉTROME AVEC AMPLIFICATEUR BF

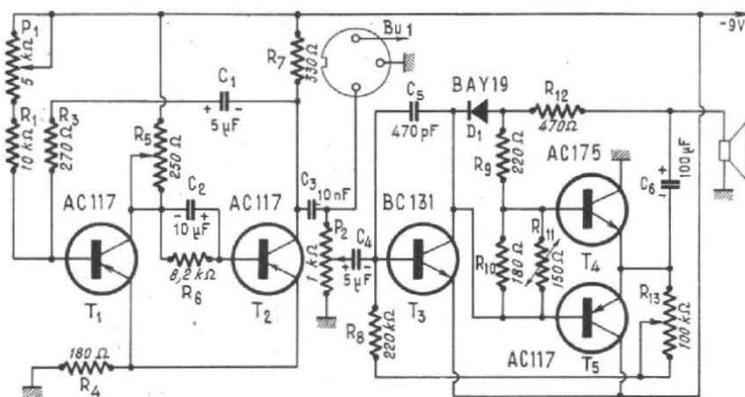


FIG. 1

On sait que les musiciens ont besoin de rythmer le temps lorsqu'ils font des exercices sur les passages complexes d'une pièce. C'est le rôle du métronome bien connu de donner les cadences de temps réguliers. Ce petit instrument fonctionne à peu près comme une pendule, c'est-à-dire possède un mouvement d'horlogerie muni d'un balancier. La période est réglable par une massette mobile montée sur la tige de pendule.

Mais l'électronicien arrive au même but avec un montage électronique dont un premier avantage consiste à se dispenser de toutes pièces mécaniques en mouvement. Avant de passer à sa réalisation, indiquons que notre métronome électronique utilise le principe d'un multivibrateur astable. On pourra régler à l'avance le nombre des tops sonores comme sur un métronome mécanique (40-200 battements à la minute).

Le dispositif à réaliser comporte deux sections et notamment (voir le schéma en Fig. 1) les transistors T_1 et T_2 qui constituent le circuit du métronome sous la forme d'un multivibrateur; d'autre part, ce générateur est suivi d'un petit amplificateur équipé d'un étage BF push-pull. L'utilité de ce dernier se comprend étant donné que si l'on a besoin d'une puissance plus forte des tops sonores, on n'a qu'à prélever les impulsions à la sortie du générateur pour les appliquer à un amplificateur de puissance complet.

LE FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS

Examinons le schéma électrique de la figure 1. Le multivibrateur astable utilisé n'a pas d'état stable. Il bascule spontanément, à un certain rythme, entre les deux positions possibles de commutation.

MÉTROME AVEC AMPLIFICATEUR

Dans ce type de montage, chaque transistor est bloqué et débloqué périodiquement à la cadence déterminée par la constante de temps des systèmes RC. Si l'on suppose que le transistor T_1 (AC117) commence juste à conduire, obligatoirement l'autre transistor T_2 (AC117) est en même temps amené au blocage. Ce processus se déroule comme suit.

Le condensateur électrolytique C_1 ($5 \mu F-15 V$) acquiert une charge à travers la résistance R_3 , la voie de la jonction base-émetteur de T_1 et à travers la résistance R_7 . Quand l'armature négativement chargée du côté de R_7 atteint la valeur de la tension d'alimentation, le courant de charge baisse et T_1 est bloqué. La remontée de potentiel de son collecteur est transmise sur la base de T_2 ; le transistor T_2 ayant été polarisé, commence à conduire et reste ouvert à travers le potentiomètre R_5 .

L'autre demi-cycle s'amorce: C_1 se décharge maintenant à travers la voie de la jonction collecteur-émetteur de T_2 et R_4 (résistance commune aux deux émetteurs) et à travers R_3 , R_1 , P_1 . L'armature négative de C_1 se trouve en même temps reliée, par l'intermédiaire de R_4 et de T_2 , au pôle positif de l'alimentation. La lancée positive qui en résulte est transmise par C_1 sur la base du transistor T_1 ; d'où blocage de ce dernier. Lorsque C_1 est déchargé, T_1 est légèrement ouvert par le courant de base qui circule par R_1 , P_1 . Le point de fonctionnement de T_2 se décale dans la direction du blocage. Par effet de cette variation de tension sur le collecteur de T_2 , le transistor T_1 s'ouvre maintenant tout à fait. T_2 se bloque et C_1 acquiert par conséquent de nouveau sa charge. Tout le processus recommence donc et se répète identiquement jusqu'à 200 fois à la minute.

Bien entendu, le dispositif n'a pas besoin de remontage comme le métronome mécanique. La fréquence des tops sonores délivrés par le haut-parleur peut être modifiée par la position du potentiomètre. Celui-ci sert à pré-régler les intervalles de temps entre les charges et décharges du condensateur.

Il est à noter que le dispositif ne comporte pas de cadran gradué qui indiquerait le réglage du nombre précis des périodes. Mais on peut s'en dispenser car le métronome est normalement employé pour avoir une idée du temps moyen d'une pièce donnée. Si son utilisation continue est contraire à une exécution artistique, il est néanmoins d'une aide précieuse pour l'étude des passages épineux.

LA PARTIE BF

Les impulsions produites par le multivibrateur précédent sont prélevées sur le collecteur de T_2 à l'aide du condensateur C_3 et acheminées à l'amplificateur de basse fréquence. A travers le potentiomètre P_2 de volume et le condensateur électrolytique C_4 , le signal arrive sur la base du transistor driver T_3 .

En ce qui concerne les particularités de cette deuxième section

sur cette diode maintient la différence entre les tensions continues des bases de T_2 et T_3 et accessoirement évite l'inversement de la polarisation. Tout le circuit parallèle précédent est inséré dans le circuit de collecteur de T_3 . Enfin, la résistance CTN R_{11} stabilise le courant de repos collecteur des transistors de l'étage final contre les variations de température.

LA CONSTRUCTION

Pour l'exécution pratique du montage, on doit s'en tenir aux indications de la figure 2 qui montre la plaquette de montage avec la disposition des éléments. Ses dimensions sont 110×85 mm.

Les composants sont à câbler sur la face inférieure de la plaquette selon le mode usuel des circuits imprimés. On aperçoit sur la figure 2 que les composants formant le multivibrateur sont disposés derrière P_1 ; à gauche du potentiomètre est la prise BU1. D'autre part, les éléments de l'amplificateur BF push-pull s'alignent derrière le potentiomètre de volume P_2 .

La plaque du radiateur destiné aux transistors T_1, T_2, T_4, T_5 est 35 cm^2 de surface (100×35 mm). Elle est préparée dans un morceau d'aluminium de 2 mm d'épaisseur.

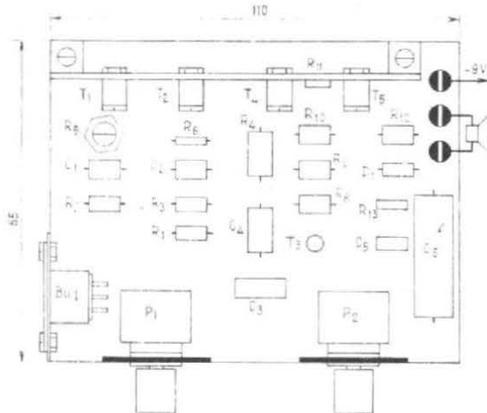


FIG. 2

du montage, notons que la fonction de R_8 et de R_{13} est d'assurer une bonne stabilisation du courant de collecteur de l'étage drivers vis-à-vis des fluctuations de température. Les transistors de l'étage final travaillent en montage collecteur commun. La tension de polarisation base-émetteur nécessaire pour ces transistors est prélevée sur le diviseur de tension $R_{12}-R_9-R_{10}-R_{11}$. En parallèle sur le diviseur de tension est branchée la diode de référence D_1 (BAY19). Elle travaille dans le sens de passage; la chute directe

LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension d'alimentation: 9 V - Nombre de tops émis: de 40 à 200 battements à la minute, avec fréquence réglable - Consommation: 40 mA environ - Amplificateur BF: à deux étages - Volume du son: réglage progressif - Equipé de 2 x AC117, AC175, BC131, BAY19.

(adapté de Funk-Technik.)

Vérificateur de la fréquence de coupure des transistors et des diodes

FREQUEMMENT, des transistors et des diodes non-marqués, qui proviennent des sources les plus diverses, arrivent entre les mains des praticiens. Mais la plupart du temps, rien n'est connu sur les caractéristiques de ces semi-conducteurs. De même, on ignore forcément pour quels usages ils pourraient bien servir.

En dépit des prix souvent intéressants des lots achetés, la plupart des techniciens ne peuvent aucunement en profiter pour la raison qu'il leur est impossible de les vérifier avec certitude.

Quoi qu'on trouve dans le commerce une grande variété de vérificateurs de transistors, qui permettent de connaître le courant de fuite, l'amplification en courant et le court-circuit éventuel inter-électrode de presque tous les types courants de transistor PNP et NPN, ces appareils ne répondent guère à la question importante qui concerne les fréquences de coupure, donnée pourtant décisive pour l'emploi. Au contraire, de nombreux appareils destinés à la vérification des transistors servent seulement à la constatation des valeurs en courant continu.

Dans ces conditions, un appareil qui permet de vérifier également le comportement des transistors et des diodes en haute fréquence présentera sans doute de l'intérêt. Le vérificateur de transistors décrit ci-dessous y répond et offre une précision tout à fait suffisante pour le besoin signalé.

FONCTIONS ET ÉLÉMENTS DES CIRCUITS

L'appareil à construire permet les vérifications suivantes :

a) **Transistors.** — Le principe de mesure est le suivant : le transistor à vérifier est amené à l'oscillation au moyen d'un circuit Colpitts en montage base à la masse (Fig. 1).

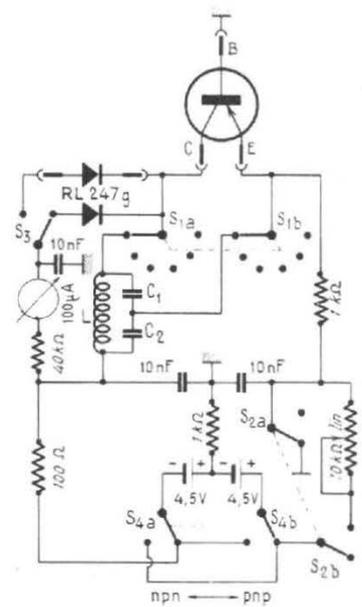
Cet oscillateur sinusoïdal est composé de L, C₁, C₂, la prise intermédiaire étant branchée sur l'émetteur. Une diode RL 247 g insérée dans le dispositif redresse la tension haute fréquence produite et l'instrument de mesure délivre une indication.

La fréquence de coupure est la fréquence pour laquelle le coefficient (alpha ou bêta) d'un transistor se réduit à 0,707 fois la valeur qu'il a pour les fréquences basses, par exemple à 1 000 Hz.

Dans notre appareil, la déviation de l'aiguille permet d'apprécier approximativement à quelle fréquence le transistor soumis à l'essai commence à réduire l'amplification. L'appareil renseigne sur la réponse en fréquence des transistors dans la gamme de 0,05 MHz à 100 MHz.

La table 1 indique les six gammes de fréquence qui sont prévues pour l'oscillateur.

b) **PNP, NPN.** — Un commutateur inverseur à deux pôles S₃ permet l'inversion de la polarité de la pile incorporée et il est,



par ce moyen, également possible de vérifier les types de transistors PNP et NPN.

Le poussoir S₂ met l'appareil en service pour commencer une vérification. Quand il est dans la position « repos », il décharge le condensateur de nF qui est placé dans la branche d'émetteur.

c) **Diodes.** — Si l'on branche à la place du transistor à vérifier un modèle dont l'aptitude de servir à un usage déterminé est connue, il devient alors possible de vérifier, à l'aide de la commutation de S₃, les possibilités d'emploi des diodes.

Il est loisible de dimensionner le circuit avec des valeurs différentes que celles du schéma de la figure 1 et de l'adapter à un usage particulier envisagé. C'est du choix des valeurs de C₁ et de C₂ que dépend l'amplitude du signal de réaction produite par l'oscillateur. Ce signal doit être d'une part suffisant pour amorcer les oscillations mais aussi, d'autre part, raisonnable

pour ne pas distordre les oscillations engendrées. Les valeurs correctes des condensateurs sont en général déterminées expérimentalement, mais la table T₁ donne les indications nécessaires.

Il va de soi qu'on peut également établir des jeux de bobinages différents, ou utiliser un autre instrument de mesure. Mais dans ce dernier cas, il faudra modifier la valeur de la résistance de protection (40 K.ohms dans le schéma), de façon à obtenir sur l'instrument de mesure choisi une déviation en fin d'échelle avec 4,5 V efficaces.

LA CONSTRUCTION

La réalisation du vérificateur pour transistors est aussi simple que possible. Les composants utilisés dans le modèle décrit proviennent d'offres de lots.

Voici quelques indications pour le montage mécanique et électrique.

Préparation du commutateur. — La pièce maîtresse du montage est le commutateur de fonctions. Pour cet emploi, on peut utiliser un commutateur modifié à deux galettes avec 2 x 6 positions par galette. Sur l'une des galettes, le frotteur mobile a été enlevé. Cette galette ne sert maintenant que de point d'appui pour les circuits oscillants.

Un côté du commutateur porte les 6 bobines L des gammes, et l'autre côté porte les condensateurs C₁ qui sont à monter avec leur longueur parallèle à l'axe de commande. Les condensateurs C₂ ont été fixés dans l'espace libre situé entre les deux galettes qui a été obtenu en démontant le frotteur et en raccourcissant l'axe du côté opposé à celui où sera disposé le bouton de manœuvre.

Préparation des bobines. — Le tableau 1 indique les valeurs approchées de L, C₁ et C₂ à titre indicatif. Les valeurs des éléments ne sont pas strictement obligatoires parce qu'il faut tenir compte de l'influence qu'exerce-

ront tant le mode de construction adopté par l'utilisateur que l'exécution du câblage.

Il est recommandé d'utiliser un grid dip pour ajuster les circuits oscillants jusqu'à obtenir les fréquences désirées pour les diverses gammes. Cet ajustage doit être grossier avant l'incorporation du commutateur complètement câblé dans sa boîte, et finigué après l'achèvement de tout appareil.

C'est un instrument d'indicateur de niveau de démontage qui a été utilisé comme instrument de mesure. Le microampèremètre n'est pas gradué. Mais l'absence d'une échelle fine sur le cadran n'est pas un défaut étant donné que, de toutes façons, on ne compte d'effectuer que des mesures approchées. Il est donc inutile de dessiner des échelles.

Les dimensions du coffret sont de 120 mm x 95 mm x 70 mm. Tous les composants sont fixés sur le panneau avant, à l'exception de la pile. D'ailleurs, la disposition des divers éléments n'est pas critique. Dans le câblage, on devra toutefois faire attention à ce que les liaisons entre le commutateur de fonctions et les douilles de fixation prévues pour les transistors à l'essai soient aussi courtes que possible.

Les supports de transistor. — La succession des fils d'électrode de raccordement est dans le cas de nombreux transistors e-b-c, tandis que dans le cas d'autres modèles elle est b-e-c. Pour éviter qu'au moment de la vérification un court-circuit puisse se produire à cause de la torsion des fils de raccordement, on a disposé sur le panneau avant deux jeux de supports pour les transistors à essayer.

Des douilles normales de 4 mm servent de bornes de branchement pour les diodes à vérifier.

Pour la mesure des transistors de puissance, qui ne s'adaptent pas dans les petites douilles de fixation, on peut utiliser des fils préparés à l'avance, et munis de pinces-crocodile soudées aux ex-

Gammes MHz	C ₁	C ₂	L (environ)	Spires	Bobines Ø (mm)	Fils Ø (mm)	Notes
0,05	5 nF	10 nF	2,5 mH		Bobine de choc HF		
0,5	400 pF	5 nF	300 µH		Bobine GO (démontage)		
5,0	200 pF	2 nF	5...7 µH	46	6 mm	0,3	avec noyau
15,0	100 pF	1 nF	2...2,5 µH	9	7,5 mm	0,4	avec noyau
50,0	50 pF	80 pF	env. 0,3 µH	8	6 mm	1,0	en l'air
100,0	1 pF	4 pF	env. 0,15 µH	3	6 mm	1,0	en l'air

Tableau 1 - Valeurs approchées des éléments pour les six oscillateurs Colpitts

CALIBRATEUR A TRANSISTORS

trémities, qui feront fonction d'intermédiaires entre douilles et transistors. Si l'on dispose d'un coffret un peu plus grand, le problème peut être plus facilement résolu par l'incorporation d'un ensemble complémentaire de 4 prises jack téléphoniques auxquelles on branche le transistor par l'intermédiaire de cordons et de pinces.

Le petit appareil reçoit son aspect définitif en gravant les indications nécessaires sur le panneau frontal.

La batterie comprend 6 piles miniatures qui sont soudées ensemble. Etant donné que la consommation est faible, les piles auront une longue vie. Pour assurer l'immobilisation des piles, la solution la plus pratique est d'envelopper l'ensemble soudé dans un papier isolant et de le retenir avec du ruban adhésif. Sur le côté arrière du coffret, une douille double peut être disposée pour la vérification occasionnelle de la tension de la batterie.

LE MODE OPERATOIRE

Le travail avec le vérificateur de transistors est simple. Le mode opératoire est le suivant : le transistor inconnu, qui est à vérifier, est inséré dans les douilles prévues ; le commutateur de gammes est réglé sur la fréquence la plus faible ; on dispose de commutateurs de type S_4 sur la position convenable (par exemple « PNP »).

En appuyant sur le poussoir S_2 portant l'inscription « transistor », l'appareil de mesure donne une indication. Si l'aiguille n'arrive que vers le milieu du cadran ou si elle reste dans le premier tiers de l'échelle, on continue d'abord à tourner de plot en plot le commutateur de gamme. Il peut notamment très bien arriver qu'un transistor oscille bien à 50 MHz, mais qu'il montre peu d'inclinaison à osciller sur 0,05 MHz.

Si dans les diverses positions de la commande de l'oscillateur, on n'obtient aucune déviation de l'aiguille, on doit brancher le commutateur de type (PNP ou NPN) sur l'autre position et répéter la suite de mesures. Si l'on obtient ici non plus aucune indication, on dispose les terminaisons du transistor dans les autres supports et on répète les deux suites de mesures précédentes. Mais ce n'est que dans des cas rares qu'un transistor inconnu possède des fils de connexion extérieurs dont la disposition s'écarte, elle aussi, de la règle. Il ne reste alors que l'essai comme dernière issue. On doit insérer les fils du transistor à l'essai en faisant une rotation des fils qui se succèdent.

Chaque fois la double suite de mesures ci-dessus est effectuée à nouveau.

En ce qui concerne l'interpré-

UN oscillateur à cristal fournissant des harmoniques couvrant les bandes décimétriques dévolues aux amateurs est très utile, sinon indispensable, pour vérifier le calibrage des récepteurs de trafic. Il permet ainsi de s'assurer que les émissions se font bien dans la bande autorisée. L'utilisation d'un cristal permet d'obtenir des signaux haute fréquence, de grande précision. Cependant, l'oscillateur quartz est limité à une seule fréquence fondamentale et il est nécessaire de posséder autant de quartz que de « fondamentales » désirées.

Le nombre de fréquences, par quartz, peut cependant être augmenté en utilisant deux oscillateurs couplés par une diode mélangeuse.

Le schéma ci-dessous a été décrit par ON420 dans la revue QSO ; nous sommes persuadés qu'il rendra de grands services aux OM's à la recherche d'un bon calibre. Il utilise essentiellement deux transistors, genre AF114, AF124 ou équivalents, une diode genre OA85 et deux quartz que l'on trouvera facilement dans les surplus. Le montage, par ailleurs, n'exige que sept condensateurs et quatre résistances.

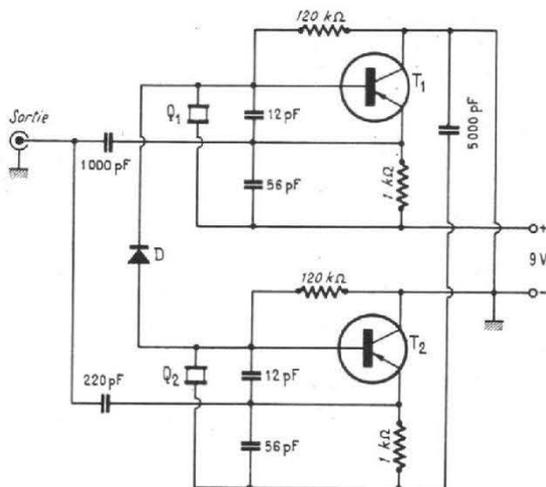
Les deux oscillateurs donnent des battements qui s'étendent sur

une très large bande de fréquences. Les battements sont particulièrement utiles lorsque les quartz sont taillés pour des fréquences telles que 5 000 et 7 500 kHz, et quand la différence des fréquences, entre eux, est de l'ordre de 100 à 500 cycles. Cependant n'importe quelle paire de quartz entre, par exemple, 3 et 9 MHz, convient pour cet oscillateur à battements. Naturellement, tous les battements sont « contrôlés quartz ».

ON410 cite l'exemple suivant : avec deux quartz dont les fréquences fondamentales sont respectivement de 7 000 et 7 050 kHz, des

une très large bande. Avec des quartz de 5 000 et 5 500 kHz, la bande couverte est encore meilleure. L'amplitude des battements reste constante et puissante jusqu'à plus de 50 MHz.

Des quartz de 5 000 et 7 500 kHz donnent des battements à chaque multiple de 2,5 MHz. Cependant, dans ce cas, chaque battement est modulé. L'explication de ce fait, qui pourrait paraître anormal, est la suivante : les quartz ne donnent pas exactement la fréquence marquée, ainsi le 7 500 kHz peut très bien donner 7 501 kHz et ainsi la fréquence exacte de cette



tation des indications du micro-ampèremètre, il est à noter qu'un transistor impeccable produit une déviation entière dans la position 2/3 du potentiomètre P (10 K.ohms). La déviation 4/5, avec le curseur du potentiomètre en position maximale, fournit encore un critère pour un bon fonctionnement, jusqu'à la gamme de fréquences qui a été injectée.

Avec les diodes on doit procéder comme suit. La diode inconnue est raccordée sur les supports des diodes pour la vérification et un transistor impeccable (ayant une fréquence de coupure élevée), est en même temps inséré dans les douilles correspondantes. On arrête le poussoir S_3 dans la position enfoncée. Par là, la diode incorporée dans l'appareil est éliminée et remplacée par celle qui est à vérifier. Comme avec le transistor, on peut également découvrir la fréquence de coupure de la diode en appuyant sur le poussoir S_2 chaque fois qu'une gamme de fréquence est choisie avec le commutateur de fonctions. Si la polarité de la diode n'est pas respectée, l'instrument dévie faiblement en sens opposé. De cette manière, on arrive également à déterminer le sens de conduction et de blocage des diodes.

F. A.

(D'après Funkschau).

battements apparaissent à des intervalles de 50 kHz qui commencent aux fondamentales. Il est aussi très facile de repérer sur un récepteur, en dehors de ces dernières fréquences, celles de 7 100, 7 150, 7 200 et ainsi de suite. De même, on percevra des battements sur 6 950, 6 900, 6 850 kHz, etc., les battements les plus puissants étant les plus près des fréquences fondamentales.

Des harmoniques sont également disponibles ; c'est ainsi qu'on peut obtenir des fréquences étalonnées quartz à 14 000, 14 100 kHz en utilisant la paire de cristaux indiquée précédemment.

Grâce à cet oscillateur à battements, beaucoup plus de points sont disponibles. Dans l'exemple ci-dessus, des battements apparaissent à des intervalles de 50 kHz au-dessus de 14 100 et au-dessous de 14 000, ainsi qu'à 14 050 kHz.

Quand l'intervalle entre les fréquences de battement est faible, par rapport aux fondamentales, l'amplitude des battements décroît et des « trous » peuvent apparaître entre les harmoniques successives. Si l'intervalle entre les battements est grand, les battements restent puissants. Par exemple, avec 7 000 et 7 500 kHz, l'intervalle est relativement grand et des points tous les 500 kHz sont obtenus sur

modulation dépend de la vraie fréquence des quartz et non de celle marquée. Avec des quartz de 5 000 et 7 000 kHz, on devrait obtenir seulement 2, 4, 6, etc. MHz. En fait, il y a un signal à chaque mégacycle et le niveau de sortie paraît plus élevé, même à 55 MHz.

Cet oscillateur peut être utilisé avec des quartz dont les fréquences sont peu éloignées. Par exemple, 3 575 et 3 550 MHz permettent de calibrer la bande 80 mètres à des intervalles de 25 kHz. Cette même paire de quartz peut permettre de calibrer les bandes de fréquences supérieures.

Il est également possible d'appairer des quartz tels que 4 300 et 7 600 kHz. Le second harmonique de 4 300 est 8 600 qui est exactement à 1 MHz de l'autre quartz. On obtient ainsi des points qui sont à 1 MHz d'intervalle. De plus, le 1 MHz entre en battements avec 8 600 kHz pour produire des battements se terminant en 0,6 MHz tels que : 9,6-10,6-11,6-12,6 MHz... en outre des battements apparaissent à : 3,3-2,3-1,3 MHz... Si tous ces points sont correctement interprétés on dispose ainsi de nombreux points de calibrage.

Dans tous les cas, la précision des battements dépend de la précision des quartz.

Adaptation F3RH.

Ce que cache le pupitre de mixage du Beocord 2400



"Les performances à la mesure des nouvelles bandes low-noise..."

Toutes les caractéristiques techniques ci-dessous ont été faites avec les bandes BASF PES 35 L.

Dimensions :

Longueur : 449 mm. Profondeur : 358 mm.
Hauteur : 225 mm avec couvercle.

Poids : 15,5 kg.

Alimentation secteur :

Tensions : 110 - 130 - 220 - 240 volts. Alternatif.
Fréquence : 50 Hz.

Consommation : 15 - 125 W.

Raccordements :

Entrées :

Micros : 50 - 200 ohms - 35 μ V balancés.

Entrées pour deux micros mono et stéréo.

Tourne-disque : commutable basse impédance L et haute impédance H.

L : 47 K ohms - 1 mV/1 000 Hz,

H : 100 K ohms - 35 mV/1 000 Hz.

Radio : commutable basse impédance L et haute impédance H.

L : 47 K ohms - 2,5 mV/1 000 Hz.

H : 100 K ohms - 50 mV/1 000 Hz.

Ligne : 47 K ohms - 250 mV/1 000 Hz.

Sorties :

Ligne : 1,25 V à 7,5 K ohms.

Radio : 1,25 V à 25 K ohms.

Haut-parleur : I et II, les quatre sorties en 4 ohms.

Casque d'écoute : 100 ohms.

Têtes hyperboliques :

Les têtes magnétiques sont d'un type absolument nouveau, mis au point par Bang & Olufsen : hyperboliques — au lieu d'être semi-circulaires — elles améliorent la réponse en fréquence et permettent un défilement linéaire de la bande, par conséquent sous des tensions mécaniques beaucoup moins fortes. De plus, la

séparation entre pistes est exceptionnellement élevé : > 60 dB de diaphonie à 1 000 Hz.

Bande :

Vitesses de défilement : 4,75 - 9,5 et 19 cm/seconde.

Nombre de pistes : 4.

Diamètre des bobines : maximum 18 cm.

Temps de marche : vitesses de défilement : 4,75 - 9,5 - 19 cm/s

360 m 4 x 120 4 x 60 4 x 30 minutes

540 m 4 x 180 4 x 90 4 x 45 minutes

720 m 4 x 240 4 x 120 4 x 60 minutes

1 080 m 4 x 360 4 x 180 4 x 90 minutes

En stéréo, diviser ces temps par 2.

Bobinage rapide : 170 secondes.

Compteur : à 3 chiffres.

Pleurage et scintillement : (les fréquences de pleurage supérieures à 4 Hz sont atténuées de 3 dB par octave).

Vitesses	Valeur RMS	Valeur de crête
19 cm/s	< 0,07 %	< 0,2 %
9,5 cm/s	< 0,11 %	< 0,3 %
4,75 cm/s	< 0,18 %	< 0,5 %

Variation de la vitesse : < 1 %.

Arrêt de défilement : arrêt par cellule photo-électrique commutable fonctionnant en fin de bande et en cas de rupture de bande.

Peut également être employé pour la recherche d'un programme désiré.

Bras amortisseurs : compensent les à-coups de l'arrêt et du démarrage.

Équipement d'amplification :

Puissance de sortie : 2 x 10 watts efficaces.

Réponse en fréquence :

4,75 cm/s :

40 - 6 000 Hz (\pm 2 dB) DIN 45 511

9,5 cm/s :

30 - 13 000 Hz (\pm 2 dB) DIN 45 511

19 cm/s :

30 - 18 000 Hz (\pm 2 dB) DIN 45 511

Distorsion : amplificateur

< 1 % à 2 x 10 watts.

< 3 % pour les bandes avec le vu-mètre à O.

Rapport signal/bruit :

> 57 dB mesuré d'après les normes DIN 45405

> 62 dB mesuré d'après les normes IEC 123 A

Diaphonie :

Mono : > 60 dB à 1 KHz et > 50 dB à 10 KHz.

Stéréo : > 55 dB à 1 KHz et > 45 dB à 10 KHz.

Effacement : > 70 dB à 1 000 Hz.

Toutes les mesures de bande sont faites à l'aide de bandes BASF PES 35 L, ayant des caractéristiques nominales.

Contrôles de tonalité :

40 Hz + 15 dB — 15 dB,

10 KHz \pm 10 dB.

Possibilités de trucage : mixage multiplay - synchro-playback et écho.

Remarque : l'amplificateur peut être employé sans que le mécanisme de défilement fonctionne.

Semi-conducteurs :

Nombre de transistors : 48.

Diodes : 3.

Redresseur : 1.

Thyristor : 1.

Accessoires :

Boîte de synchronisation : type 4 001.

Micro mono : type BM 6, ou BEOMIC 1 000

Micro stéréo : type BM 5.

Câble monitoring : type 6270019.

Câble de liaison : type 0961014.

Table pour magnétophone : type 4 009/3 019.

Kit 60 Hz : type 4 007.

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 5.14. — M. Jean-Paul Salaberry à Tarbes (Hautes-Pyrénées).

Le transistor 2SB470 est d'origine japonaise ; nous n'en avons pas la correspondance dans nos fabrications françaises ou européennes. Néanmoins, dans le cas du mélangeur BF dans lequel il est utilisé, il semble qu'il puisse être remplacé par un AC107.

RR - 5.15. — M. J.-C. Paches à Sète (Hérault).

D'après vos essais, l'accrochage du type « motor-boating » que vous avez observé a incontestablement son siège dans les étages BF du récepteur. Nous vous conseillons de vérifier les découplages de la ligne — 9 V d'alimentation :

- a) Augmenter la valeur de la première résistance de découplage (100 ohms sur votre schéma).
- b) Augmentez la valeur de tous les condensateurs électrochimiques (ou papier) de découplage placés entre la ligne — 9 V et la masse (sections HF, MF et BF).

RR - 5.17. — M. Georges Gabarra à Bergerac (Dordogne).

Voici les caractéristiques de fabrication du transformateur que vous désirez bobiner sur votre circuit magnétique présentant un noyau d'une section de 8 cm² :

Primaire 220 V = 1 035 tours de fil de cuivre émaillé de 25/100 de mm de diamètre.

Secondaire 12 V 3 A = 65 tours de fil de cuivre émaillé de 10/10 de mm de diamètre.

RR - 7.04. — M. Michel Boero à Clamart (Hauts-de-Seine).

Emploi de l'orgue lumineuse décrit sur le numéro 1215, page 70, sur un secteur de 220 V et modification des composants.

Veillez vous reporter à la réponse faite précédemment sous la référence RR - 6.13.

RR - 6.01. — M. E. Urtado à Epinay-sur-Seine (Seine-Saint-Denis).

A toutes fins utiles, nous vous

signalons les descriptions suivantes :

- 1° Minuterie électronique H.-P. n° 1083, page 62.
- 2° Temporisateur électronique H.-P. n° 1086, page 94.
- 3° Compte-pose électronique H.-P. n° 1094, page 72.
- 4° Chronocontacteur H.-P. n° 1110, page 85.

RR - 6.02. — M. Roger Ollo à Dax (Landes).

Le type de véhicule importe peu, l'antiparasitage d'un moteur à explosion est sensiblement le même dans tous les cas (automobile, bateau, avion, etc.).

Ces dispositions ont déjà été exposées à maintes reprises dans nos colonnes ; nous vous les rappelons brièvement ici :

- Suppressor sur l'entrée du distributeur (plot central) ;
- Suppressor sur la tête de

chaque bougie, ou mieux utilisation de bougies antiparasites ;

- Emploi de fils blindés (blindage relié à la masse) pour toutes les liaisons THT (entre bobine ou magnéto, distributeur et bougies) ;
- Condensateur de forte capacité entre le primaire de la bobine (borne +) et la masse ;
- Condensateur de forte capacité entre la sortie de la dynamo et la masse ;
- Le cas échéant, condensateur de faible capacité entre les contacts du régulateur de charge ;
- Mise à la masse soignée et efficace du moteur, blindage, capot et toutes autres pièces métalliques ;
- Enfin, et par ailleurs, installation de l'antenne-fouet du récepteur aussi loin que possible du moteur et à l'opposé des circuits d'allumage THT.

RR - 6.04. — M. Jean Lica à Sin-le-Noble (Nord).

1° La zone d'action d'un émet-

teur de télévision n'est pas un cercle autour de la station.

Il y a d'abord le diagramme de rayonnement de l'antenne de l'émetteur, avec souvent telle ou telle direction volontairement favorisée par cette antenne. Il y a aussi le relief plus ou moins accidenté du terrain, ainsi que les conditions locales de réception.

Autant de points qui font qu'il ne nous est pas possible de vous dire a priori quelles sont les stations de télévision étrangères susceptibles d'être reçues chez vous.

2° Les canaux, bandes, fréquences et puissances des émetteurs T.V. étrangers voisins ont été publiés dans un tableau à la page 23 de notre numéro spécial « Radio-T.V. » du 30 octobre 1965 ; veuillez vous y reporter.

3° Les numéros des barrettes correspondent aux numéros des canaux.

4° Il faut aussi l'antenne adéquate, convenablement orientée, et dimensionnée selon le canal à recevoir.

5° Le balayage sur 405 lignes non prévu sur votre appareil nécessiterait, pour l'obtenir, des modifications et des commutations nouvelles à apporter à la base de temps « lignes ».

RR - 6.06 — M. J. Marot à La Vallée-par-Beurlay (Charente-Maritime).

Il n'est pas nécessaire de réaliser un oscillateur HF pour « souder » entre elles des feuilles de matière plastique (polyéthylène, chlorure de vinyle, rilsan, lamithène, cryovac, saran, pliofilm, etc.).

Il suffit d'un simple fil (ou ruban) résistant chauffé exactement à la température requise par le passage d'un courant basse tension obtenu à partir du secteur par un transformateur abaisseur (secondaire comportant plusieurs prises permettant diverses intensités de chauffage).

**HAUTE FIDÉLITÉ - TÉLÉVISEURS - TRANSISTORS
MAGNÉTOPHONES - ÉLECTROPHONES - Toutes marques**

Prix hors concurrence

**MATÉRIEL NEUF
GARANTI UN AN**

Expédié en emballage d'origine
Service après-vente assuré

DÉSIREZ-VOUS EN PROFITER ?

Ets CHOMAND

Adressez ce bon
Boîte postale 83
PARIS XX^e

M. _____

Mon adresse complète : _____

Désire recevoir documentation sur : _____
prix _____

(préciser la référence de l'appareil désiré)
Aucun tarif général ne sera envoyé.

Toutes les demandes de prix se feront par correspondance.

Chez TERAL

DÉFI-TERAL - Anti hausse

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 71 - 118 - 207 - 208 - 209 - 210 - 211.

Voici d'ailleurs la description succincte d'une telle machine à souder industrielle.

Le fil (ou ruban) chauffant est monté à l'intérieur de mâchoires garnies de caoutchouc durci.

Lors du soudage, ces mâchoires se ferment d'abord sur les feuilles à souder. Puis, un courant est appliqué sur le fil chauffant; l'intensité de ce courant est ajustée pour obtenir exactement la température de soudage (selon la matière).

D'autre part, il y a aussi la question des temps qui est importante pour l'obtention d'une bonne soudure : temps de chauffage et temps de refroidissement sous pression (avant la ré-ouverture des mâchoires).

Sur les machines industrielles, ces temps de chauffage et de refroidissement sont pré-réglables (également selon la matière); ensuite, les enclenchements et déclenchements sont automatiques.

RR - 6.07. — M. Thierry Cros à Narbonne (Aude).

Nous regrettons de ne pouvoir vous aider ou vous conseiller, car nous ne comprenons pas le sens de vos explications.

En effet, le régulateur de pause pour essuie-glace dont vous nous soumettez le schéma, n'est pas un **générateur de courant** destiné à alimenter le moteur de l'essuie-glace; il s'agit tout simplement d'un **interrupteur électronique**, le

rôle de l'interrupteur étant tenu par le thyristor.

En conséquence, si vous mesurez — 12 V par rapport à la masse à la sortie du dispositif, cela indiquerait donc que votre voiture a le pôle + à la masse... et dans ce cas, le montage ne convient pas. Mais nous pensons qu'il s'agit là d'une erreur de mesure de votre part.

Veillez donc revoir cela de plus près et donnez nous des explications plus claires, plus précises.

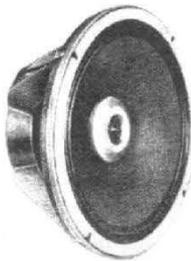
Celestion Studio Series

IMPORTATEUR EXCLUSIF

MARCHAL - VOX - CARLSBRO SELMER - POWER - BOUVIER

... et tous les constructeurs sérieux,

ONT CHOISI LES HP CELESTION POUR LEURS ÉQUIPEMENTS PROFESSIONNELS DE SONORISATION, GARANTIE DE QUALITÉ, DE FIDÉLITÉ ET DE SOLIDITÉ ET SERVICE APRÈS-VENTE



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. RÉPONSE : Bande passante 30 à 18 000 c/s. Résonance : 35 c/s. FLUX en Maxwell : 88 000. IMPÉDANCES : 15/16 Ω. MODELE 1212 « STUDIO ». NET 272,00 MODELE « 2012 » - 40 W 410,00 Modèle « STUDIO 12 » 30 W Boomer. NET 265,00 Tweeter « Panoramic B.B.C. » 130,00

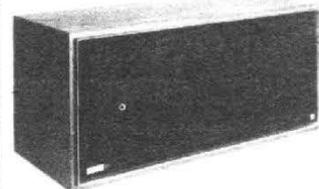
HAUT-PARLEURS DE SONORISATION, GUITARES, ORGUES, etc...

G12L	31 cm - Puissance	15 WATTS - PRIX NET	147,00
G12M	31 cm - »	25 »	205,00
G12H	31 cm - »	30 »	302,00
G15C	38 cm - »	50 »	495,00
G18C	46 cm - »	100 »	690,00

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »

LE "DITTON 15"

enceintes de 36 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 (30 W crête)
Dimensions : 535 x 240 x 235 mm.
PRIX DE PROPAGANDE ET DE LANCEMENT 590 F



STUPÉFIANT! DITTON 25

La Super DITTON 25 fait reculer les limites de la reproduction sonore. Elle a déconcerté tous les spécialistes du monde.

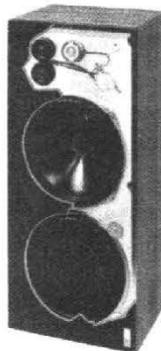
RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES
GAMME TOTALE DE REPRODUCTION 20 Hz à 40 kHz
A ± 2 dB de 60 Hz à 20 kHz
(- 4 dB à 45 Hz)

COMPOSÉE de 5 ELEMENTS : 31 cm Spécial médium.
• ABR 31 cm résonateur de basses.
• 2 tweeters médium aigus à compression - 1 tweeter ultra-sonore et les filtres.
Dimensions : 800 x 360 x 280 mm.
PUISSANCE : 25 W (50 W crête).
IMPÉDANCE : 4-8 Ω.

85 LITRES

PRIX NET 1.365 F

VENTE AU PRIX DE GROS



C'EST LE PLUS PUISSANT ORDINATEUR ANGLAIS

PROGRAMME PAR LES MEILLEURS TECHNICIENS DE GRANDE-BRETAGNE, PATRIE DE LA HAUTE-FIDÉLITÉ, QUI A DÉTERMINÉ LES CARACTÉRISTIQUES ÉTONNANTES DU NOUVEAU

SUPER-AMPLI TUNER-STEREO

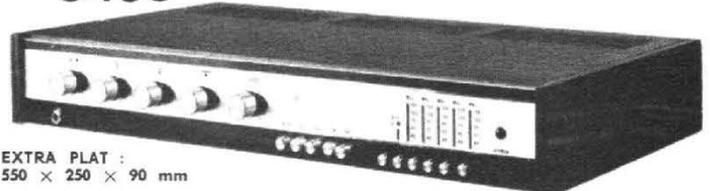


FERGUSON

Thorn

BRITISH RADIO CORPORATION LTD LONDON ENGLAND

3403



EXTRA PLAT : 550 x 250 x 90 mm

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

- Puissance de crête : 2 x 25 W.
- Puissance nominale : 2 x 15 W (ondes sinusoïdale).
- Impédances de sorties 4 à 16 ohms.
- Distorsion globale < 0,3 % (à pleine puissance nominale).
- Réponse : 25 Hz à 30 kHz à ± 3 dB (à pleine puissance nominale) 40 Hz à 16 kHz à ± 1 dB (à pleine puissance nominale)
- Prise casque stéréo sur le devant, commutation et branchements normalisée « Stereo » pour PU magnétique, PU céramique, magnétophone, tuner INT FM, prise auxiliaire.
- Tuner FM, sensibilité meilleure que 1 µV.
- Décodage stéréo automatique avec signal lumineux.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Pré-réglage par 5 cadrans et commutation automatique des stations. Chaque cadran couvre toute la gamme FM.
- Présentation et esthétique d'avant-garde. Ebénisterie grand luxe.

UNE GARANTIE TOTALE de 2 ANS ; la qualité supérieure de ce matériel à tout autre, la conception révolutionnaire de sa fabrication par circuits autonomes « Clip-in », le contrôle de tous ses éléments avec une tolérance < 5 %, nous permettent de l'assurer. **C'EST LA REVELATION DU DERNIER FESTIVAL DU SON**

PRIX COMPÉTITIF spécial étudié pour le MARCHÉ COMMUN et très inférieur, par rapport à tout matériel similaire.

L'Ampli Tuner Stéréo complet 1.420 F
A crédit : comptant 312 F + 12 mensualités de 106 F.
La chaîne complète avec 2 enceintes et platine GARRARD SP25, tête magnétique Shure, à partir de 2.000 F

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,50 F

UNIVERSAL electronics

IMPORTATEUR EXCLUSIF - DEMONSTRATION ET VENTE
107, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4^e)

TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. De 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h. LE SAMEDI de 9 à 12 h 30 et de 14 à 17 h. FERME LE LUNDI • M^o Saint-Paul.

EXPÉDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

CREDIT 6 - 9 - 12 MOIS

DETAXE EXPORT

RR - 6.08. — M. Chiron à Rennes (Ille-et-Vilaine).

D'après l'ouvrage « Tube Substitution Handbook », les tubes cathodiques 23 BP 4 et 23 CP 4 sont interchangeables sans aucune modification du téléviseur.

RR - 6.09. — M. Richard Verly à Manage (Belgique).

Les horloges électroniques fonctionnent à partir d'un oscillateur à

quartz étalon horaire, suivi de diviseurs de fréquence, le dernier de la chaîne commandant le système d'affichage de l'heure.

Voyez, par exemple, les numéros 1155, page 38, et 1159, page 61, du Haut-Parleur, édition Electronique professionnelle.

RR - 6.10. — M. Alain Piat à Choisy-le-Roi (Val-de-Marne).

1° Dans le montage de grou-

pement de haut-parleurs représenté sur la figure 1, page 140, H.-P. n° 1202, si l'on veut obtenir un bon fonctionnement de l'ensemble (et notamment du tweeter), il importe que le haut-parleur principal et le tweeter présentent la même impédance.

Il est totalement déconseillé d'associer un haut-parleur de 4 ohms, et un tweeter de 20 ohms.

Supposons que vous utilisiez un haut-parleur de 4 ohms, il faut employer un tweeter de 4 ohms

également, et le groupement sera connecté à la sortie 4 ohms de l'amplificateur.

2° La valeur optimale du condensateur dépend de l'impédance de sortie; voir nos articles précédents sur les numéros 1102, 1104 et 1160, notamment.

3° La capacité de ce condensateur étant généralement assez grande, il faut employer un condensateur électrochimique ordinaire, type 25 à 30 V. Bien qu'étant polarisé, son sens de branchement



APPAREIL DECRIE DANS LE HAUT-PARLEUR DE JUILLET 1969, pages roses 76 - 77 - 78 - 79.

PLATINES NUES - 3 MOTEURS - 3 TETES - 3 VITESSES.
 D 202 type mono 1/2 piste 1.065,00
 D 206 type stéréo 2 pistes 1.330,00

TRUVOX : TUNER FM 200
 LE PREMIER TUNER PROFESSIONNEL A CIRCUITS INTEGRÉS



Nouveau tuner à transistors SILICIUM F.E.T. en tête Hf - 15 CIRCUITS FI ACCORDES ETAGES INTEGRÉS R.C.A.

- Décodage automatique avec suppression du signal pilote.
- Distorsion : 0,5 %.
- Bande passante : 20 Hz à 15 kHz ± 1 dB.
- GAMME de fréquences 87,5 à 108,5 MHz.
- Contrôle automatique de fréquence débrayable.
- Réglage silencieux entre les stations.
- Sensibilité meilleure que : 1 microvolt.

En coffret ébénisterie Teck de luxe **PRIX NET : 1.278 F**

TRUVOX : AMPLI TSA 200

AMPLI STEREO PROFESSIONNEL TOUT TRANSISTORS AU SILICIUM

- 2 x 20 watts
- 15 A 30.000 Hz ± 1 dB
- Distorsion : inférieure à 0,25 % (20 watts)

PRIX : 1.012 F

LISTE DE NOS DEPOSITAIRES

PARIS - BANLIEUE

- RENAUDOT - 46, boulevard de la Bastille - Paris-12^e - Tél. 628.01.09
- HEUGEL - 2 bis, rue Vivienne - Paris-1^{er} - Tél. 488.16.06
- DESALLAIS - 72, rue Rochechouart - Paris-9^e - Tél. 878.36.89
- STORE-SOUND 5 - 5, rue de Rome - Paris-8^e - Tél. 387.39.37
- VECHAMBRE SA - 1, rue J.-J. Rousseau - 92-Asnières - Tél. 473.33.34

PROVINCE

- 13-MARSEILLE-4^e - SMET - 110, avenue des Chartreux
- 16-ANGOULEME - DECLIDE - 31, rue Mon-Logis
- 27-GAILLON - R. GOUJON - 87, rue du Général-de-Gaulle
- 30-NIMES - LAVENUT - 8, rue de Preston
- 44-NANTES - PERRY et MICHEL - 29, rue de l'Heronnière
- 59-LILLE - CERANOR - 3, rue du Bleu-Mouton
- 62-CALAIS - IMSON - 108, boulevard Jacquard
- 65-TARBES - P. LABORDE - 60, avenue du Régiment-de-Bigorre
- 69-LYON-2^e - RIGOUY - 56, rue Franklin
- 71-MACON - RADIOFORT - 51, rue Gambetta
- 84-AVIGNON - CONSTANTIN - 70, chemin du Lavarin

IL RESTE ENCORE QUELQUES REGIONS DISPONIBLES
 Nous consulter

TRUVOX

THERMIONIC

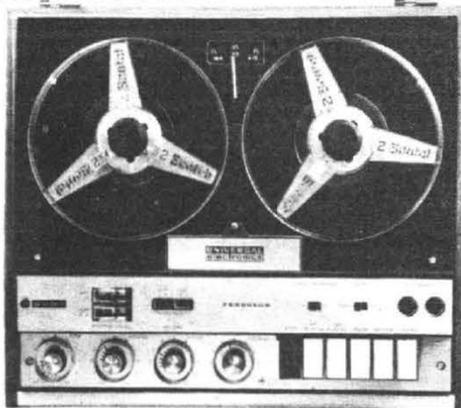
SERIE 200 : PD 202 et 204
 TOUT SILICIUM

Enregistreur-Adaptateur ● 3 moteurs (Moteur PAPST) ● 3 têtes BOGEN Stéréo ● 3 vitesses : 4,75, 9,5, 19 cm ● Ampli Stéréo d'enregistrement avec mixage ● Préampli ● Monitor ● Lecteur ● Echo ● Fonctionnement vertical et horizontal et tous les perfectionnements habituels.

Appareil complet, en coffret ébénisterie luxe. STEREO 2 ou 4 pistes 2.180 F

LE DÉFI ANGLAIS !
LA PERFECTION EN HI-FI DE CE MAGNÉPHONE FERGUSON DE LUXE POUR LE PRIX D'UN APPAREIL COURANT

STEREO TOUT TRANSISTORS
 3 VITESSES 4,75 - 9,5 - 19 cm
 4 PISTES STEREO 2 x 5 WATTS
 FONCTIONNE AUSSI EN MONO 4 PISTES



Dimensions : 425 x 370 x 200 mm

- Grandes bobines de Ø 180 mm.
 - Plus de 4 heures par piste.
 - Arrêt automatique.
 - Stop et départ instantanés par touches « Pause » avec commande à distance.
 - Clavier 6 touches.
 - Avance et rebobinage rapides (2 minutes). Arrêt avec freins. Nouveau compteur remise à zéro instantanée par bouton.
 - 2 TETES Haute-Fidélité STEREO 4 PISTES.
 - Moteur Ferguson à équilibrage mécanique et magnétique à grande marge de puissance.
 - 2 AMPLIS INDEPENDANTS DE 5 WATTS CHACUN.
 - Mixage - Re-recording - Play back - Contrôle par deux vu-mètres - Contrôle sur HP et Sortie.
 - 2 HP incorporés.
 - Séparation (diaphonie) : — 50 dB.
 - Bande passante de 40 Hz à 18 kHz à 3 dB.
 - Rapport Signal/Bruit : 40 dB.
 - Mixage des pistes.
 - Pleurage inférieur à 0,15 %.
- AVEC DEUX ENCEINTES ADAPTABLES, CE MAGNÉPHONE EST UNE VÉRITABLE CHAÎNE HI-FI STEREO - Grâce à ses branchements normalisés DIN, cet appareil peut se brancher sur toutes chaînes Hi-Fi, Mono ou Stéréo.
- Présentation : Élégant coffret en teck avec couvercle en plexiglas. FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL - NOUVEAU MODELE 1970 - ABSOLUMENT COMPLET AVEC BANDE 1 MICRO SUR SOCLE
- Valeur réelle 1.920 F
NET : 1.380 F
 DECRIE DANS « LE HAUT-PARLEUR » DU 13 FEVRIER 1969, N° 1198, PAGES ROSES : 108 à 112

PLATINE " FERAT " MODELE 1970

Tout transistors au silicium - MEME MODELÉ que le magnéphone et MEME PRESENTATION avec ampli d'enregistrement et préampli de lecture, MAIS SANS AMPLI FINAL, NI HAUT-PARLEURS. Présentation en coffret, couvercle en plexiglas. **INDISPENSABLE A TOUTE CHAÎNE HI-FI - COMPLET en ordre de marche, livré avec 1 MICRO DYNAMIQUE 1.180 F**

est sans importance ; néanmoins, il est préférable d'utiliser un condensateur électrochimique 25/30 V du type non polarisé.

RR - 6.11. — M. Michel Bavol, Le Teil (Ardèche).

Les bobinages que vous envisagez d'utiliser ne conviennent absolument pas, les fréquences de fonctionnement étant totalement différentes.

Concernant le détecteur de métaux décrit à la page 98 du numéro 1082, le bobinage L1 peut être constitué par 30 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm, enroulés jointifs et en couches successives entre deux joues distantes de 5 mm, sur un mandrin de 6 mm de diamètre à noyau de ferrite réglable.

Le transformateur Tr. peut être le modèle TRSS9 de « Audax » dont une moitié seulement du secondaire sera utilisée.

RR - 6.12. — M. Poulalion à Chevilly-Larue (Val-de-Marne).

Pour réduire la tension continue de 12 V à 6 V, il suffirait, comme vous le supposiez, de mesurer l'intensité I consommée par le récepteur à transistors, et d'appliquer la formule de la loi d'Ohm $R = \frac{V}{I}$ pour déterminer la valeur de la résistance chutrice à intercaler en série.

En pratique, cela n'est pas si simple, car la consommation du récepteur varie avec la puissance sonore qui lui est demandée, d'où variation de la tension obtenue. Il faut donc réaliser aussi une stabilisation de cette tension.

Un tel montage a déjà été publié dans notre numéro 1114, page 119, réponse RR - 12.07 F., auquel vous voudrez bien vous reporter.

Dans votre cas, pour la tension régulée de 6 volts à obtenir, il faut utiliser une diode Zener du type BZX29/C6V2. Les transis-

tors indiqués sur le schéma restent des mêmes types.

RR - 6.13. — MM. Francis Touzalin à Tours (I.-&L.) et Alain Conti à Paris (12^e).

Orgue lumineux H.-P. n° 1215, page 70.

Dans le cas d'une alimentation à partir du réseau 220 V, la résistance R1 doit être de 3 000 ohms, type bobiné, 20 W.

Les ampoules sont évidemment du type pour 220 V.

Bien entendu, les diodes D₁, D₂, D₃, D₄ et D₅, ainsi que le thyristor, doivent pouvoir supporter cette tension.

Par exemple :

D₁, D₂, D₃, D₄, D₅ = BY100 ;
Thyristor = BTY79/800R.

RR - 6.14. — M. Georges Lagot à Lyon (7^e).

Les codes des couleurs pour résistances et condensateurs ont été publiés à la page 48 de notre numéro 1123.

RR - 7.01. — M. David Lecouey à Boulogne (Hauts-de-Seine).

Nous vous prions de bien vouloir vous reporter à notre article paru dans le numéro 1094, page 72.

RR - 7.02. — M. Ph. Raffault à Saumur (Maine-et-Loire).

Relais déclenché par le son. Dans le montage proposé, il est bien évident que le relais électromagnétique de sortie ne peut pas commuter une puissance de 3 kW en 220 V. Ce relais doit alors être considéré comme un relais primaire qui commandera le courant d'excitation d'un relais secondaire beaucoup plus conséquent et dont les contacts pourront supporter la tension et la puissance indiquées.

BIBLIOGRAPHIE

APPAREILS ELECTRONIQUES A TRANSISTORS

par M. Schreiber

Un ouvrage de 388 pages, 370 illustrations (format 16 x 24). Edité par la Société des éditions Radio. En vente à la librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris. Prix : 40,20 F.

Après avoir exposé le principe du transistor dans « Technique et Applications des Transistors », et ses applications aux circuits de mesure et de commande dans « Le Transistor au Laboratoire et dans l'Industrie », H. Schreiber traite, dans le présent ouvrage, de la technique d'utilisation du transistor d'une façon générale, presque encyclopédique, c'est-à-dire à l'aide de nombreux exemples essentiellement pratiques.

Dans la première partie de l'ouvrage, on trouve un classement alphabétique et commenté de la terminologie couramment utilisée dans le domaine des semi-conducteurs. Dans la suite de l'ouvrage, le lecteur trouvera sur les appareils de laboratoire les

circuits industriels, les convertisseurs et l'électro-acoustique, une documentation copieuse et étendue.

Extraits de la table des matières :

- Générateurs B.F.
- Hétérodyne modulée.
- Contrôleurs universels.
- Indicateur pour pont de mesure à C.C.
- Voltmètres à convertisseur.
- Voltmètre distorsionmètre B.F.
- Amplificateur de mesure.
- Millivoltmètres H.F.
- Transistormètres.
- Mesures de self-inductions et de capacités.
- Vobulateur pour alignement des circuits F.I.-A.M.
- Circuits d'oscilloscope.
- Alimentations stabilisées.
- Appareils de mesure et d'indication.
- Circuits photo-électriques.
- Régulation de température.
- Circuits de commutation.
- Amplificateurs pour prothèses auditives.
- Circuits d'enregistreurs magnétiques.

RR - 7.03. — M. Jean-Paul Alegria SP 69 612/B.

Orgue lumineux H.-P. n° 1215, page 70.

1° Les modifications à apporter à ce montage pour son utilisation en 220 V ont déjà fait l'objet d'une précédente réponse (voir RR - 6.13).

2° La partie représentée à gauche du pointillé est unique et commune. C'est la partie à droite du pointillé que l'on doit reproduire quatre fois avec les variantes de valeurs des composants indiquées dans le texte (condensateurs marqués C).

3° Le transformateur T1 doit être alimenté par la sortie basse impédance (haut-parleur) de l'amplificateur BF. Il ne saurait être question de l'attaquer directement par un microphone...

RR - 7.05. — M. J. Molins à Arles-sur-Tech (Pyrénées-Orientales).

Orgue lumineux H.-P. n° 1215, page 70.

1° Comme nous l'avons dit précédemment, la partie à gauche du pointillé est unique et commune aux quatre canaux ; il n'y a donc bien qu'un seul transformateur T1. Seule la partie à droite du pointillé est à reproduire quatre fois.

2° Pour chaque canal, les résistances ont les valeurs indiquées dans le texte. Seule la capacité des divers condensateurs marqués C est différente d'un canal à l'autre (voir texte).

3° Correspondance en matériels français : Voir la réponse faite précédemment sous la référence RR - 6.13.

MARSEILLE

Création d'un auditorium

HAUTE FIDÉLITÉ

pour amateur et professionnel
les plus grandes marques
européennes

AUGUSTA importation d'Italie entièrement transistors silicium 2 fois 8 W - 10 W - 25 W.

**FERGUSON — TRUVOX
DITTON — CELESTION**

Correspondant de **UNIVERSAL ELECTRONICS** et de **MAGNETIC FRANCE ELAC — THORENS**

Département télévision industrielle par TV 60 cm. **IMAGE PARLANTE** - Magnétoscope et caméra électronique **SONY** - Emission-réception - Lumière psychédélique.

Grossiste Sud — Est exclusif

L'IMAGE PARLANTE

le téléviseur de Bourvil
noir blanc et couleur
GAILLARD Haute Fidélité

Demandez-nous, notre correspondant le plus proche de votre domicile.

S.M.E.T.

électronique

110, av. des Chartreux
13 - MARSEILLE-4^e

Tél. 49-13-56
FOIRE DE MARSEILLE
STANDS N° 6110 et 6112

A MARSEILLE, STOCK PERMANENT

Antennes de télévision ZEHNDER

Appareils de mesure CHINAGLIA

Tubes électroniques, transistors, piles, etc.

AUX PRIX DE PARIS, CHEZ

DISTRELEC

9, rue Saint-Savournin - Marseille (5^e) Tél. : 42-64-04

types sélectionnés par commutation, mais certains récepteurs sont si sélectifs, que la solution du VFO a fini par s'imposer malgré quelques réticences, non encore apaisées, et très probablement

pourraient éventuellement être remplacés par leur correspondance dans d'autres fabrications. L'oscillateur est un montage dérivé de celui préconisé par Lee dans lequel le circuit oscillant est

commun : la tension HF est prélevée sur l'émetteur où les signaux de fréquence double de celle de l'oscillateur sont mis en évidence dans un circuit parallèle essentiellement composé de L_2 qu'accordent les seules capacités parasites. Le tout a été monté sur un circuit imprimé. La réalisation est donc facilitée et le montage est à la fois simple, robuste et de bonne rigidité mécanique. Avant de donner quelques détails pratiques, voyons le système d'accord utilisé, puisque nous avons dit précédemment que nous avons supprimé l'accord variable par condensateur. Les varactors utilisés sont deux Vari-caps miniatures D_1 (BA110) et D_2 (BA112) disposés en parallèle sur la capacité d'accord-série du circuit oscillant. Outre que ces deux diodes ont des caractéris-

tiques de variation de capacité en fonction de la tension, différentes, elles sont réunies à des ponts diviseurs de tension très différents. C'est ainsi que D_2 est réunie à un potentiomètre dont le curseur est à une tension ajustable de 1 à 9 V. C'est le réglage « gros » qui permet de couvrir toute la bande - D_1 , à l'inverse, est prévu pour le réglage fin : le curseur du potentiomètre du pont permet de faire varier la tension appliquée de quelques dixièmes de volt seulement, ce qui permet de réaliser rapidement un battement nul rigoureux. Toute modification du rapport des éléments des ponts diviseurs entraîne une différence d'étalement de la bande. Remarquons enfin une disposition intéressante, constituée par la résistance de 4,7 K.ohms dans le

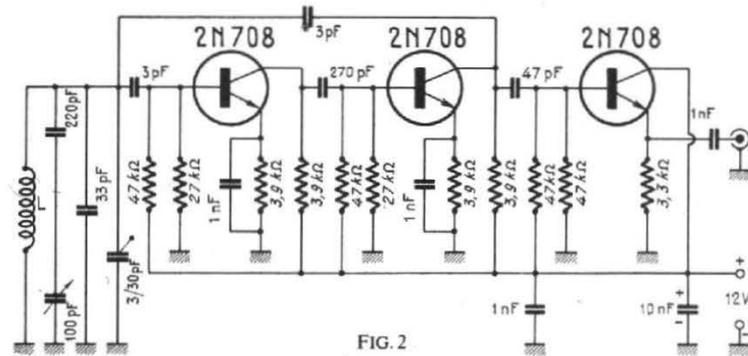


FIG. 2

nées du mauvais usage que nous en avons si fréquemment vu faire sur la bande 40 mètres, à une certaine époque tout au moins.

Bref, nous avons réalisé plusieurs VFO's pour la bande 144 MHz et comme il a été dit plus haut, nous en faisons un usage modéré. La mode étant aux transistors, la stabilité de ceux-ci comme oscillateur étant bien connue, ce sont donc des VFO à transistors que nous avons réalisés. Voici la description d'un premier montage : il se compose de 3 étages et le schéma est celui de la figure 1, dans lequel nous reconnaitrons sans peine, un oscillateur suivi d'un étage sépareur attaquant l'étage de sortie qui double la fréquence de l'oscillateur. De cette manière, on se trouve à l'abri de tout couplage entre l'oscillateur et le circuit d'utilisation. Les transistors utilisés sont d'un type courant et

couplé au transistor par une capacité de faible valeur, comparée à celle des éléments du pont capacitif de base. L'accord est du type-série, comme dans le circuit Clapp. La capacité d'accord comporte, à la base de la bobine, un condensateur fixe, associé à deux diodes varactors miniatures en parallèle, auxquelles on applique une tension continue ajustable qui en modifie la capacité. Ainsi se trouve supprimé le sacro-saint condensateur variable. L'oscillateur étant monté en collecteur commun, la tension HF disponible sur l'émetteur (6 MHz) est appliquée à l'émetteur du driver, qui, lui, est un montage à base commune. L'étage de sortie doubleur est un 2N708, NPN, que nous avons préféré à tous les autres du fait de sa fréquence de coupure élevée et de son excellent rendement dans cette fonction. Il est aussi monté en collecteur

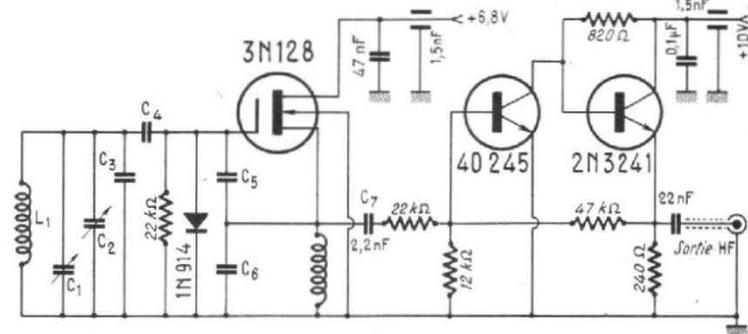


FIG. 3

VALEUR DES ÉLÉMENTS

	3,5 - 4 MHz	5 - 5,5 MHz	8 - 8,2 MHz
L_1	25	18	13
C_1	100 pF	50 pF	25 pF
C_2	3/30 pF	3/30 pF	3/30 pF
C_3	100 pF	50 pF	0
C_4	390 pF	390 pF	270 pF
C_5	680 pF	680 pF	560 pF
C_6	680 pF	680 pF	560 pF

TÉLÉVISEURS 2^e MAIN

TOTALEMENT RÉVISÉS ET EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ

- 43 cm - 1 chaîne 150 F
- 54 cm - 1 chaîne 200 F
- 48 cm - 1 chaîne 250 F
- 59 cm - 1 chaîne 350 F
- 48 cm - 2 chaînes 350 F
- 59 cm - 2 chaînes 400 F

TELE
ENTRETIEN

175, RUE DE TOLBIAC - PARIS-13^e

TÉL. : 535-02-44

RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTROMÉNAGER

TOUS LES PROGRAMMES RADIO

LA SEMAINE

TOUS LES PROGRAMMES TÉLÉ

Service des abonnements : 2 à 12, rue Bellevue
PARIS 19^e — Téléphone : 202.58.30

retour à la masse du point commun des ponts. Cette résistance est normalement court-circuitée et le calage du VFO sur la fréquence du correspondant se fait dans cette position, mais pour éviter d'être gêné par le battement de l'oscillateur avec le signal, de la station écoutée, il suffit de décour-circuiter la résistance : la tension appliquée aux diodes augmente de quelques dixièmes de volt, ce qui se traduit immédiatement par un glissement de fréquence de quelque 100 KHz, plus que suffisant pour ne pas être perturbé. Inversement, lorsque cette résistance est court-circuitée à nouveau, on retrouve le battement nul d'origine. La manœuvre de cet interrupteur peut être effectuée par une paillette du relais émission-réception, ce qui constitue encore une simplification.

Pour en terminer avec ce montage, précisons que les bobines L_1 et L_2 sont réalisées sur des mandrins LIPA, sans noyau, de 8 mm de diamètre, avec du fil émaillé de 30/100 mm, environ, bobiné à spires jointives et ultérieurement noyé dans l'araldite.

$L_1 = 25$ spires.

$L_2 = 20$ spires avec secondaire de 3 à 4 spires sur le primaire, côté masse.

Enfin, dernière disposition intéressante, si l'on branche aux bornes FM un micro xtal un peu généreux ou mieux un préampli BF, les tensions à basse fréquence provoquent un glissement de fréquence au rythme de la parole, ce qui se traduit par une modulation en fréquence de très bonne qualité et, il faut en convenir, obtenue à peu de frais.

2. LE VFO-FRANKLIN

Nous recommandons comme excellente également, la version Franklin dans les oscillateurs de bonne stabilité, susceptible d'être requise pour le pilotage d'une station d'amateur. Ayant été amené à étudier tous les types d'oscillateurs facilement réalisables par les amateurs, nous avons réalisé celui-ci, sur une plaquette de bakélite HF à pastilles (Radio-Prim). Le montage comporte deux 2N708 en oscillateur de Franklin suivi d'un étage séparateur/amplificateur, également

équipé d'un 2N708. La tension HF de sortie est d'environ 1 V efficace sur 1,5 K. ohms de charge, ce qui est tout à fait ce que demande un exciteur SSB ou un driver d'émetteur VHF. Nous proposerons trois versions absolument identiques, à la bobine L près, toutes autres valeurs restant égales par ailleurs, l'une partant de 5-5,5 MHz, pour la réalisation d'un émetteur SSB sur les bandes décimétriques, les deux autres soit sur 8-8,12 MHz soit sur 12-12,2 MHz, pour piloter un émetteur 144 MHz (fig. 2).

La stabilité de l'oscillateur proposé tient sans doute du fait que le couplage des éléments au circuit oscillant (3 pF) est extrêmement faible. En effet le système se résume à deux transistors identiques faiblement couplés à un circuit oscillant résonnant sur la fréquence de travail avec une liaison capacitive entre le premier et le second. La valeur des capacités de réaction 3 pF est assez grande pour que l'oscillation se produise, mais assez faible pour que la stabilité ne soit pas affectée... La

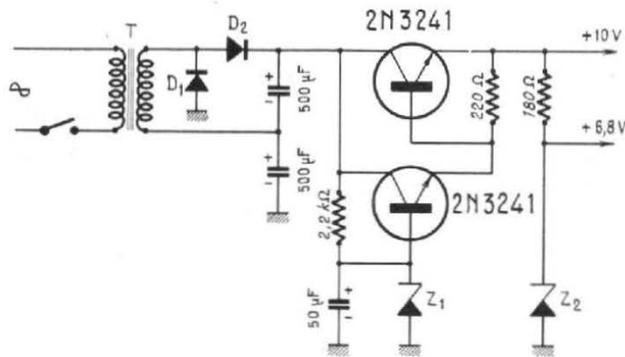
$L = (8 \text{ MHz}) = 13$ tours, fil émaillé 1/10 de mm, jointifs, sur mandrin Lipa, $\varnothing 10$ mm sans noyau ;

$L = (12 \text{ MHz}) = 10$ tours, fil émaillé 1/10 de mm, jointifs, sur mandrin Lipa, $\varnothing 10$ mm sans noyau.

3. UN VFO A TRANSISTOR OSCILLATEUR A EFFET DE CHAMP

Ce VFO présente, comme les précédents, des garanties de haute stabilité et utilise une solution moderne. En effet, nous utiliserons ici, comme élément oscillateur, un transistor à effet de champ, à porte isolée du type MOS (Metal oxide semi conductor-construction) qui, du point de vue pratique, est la variété dont le fonctionnement est le plus proche de celui des lampes. Il présente, en effet, une impédance très élevée pour une dissipation négligeable, sous une tension d'alimentation réduite.

Le schéma proposé, figure 3, est extrait du bulletin RCA-ST3237,



sortie HF est prélevée à la sortie d'un étage monté en émetteur-follower (collecteur commun). Lorsque la réalisation est effectuée avec des composants de bonne tenue électrique tant pour les résistances que pour les capacités et que la platine est enfermée dans un boîtier de polystyrène expansé épais, la dérive en fonction de la température est négligeable. On proscriera pour L tout noyau magnétique. Le calage se fait par un ajustable (3-30 pF) en parallèle sur un condensateur au mica (33 PF) dont la valeur peut d'ailleurs être ajustée et notamment augmentée pour les fréquences basses (3,5 ou 5 MHz). Le système d'étalement comporte un condensateur variable de 100 pF (surplus) en série avec une capacité fixe dont la valeur peut être modifiée pour obtenir un effet plus ou moins grand de la capacité variable. (Plus la capacité série est faible, plus l'étalement est grand et inversement plus la capacité série est grande, plus l'étalement est restreint.

$L = (5 \text{ MHz}) = 20$ tours, fil émaillé 1/10 de mm, jointifs, sur mandrin Lipa, $\varnothing 10$ mm sans noyau ;

et les éléments de notre propre maquette ont été établis à partir de matériel disponible sur le marché français. Il s'agit donc d'un appareil parfaitement reproductible, aussi bien dans la version 3,5-4 MHz (pilotage des émetteurs décimétriques) que dans la bande 5-5,5 MHz (émetteurs SSB) ou dans la bande 8-8,2 MHz (émetteurs 144 MHz).

Le transistor oscillateur utilisé est donc un MOS-FET 3N128 (RCA) disponible chez l'imprimateur pour la France (Radio-Equipements) et associé à un circuit du type Colpitts dans lequel une partie de la tension HF produite est prélevée sur un pont capacitif C_5-C_6 entre « gate » et masse et reportée sur la « source » qui est isolée de la masse au point de vue HF par une self de choc, ce qui crée la réaction nécessaire à l'entretien des oscillations. Les capacités C_5 et C_6 sont très grandes par rapport à celles du transistor, ce qui minimise l'effet des fluctuations mécaniques d'origine thermique. La « gate » étant isolée, il faut remplacer la jonction défaillante par une diode d'auto polarisation qui redresse la tension HF qui produit à son tour

une chute de tension continue dans la résistance de fuite de 22 K. ohms.

L'ensemble des capacités C_2-C_3 , associées au circuit oscillant C_1-L_1 permet le calage de la fréquence et l'étalement de la bande couverte. C_1 est le condensateur d'étalement, C_2 est un ajustable 3/30 pF. C_3 est un condensateur au mica à faible tolérance de même que $C_4-C_5-C_6-C_7$. Les autres éléments (résistances et capacités) sont aux tolérances « grand public ». Le drain est réuni, après découplage au pied du transistor à une tension positive intermédiaire (6,8 V) et le quatrième fil est soudé à la masse.

La tension HF est prélevée sur la source par une capacité (C_7) et appliquée à l'entrée d'un amplificateur à deux étages à contre-réaction et à liaison directe.

Êtes-vous prêt?

la télévision en couleurs à portée d'



le diapo-télé test

UN **infra** succès AU SALON

infra INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs ; visionneuse incorporée pour observations approfondies.

BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir les 7 vol. complets du "Diapo-Télé-Test" avec visionneuse incorporée et reliure plastifiée.

NOM

ADRESSE

CI-INCLUS un chèque ou mandat-lettre de 88,90 F TTC frais de port et d'emballage compris.

L'ensemble est groupé dans une véritable reliure plastifiée offerte gracieusement.

BON à adresser avec règlement à :

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, r. Jean-Mermoz - Paris 8^e - BAL. 74-65

Chez TERAL

DÉFI-TERAL - Anti hausse
Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 71 - 118 - 207 - 208 - 209 - 210 - 211.

La résistance-série (R_1) peut prendre toute valeur comprise entre 12 K. ohms et 47 K. ohms et constituée avec la résistance de base un diviseur de tension qui permet d'ajuster la tension HF de sortie au niveau désiré. Avec $R_1 = 22$ K. ohms, la tension HF de sortie est d'environ 2 V eff. Elle est prélevée sur le dernier étage, monté en émetteur-follower.

L_1 est réalisé à spires jointives, au fil émaillé de 8/10 mm, ultérieurement collé à l'araldite sur mandrin Lipa, sans noyau, de 10 mm.

A défaut d'un condensateur d'étalement convenable, il est toujours possible de choisir pour C_1 une valeur plus grande, en série avec un condensateur au mica dont la valeur sera déterminée par tâtonnement, un calant à chaque essai la bande au moyen de C_2 .

La figure 4 représente une alimentation stabilisée destinée à l'alimentation de ce dernier modèle de VFO mais elle peut convenir à tous les autres. Le transformateur T est un transfor-

mateur d'alimentation-filaments 6,3 V. Il est associé à un doubleur de Latour formé par 2 diodes D_1 et D_2 à faible PIV et susceptibles de fournir quelques centaines de milliampères et deux condensateurs de 500 μ F/12 V. La tension redressée de 17 V, est appliquée à un dispositif régulateur dont la tension de sortie (10 V) dépend de la diode Zener Z_1 dont la tension Zener est 10 V (1 W). Pour obtenir 12 V régulés, il faudrait mettre en Z_1 une diode de tension Zener 12 V (1 W). La tension intermédiaire est obtenue

au niveau d'une autre diode Z_2 (6,8 V - 1 W) à partir de la tension régulée. Dans le cas d'alimentation d'un autre VFO, ne nécessitant qu'une seule tension, Z_2 et sa résistance série pourraient être omises.

Les performances du VFO sont vraiment étonnantes puisque, après 30 secondes de mise sous tension, le modèle 8 MHz ne glisse que de 200 Hz en 2 heures, la ressonance 5 MHz de 50 Hz, et la maquette 3,5 MHz, seulement de 30 Hz! Qui dit mieux?

R. PIAT F3XY.

RADIO-F.M.

cicor

TÉLÉVISION



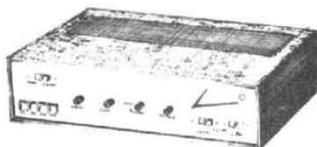
MESUREUR DE CHAMP

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



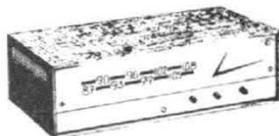
AMPLI BF "GOUNOD"

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

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

TUNER FM "BERLIOZ"

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



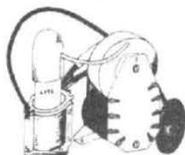
ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

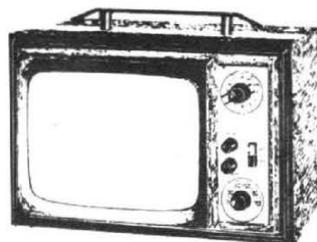
THT 110°

Surtension auto-protégée

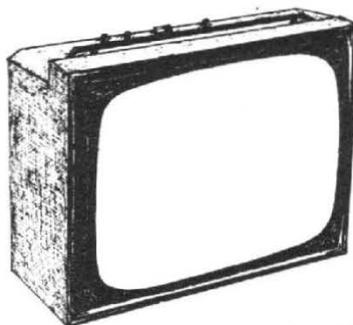


"TRAVELLER"

- 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



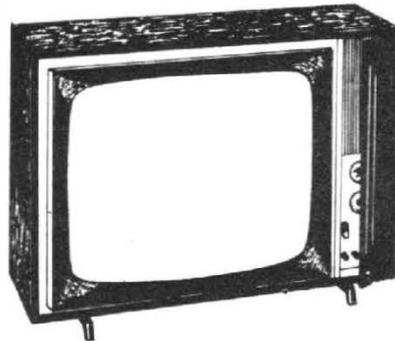
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

"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

cicor

5, rue d'Alsace
PARIS-X^e
202-83-80
(lignes groupées)

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

Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

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

CONVERTISSEUR 144 MHz A TRANSISTORS FET DOUBLE PORTE

CE convertisseur permet l'écoute de la bande amateur 144 à 146 MHz sur un récepteur de trafic ondes courtes pourvu de la gamme 28-30 ou 7-9 MHz (sans trou).

Le schéma synoptique est tout à fait conventionnel (Fig. 1).

La particularité essentielle de ce convertisseur réside dans l'utilisation de transistors VHF FET double porte type MEM554 (General Instrument) dont voici les caractéristiques principales :

- fréquence limite d'utilisation 250 MHz ;
 - tension de drain à source + 20 V ;
 - tension de porte à source + 5 à - 20 V ;
 - courant drain 12 mA ;
 - dissipation maxi 300 mW ;
 - capacité d'interréaction 0,025 pF ;
- cette dernière caractéristique permettant la réalisation d'un amplificateur d'entrée d'une stabilité surprenante.

CONSTITUTION DE L'ENSEMBLE

L'amplificateur d'entrée est équipé d'un transistor MEM554 donnant un gain de 18 dB. Le facteur de bruit est de 2 dB.

La liaison à l'étage mélangeur se fait par un filtre de bande.

Le mélangeur utilise lui aussi un MEM554 et reçoit sur l'une de

ses portes le signal incident 144-146 MHz et sur l'autre le signal oscillateur 116 ou 137 MHz selon le modèle. La résultante (28-30 ou 7-9 MHz) sur le drain du transistor est transmise au récepteur à travers un filtre de bande. La sortie se fait en basse impédance (50-75 ohms) sur la version 28-30 et en haute impédance pour la version 7-9 MHz, cette dernière ayant été plus particulièrement étu-

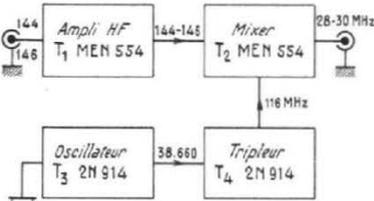


FIG. 1

diée en vue d'une utilisation du convertisseur devant un récepteur du genre BC455 de la série des « command set ».

La chaîne oscillatrice se compose d'un oscillateur t_3 2N914 et d'un tripleur t_4 2N914. Le cristal utilisé est un 38 660 kHz pour la version 28-30 ou un 45 700 kHz pour la version 7-9 MHz. La liaison du tripleur au mélangeur se fait par des circuits couplés en basse impédance.

REALISATION

Le convertisseur est monté sur un circuit imprimé en verre epoxy

de 105 x 115 mm et de 12/10 mm d'épaisseur.

Les fiches d'entrée et de sortie sont des BNC type UG290/U.

Toutes les selfs sont réalisées sur des mandrins stéatite « National » de 7 mm de diamètre. Leurs caractéristiques respectives sont les suivantes :

- L_1 : circuit de porte de l'ampli d'entrée, 3 spires de fil argenté 10/10 mm sur une longueur de 12 mm, prise à une demi-spire de la masse.

- L_2 : circuit de drain de l'ampli d'entrée, 4 spires de fil argenté 10/10 mm sur une longueur de 15 mm, prise à 1/2 spire du point froid.

- L_3 : circuit de porte du mélangeur, même caractéristique que L_2 .

- L_4 - L_5 : circuit passe-bande de sortie.

+ pour sorties en 28-30 MHz : 18 spires de fil émaillé 10/10 bobinées jointives (sur L_5 3 spires de couplage).

+ pour sortie en 7-9 MHz : 40 spires jointives de fil émaillé 30/100 mm.

- L_6 : circuit de collecteur du transistor oscillateur, 13 spires jointives de fil émaillé 55/100 mm (couplage à la base de t_4 par 3 spires de 30/100 mm).

- L_7 : circuit de collecteur du tripleur, 3 spires de fil argenté 10/10 mm sur une longueur de

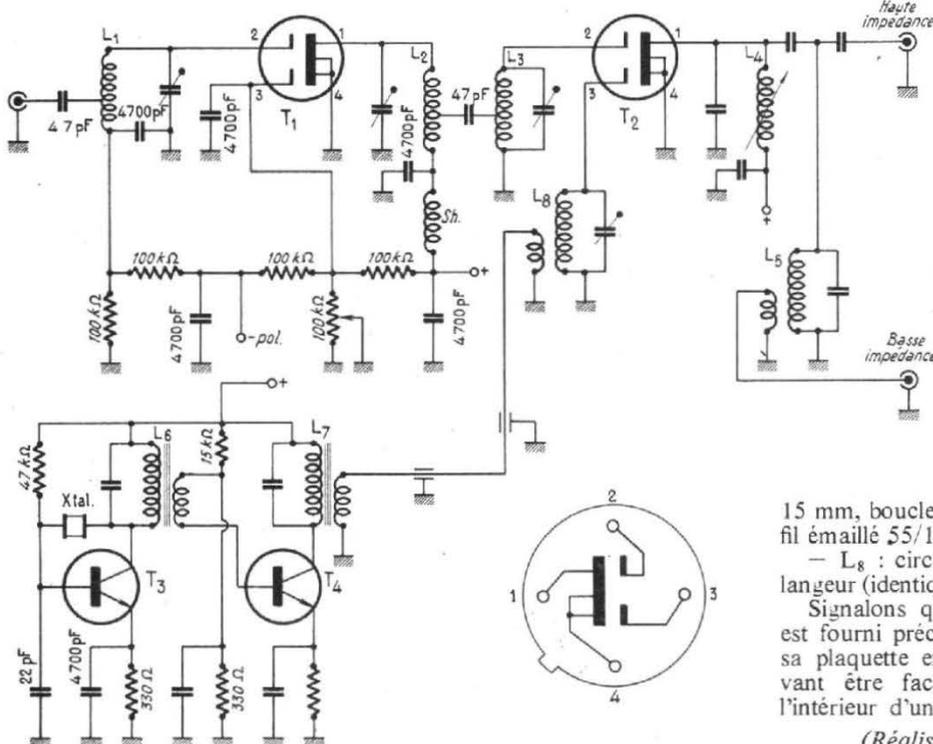


FIG. 2

15 mm, boucle de couplage 1 spire fil émaillé 55/100 du côté froid.

- L_8 : circuit de porte du mélangeur (identique à L_7).

Signalons que ce convertisseur est fourni précablé et préréglé sur sa plaquette en verre époxy pouvant être facilement disposée à l'intérieur d'un récepteur.

(Réalisation Radio M.J.)

DEUX RADIOTÉLÉPHONES 27 MHz

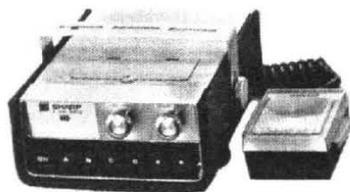
LE radiotéléphone prend, depuis quelques années, une place de plus en plus importante dans les domaines administratifs, industriels et commerciaux.

Cette évolution est due, en premier lieu, à une technique plus poussée des performances et de la miniaturisation du matériel.

De jour en jour, les fabricants et importateurs recherchent un matériel plus compact et plus compétitif.

Nous vous présentons aujourd'hui les caractéristiques générales concernant deux nouveaux radiotéléphones qui viennent d'être lancés sur le marché par la Société S.T.E.

Leur faible prix de vente en permet maintenant l'emploi à tous les utilisateurs du secteur privé.



RADIOTÉLÉPHONE SHARP TYPE CBT57

Homologué P. et T.
sous le n° 747 P/P

Cet appareil, conçu en circuit intégré, trouve son originalité par ses faibles dimensions 155 x 125 x 55 mm, sa présentation compacte, sa facilité d'emploi.

Il est présenté en boîte gainée anti-choc. Les 6 fréquences préréglées (seules autorisées par l'administration des P et T) se commutent par boutons-poussoirs.

Un squelch (limiteur de parasites) très efficace, permet une veille silencieuse.

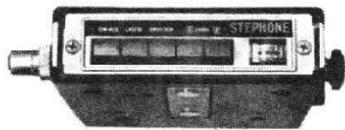
Le microphone faisant également office de haut-parleur permet une puissance de réception très audible en voiture, dans les plus grandes vitesses.

Une prise de haut-parleur supplémentaire est prévue et permet avec l'adjonction de celui-ci une puissance de sortie basse fréquence de 2,7 W, la puissance antenne-émission est de 3 W.

Suivant certains essais effectués dans la région parisienne, il s'avère que cet appareil équipé sur un véhicule assure depuis une station de base des liaisons bilatérales couvrant la totalité de Paris et sa banlieue.

Certains utilisateurs ont choisi ce matériel pour l'équipement des cyclistes spécialisés dans les courses à travers Paris.

Ce récepteur est du type super-hétérodyne, à simple changement de fréquence; sa sensibilité est de 0,5 μ V, la modulation à 100 % permet une écoute confortable dans les plus mauvaises conditions de réception. La tension d'alimentation est de 12 V continu. Son poids total, microphone compris est de 1 kg.



**RADIOTELEPHONE MIXTE
PORTABLE/MOBILE
TYPE STEPHONE AM10
Homologué P. et T.
sous le n° 818 P/P**

Cet appareil est conçu spécialement pour des utilisations mixtes nécessitant l'emploi tant en mobile sur véhicule qu'en station portable piéton; dans les différents domaines des travaux publics, secours divers, pompiers, etc.

Il est équipé de 2 fréquences choisies dans la gamme autorisée par l'administration française des P. et T. entre 27 300 et 27 400 kHz.

Un système astucieux permet un pré-réglage par boutons poussoirs des deux niveaux de réception.

Il est fourni avec son antenne incorporée pouvant être désolidarisée de l'appareil par simple débranchement de la fiche coaxiale PL259. Afin de limiter au minimum l'encombrement de cet appareil le microphone fait également fonction de haut-parleur.

Une prise de haut-parleur supplémentaire (impédance 8 ohms) et une prise de casque sont prévues sur la partie gauche de l'appareil.

L'ensemble microphone, haut-parleur, se branche par l'intermédiaire d'une prise à 4 broches.

Le radiotéléphone est livré avec tous les accessoires pour le portage et pour l'équipement en station mobile véhicule avec batterie d'accumulateurs de 12 V.

L'alimentation autonome de l'appareil est prévue par 8 piles crayon, type UM3.

L'ensemble de ce radiotéléphone comporte 13 transistors + 1 diode + 1 thermistor.

Son poids complet est de 1,500 kg, batterie, microphone et antenne compris.

Sur le panneau frontal, sur la droite, un indicateur de batterie est apparent.

Ses performances permettent des liaisons confortables en ville et en portable de 1 à 10 km et avec une antenne extérieure de portée de 15 à 30 km, suivant les configurations géographiques du terrain.

2^e RALLYE AUTOMOBILE S.T.E.

LA Société de télécommunications et électronique S.T.E. 14, rue de Plaisance, Paris (14^e), organise avec la collaboration des Ets Syren, 3, rue Gambetta à Reims, et sous le patronage du journal le Haut-Parleur, son deuxième rallye automobile dénommé « Rallye de Champagne ».

Le premier rallye automobile par la S.T.E. et le journal le Haut-Parleur a été un très grand succès : 210 participants, 87 voitures, un parcours de 165 kilomètres et de nombreux prix.

Comme pour le dernier rallye, quatre coupes seront offertes aux vainqueurs dans chaque catégorie, à savoir :

- Coupe S.T.E. au vainqueur général de l'épreuve ;
- Coupe Syren au gagnant de l'épreuve de conduite radioguidée ;
- Coupe du journal le Haut-Parleur à la première dame classée ;
- Coupe au concurrent dont le domicile est le plus éloigné du point d'arrivée.

Les organisateurs prévoient, cette année, un nombre encore plus important de concurrents.

Ce deuxième rallye automobile S.T.E. sera placé sous le triple signe de la prudence, de la débrouillardise et de la radio.

Après un parcours touristique semé d'embûches mettant à l'épreuve la culture générale et l'astuce un déjeuner amical réunira l'ensemble des participants, les différentes autorités locales ainsi que les responsables de ce rallye.

Après le déjeuner commenceront les épreuves d'adresse et de conduite, celles-ci se dérouleront à proximité du lieu de repas, sur une grande place publique aménagée à cet effet.

Les concurrents auront le libre choix, soit d'assister au déroulement de ces épreuves, soit de se distraire par les différentes attractions qui leur seront réservées.

Les épreuves dureront toute la journée du dimanche 21 septembre.

Comme pour le précédent rallye de nombreux prix, de grande valeur, seront offerts aux concurrents.

Les inscriptions sont reçues depuis le 15 août 1969 à l'une des trois adresses suivantes :

Société de télécommunications et électronique, 14, rue de Plaisance, Paris (14^e).

Ets Syren, 3, rue Gambetta à Reims.

Japan electronics distribution, 22, rue Didot, Paris (14^e).

Ne pas omettre d'indiquer sur l'enveloppe « Service Rallye ».

Participation aux frais 35 F par véhicule.

Pour les concurrents désirant prendre part au repas amical, accompagné de diverses attractions, la participation aux frais est fixée à 30 F par personne.

L'inscription est définitive, à la réception par lettre d'un chèque correspondant aux frais d'inscription plus les frais de repas.

Cette lettre doit être envoyée à l'une des trois adresses citées plus haut.

Le nombre des passagers par véhicule est limité aux normes du constructeur.

Le kilométrage total de Paris au point d'arrivée, tenu secret jusqu'au départ de l'épreuve, est d'environ 160 km.

Les épreuves de conduite radioguidée se dérouleront après le repas de midi au point terminus du rallye.

Il est conseillé aux candidats participants de se munir de tous objets leur permettant d'accomplir les différentes épreuves du rallye avec le maximum de chance.

La liste de ces objets est laissée au choix des concurrents, mais les organisateurs peuvent, d'ores et déjà, leur conseiller de posséder la carte Michelin n° 56 et tous les accessoires susceptibles de rendre un quelconque service dans les solutions aux questions qui leur seront posées en cours de route.

Il est spécifié que les participants

possédant, soit un radiotéléphone dans la bande des 27 MHz, soit des talkies-walkies dans cette même bande bénéficieront de points supplémentaires lors de certaines épreuves.

Les organisateurs précisent également que ces appareils de télécommunication devront avoir acquitté les différentes taxes auprès de l'administration des P. & T.

Ce rallye touristique n'est pas une épreuve de vitesse. Des contrôles secrets seront effectués en cours de route et les dépassements de la vitesse prescrite seront sanctionnés par des pénalités, ainsi que toutes les fautes de conduite.

Le départ de ce deuxième rallye automobile S.T.E. Syren sera donné dimanche 21 septembre à 7 heures du matin, précises.

Le lieu de départ sera fixé à tous les concurrents ultérieurement.

Les départs s'effectueront de minute en minute, l'ordre en étant tiré au sort.

La première feuille de route sera remise aux concurrents au départ, ainsi que les numéros de voitures.

Les inscriptions seront closes le 19 septembre au soir.

Les résultats de cette épreuve seront annoncés le soir même, au cours d'une petite réception qui se déroulera dans la ville d'arrivée et au cours de laquelle seront remises les coupes et prix aux gagnants.

Le journal le Haut-Parleur, la société S.T.E. et les Ets Syren vous souhaitent une bonne journée, bonne chance et bonne route.

FICHE D'ENGAGEMENT

au 2^e Rallye « S.T.E. » du 21 septembre 1969

NOM PRÉNOM

ADRESSE COMPLÈTE

VOITURE : Marque..... Type..... N° immatriculation.....

Désire participer au 2^e Rallye automobile S.T.E.
Je verse ce jour 35 F pour frais d'engagement
ainsi que F pour repas de (1) personnes.

J'effectue le règlement par (2)

Je déclare avoir pris connaissance du règlement et m'y soumettre.

..... le..... 1969

Signature :

(1) Préciser le nombre de personnes.

(2) Chèque, C.C.P. (Paris 15.189.50) ou mandat au nom de
S.T.E., 14, rue de Plaisance, Paris (XIV^e)

ACHAT - VENTE - ÉCHANGES
Appareils photo, caméras, téléviseurs,
magnétophones, Hi-Fi
ZOOM 132
132, rue du fg St-Martin, Paris-X'

RECRUTEMENT MASSIF DE FONCTIONNAIRES

avec ou sans diplôme pour des **MILLIERS DE POSTES** tous grades (16 à 45 ans), actifs ou sédentaires, administratifs ou techniques. Candidats, même si vous avez une situation, demandez la **LISTE OFFICIELLE** de tous les **EMPLOIS vacants** :

**P.T.T.
TRAVAUX PUBLICS
PONTS ET CHAUSSÉES
POLICE
S.N.C.F.
MUNICIPALITÉS
E.D.F. - G.D.F.
IMPÔTS
SANTÉ PUBLIQUE**

Paris, Province, Outre-mer, et la documentation N° 187. Envois **GRATUITS** (toutes conditions d'accès, **CONSEILS**, nomination, traitements, etc.). **SERVICE SELECTION NATIONALE, ECOLE de la FONCTION PUBLIQUE, 39, rue Henri-Barbusse, Paris.**

REPRODUCTION DE BANDES

sur Disques Microsillons Hi-Fi
*Qualité Professionnelle
Prix très étudiés*
Duplicato de bandes - Repiquage
78 tours en 33-45 tours
Piste magnétique couchée
sur film 8 et super 8 mm.
*Enregistrement à domicile
Documentation sur demande*

DISQUES PEGASE
14, Villa Juliette
94-CRETEIL • TEL. 207-56-21

REPARATIONS
Haut-Parleurs - Bobinages
Transformateurs
CICE
3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18^e)
Tél. MON. 96-59

ISOLES, DES AMIS, un horizon élargi,
grâce à **AMITIE CULTURE ET LOISIRS,**
B.P. 35, LE BOUSCAT (33).

POSSESSEURS DE MAGNÉTOPHONES

Faites reproduire vos bandes sur
Disques 2 faces depuis 9,60 F
Essai gratuit

TRIUMPHATOR
72, av. Général-Leclerc - PARIS (14^e)
Séjour 55-36

GRAVURE
disques microsillons
d'après vos bandes
tous standards

ENREGISTREMENT
en studio, et en extérieur

PRESSAGE
disques toutes quantités

SODER
35, rue René-Leynaud
69 - LYON (7^e)
tél. (78) 28.77.18

REPARATIONS
Appareils - Mesures - Electriques
Toutes marques - Toutes classes
Posémètres - Appareils photo - Caméras
Ets MINART
8 bis, impasse Abel-Varet, 92-CLICHY
Tél. : 737-21-19

INVENTEURS, dans votre profession, vous pouvez **TROUVER** quelque chose de nouveau et l'**INVENTION** paie. Mais rien à espérer si vous ne protégez pas vos inventions par un **BREVET** qui vous conservera paternité et profits. **BREVETEZ** vous-mêmes vos inventions. **LE GUIDE MODELE PRATIQUE 1969**, en conformité avec la nouvelle **LOI** sur les **BREVETS D'INVENTION**, est à votre disposition. Notice 79 contre deux timbres à : **ROPA, B.P. 41, 62-CALAIS.**

AFFAIRE DU MOIS!

500 RADIO-TÉLÉPHONES
« TOKAI » PW 100

La pièce T.T.C. rendu domicile :
500 FF ou 5 000 FB

EXPÉDITION IMMÉDIATE
à réception chèque bancaire,
virement postal (3 volets) ou
mandat-lettre. Contre rembourse-
ment 30 F en sus.

Jean LEFEBVRE
Centre International Rogier
Bureau 1.008 - BRUXELLES 1
Tél : 18-09-77

SUITE DE NOS PETITES ANNONCES PAGE 194.

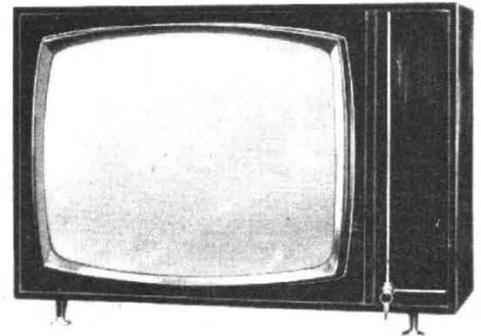
**CHOISI PAR
BOURVIL
COLORADO
69
LE POSTE TV
COULEUR
DES
VEDETTES**



MODELE BISTANDARD

recevant toutes les
émissions en noir et
blanc 1^{re} et 2^e chaîne
et les émissions cou-
leur. Il est équipé
d'un tube cathodique
trichrome RTC 63 cms
à masque perforé
à vision directe.

Renseignez-vous
vite



L'IMAGE PARLANTE

27-29, boulevard de la Chapelle, Paris 10^e - Tél. : 208-63-20

PRINCIPAUX DEPOSITAIRES DE PROVINCE

ETABLISSEMENTS S.M.E.T.
110, avenue des Chartreux
13 - MARSEILLE (4^e)
Tél. : 15-91-49-13-56

ETABLISSEMENTS WADOUX
2, rue Deregnaucourt

59 - ROUBAIX
Tél. : 16-20-73-80-02

ETABLISSEMENTS AU BUCHERON
218, rue du Maréchal-de-Lattre
80 - AMIENS
Tél. : 15-22-91-87-95

ETABLISSEMENTS EUROLAVE
20, rue Chérré

49 - CHATEAUNEUF-SUR-SARTHE
Tél. : 10-41 demander le 116

ETABLISSEMENTS I.S.E.
12, place de la République
50 - CHERBOURG
Tél. : 10-33-9-42

ETABLISSEMENTS LEBRETON
5, rue Jean-Jacques-Rousseau
44 - NANTES
Tél. : 16-40-71-72-69

ETABLISSEMENTS TOUTELECTRIC
210, rue Anatole-France

29 - BREST
Tél. : 16-98-44-52-01

SOCIETE INDUSTRIEL HELF
192, avenue de la Californie
06 - NICE
Tél. : 15-9386-22-78

ETABLISSEMENTS DREZEN
Rue Roger-Salengro

59 - LEFRINCKOUCK
Tél. : 16-20-67-91-11

ETABLISSEMENTS SCAVENNEC
20, rue de Boston
62 - BOULOGNE-SUR-MER
Tél. : 16-21-31-72-35

SALON INTER. Radio T.V. 69 - Stand F 9

RAM

131, Bd DIDEROT - PARIS-12^e - M^o NATION

TÉL. : 307-62-45

**POUR CHOISIR,
CONSULTEZ NOS
PRÉCÉDENTES PUBLICITÉS**

Utilisez vos connaissances en télévision



SPECIALISEZ-VOUS EN DEPANNAGE (noir et blanc) (ou couleurs)

Avec Fred Klinger, en 5 mois, c'est facile

Un job-roi : par mois, de 1 700 à 3 000 F et plus si vous êtes à votre compte. Une méthode dynamique signée Fred Klinger. Et une extraordinaire garantie de réussite, unique en France : la double garantie E.T.N. Ce n'est pas tout... lisez la suite!

Mais qui est Fred Klinger?...

Praticien expérimenté, auteur technique connu, professeur de l'enseignement technique, il sera pour vous un guide et un ami. Ne pouvant accepter qu'un nombre limité d'élèves nouveaux, il corrigera et commentera lui-même vos travaux écrits.

Comment vous lancer à nos risques?

Un peu de pratique générale de la T.V. suffit pour commencer l'étude de la méthode de dépanneur noir et blanc. (Si le noir et blanc vous est déjà familier, vous pouvez attaquer directement la couleur). De toutes façons, vous ne risquez rien, pour deux raisons. D'abord, votre aptitude sera vérifiée avant l'inscription; ensuite, vous disposerez d'un mois pour vous rendre compte par vous-même si la méthode vous convient (vous la recevrez complète dès votre inscription). Coût de vos études : environ un jour de salaire par mois d'étude.

Votre chance est dans ce coupon!

Remplissez-le, découpez-le et renvoyez-le aujourd'hui-même. Vous recevrez : le programme complet des deux méthodes (illustré de pages du cours), la liste des nombreux avantages E.T.N. et un spécimen de notre certificat de double garantie. Dans 48 heures, vous serez renseigné. Et dans cinq mois, vous vous affirmerez un spécialiste qualifié.

EXCLUSIF

Double garantie

Première garantie : un mois la méthode COMPLETE chez vous à l'essai. Sans frais!

Deuxième garantie : en fin d'études, remboursement total si pas satisfait.

(L'E.T.N. est seule en France à vous faire une telle offre).

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance - Paris (13^e)

Je veux savoir comment devenir un dépanneur T.V. efficace et rapide. Envoyez-moi votre brochure G1 avec extraits de cours, tables des matières, liste des avantages, questionnaire d'aptitude, double garantie. Tout cela sans frais ni engagement.

GRATUIT

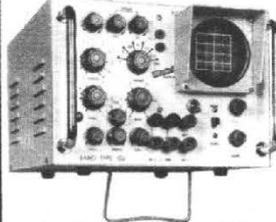
MONSIEUR

ADRESSE



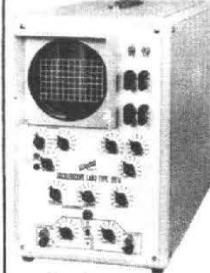
OSCILLOSCOPES

ME 102 BICOURBE BF



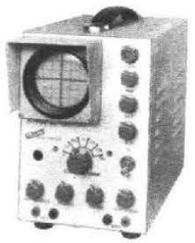
Bande passante 4 MHz
Sensibilité : 1 cm de déviation pour 1/12^e de V appliqué - Tube de 70 mm.
Ensemble constructeur 279,00
Kit complet 769,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 944,00

ME 99



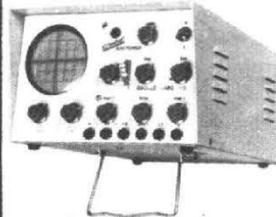
Bande passante 3 MHz
Sensibilité : 1 cm de déviation pour 1/40^e de V appliqué. Tube de 16 cm.
Ensemble constr. 331,00
KIT complet 730,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 876,00

ME 108



Bande passante 1,5 MHz
Sensibilité 1 cm de déviation pour 1/10 V appliqué - Tube cathodique - Fond plat : 70 mm
Ensemble constr. 168,00
KIT complet 569,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 642,00

ME 110



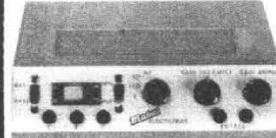
Bande passante 5 MHz - Sensibilité pour 1 cm de déviation 1/22 V appliqué.
Ensemble constructeur 224
Kit complet 620
EN ORDRE DE MARCHÉ 777,00

POCKET TRACING



Dim. : 220 - 18 mm
En ordre de marche 61,00

TRANSISTOMETRE ME 132 SIGNALTRACER COUPLES



Banc d'essai et de dépannage pour transistors.
EN ORDRE DE MARCHÉ 258,00
Prix

MIRE DE CONVERGENCE

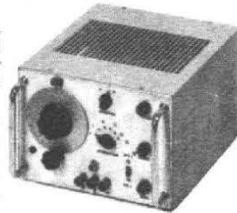
ME 116

Tous canaux UHF VHF - Bases de Temps 819/625! Définitions positive en noir et blanc, négative pour la couleur.

SECAM - CCIR - Quadrillage à nombre de barres variables.

Sortie HF 75 Ω - Sortie Vidéo, positive et négative - 110 - 220 V CA.

EN ORDRE DE MARCHÉ 920,00



HETERODYNE MINIATURE



OC - PO - GO - MF double sortie HF
Prix en 110 V 140,00
En 220 V 146,00

METRIX



« 462 » 193,50
« MX 209 » 204,95
« MX 202 A » 265,43
40 000 Ω V

LISTE DETAILLEE de nos ensembles constructeurs sur demande

CENTRAD



« 517 A » 172,84
20 000 ohms par volt, avec étui

« 819 »

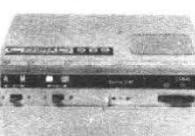


20 000 Ω/V avec étui - 80 gammes de mesure 203,70

« 743 »

Millivoitremètre adaptable au 517 A
Prix : 222,50

« 989 »



MINIMIRE DE CONVERGENCE et PURETE alimentée par piles.
Dim. : 155 x 105 x 60
PRIX : 777,77

DOCUMENTATION COMPLETE « MESURE » GRATUITE S/DEMANDE
40 MODELES comprenant : Oscilloscopes - Générateurs BF - HF - Vobulateurs - Voltmètres - Grip dips - sondes cordons et tous accessoires.

EN STOCK

LAMPES et TRANSISTORS 1^{er} CHOIX
AUX MEILLEURS PRIX - GARANTIS 1 AN
Toutes les pièces détachées radio - télé - transistors
AMPLIS HI-FI - TUNER AM et FM - DECODEURS - TELE COULEUR - TELE PORTATIFS - MAGNETOPHONES - ENCEINTES HP HI-FI, etc.

CATALOGUE COMPLET contre 10 timbres à 0,30

Mobel

35, rue d'Alsace
PARIS-10^e
607.88.25 - 83.21

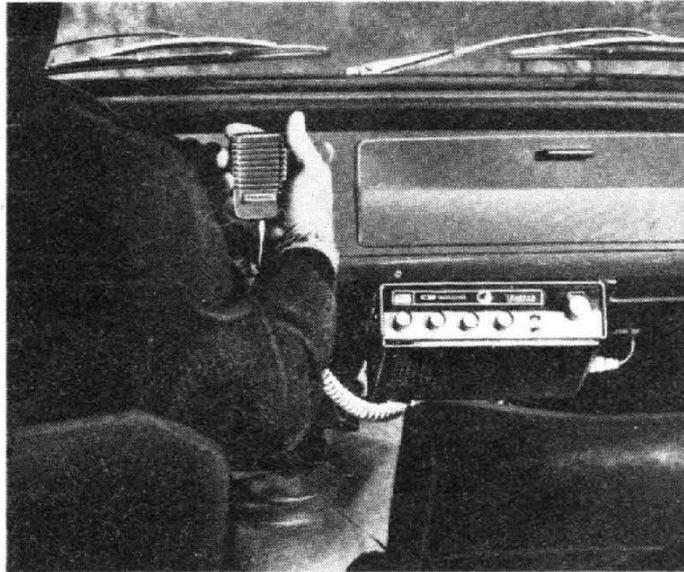
Métro : Gares Est et Nord

Fermé DIMANCHE et LUNDI MATIN
Ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
C.C.P. 3.246-25 - PARIS

PRIS T.T.C. DETAXE EXPORT PARKING

CREDIT SUR DEMANDE

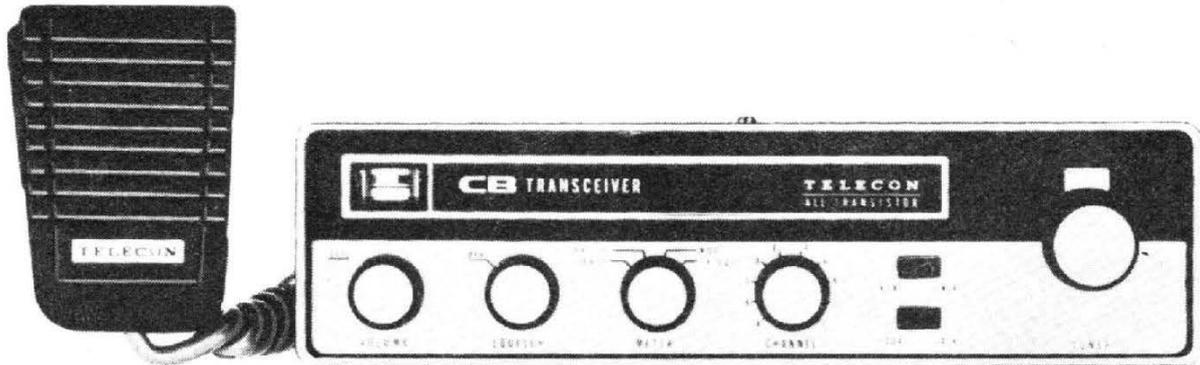
ELPHORA



TELECON



La qualité transcendante des APPAREILS pour la RADIO-TÉLÉPHONIE 27 MC portant la marque TELECON est partout reconnue. Désormais chaque modèle de la prestigieuse gamme est aussi le MEILLEUR MARCHÉ de sa catégorie.



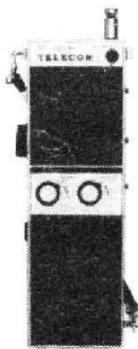
TMC 703 - ÉMETTEUR/RÉCEPTEUR

- 5 watts à 19 transistors.
- Double conversion - 10 canaux.
- Bivalent pour stations fixes et mobiles par son ALIMENTATION stabilisée et régulée 220 V INCORPORÉE.
- Poids net : 2,950 kg - Dimensions : 25 x 18 x 5 cm.

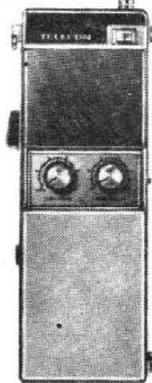
Prix : 1 075 F + T.V.A. et PORT



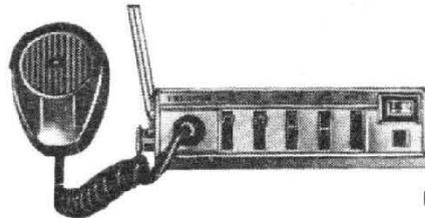
TMC 204
100 Milliwatts
portatif
14 x 6 x 4 cm
350 g
PRIX : 189 F
+ T.V.A. + port



TMC 214 G
1 Watt
portatif et mobile
22,5 x 8 x 5 cm
780 g
PRIX : 448 F
+ T.V.A. + port

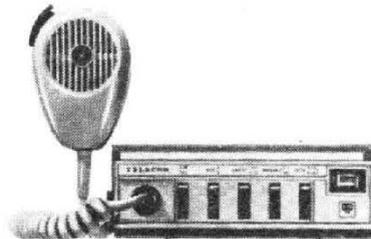


TMC 216
2 Watts
portatif et mobile
26 x 9 x 5 cm
1,350 kg
PRIX : 639 F
+ T.V.A. + port



TMC 704 GRC
2 Watts
fixe portatif et mobile
21 x 17 x 5 cm
2,250 kg

PRIX : 728 F + T.V.A. + port

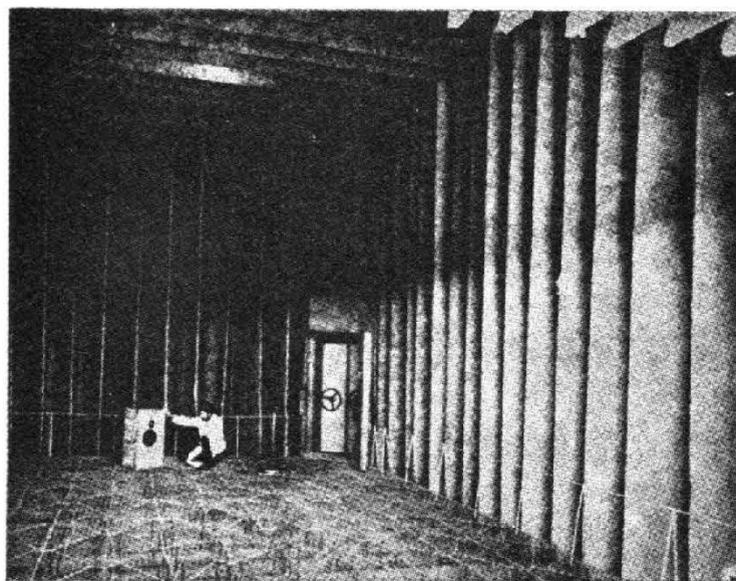


TMC 704
2 Watts
mobile
17 x 15 x 5 cm
1,2 kg

PRIX : 615 F + T.V.A. + port

BUREAU D'ÉTUDES — SERVICE APRÈS-VENTE
PIÈCES DE RECHANGE — ANTENNES ET ACCESSOIRES

ELPHORA S. A.
64, RUE LA BOÉTIE - PARIS 8^e - Téléphone : 359-98-68



LA TECHNICITE DE SES MOYENS

d'étude et de fabrication

la plus grande Chambre Sourde d'Europe jointe à
la plus grande Usine uniquement consacrée à la

HAUTE - FIDELITE

expliquent le prestige
toujours GRANDISSANT à travers le monde de :

" C A B A S S E "

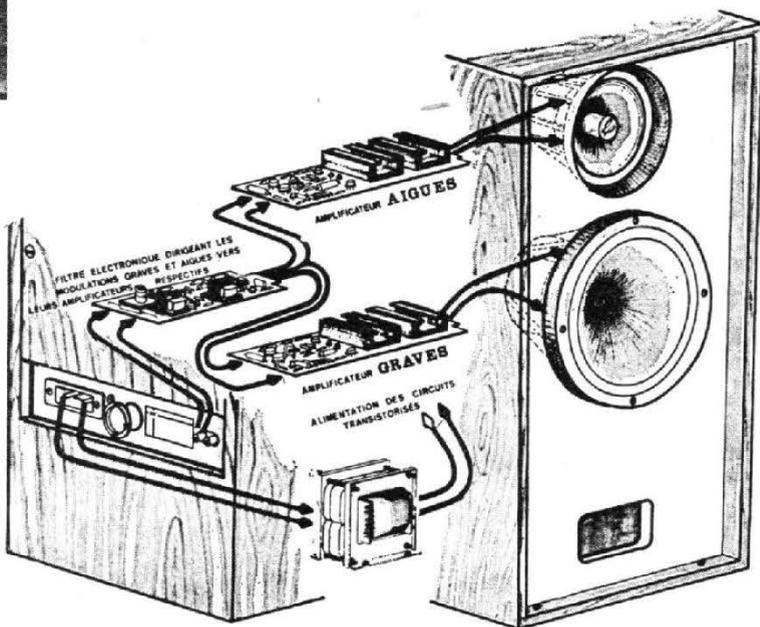
LA RECHERCHE PERMANENTE

assure sa première place à l'avant garde de la technique
Exemple : cette enceinte DINGHY II VT à ampli-
ficateurs incorporés que la perfection de son rapport

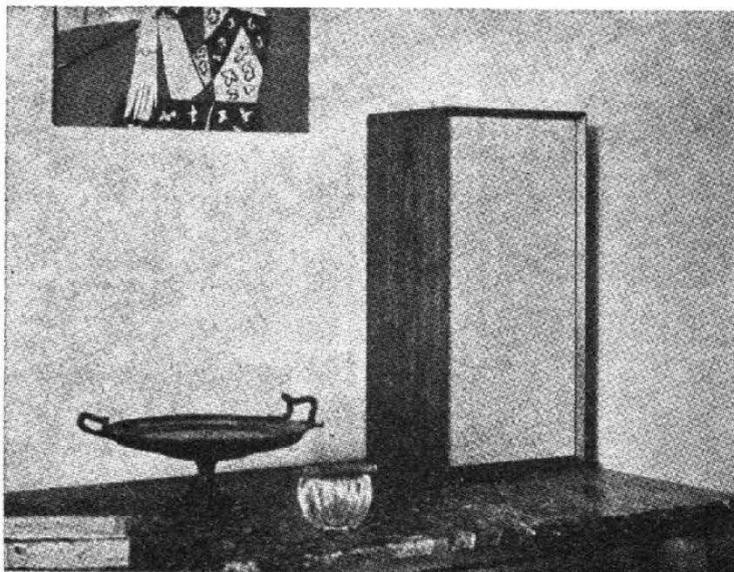
Qualité/Prix/Encombrement

a fait choisir par un nombre important de studios comme
Etalon d'écoute transportable.

Son esthétique très réussie la fait adopter par les mélo-
manes pour leur appartement.



La rigueur des contrôles et un choix de compo-
sants sans considération de prix de revient lui
assurent une fiabilité de dizaines d'années, sé-
curité aussi précieuse pour les amateurs que pour
les professionnels de la sonorisation.



Cabasse
ELECTRO-ACOUSTIQUE

BREST 29 n
KERGONAN —

USINE ET BUREAUX Tél. 44.64.50
C.C.P. PARIS 8591.70

TELEX 73787 CABASSE BREST
TELEGRAMME CABASSE BREST

PARIS

SERVICE TECHNICO-COMMERCIAL
182, rue la Fayette PARIS 10°
2. SALLES D'ECOUTE —
9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h et sur rendez-vous.

Tél. 202.74.40
TELEX 21887 CABASSE PARIS

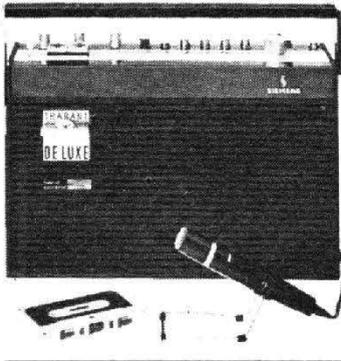
ouvert du lundi matin au samedi soir :

INTER-MUSIQUE LES MEILLEURS PRIX DE LA RIVE GAUCHE !

SIEMENS TRABANT RT 12 3 APPAREILS EN UN

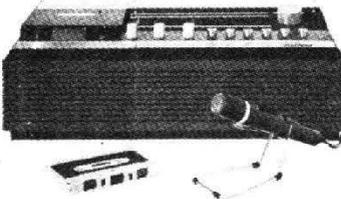
19 transistors + 10 diodes - 4 gammes FM-OC (25 à 50 m) OC-PO-GO avec lampe puissance 1,8 W sur piles - 6 W en auto - magnétophone incorporé par bande à cassette - vitesse 4,75 cm/s - enregistrement - reproduction - prise PU - magnétophone - micro - H.P.S. - alimentation 6 piles 9 V - utilisation auto radio avec raccordement automatique par support voiture (micro fourni avec l'appareil).

Prix exceptionnel 850,00



SIEMENS RT 11

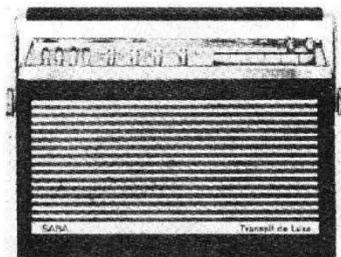
Radio-cassette d'appartement, fonctionne sur piles et bloc secteur incorporé (220 V).



Radio 4 gammes FM-PO-BE 49 cm-GO, magnétophone à cassette incorporé, enregistrement automatique, livré avec micro et une cassette.

Prix 875,00

SABA TRANSALL DE LUXE



Récepteur universel pour l'auto, le voyage et chez soi. Syntonisation automatique en FM - 4 touches pour stations présélectionnées en FM. 30 transistors et diodes (FM) gamme ondes courtes et bande 49 m étalée, ondes moyennes et longues. Etage final en push-pull de 5 W sur batterie et 10 W sur voiture. Fonctionnement sur piles ou sur secteur (bloc incorporé). Prises pour : HPS, enregistreur/PU et écouteur. Dimensions : 33 x 19 x 9,5 cm.

Prix 715,00
SUPPORT AUTO 120,00

TRANSISTORS GRUNDIG

Party Boy Universal PO-GO	225,00
Solo Boy FM + 2 g.	245,00
Prima Boy 209 FM + 3 g.	315,00
Prima Boy Luxus 209	350,00
Record Boy LW208 FM + 2 g.	315,00
Record Boy Luxus	340,00
Record Boy Universal	340,00
Music Boy 209 FM + 3 g.	350,00
Melody Boy 209 FM + 3 g.	398,00
Europa Boy FM + 4 g.	520,00
Concert Boy 209 autom. FM + 4 g.	575,00
Concert Boy Stéréo FM + 4 g.	1150,00
Ocean Boy 209 FM + 6 g.	1050,00
Satellit 210 - TR 6001 17 x OC	
FM-PO-GO	1228,00
Bloc secteur TN12	90,00

GRUNDIG

MUSIC BOY 209

Magnifique transistor 4 gammes. Equipement technique perfectionné. Brillante qualité musicale.

OC-PO-GO-FM. 10 transistors, 5 diodes. Contrôle de tonalité continu. Puissance 1,5 W. Prises pour écouteur ou HPS, bloc secteur TN12, PU et magnétophone. Dimensions : env. 27 x 17 x 7 cm.



Prix 350,00

SABA

TransEuropa 2000	515,00
Boîtier et bloc secteur TE 2000	100,00
Sandy automatic	415,00

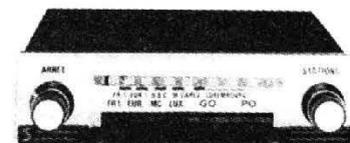
SIEMENS

Caramat RK25	499,00
Club RK24	459,00
Support auto avec antivol pour RT12	140,00
Bloc-secteur 220 V	65,00

SONOLOR

Sénateur 4 gammes + FM	316,00
Plein soleil 2 gammes + 4 OC	206,00
Ranger PO-GO	157,00

AUTO-RADIO



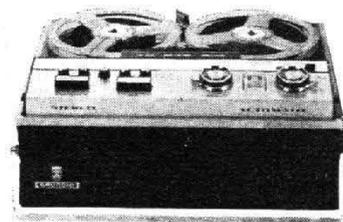
Grand prix FM-PO-GO 3 touches présélectionnées	260,00
Compétition PO-GO 4 touches présélectionnées	212,00
Trophée PO-GO 3 touches présélectionnées	187,00
Spider 12 V PO-GO 2 touches présélectionnées	160,00

MAGNETOPHONES

GRUNDIG

TK 245L - Comporte tous les dispositifs de truage pour l'amateur cinéaste - 2 HP graves et aigus séparés - 2 vitesses 9,5-19 - 4 pistes - 18 cm - Enregistreur mono et stéréo automatique - Playback et multiplay-back - 4 W.

Prix 1 182,00



Complet avec micro et bande ou cassette.	
C 200 Automatic à cassette	475,00
C 201 FM Radio-cassette	675,00
TK 2200 portatif - 2 vit.	789,00
TK 2400 FM portatif	1 028,00
TK 121 2 pistes - 1 vit.	634,00
TK 141 4 pistes - 1 vit.	679,00
TK 126 2 pistes Autom.	716,00
TK 146 4 pistes Autom.	779,00
TK 220L 2 pistes - 2 vit.	1 088,00
TK 241L - 2 vit. 4,75-9,5	1 063,00
TK 247L Stéréo 4 pistes	1 349,00

REVOX

A 77 - 1222, valise complète 2 pistes 2 720,00

TELEFUNKEN

300 TS, portatif, 2 pistes	598,00
302 TS, portatif, 4 pistes, 2 vit.	753,00
200 TS, 2 pistes, secteur	560,00
201 TS, 4 pistes	630,00
203 Automatic, 4 pistes, stéréo	995,00
204 TS, stéréo	1 450,00
Micro TD 20/21	60,00
Micro TD 25/26	81,00
Micro TD 33	147,00
Accessoires pour 300 TS et 302 TS :	
Accu dryfit	88,00
Bloc secteur chargeur	138,00
Sacoche skai	63,00

SABA

TG 440 685,00

UHER nouveau modèle 714, 4 pistes, 9,5 c/s, bobines 18 cm, 40 000/15 000 Hz, 2 W, avec micro et bande 640,00

PHILIPS

EL 3302 G	285,00
N 2205	457,00
N 4200 portatif	307,00
N 4302	492,00
N 4307	625,00
N 4308	734,00
N 4407	1 431,00
N 4408	1 655,00

Appareils livrés complets avec micro, bande et câbles.

MAGNETOPHONE UHER4000

Un appareil de professionnel pour prise de son à l'extérieur, sonorisation de films, etc. 4 vitesses - bobines 13 cm - 2 pistes - 40 à 20 000 Hz en 19 cm/s - puissance 1 watt - fonctionne sur piles, accumulateur, bloc secteur ou batterie auto - dimensions : 270 x 215 x 85 mm - poids 3 kg.

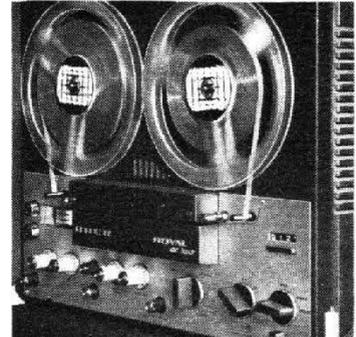
Prix 1 000,00



Report 4200/4400 stéréo	1 285,00
Micro M 516	129,00
Accu dryfit Z 212	71,00
Bloc secteur chargeur Z 124	150,00
Sacoche Z 514	133,00

UHER « ROYAL DE LUXE »

Appareil Stéréo Haute Fidélité - 4 vitesses - 4 pistes - bloc de tête interchangeable - comparateur de traction stabilisant le transport de la bande - 4 têtes avec réglage fin de la tête de lecture - puissance de sortie 2 x 10 W - courbes de réponse de 20 à 20 000 Hz - 40 transistors - Alimentation 110/250 V. Prix 1 960,00



Variocord 23, 2 pistes avec micro	834,00
Variocord 23, 4 pistes avec micro	892,00
Variocord 63, 2 pistes avec micro	922,00
Variocord 63, 4 pistes avec micro	960,00
Platine Royal de luxe C	1 795,00
Micro M 534 pour Royal	130,00

SONY

TC 255 Platine stéréo 4 P	1 056,00
TC 355 Platine stéréo, 4 pistes, 3 vit.	1 271,00
TC 105 Mono, 4 pistes, 3 vit.	1 034,00
TC 800 Portatif pile et secteur	1 110,00
TC 230 Stéréo 4 pistes	1 749,00
TC 540 Stéréo 4 pistes, 3 vit.	1 889,00
TC 630 Stéréo, 3 têtes, 3 vit.	2 725,00



PLATINE TC 355 4 pistes - 9,5/19 - 3 têtes - bobines 18 cm 1 271,00

LES PLUS FORTES REMISES MÊME A CRÉDIT - MATÉRIEL NEUF GARANTI D'ORIGINE.

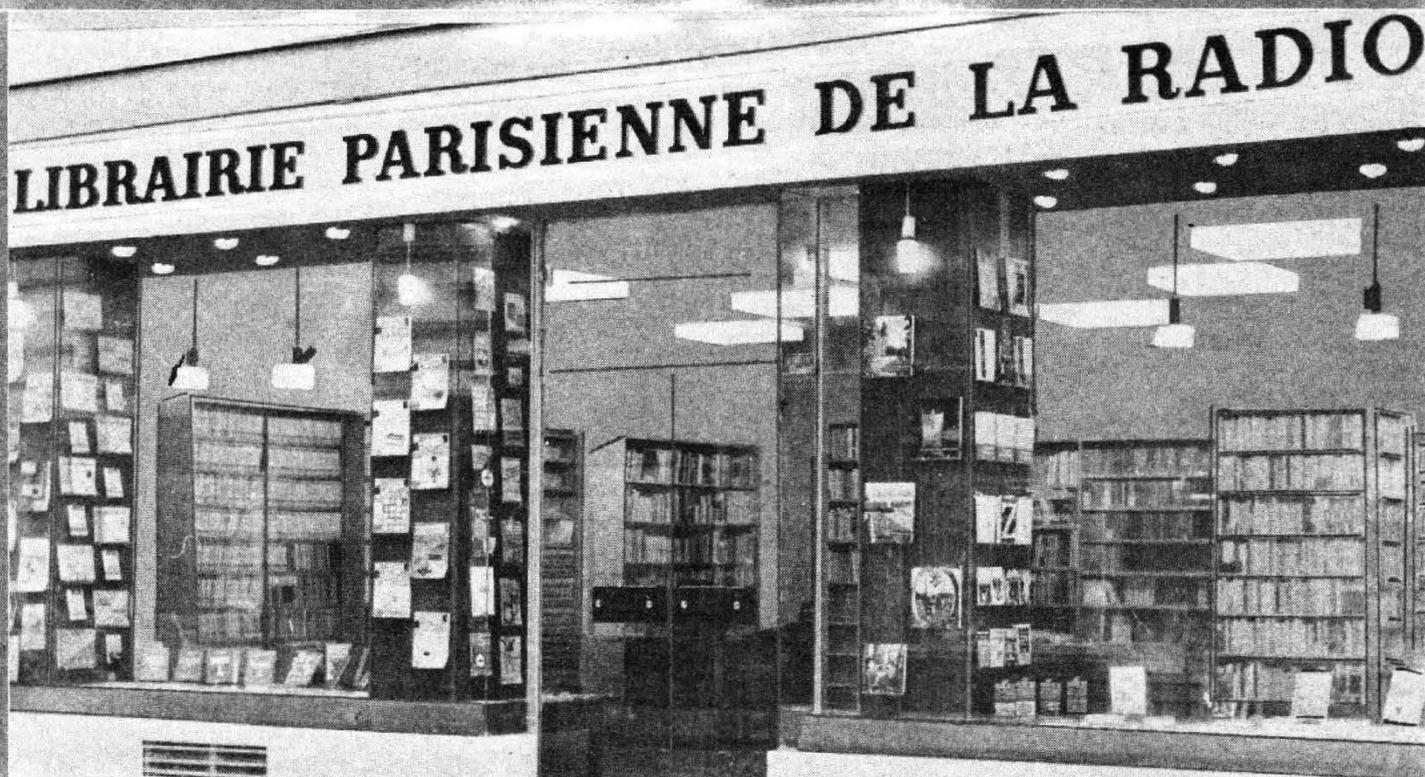
135, rue Saint-Charles, PARIS-15^e - Téléphone 533-49-89

(Angle rue de la Convention) - Métro : Boucicaut

Magasin ouvert de 9 h à 13 h et 14 h 30 à 20 h - Dimanche matin jusqu'à 13 h - Fermé lundi

la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

Un cadre moderne. Venez la visiter.



QUE VOUS DÉSIRIEZ... un livre de poche, une édition de luxe, le dernier roman dont on parle ou un **LIVRE TECHNIQUE**,
VOUS LE TROUVEREZ A LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
qui possède l'assortiment le plus complet d'ouvrages sur la
RADIO, la **TÉLÉVISION** et l'**ÉLECTRONIQUE**

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e - Tél. : 878-09-92 - Métro : GARE DU NORD ou BARBÈS

ANCIENNEMENT : 101, RUE RÉAUMUR

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS



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

DISQUES HAUTE FIDELITE, STEREOPHONIE (Marthe Douriau). Nouvelle édition entièrement remaniée et modernisée, où sont développées les deux techniques de la Haute Fidélité et de la Stéréophonie. Tout amateur ou professionnel pourra, de cet ouvrage, tirer les meilleurs enseignements pour une bonne utilisation d'un matériel de reproduction sonore dont l'évolution reste l'objet principal de cet ouvrage, après avoir éclairé les adeptes de la musique enregistrée sur la constitution et l'utilisation correcte des disques, sur les perfectionnements récemment intervenus et sur tout ce qu'il importe d'exiger de la chaîne de reproduction - pick-up, tourne-disques, amplificateurs et haut-parleurs.
Un volume relié, 150 pages, format 14,5 x 21. Prix 15,00



COURS D'ANGLAIS A L'USAGE DES RADIO-AMATEURS (L. Sigrand). — Ce cours intéresse directement le radio-amateur ayant à utiliser l'anglais pour contacter les postes émetteurs dans le monde entier. Le vocabulaire du langage amateur est assez restreint. Il sera donc aisé de l'apprendre. La pratique dans ce domaine simple vous donnera l'assurance nécessaire pour développer ultérieurement vos connaissances et le plaisir de les utiliser. Vous pourrez également faire des traductions techniques et scientifiques.
Un volume broché, format 15,5 x 21, 125 pages.
Prix 15,00
Disque d'entraînement 25 cm, 33 tours, 30 minutes d'audition. Prix 12,00

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



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

OURS ELEMENTAIRE DE RADIO (R.-A. Raffin, 4^e édition). — Ouvrage d'initiation à la radio, cours simple, élémentaire, accessible à tous les débutants, même à ceux qui entrent, pour la première fois, en contact avec la radio. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées, avec des exemples et force détails, afin de les rendre parfaitement compréhensibles à tous. Mais comme il serait vain de vouloir comprendre la radio si l'on ignore absolument tout de l'électricité, ce cours débute par quelques chapitres d'électricité.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 356 pages, nombreux schémas.
Prix 25,00

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). — Montage à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. 4,70

AMPLIFICATEURS A TRANSISTORS DE 0,5 à 100 W (R. Brault, ingénieur E.S.E. et J.-P. Brault, ingénieur I.N.S.A.). — Principaux chapitres : Formation de cristaux P et N. Jonction PN. Constitution d'un transistor. Tensions de claquage. Fréquence de coupure. Amplification de puissance. Liaisons entre transistors. Circuits destinés à produire des effets spéciaux. Amplificateurs à transistors. Alimentations stabilisées. Alimentation pour chaîne stéréophonique. Convertisseur. Radiateurs pour transistors. Amplificateurs de puissance. Préamplificateurs. Amplificateurs. Conseils pour la réalisation d'amplificateurs à transistors. Un volume broché, format 14,5 x 21, 175 pages, 93 schémas. Prix 24,00



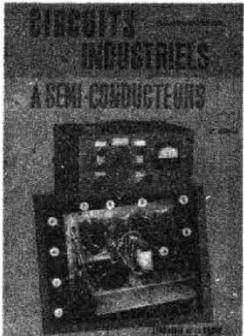
LES APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS (Fernand Hure) (2^e édition). — Cet ouvrage répond au besoin d'ouvrir un large panorama sur un grand nombre d'applications pratiques des transistors, en dehors de celles qui sont spécifiquement industrielles. Il traite notamment d'une manière particulièrement détaillée, de la conversion des tensions de faible voltage en tensions plus élevées continues ou alternatives. Différents chapitres sont consacrés aux appareils de mesure à transistors, aux organes de contrôle et de commande, aux oscillateurs et générateurs de signaux. Enfin, le dernier chapitre décrit la réalisation d'un certain nombre d'appareils, les uns à caractère utile, d'autres à caractère instructif ou amusant, tels que les détecteurs de métaux ou les organes électroniques.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 456 pages, nombreux schémas.
Prix 32,00



CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMI-CONDUCTEURS (M. Cormier). — Cet ouvrage renferme une sélection de montages expérimentés qui peuvent être réalisés très facilement puisque toutes les pièces détachées sont disponibles en France : du stroboscope au thermomètre électronique en passant par les clignoteurs, les minuteries, les variateurs de vitesse, les circuits pourront être construits par tous les amateurs et les professionnels.
Un volume broché, 88 pages, 43 schémas, format 15 x 21. Prix 10,00

PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE, par Jean Brun. — Recueil de 224 problèmes avec leurs solutions détaillées, pour préparer les C.A.P. d'électricien, de radio-électricien et des certificats internationaux de radiotélégraphistes (1^{re} et 2^e classes) délivrés par l'Administration des P.T.T. ou par l'aviation civile et la marine marchande.
Un volume relié, format 13,5 x 21, 196 pages. Prix 30,00

CIRCUITS DE MESURE ET DE CONTROLE A SEMI-CONDUCTEURS (Maurice Cormier). — Cet ouvrage essentiellement pratique, comporte quatre parties principales : 1^o les appareils de mesure : du simple voltmètre à un transistor au mesureur de champ ; 2^o les alimentations stabilisées à transistors, différents modèles sont présentés de façon à répondre à tous les besoins ; 3^o les variations de vitesses ; 4^o les circuits divers tels que contrôleur de niveau, chargeur automatique de batteries, circuit d'éclairage de sécurité etc. Ce volume très complet permettra aux électroniciens de réaliser avec toutes les chances de succès des circuits faisant appel aux techniques les plus modernes.
Un volume broché, format 14,5 x 21, 88 pages, 38 figures. Prix 10,00



OUVRAGES EN VENTE : LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e) - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et le Benelux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. C.C.P. 670.07. Ajouter 10 % pour frais d'envoi.

Pas d'envoi contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

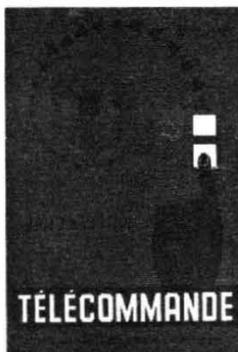
Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télévision



INITIATION AUX MATHÉMATIQUES MODERNES (F. Huré et R. Bianchi). — Notion de nombre - Les nombres directs et les opérations directes - Les opérations inverses et généralisation de la notion du nombre - Les opérations fondamentales et les nombres réels - Les opérations fondamentales et le calcul logarithmique - Les opérations fondamentales dans le calcul algébrique - Relations entre les grandeurs : Egalités et équations - Inégalités et inéquations - Relations générales entre les grandeurs : fonctions - Nombres géométrique ou vectoriel
354 pages, 141 schémas, format 14,5 x 21.
Prix 20,00

COURS PRATIQUE DE TÉLÉVISION (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 - Bobinage 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 filaments et haute tension - Alimentation THT - Tubes de projection - Systèmes optiques de projection - Téléviseurs complets 7,20

INITIATION A LA TÉLÉCOMMANDE (W. Schaff). — La télécommande trouve chaque jour de nouveaux adeptes, notamment parmi les jeunes et l'on ne peut que s'en féliciter. Les aider en leur évitant de nombreux tâtonnements, toujours accompagnés de pertes de temps et d'argent, tel est le but de ce petit livre. Sa bonne compréhension demande néanmoins quelques connaissances de base en radio, que l'on peut acquérir facilement par la lecture d'un des nombreux traités élémentaires de radio-électricité. Ce volume s'adresse au débutant ainsi qu'à l'amateur faisant ses premiers pas en la matière.
Ouvrage broché, 135 pages, format 14,5 x 21, 84 schémas. Prix 15,00



LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS (Marthe Douriau) (11^e édition). — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans cet opuscule, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou pour toute autre application - Pour accentuer le caractère pratique de cet ouvrage, l'auteur l'a complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales.
Un volume broché, format 16 x 24, 220 pages, nombreux schémas. Prix 15,00

BASSE FRÉQUENCE - HAUTE-FIDÉLITÉ (R. Brault, ing. ESE) (3^e édition). — Cet ouvrage traite les principaux problèmes à propos de l'amplification basse fréquence - L'auteur s'est attaché à développer cette question aussi complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile - Considéré comme le meilleur ouvrage traitant cette question.
Un volume relié, format 15 x 21, 880 pages, nombreux schémas. Prix 60,00

DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS (Fernand Huré), 3^e édition revue et mise à jour. — Sommaire : Les éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors - Les instruments de mesures nécessaires - Précautions à observer au cours du dépannage - Méthodes générales de recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur - Vérification des postes auto à transistors - Tableaux annexes.
Un volume relié 14,5 x 21, 227 pages, nombreux schémas. Prix 24,00

LA LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES, Jean Brun. — Cet ouvrage présente une méthode complète pour former des lecteurs et manipulateurs radios capables de recevoir et de transmettre à des vitesses pouvant atteindre quarante mots par minute. Le volume s'adresse aux élèves des écoles professionnelles appelés à faire carrière dans les services des transmissions de l'Armée, de la Marine, de la Police, des P. et T. ou à bord des stations du service mobile, maritime ou aéronautique. Il intéresse aussi les radio-amateurs qui doivent posséder un certificat de radiotélégraphie pour pouvoir utiliser un poste d'émission. Ce guide permet d'apprendre le Morse chez soi au moyen de leçons enregistrées sur disques microsillons, et dont les textes sont reproduits à la fin de l'ouvrage.
Un volume broché, format 14,5 x 21, 115 pages.
Prix 12,00



OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, Rue de Dunkerque, Paris-X^e — (Métro : Gare du Nord ou Barbès) — C.C.P. 4949-29

Pour la Belgique et Benelux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07.

Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

A L'OCCASION DU SALON DE LA RADIO

Opération « Stabilité »

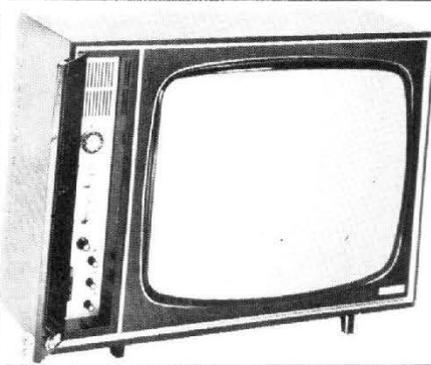
Teral vous présente le Super Panoramic 61 cm à écran rectangulaire « grand panorama » en ordre de marche et en Kit au même prix que le Panoramic 59 cm.

- Récepteur de très longue distance équipé de 2 haut-parleurs.
- Affichage UHF par graduation linéaire.
- Prise magnétophone - Prise haut-parleur supplémentaire - Sélecteur VHF entièrement équipé pour la réception de tous les émetteurs français.
- Arrêt, marche, changement de tonalité et sélection 1^{re} et 2^e chaîne par clavier 4 touches.
- Alimentation secteur 110/220 V par transformateur - Sensibilité 5 mV son, 10 mV image - Comparateur de phase et multivibrateur pour la déviation lignes - Deux étages séparation image; un étage séparateur lignes - CAG retardé (toutes nouvelles lampes).
- Tube blindé filtrant inimplosable.
- Toutes les commandes à l'avant.

Toutes ces caractéristiques font de ce téléviseur un appareil de grand luxe.

Voir description dans le « Haut-Parleur » n° 1191, p. 104.

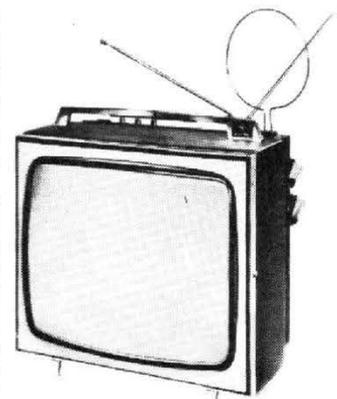
Le Super Panoramic 61 cm en Kit complet avec son ébénisterie et son tube 1050,00
Le Super Panoramic 61 cm en ordre de marche 1300,00



LA BOUTIQUE DES PORTABLES

PIZON BROS

TERAL et Pizon Bros se sont mis d'accord pour vous offrir 1 luxueux pocket à transistors Pizon pour tout acheteur d'un Portacolor ou d'un portable 51 cm, 49 cm ou 44 cm Luxe.



OPERATION PORTACOLOR

Nouvelle présentation avec un tube de 41 cm au lieu de 38 cm - TERAL vous le propose sans changement de prix

Le Portacolor la renommée de la couleur, prix incroyable

2.885 F T.T.C.

Le 44 cm Luxe 1.260 F T.T.C.

Le 49 cm Luxe (Home) 1.290 F T.T.C.

Le 51 cm Luxe 1.350 F T.T.C.

Le 51 cm Home 1.350 F T.T.C.

Au cas où le pocket n'est pas désiré, une réduction vous sera consentie.

Le Nouveau Téléviseur 51 cm PIZON 110/220 V transportable à transistors, coffret gainé, est en vente Prix 1.100,00
Se fait également en 44 cm. Prix 1.050,00

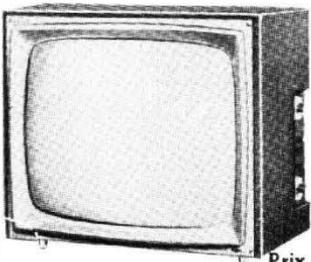
Pour les téléspectateurs qui peuvent utiliser un

MULTI-STANDARD

afin de recevoir Allemagne - Espagne - Italie - Suisse

Avec 100 F de supplément, nous vous fournissons : ou le Panoramic 61 cm ou l'Expansion 60 cm.

Tous nos téléviseurs sont prévus pour la 3^e chaîne.



LE TOUT ÉCRAN 59 CM

Téléviseur toutes distances équipé du nouveau rotacteur universel muni de tous les canaux. Tube autofiltrant. Protection totale de la vue. Aucun circuit imprimé.

Prix complet en ordre de marche 980,00

LA 2^e CHAÎNE A LA PORTEE DE TOUS LE TUNER UNIVERSEL A TRANSISTORS AVEC ETAGE FI

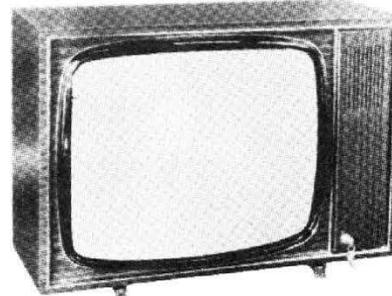
vous permet de recevoir les émissions 625 lignes (du canal 21 à 65) donc pour toutes les régions de France (montage par 6 soudures).

● Se loge dans le TV (Dim. 140 x 115 x 40 mm).

● Décrit dans le H.-P. n° 1140, page 70.

En ordre de marche, l'ensemble complet avec fils 139,00

Tous nos prix s'entendent T.V.A. comprise. Possibilité de crédit par le CREG.



Expansion 60 cm. En Kit avec son ébénisterie 935,00
En ordre de marche, 60 cm 1.180,00

FLASH

Enfin un véritable mini-portable autonome le CROWN 7 TV. 9.

Vous pouvez avoir la télévision en voiture... dans les bois... sur un bateau etc. grâce à sa batterie incorporée pouvant être rechargée sur secteur 110/220 V.

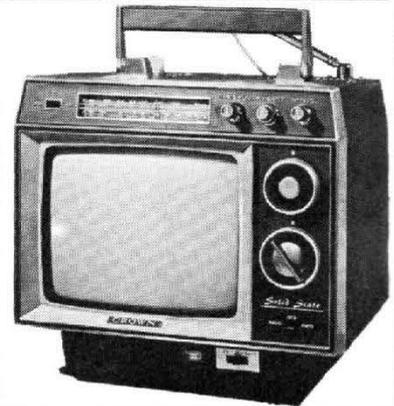
Ce poste à écran de 18 cm est muni d'un récepteur à modulation de fréquence et comporte les Petites Ondes. Par son léger poids 4 kg 500, il peut être transporté partout.

Dim. 18,3 x 24,4 cm x 21 cm.

Prix sur secteur 110/220 V. 1390,00

Prix de la batterie 200,00

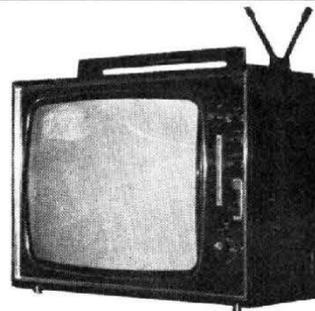
1590,00



44 cm - GRAND-LUXE TELEVISEUR PORTABLE TOUT TRANSISTORS

Élégante ébénisterie bois - Antenne 1^{re} et 2^e chaîne incorporée - Cathoscope autoprotégé de 44 cm - Affichage UHF par graduation linéaire - VHF par rotacteur, entièrement équipé pour tous les canaux français - Fonctionne sur secteur 110/220 V ou sur batterie 12 V - Equipé de 31 transistors et 14 diodes

PRIX ANTI-HAUSSE .. 1.050,00



Un transportable 51 cm pour moins de 1.000 F

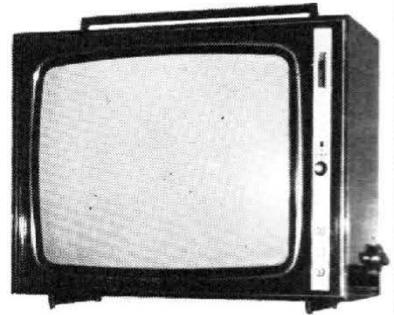
Ce récepteur de 51 cm dont l'ébénisterie est en bois « Palissandre ou frêne » en a fait un transportable le plus luxueux. Muni d'un cathoscope rectangulaire à écran cinéma de 51 cm autoprotégé.

Sélecteur UHF entièrement équipé pour la réception de tous les canaux français - Arrêt marche, changement de tonalité 1^{re} et 2^e chaîne par clavier 4 touches. Alimentation secteur 110/220 V par transformateur.

Récepteur toutes distances.

Prix anti-hausse en O.M. 980,00

En Kit 870,00



TERAL : S.A. au capital de 340 000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)
Tél. : Magasin de vente : DOR. 87-74. Comptabilité : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris - Crédit possible par le CREG
Ouvert sans interruption tous les jours (sauf le dimanche) de 9 heures à 20 heures - Parking assuré - Pour toute commande supérieure à 100 francs joindre mandat ou chèque minimum 50 %.

UNE GAMME d'appareils CLARVILLE a des prix imbattables

La haute-fidélité à la portée de tous... cet électrophone aux lignes élégantes est aussi un appareil aux performances exceptionnelles - Haut-parleur de 17 cm + tweeter dynamique - 4 vitesses - Arrêt automatique - Platine semi-professionnelle indébrayable avec débrayage entre les vitesses. Mallette bois gainé 2 tons - Dimensions: 351x310x155 mm. **175,00**

PRIX (Economie à l'Achat 35 %)



G 40

Spécialement créé pour les jeunes, joyeux et robuste, c'est le moins cher des transistors de qualité - 6 transistors + 1 diode - 2 gammes (GO-PO) - Positions arrêt/marche repérées - Coffret gainé **109,00**

Existe en version PP 8 coffret kralastic incassable, anthracite ou rouge.



R 108



R 118

Un poste mixte «auto-portable» aussi à l'aise dans votre voiture que dans votre appartement - extra-plat - 2 gammes (GO-PO) - 7 transistors + 2 diodes - clavier 4 touches - Haut-parleur circulaire de 125 mm. Cadre ferrite incorporé - contrôle de tonalité - Prises auto et écouteur individuel. Coffret bois gainé gris, rouge ou vert, grain cuir. Dim.: 275x155x70 mm. **169,00**

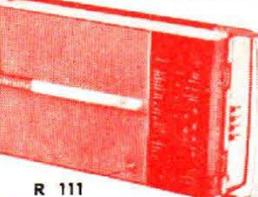
PRIX (Economie à l'Achat 35 %)



PP 7

Le transistor des mélomanes 4 gammes (GO-PO-OC-FM) - 10 transistors + 5 diodes - Haut-parleur de 13 x 18 cm - Clavier 5 touches - tonalité réglable - commutation auto - Antenne télescopique et cadre ferrite - Prises « HIFI », haut-parleur supplémentaire et écouteur individuel, c'est le HI-FI portable dont rêvaient tous les amoureux de grande musique. Coffret bois gainé façon daim. Dim. 315 x 92 mm. **290,00**

PP 7 FM. Prix except.



R 111

Une brillante réalisation de la technique CSF et de l'esthétique française - 3 gammes (PO-GO-OC) - 8 transistors + 2 diodes - clavier 4 touches - Double cadran - Boîtier antichoc gainé noir. C'est un transistor robuste, extra-plat, qui vous étonnera par son exceptionnelle musicalité. Dimensions: 280x170x78 mm Rm. Prix **149,00**

TUBES D'OSCILLO

Le seul spécialiste

30 mm C30 SVI MAZDA	75,00
50 mm 2AP1 RCA	49,00
70 mm VCR139 A. Recom.	49,00
90 mm VCR138 A.	49,00
125 mm 5LP1 USA	75,00
125 mm 5BP1 U.S.A. Recom.	95,00
150 mm VCR97. Recom.	49,00
150 mm VCR517 A.	59,00
DG7/32 aec son support.	115,00

50 autres types en stock

MATERIEL TELE POUR DEPANNAGE

THT 70°	19,00
THT 90°	19,00
THT 110° équipant les téléviseurs de marque Philips - Radiola - Radialva, etc.	49,00
THT 110° ARENA tous types	39,00
THT 110° OREGA Vidéon prix suiv. types.	
Déflecteur 110° équipant les postes Philips - Radiola - Radialva, etc.	19,00
Déflecteur 110° OREGA	29,00
Déflecteur 110° Vidéon et ARENA	25,00
Diodes au Silicium 400°/MA 800 V. La paire	7,00
Condensateurs chimiques 2 x 50/350 V	4,00
Condensateurs Carton (très pratique), 100 MF/350 V	3,50
Transf. d'alimentation pour télé	45,00
Transf. d'alimentation pour amplis et émetteurs. Entrée 110-120-145-220-240 V. Sorties 2 x 450 V 250 mA 6,3 V et 5 V	55,00
Self de filtrage 250 mA	10,00
Rotacteur Vidéon ou Orega ou Coprim av. tubes	45,00
Platine HF complète avec tubes OREGA. Prix	55,00
Platine Pathé-Marconi avec tubes (télévision)	45,00
Tuner 2° chaîne à transistors	49,00
Tuner 2° chaîne à lampes	25,00

TUBES GARANTIS 1 AN

40 F les 10			
0A2	35A	6J7	ECC84
CB2	5Y3GT	6BQ7	ECC80
OB3	6AC7	6C4	ECC82
OC3	6AK5	954	ECH81
OD3	6AL5	955	ECL80
1L4	6AM6	CK1005	EF36
1LC6	6AQ5	DK92	EF39
1LN5	6AT6	EA50	EF41
1N5	6AU6	EABC80	EF50
1R4	6AV6	EAF42	EF80
1R5	6BA6	EBC41	EF85
1S5	6BE6	EBC81	EF89
1T4	6C5	EBF80	6K7G
1U4	6CB6	EBF89	6K8G
3A4	6H6	ECC81	6L7
3B7	6J5	ECC82	6M6
394	6J6	ECC83	6M7

50 F les 10			
1A4	21B6	ECC189	ECF86
2D21	25L6	ECF801	ECL82
2D21W	5654	ECL85	
6A4H	5670	EF86	
6AK5W	5672	EF92	
6AK6	5676	EL3	
6AN5	5678	EL32	
6BH6	5725	EL41	
6CQ6	5751	EL42	
6K8 Mét.	5814A	EL86	
6L7 Mét.	9001	EY88	
6SL7 GT	9002	PCC89	
6SN7 GT	9003	PCF82	
6X2/EY51	AZ41	PCF801	
12BH7	DAF96	PCL85	
12BY7	E92CC	PY88	
12B4	ECC85	UCL82	

Rotacteur OREGA Type 8248 B, équipé tous canaux avec ses 2 tubes ECC 189 - ECF 801. Neuf et garanti 55 F

Fermé le lundi

Tout le matériel distribué par RADIO-TUBES — généralement à l'état de neuf ou provenant de surplus — est soldé à des PRIX EXCEPTIONNELS et bénéficie d'une garantie normale.

TARIF DES TUBES CATHODIQUES TV

Garantis un an

		Choix « Rénovés »	Premier choix	Légers défauts d'aspect
41 cm 110° (statique)	16GLP4 Portable	Sans intérêt	135	95
43 cm 70° (magnétique)	MW 43-22 17BP4	95	150	70
43 cm 70° (statique)	MW 43-20 17HP4	95	165	70
43 cm 90° (statique)	AW 43-80 17AVP4	Sans intérêt	95	
43 cm 110° (statique)	AW 43-89 17DLP4 USA	Sans intérêt	125	
44 cm 110°	Portable avec cerclage	105	143	85
49 cm 110° (statique)	AW 47-91 19BEP4	105	145	79
49 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 47-16 W 19AFP4 USA 19ATP4	145	185	
50 cm 70°	20CP4 USA		175	
51 cm 110°	portable		125	95
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21ZP4 21EP4	95	165	
54 cm 70°	21YP4 USA		125	
54 cm 90° (statique)	AW 53-80 21ATP4		155	
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21EP4		175	
59 cm 110° (statique)	AW 59-91 23AXP4 - 23DKP4 23FP4	125	175	100
59 cm 110° (statique-teinté)	A 59-15 W 23 DFP 4	125	175	
59 cm 110° (ceinture métallique statique)	23GLP4 A 59-11 W A 59-12 W 23EVP4 23DEP4	135	185	100
59 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 59-16 W 23CP4 23DP4 A59-13 W	175	225	135
63 cm 90°	24CP4 24DP4 USA		200	
65 cm 110°	A 65-11 W 25MP4	145	220	120
70 cm 90°	27SP4 - 27RP4		440	320
70 cm 110°	27ZP4 USA		490	300
70 cm Twin	27ADP4 - 27AFP4		590	400

Nos tubes sont garantis 1 an. Prière de joindre mandat ou chèque ou C.C.P. à la commande.

MODULES AMPLIFICATEURS BF HAUTE FIDELITE A TRANSISTORS

3 MODELES COUVRANT UNE LARGE PLAGE D'UTILISATIONS

Caractéristiques à 1 000 Hz t = 25° C	2,5 W - 12 V		10 W-24 V
	Electrophone BF 23	Rec. AM-FM BF 22	BF 30
Impédance d'entrée	270 KΩ	3 KΩ	2,8 KΩ
Impédance de charge	5 Ω	5 Ω	5 Ω
Sensibilité	110 mV	2 mV	13,5 mV
Gain en puissance	60 dB	76 dB	68 dB
Distorsion	1,5 %	1,5 %	0,25 %
Distorsion tension réd.	4 % (9)	2,5 % (9)	0,4 %
Distorsion à P ₀ max.	4 % (5)	4 % (5)	
Débit sans signal	15 mA	15 mA	17 mA
Débit à P ₀ max.	280 mA (5)	280 mA (5)	600 mA
Prix chez Radio-Tubes	29,00	29,00	59,00

NOS MARCHANDISES PROVENANT DE SURPLUS DES SOLDES D'USINE NE SUBISSENT AUCUNE MAJORATION.

RADIO-TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS-XI

ROquette 56.45. PARKING. FACILE devant le magasin. C.C.P. 3919-86 - PARIS Minimum d'expédition: 40 F (10 % pour frais de port)