

2,50

BELGIQUE : 35 FB
SUISSE : 3,50 FS
ITALIE : 625 Lires
MAROC : 2,63 D.H.
ALGÉRIE : 2,85 Dinars
TUNISIE : 247 Mil.

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

HEATHKIT®

**Ces 3 appareils
sont parmi les 25 nouveautés du
catalogue Heathkit 1970**

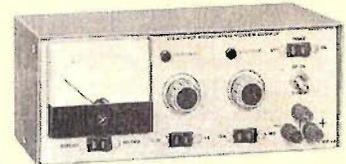
Demandez-les vite

Dans ce numéro

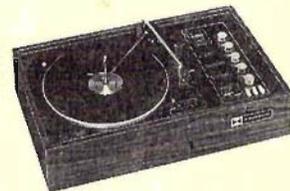
- Le IV^e Salon international de Radio et Télévision
- Banc d'essai : l'amplificateur Hi-Fi Voxson H202
- Un réverbérateur à transistors
- Tout sur les circuits intégrés
- Filtres répartiteurs pour enceintes acoustiques
- Réalisation d'un appareil à lumière psychédélique
- Montages pratiques à thyristors
- Réalisation d'un ensemble de télécommande à 4 canaux
- Construisons nos ensembles de radiocommande
- Utilisation des modules Scientelec
- Emetteur classique pour le mobile.



SB-500
transverteur 2 m



IP-28
Alimentation stabilisée - basse tension -
transistorisée 1 à 30 V - 1 A max.



AD-17
Compact disques Hi-Fi stéréophonique 2 x 10 W

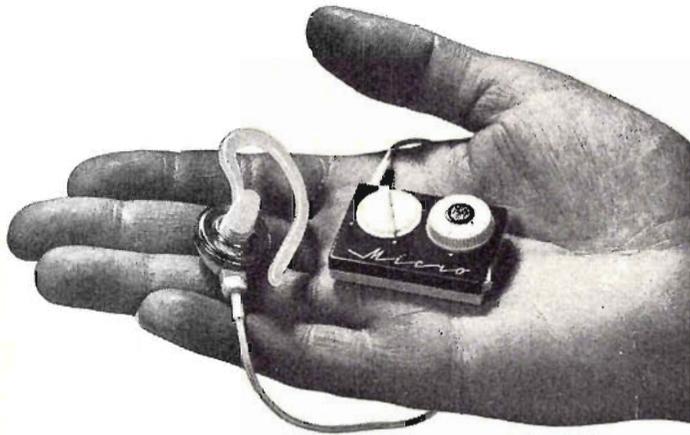


pages : 176-177-178

228 PAGES

1^{ère} commercialisation
de la technique électrospatiale soviétique

« **MICRO-VOX** »



le plus petit récepteur commercial du monde !

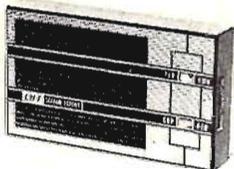
6 TRANSISTORS PO et GO (toutes les stations des deux gammes)
Dimensions : 43 x 30 x 13 mm - Poids total : 28 grammes

Le récepteur est relié par cordon et embout enfichable (normalisé) à un micro-haut-parleur auriculaire de haute fidélité, adaptable à 2 supports adéquats pour oreille gauche ou droite. Musicalité incomparable - Sortie BF 12 mV (possibilité d'y brancher un ampli). Alim. 1 pile 1,5 V standard. L'ensemble est présenté en écrin incassable 84x60x25 mm. **39,00**

Rendu à domicile, en ordre de marche, T.T.C.
« Matériel aussi soigné qu'une fabrication suisse »

Pour recevoir le MICRO-VOX, découpez l'annonce, joignez votre adresse + le mode de paiement.

malgré la dévaluation
LAG MAINTIENT SES PRIX
même sur le matériel importé



Le tout récent pocket
SCHAUB-LORENZ

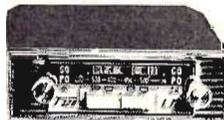
Deux grandes qualités : la musicalité - la présentation (noir et or, grille façon bois) - PO et GO, alimentation 4 piles 1,5 V standard, dim. 155 x 90 x 38 mm.

Prix 75,00 + port et embal. 4,00

« **SCHAUB-LORENZ** » T 320

Récepteur 8 transistors, 2 diodes, PO et GO, puiss. 7,2 watts (efficaces), alim. 12 V négatif à la masse, boîtier zamac noir, masque avant chromé, enceinte acoust. identique au T 220 (ci-dessous).

Prix : 125,00 + port et embal. 6,00



AUTO-RADIO 4 WATTS « SCHAU-LORENZ » T220

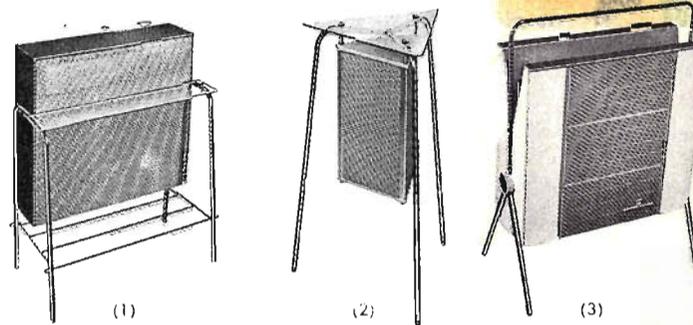
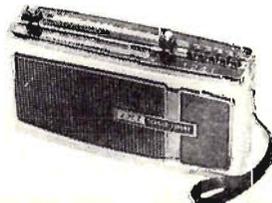
Récepteur PO-GO, 2 stations préréglées sur Europe et Luxembourg, 8 transistors + 2 diodes sensibilité extraordinaire, alimentation mixte à 12 volts. Livré avec coque de face avant standard tous véhicules et enceinte acoustique amovible (HP ellip. 12 x 19). Récepteur 13 x 13 x 4 cm. Enceinte: 17 x 12 x 10 cm.

Prix : 179,00 + port et emballage 6,00

« **SCHAUB-LORENZ** » T 1241

Récepteur de très, très belle qualité et présentation, 6 transist. + 1 diode, PO-GO, 2 stations préréglées (EUR. et LUX.), prise d'antenne auto, alim. 1 pile 4,5 V stand., coffret gamé havone, beige et métal or, 24x14x6,5 cm.

Prix 165,00 + port et embal. 6,00



ENCEINTE ACOUSTIQUE type GUERIDON (fig. 1)

Caisse vernis polyester, dim. 60x55x15,5 cm sur piètements tube doré, hauteur totale 78 cm, tablette supérieure en glace trempée. Livrée en éléments séparés : coisse, fond, garniture, piètement, glace. La face avant comporte les découpes pour 3 H.-P. (8 cm - 13 cm - et ellip. 18x26 cm).
Prix 89,00 + port et embal. 15,00 (T.V.A. comprise 9,5 %)

ENCEINTES ACOUSTIQUES TRIGONALES (fig. 2)

A partir du même corps d'enceinte (hauteur 33 cm, cotés 20 cm) trois présentations : sur table - sur potence - sur pieds (fig. 2).

• **Sur table**, l'enceinte repose sur 3 petits pieds de 3 cm, en métal doré avec embouts plastique pour ne pas rayer les meubles.

Type FA 2001, équipé d'un H.-P. Ø 12 cm - 2,5 Ω 49,00
Type FA 2005, équipé d'un H.-P. ellip. 12x19 cm - 5 Ω 69,00
(Port et emballage 8,00 - T.V.A. comprise 9,5 %).

• **Sur potence** murale, l'enceinte est maintenue dans un étrier à 2 pivots (haut et bas), elle peut s'orienter à volonté.

Type FA 2002, équipé d'un H.-P. Ø 12 cm - 2,5 Ω 52,00
Type FA 2005, équipé d'un H.-P. ellip. 12x19 cm - 5 Ω 72,00
(Port et emballage 8,00 - T.V.A. comprise 9,5 %)

• **Sur pieds**, l'enceinte est montée en console, hauteur totale 64 cm, avec tablette en glace trempée, et piètements en tube doré.

Type FA 2006, équipé d'un H.-P. ellip. 12x19 cm - 5 Ω 99,00
(Port et emballage 12,00 - T.V.A. comprise 9,5 %)

Chaque enceinte comporte un cordon de 2,40 m avec prise à chaque extrémité.

ENCEINTE ACOUSTIQUE type PORTE-REVUES (fig. 3)

Combinaison originale du pratique et de la bonne acoustique. Equipée de 2 H.-P. : 1 ellip. 16x24 cm - 1 circ. 12 cm. - deux impédances commutables par cavalier extérieur (1,6 ou 2,5 Ω). Très belle présentation deux tons façon bois clair sur chamouis.

Prix 149,00 + port et embal. 20,00 (T.V.A. comprise 9,5 %)

ENCEINTE ACOUSTIQUE 4 à 16 OHMS, 7 à 10 W

Livrée en éléments séparés : le coffre, vernis polyester, 72x52x30 cm (à l'origine ébenisterie télé gr. luxe) - la face avant - le tissu spéc. de garniture - le fond - 4 H.P. ellip. grande marque (un 16x24 et trois 12x19) + schéma de branchement des H.P. pour différentes combinaisons d'impéd. 4 à 16 Ω.

Prix 69,00 + port et emball. 20,00
L'ébenisterie complète, sans les haut-parleurs
Prix 39,00 + port et emball. 15,00
(T.V.A. comprise 9,5 %)



ENCEINTES SPHERIQUES HI-FI



Présentation d'avant-garde, métal inox satiné mat, haut-parleur double cône à suspension souple (aucun effet de booming), aimant ferroxdur à flux élevé 29.400 Mx.

Type FLEUR : Ø 22 cm, puiss. 15 W crête impéd. 5 (8) Ω, réponse 55 à 18.500 Hz 378,00

Type CHANTAL : Ø 18 cm, puiss. 10 W crête impéd. 8 (4) Ω, réponse 60 à 20.000 Hz 266,00
(Port et emballage 8,00 - T.V.A. comprise 25 %)

AMPLIFICATEURS « MAISON » EN KIT

le triomphe de l'astuce
(décrits dans ce n° du H.P. en page 104)

Les deux amplis présentés ci-dessous ont été conçus pour satisfaire à la fois aux 3 exigences :

PRIX ! - PUISSANCE - ENCOMBREMENT MINI
Le châssis, identique pour les 2 modèles, est très étroit (85 mm), les faces avant et arrière comportent les mêmes percages et découpes, ce qui permet de disposer l'ampli « en tous sens », et dans l'épaisseur de n'importe quelle valise ou ébenisterie.

TYPE 4 WATTS (ci-dessus) - 5 lampes, 110/220 V, entrée P.U. haute impéd., sortie 2,5 Ω, dim. 302x85x105 (H). 69,00

TYPE 8 WATTS - 7 lampes, 110/220 V, sortie push en double parallèle, impéd. 5 Ω, entrée P.U. + 3 entrées micro (haute, moyenne et basse impéd.), dim. 302 x 85 x 118 (H). 89,00

(T.V.A. comprise 9,5 % - Port et embal. 8,00)



Informations

LE 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
- 12 numéros HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « HI-FI » 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 faciliterez 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.

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
108.500
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

FABRICATION PLUS RAPIDE ET MEILLEUR MARCHÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS

GRACE à son nouveau procédé de fabrication des circuits imprimés, une firme britannique dit qu'elle économise sur les matériaux et augmente la productivité d'au moins 15%. La fabrication est facile et les rebuts sont moins nombreux.

Le perçage préalable des trous et la sensibilisation sont suivis d'un placage au pyrophosphate de cuivre; on emploie ensuite une composition à la résine pour protéger et remplir provisoirement les trous. On imprime ensuite les circuits en creux, par impression normale au pochoir. Puis on enlève la composition bouchant les trous.

Les contacts sont plaqués de la façon normale et après usinage on peut appliquer des finis protecteurs sur les circuits, soit par le procédé électrolytique, soit à l'étain chaud; on obtient ainsi une conductibilité et une durée excellentes.

Le métal déposé électrolytiquement n'agit jamais comme résistance à l'acide pendant la fabrication des circuits. La société précise qu'on supprime ainsi complètement le passage de l'encre dans le bain d'or et l'effet « moussieux » de la plaque d'alliage. Aucune contamination des surfaces ne peut se produire et l'acide ne peut jamais demeurer sur des points en retrait. Le système « Thru-Plate » sera offert sous licence aux fabricants de circuits imprimés.

IMPORTANTES RECOMPENSES ATTRIBUÉES

A DES CHERCHEURS FRANÇAIS

DEUX compagnies françaises viennent de recevoir, pour des membres de leur personnel, des récompenses importantes attribuées par la Société ITT (International Téléphone and Telegraph Corporation).

Cinq ingénieurs de la Société Le Matériel Téléphonique (L.M.T.) ont obtenu un prix pour la part qu'ils ont prise au développement de répondeurs de bord et d'interrogateurs au sol de radars secondaires IFF permettant l'identification des avions et hélicoptères de l'Armée de l'Air de l'Aéronautique Navale et de l'Aviation légère de l'Armée de Terre (ALAT).

Ces équipements qui utilisent des techniques avancées ont été étudiés à la suite de mises au concours du Service Technique des Télécommunications de l'Air et ont fait l'objet de commandes de séries passées par les Forces Aériennes de plusieurs pays.

De son côté la Compagnie Générale de Constructions Téléphoniques reçoit un prix pour les inventions de cinq membres de son personnel concernant des systèmes de transmission de données.

Ces récompenses constituent un hommage à la technique française.

ATTENTION
p. 113, 114 et 115
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

C'EST UN DES MODÈLES DE LA GAMME 69/70

Sonfunk



RECHERCHONS REVENDEURS TOUTES RÉGIONS
ET REPRÉSENTANTS BIEN INTRODUITS
Remise très importante

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

SALON DU CONFORT MENAGER DE LA FEMME ET DE L'ENFANT 1969 A LILLE

COMME chaque année, les centres d'intérêts du prochain Salon 1969 seront multiples. Nouveautés ménagères, ameublement, chauffage, radio-télévision, etc... voisineront avec une section de caravanes et de bateaux plus spectaculaires et plus séduisante que jamais. Pour la première fois, les visiteurs découvriront également une exposition vivante de bricolage — avec présentation des réalisations des plus talentueux amateurs de la région — tandis que deux escalators mécaniques conduiront aux salles du 1^{er} étage du Grand Palais consacrées aux attraits de la mer et à l'observation du ciel.

Enfin, dans le cadre du bicentenaire de la naissance de Napoléon I^{er}, le « Village des maisons du Nord » aura revêtu une nouvelle parure, chaque pavillon ayant été confié à des décorateurs-antiquaires et ayant reçu — exceptionnellement extraits de collections privées ou de musées — quelques souvenirs émouvants de l'époque impériale.

C'est ainsi que du 31 octobre au 11 novembre, le Salon 1969 ouvrira ses portes sous le double signe du Renouveau et de la Tradition et que son immense public y trouvera les joies exaltantes de découvrir et de connaître, c'est-à-dire de vivre.

SOMMAIRE

	Page
● Le IV ^e Salon international de Radio et Télévision ...	71
● Banc d'essai : l'amplificateur Hi-Fi Voxson H202...	78
● Un réverbérateur à transistors ...	82
● Tout sur les circuits intégrés ...	91
● Filtrés répartiteurs pour enceintes acoustiques ...	96
● Amplificateurs économiques de 4 et 8 W ...	104
● Réalisation d'un appareil à lumière psychédélique ...	110
● Un gradateur de lumière ...	112
● Montages pratiques à thyristors ...	119
● Réalisation d'un ensemble de télécommande à 4 canaux ...	131
● Construisons nos ensembles de radiocommande ...	138
● L'amplificateur Virtuoso PP36/40 ...	141
● Utilisation des modules Scientelec ...	146
● Les mignontesters China-glia 300 et 365 ...	154
● Le générateur EICO 324	155
● Emetteur classique pour le mobile ...	160

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

RADIO-T.V. - ELECTRO-ACOUSTIQUE

L'ELECTRONIQUE n'ayant bénéficié depuis 1967 d'aucune découverte ou invention sensationnelle, le Salon de 1969 n'est pas révolutionnaire.

Le Salon international Radio-TV-électro-acoustique s'est déroulé surtout sous le signe d'une évolution très importante dans de nombreux domaines, tandis que dans d'autres on ne trouvait que la confirmation des avantages acquis.

Ce Salon des télécommunications radio-TV et des procédés électroniques de communication (BF

pas à la portée de tous. Actuellement, pour quelques milliers de francs, on peut se procurer d'excellentes caméras de TV et de très bons magnétoscopes, ce qui permettra à leurs heureux possesseurs d'augmenter leurs possibilités d'enregistrement des images et des sons.

LA TELEVISION EN COULEUR

En ce qui concerne l'évolution rapide de la technique des appa-



FIG. 1. — Le casque récepteur de radio en stéréophonie. Alimentation par piles. Circuit intégré de haute qualité.

Fabriquée par National (Matsushita, Japon), ce casque récepteur peut être adapté à un ampli de plus grande puissance ou à des baffles.

Il permet d'écouter de la musique en stéréophonie n'importe où, sans gêner personne. Il est agréable à porter, esthétique et léger. Poids : 800 g (piles comprises). Réglage de tonalité et de puissance. Deux antennes télescopiques.

principalement) n'a pas été uniquement une exposition de récepteurs et appareils amplificateurs. Il a été intimement lié aux émetteurs d'Etat, bien entendu, et l'O.R.T.F. a montré au public comment on travaillait dans ses studios pour réaliser ses programmes favoris.

Une tendance nouvelle se manifeste en radio-TV-BF pour permettre aux amateurs de devenir eux aussi des techniciens de studio, à l'instar des professionnels. En plus des magnétophones, qui depuis de longues années permettent à tout amateur non-spécialiste de devenir un petit « ingénieur du son », on voit de plus en plus apparaître dans les stands spécialisés des appareils de studio d'amateur concernant la TV comme les caméras de TV et les magnétoscopes.

Certes, ces genres d'appareils ne sont pas des nouveautés, mais jusqu'à présent leur prix, même pour les modèles « légers » n'était

reils de télécommunications, la TV couleur est évidemment en tête.

En 1967, les émissions de TV couleur existaient mais les récepteurs correspondants ne pouvaient être acquis que pour un prix dépassant en général 5 000 F. Les appareils étaient de volume et poids imposants, utilisant des tubes de 63 cm de diagonale.

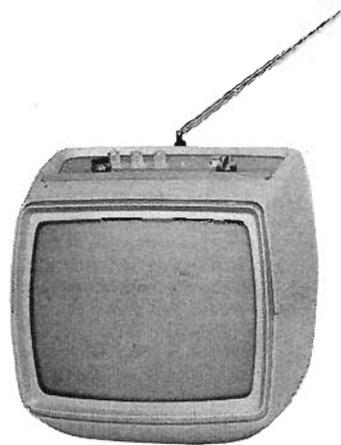
Malgré leur bon fonctionnement, de nombreux visiteurs, téléspectateurs pour la plupart en TV noir et blanc, ont hésité à acquérir de tels appareils de TV couleur. Ils auraient voulu des appareils moins chers (qui pourrait leur donner tort?), moins volumineux, moins lourds, en somme des appareils à la portée de toutes les bourses. Satisfaction est donnée à cette catégorie comptant le plus grand nombre d'acheteurs éventuels.

Grâce à des tours de force d'ordre économique et technique, nos spécialistes ont réussi, même pour les grands appareils, à ré-

duire le prix de vente, parfois de 2 000 F par rapport au prix de 1967.

Les fabricants de tubes cathodiques couleur ont, de leur côté, mis à la disposition des constructeurs des tubes de plus petites dimensions : de 39 à 59 cm de diagonale, se prêtant à une construction aussi robuste que celle des appareils à grands tubes, mais de moindres dimensions et de moins-

FIG. 3. — Chez Pathé-Marconi, le téléviseur portatif à écran de 31 cm de présentation originale arrondie : Entièrement transistorisé, coffret plastique avec poignée chromée escamotable, antenne télescopique incorporée orientable, sélection des programmes par clavier 2 touches avec présélection de 2 programmes, alimentation secteur ou batterie 12 V, prises batterie et casque d'écoute.



conducteurs, qui, eux aussi, sont souvent plus légers que ceux prévus pour les lampes.

Signalons les appareils de TV couleur multistandards et multisystèmes PAL et SECAM.

LA TV NOIR ET BLANC

Dans ce domaine qui ne perd pied que devant la TV couleur,

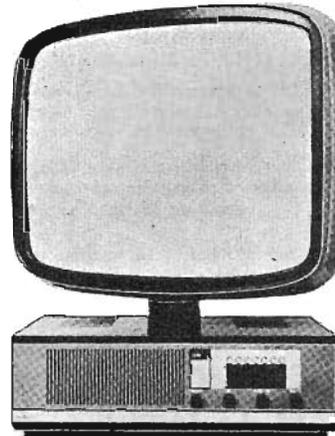


FIG. 4. — Cobar présente un téléviseur « Select », avec écran orientable. Le Select réunit à lui seul tous les perfectionnements techniques mis au point sur les autres récepteurs de la gamme de ce constructeur belge. Le confort d'utilisation est complété par la présélection de 7 programmes européens que l'on fait apparaître par simple pression d'un doigt. Le son apparaît dès l'allumage de l'appareil. Equipement : 33 transistors, 5 tubes.

dre poids. Ainsi, un appareil à tube de 63 cm peut peser plus de 70 kg, tandis qu'un appareil à tube de 41 cm de diagonale « portable » réalisé par un de nos meilleurs spécialistes ne pèse que 18 kg.

Bien entendu, ces réductions de toute sorte sont dues également à l'emploi des transistors et des composants associés aux semi-

mais regagne du terrain par rapport à la radio ou comme deuxième appareil familial, comme appareil portable ou de deuxième résidence, les nouveautés sont intéressantes sans être sensationnelles.

L'emploi des transistors (également en TV couleur) se généralise, mais les lampes, qui disparaissent dans la plupart des

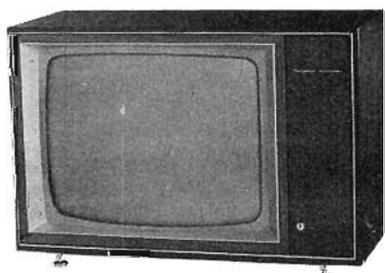


FIG. 2. — Chez Thomson-Ducretet, le téléviseur couleur 56 cm bistandard : Coffret ébénisterie bois verni polyester, porte cache-réglages, sélection automatique des programmes par clavier 4 touches, commande de coloration de l'image, démagnétisation automatique.

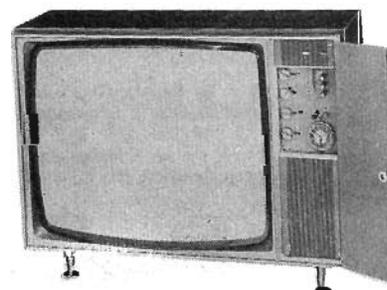


FIG. 5. — Le téléviseur Sonnecklar TV4933 : Récepteur de table 61 cm équipé du nouveau châssis « S » de la Compagnie Continentale Edison, présélection de plusieurs programmes UHF par clavier à touches, luxueuse présentation avec porte cache-commandes fermant à clé, haute qualité sonore (2 HP).

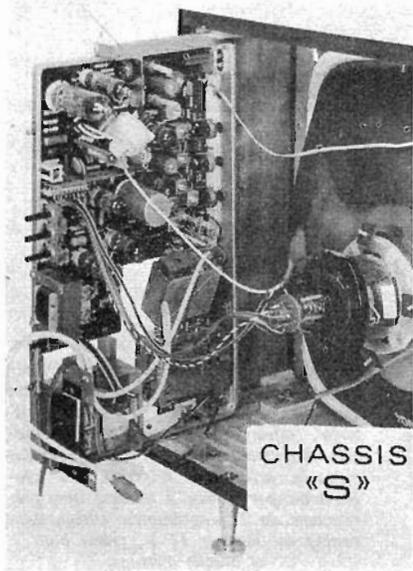


FIG. 6. — Le châssis S de la Continentale-Edison : Semi-transistorisé, circuit imprimé monobloc à double face et à trous métallisés. Caractéristiques techniques : Récepteur 819-625 lignes, VHF norme française, bandes I et III (1^{re} chaîne), VHF norme belge, bande III, VHF norme luxembourgeoise, bande III, UHF norme française, bandes IV et V (2^e et 3^e chaînes), en option VHF et UHF norme CCIR par convertisseur à circuit intégré, adaptable, 17 transistors (silicium) 5 tubes, 11 diodes, tuner et rotacteur à transistors, régulation automatique des dimensions de l'image, prises HPS et magnétophone (suivant modèle), antiparasite adaptable (vision et son), sensibilité : 10 μ V (bandes I et III), 15 μ V (IV et V).

autres domaines de l'électronique, trouvent encore emploi en TV noir et blanc et TV couleur.

Pratiquement, il n'y a presque plus d'appareil TV uniquement à lampes.

Alors qu'en 1967, on trouvait dans la plupart des téléviseurs hybrides 2 à 10 transistors pour 10 à 20 lampes, actuellement on trouvera des rapports transistors-lampes supérieurs à 1. Dans beaucoup de téléviseurs grand modèle, l'emploi des transistors est intégral, ce qui est règle générale

chaînes françaises, avec possibilité d'en recevoir la 3^e. Dans certains : canaux préréglés, commande à distance et réception de standards étrangers, principalement les standards belges et « européen ».

Certains appareils possèdent un régulateur de tension incorporé et les portables ont tous une antenne télescopique incorporée à deux brins ou circulaire, ou les deux.

La présentation est toujours classique, mais quelques constructeurs ont trouvé des présentations

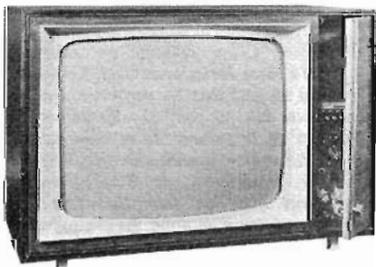


FIG. 7. — Le téléviseur couleur FK5C de Telefunken : Récepteur de table à écran de 56 cm.

pour les téléviseurs portables, en attendant l'emploi des circuits intégrés.

Des « prises » sont prévues dans certains appareils : prise de PU, de magnétophone (en attendant celle de magnéscope).

Il va de soi que de nombreux appareils sont munis de la plupart des perfectionnements tels qu'écrans autoprotégés, comparateur de phase, commande automatique de gain, correction de qualité de l'image, contrôle de relief (très utile!) et, cela va de soi, les deux

originales comme le montrent nos figures.

LA RADIO

Ayant atteint pratiquement la perfection, la construction des radiorécepteurs trouve encore moyen d'intéresser un très grand nombre d'utilisateurs car il existe une clientèle « radio » et celle-ci subsistera toujours, quel que soit le développement de la TV.

La radio intéresse des utilisateurs très divers : les jeunes pour

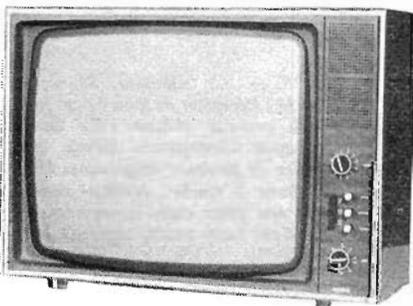


FIG. 8. — Le Soyuz d'Arphone : Téléviseur de table à écran carré de 61 cm avec HP de 10 x 16 cm et plancher polystyrène choc-chaleur. Les deux HP en façade.

lesquels les « transistors » sont les compagnons inséparables et indispensables ; les moins jeunes qui se servent de la radio surtout pour les informations lorsque la TV ne les donne pas ou lorsqu'ils sont loin de leur appareil TV.

Les amateurs de musique s'intéresseront aux appareils de haute qualité acoustique, en général AM-FM qu'ils compléteront parfois avec des haut-parleurs extérieurs ou par une installation stéréo.

Remarquons aussi le retour de l'intérêt des auditeurs vers les stations étrangères, ce qui a incité plusieurs constructeurs à réaliser des radiorécepteurs à nombreuses gammes OC, étalées ou non, à

Pour les utilisateurs indifférents, la BF est surtout un moyen d'augmenter la puissance du son. Comme la plupart des appareils actuels : TV, radio, électrophones, magnétophones, etc., ont des amplificateurs BF excellents, la première catégorie d'utilisateurs est parfaitement satisfaite de la qualité sonore de ces appareils et ceci avec juste raison. Par contre, les « difficiles » demandent un peu plus. Ils désirent, selon le cas, un peu plus de basses ou d'aiguës ou de médiums ; il leur faut une bande passant BF dépassant 12 000 Hz et un effet stéréophonique maximal.

La plupart sont, d'ailleurs, disposés à mettre le prix pour acqué-

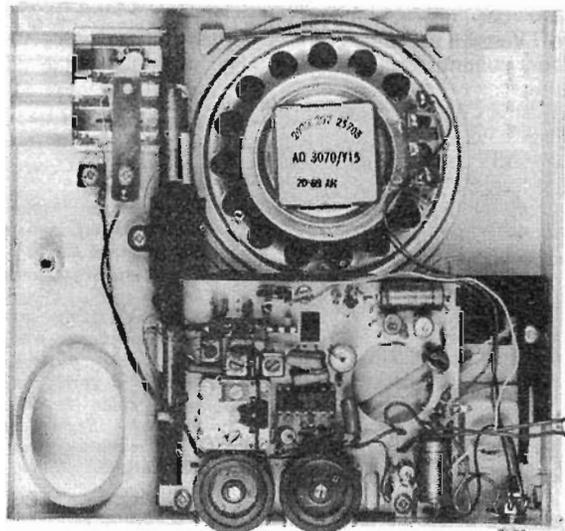


FIG. 9. — Philips : En plus de téléviseurs noir et couleur, magnétoscopes, les quatre récepteurs à circuits intégrés dont nous montrons l'intérieur, du type IC102 : Récepteur PO-GO équipé d'un « circuit intégré », prise écouteur individuel, tonalité deux positions, galvanomètre indicateur d'accord et d'usure de piles, cadran vertical, poignée intégrée, alimentation 4 piles 1,5 V, type R6, coffret polystyrène, arrière gris foncé, façade aspect métallisé grille de haut-parleur noire, dimensions : L 158 x H 153 x 40 mm.

grande sensibilité avec CAF et réglage visuel.

Malgré tous les perfectionnements inclus, les radiorécepteurs restent, en tant que postes de table, de faibles dimensions. Nombreux sont ceux qui ont une antenne et un cadre incorporés, mais avec possibilité d'emploi d'une antenne extérieure.

A noter la disparition des lampes dans ce domaine ce qui a pour effet d'ouvrir aux transistors, la clientèle des radio-auditeurs âgés qui remplacent leurs vieux et vénérables postes à lampes par un nouveau poste ultra-moderne.

Les autoradios sont évidemment, à transistors. Il y en a de deux sortes : spéciaux pour auto, à fixer sur le tableau de bord, et les mixtes : appartement/auto, adaptables dans une automobile sans fixation définitive et possédant une prise d'antenne voiture commutable.

LA BASSE FREQUENCE

On peut dire qu'il existe deux catégories d'utilisateurs de matériel BF : celle des indifférents et celle des amateurs passionnés de musique.

rir les appareils susceptibles de leur donner satisfaction.

Pour toutes les catégories d'amateurs de BF, difficiles ou moins difficiles, nos constructeurs offrent des appareils parfaitement bien étudiés et qui tiennent ce qu'ils promettent.

Nous rangerons dans la catégorie BF-Hi-Fi, les tuners FM.



FIG. 10. — Caméra VF302 Pizon Bros pour circuit fermé de TV : Caméra semi-professionnelle à viseur électronique entièrement transistorisée, contrôle d'image par écran de 12,5 cm, largeur de bande 10 MHz, impédance 75 ohms.

Dans ce domaine, les tuners sont particulièrement perfectionnés. L'un des tuners présentés, possède des parties enfichables donc interchangeables par la suite, deux galvanomètres, un pour le niveau d'antenne, l'autre pour l'accord, un décodeur incorporé, un circuit silencieux équipé avec des circuits intégrés, transistors, diodes.

Cette nouvelle formule de tuner est celle des temps présents, permettant la bonne stéréophonie comme la bonne monophonie.

Les préamplificateurs, amplificateurs, ensembles de haut-parleurs et enceintes acoustiques, sont de qualité correspondante et complètent aussi bien toutes les sources de BF : sorties FM, radio AM, microphones, phonos, magnétophones.

Les nouveautés sont en moindre nombre que les perfectionnements, mais signalons, par exemple, un haut-parleur sous-marin pour applications spéciales, mais aussi pour sonoriser des piscines, des casques stéréophoniques. Les magnétophones se combinent avec des radiorécepteurs. Nombreuses sont maintenant les cassettes.

Des enceintes acoustiques de forme sphérique sont présentées. Avec un diamètre de 18 cm, le constructeur garantit une bande de 80 à 20 000 Hz.

Beaucoup d'appareils phonos ou magnétophones possèdent un

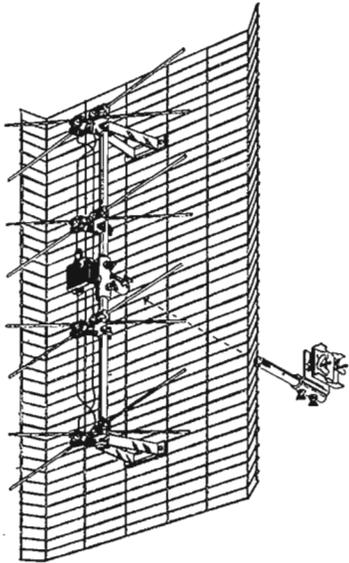


FIG. 11. — Antenne panneau, pour UHF, de Diela : Ces antennes permettent de recevoir toutes les fréquences des bandes IV et V jusqu'à des points relativement éloignés. Elles sont particulièrement recommandées dans les régions frontalières où il est possible de recevoir en émetteur UHF français ainsi que plusieurs émetteurs UHF étrangers.

couvercle double, chaque partie contenant les haut-parleurs d'un canal stéréo.

APPAREILS AUXILIAIRES

Parmi ceux-ci deux catégories intéressent les utilisateurs : les régulateurs et les dispositifs d'antenne.



FIG. 12. — Magnétophone et casque de Telefunken : Au fond, c'est à la stéréophonie que nous devons le retour du bon vieux casque. Il y a quarante ans, on le croyait définitivement disparu avec les bonnes vieilles « TSF » à lampes et bobines apparentes. Mais il revient en force. Il assure la meilleure reproduction stéréophonique des disques, bandes magnétiques ou émissions radio (ici le type TH28 d'AEG-Telefunken). De nombreux mélomanes le préfèrent aux enceintes acoustiques. A droite on voit le magnétophone M204TS.

Pour éviter les surtensions, on trouvera des appareils automatiques pour toutes sortes d'appareils : TV couleur, TV noir et blanc, TV à transistors, filtrant ces harmoniques avec régulateur de $\pm 1\%$ et temps de réponse de $1/50^{\circ}$ de seconde.

Dans le domaine des antennes : toutes les Yagi, mais aussi quelques antennes spéciales : colinéaires, à réflecteur panneau, du type caravane, des antennes mixtes, à large bande, intérieures, du tube lambda V, à double nappe, etc.

De plus, on augmentera les performances des récepteurs à l'aide de préamplificateurs, de convertisseurs VHF.

LA CONTRIBUTION DE L'O.R.T.F.

L'Office de radiodiffusion télévision française (O.R.T.F.) a participé directement à l'organisation de ce Salon par la réalisation continue, dans les studios spécialement équipés, d'émissions de radio et de télévision avec le concours des vedettes internationales les plus appréciées du public. Il a permis ainsi aux visiteurs de pénétrer dans les coulisses des émissions de radio et de télévision, et d'apprécier le difficile travail des artistes, des réalisateurs et des techniciens. Dans la plus grande salle de spectacles de Paris (6 000 places assises), le Palais des Sports, les visiteurs ont pu assister à des spectacles de grande qualité donnant un panorama très complet des différents genres d'émissions télévisées.

Le public a pu constater la qualité des réceptions dans chacun des standards 819 et 625 lignes.

En permanence, la 2^e chaîne a reçu un programme spécial couleur.

En haute fidélité et modulation de fréquence, grâce à des studios dotés des derniers perfectionnements, l'O.R.T.F. a présenté des

programmes radiophoniques de haute qualité musicale qui ont été reproduits dans des conditions de fidélité exceptionnelle propres à satisfaire les mélomanes les plus avertis.

Indépendamment des spectacles réalisés par l'O.R.T.F., les visiteurs ont pu assister aux séances du Diaporama de Jean-Marie Grenier, qui associe harmonieusement la projection de diapositives et l'utilisation des ressources de l'enregistrement magnétique.

Quant aux enfants, ils n'ont pas été oubliés, puisqu'un vaste plan d'eau leur a permis d'apprécier les évolutions téléguidées de modèles réduits.

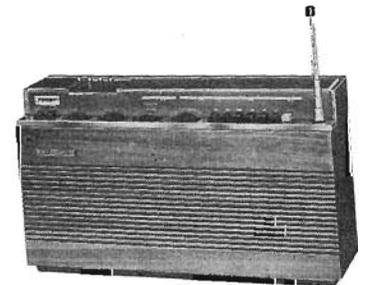


FIG. 13. — Le radiorécepteur de notre temps de Ribet-Desjardins : PO-GO-OC-FM à 12 transistors et 11 diodes, 3 stations présélectionnables en FM, contrôle antenne, ligne de fréquence, alimentation piles-secteur, contrôle de tonalité séparé graves et aigus.

Un studio d'enregistrement organisé par le Syndicat des industries électroniques de reproduction et d'enregistrement (S.I.E.R.E.) permettait aux amateurs d'obtenir gratuitement un enregistrement sur bande, réalisé avec du matériel d'enregistrement professionnel. Ils ont pu ainsi conserver les voix des enfants, les poèmes, les chansons qu'ils préfèrent. Un matériel d'orchestre complet, comprenant un orgue électronique, des guitares, etc., a donné l'occasion aux jeunes musiciens de se faire enregistrer en soliste ou en formation complète.

Le Salon n'a donc pas été une exposition statique d'appareils muets, mais une occasion unique donnée au public de voir fonctionner, tous les jours, les matériels les plus modernes pour apprécier les programmes créés spécialement pour eux.

CONCLUSION

Ce Salon a été placé sous le signe de la TV couleur et ses organisateurs pensent que le moment est venu pour que les utilisateurs fassent l'acquisition d'un deuxième téléviseur, couleur, qui permettra à toute la famille de choisir les programmes des deux chaînes, selon les préférences de chacun de ses membres.

Le Salon 1969 a voulu également mettre l'accent sur la modulation de fréquence. Un effort particulier a été réalisé par l'O.R.T.F. dans ce domaine, tandis qu'une présentation dynamique de matériels a été ouverte au public dans des conditions mettant en lumière aussi complètement que possible les avantages de la modulation de fréquence.

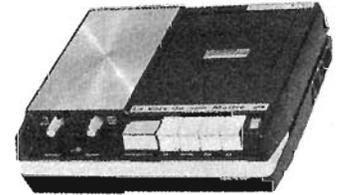


FIG. 14. — La Voix de son Maître : Magnétophone à transistors à cassette, type MK823.

Plusieurs studios équipés de chaînes haute fidélité ont permis d'entendre, dans des conditions d'écoute idéales, la musique diffusée en modulation de fréquence. Certains de ces studios reproduisaient également les conditions d'écoute habituelles d'un appartement.

Le caractère international de ce Salon est incontestable. car pour 92 exposants français, il y a eu 68 exposants étrangers répartis comme suit :

Allemagne fédérale	21
Autriche	1
Belgique	4
Danemark	3
Espagne	7
Grande-Bretagne	3
Italie	11
Japon	14
Suède	1
U.S.A.	3

Les reproductions photographiques insérées dans ce compte rendu, permettront à nos lecteurs de se faire une idée de l'intérêt présenté par le matériel exposé.

Pour plus de détails, en particulier pour la description des caractéristiques des nouveaux appareils, avec leurs prix, nos lecteurs voudront bien se reporter à notre numéro spécial qui paraîtra fin octobre.

Circuits d'effacement

EFFACEMENT VERTICAL

POUR l'effacement du retour vertical du spot sur l'écran du tube cathodique, on utilise un signal à impulsions qui se produit pendant les retours de trame donc, à la fréquence de 50 Hz, qui est celle de la base de temps trame. Si l'on dispose d'impulsions de ce genre, il suffit de les appliquer à l'une des électrodes d'entrée du tube (Wehnelt ou cathode) de façon que pendant leur application, le wehnelt soit suffisamment négatif par rapport à la cathode ou, la cathode suffisamment positive par rapport au wehnelt ce qui revient au même.

Si les impulsions dont on dispose pour l'effacement vertical sont négatives, il faut, évidemment, les appliquer au Wehnelt. Si elles sont positives, on les applique à la cathode. Il n'est pas interdit d'adopter comme électrode d'effacement celle qui reçoit le signal VF, mais en général on préfère utiliser celle qui reste disponible. Comme dans la plupart des téléviseurs noir et blanc actuels, la cathode sert pour la modulation de lumière, c'est par conséquent le wehnelt qui recevra des impulsions négatives d'effacement.

Pour la trame, on les prélève sur les bobines de déviation trame ou les impulsions sont

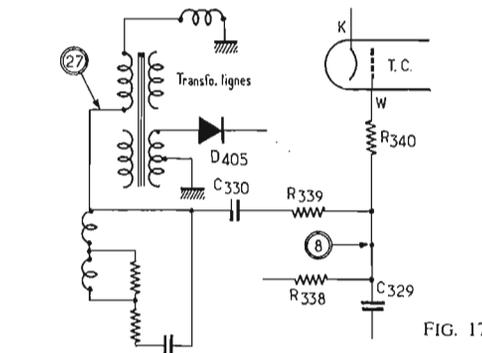


FIG. 17

Cette diode fonctionne comme échâteuse des pointes positives pouvant se produire sur ces allers. En effet, l'anode devient pendant ces pointes, positive par rapport à la cathode qui est à la masse et la diode devient conductrice absorbant les pointes positives.

Par contre, lorsqu'il se présente une impulsion négative, la diode est bloquée et n'a aucune influence sur l'effacement du retour du spot.

Comme on l'a vu précédemment, la polarisation au repos du wehnelt ne dépend que du circuit R340-R338-P331, ce dernier étant monté entre deux points + 25 V et - 30 V, tandis que la cathode du tube cathodique est au repos à + 40 V.

DEPANNAGE DES CIRCUITS D'EFFACEMENT

Au repos, c'est-à-dire en l'absence de toute émission, les bases de temps fonctionnent mais sans synchronisation et de ce fait, on voit parfois les retours de trame dans certains appareils anciens mais pas dans tous.

Pour travailler dans des conditions précises de fonctionnement, il vaut mieux vérifier l'appareil lorsque celui-ci reçoit un signal. Ce dernier sera de préférence régulier, par exemple une transmission de mire.

Si les circuits sont corrects, aucun retour ne doit être visible sur l'écran quelle que soit la luminosité sur laquelle on a réglé l'image.

En cas de fonctionnement anormal des retours du spot on vérifiera les circuits des figures 16 et 17.

On dispose de quelques valeurs de tensions : + 40 V sur la cathode, une tension réglable entre + 25 V et - 30 V sur le wehnelt, + 75 V et + 65 V à chaque extrémité de R334 branchée au collecteur de Q336.

Si l'effacement vertical ne se produit pas, vérifier d'abord les tensions puis les signaux à l'aide d'un oscilloscope.

Au point 8 (voir Fig. 16 et 17), l'oscillogramme à la forme indiquée par la figure 18 A. Ce diagramme doit être relevé en réglant la base de temps de l'oscilloscope sur une fréquence 2 ou 3 fois inférieure à celle de la base de temps trame donc f/2 ou f/3, c'est-à-dire 25 Hz ou 17,66 Hz, avec synchronisation effectuée par le signal à 50 Hz.

Les impulsions de trame, d'amplitude 100 V environ, crête à crête, seront distantes de $T = 1/f = 1/50 = 0,02$ seconde.

Les signaux de lignes apparaîtront très rapprochés les uns des autres, car leur écartement dans le temps est $1/f$ avec $f = 20475$ Hz ce qui donne $T = 1/f = 49 \mu s$ en 819 lignes. En 625 lignes, on aura $f = 15265$ Hz d'où $T = 60 \mu s$ environ.

Pour voir distinctement la forme des impulsions de retour de lignes, on réglera la base de temps de l'oscilloscope sur une fréquence deux ou trois fois inférieure à celle de lignes, par exemple sur $20475/3$ en 819 lignes et $15265/3$ en 625 lignes.

La durée des impulsions de retour destinées à l'effacement vertical et à l'effacement horizontal ne doit pas excéder les périodes admises pour les retours. Elles ne doivent pas non plus être trop petites. Si l'image est incomplète, les impulsions d'effacement sont trop longues

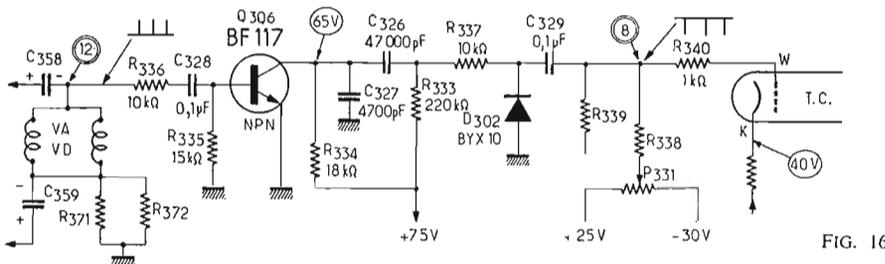


FIG. 16

positives (voir Fig. 16). Les bobines de déviation verticale VAVD sont en série avec R371-R372 reliées à la masse. Le signal à impulsions positives est transmis par R336, de 10 000 ohms, et C328 de 0,1 μF à la base du transistor NPN Q306 du type BC117. Cette base est reliée à la masse par R335 de 15 000 ohms. Au repos, la base est au potentiel de la masse. Comme l'émetteur est à la masse et le collecteur relié au point + 75 V d'alimentation (ce même point alimente le transistor VF final), le transistor Q306 est bloqué au repos.

Lorsqu'une impulsion positive se présente sur la base, celle-ci devient positive par rapport à la masse et à l'émetteur ce qui débloque le transistor. Un courant de collecteur se forme, passant par R334 et la tension positive du collecteur diminue. On a ainsi obtenu des impulsions négatives de trame qui sont appliquées au wehnelt par l'intermédiaire de C326, R337, C329 et R340.

Afin, que le signal d'effacement soit débarrassé de toute composante alternative pendant l'aller du spot, on a disposé la diode D302 type BYX10 dont la cathode est reliée à la masse et l'anode ou point commun le R337 et C329.

La polarisation, au repos, du wehnelt par rapport à la cathode est, par conséquent, réglable entre $25 - 40 = -15$ V et $30 - 40 = -70$ V. Le potentiomètre étant réglé à une tension donnant lieu à un spot lumineux, la tension du wehnelt sera moins négative que le maximum de - 70 V par rapport à la cathode, par exemple de - 40 V, c'est-à-dire à 0 V potentiel de la masse. L'impulsion négative devra avoir une amplitude de l'ordre de 100 V. L'examen oscilloscopique de l'appareil indique en effet des impulsions négatives de retour de trame de 100 V crête à crête, donc largement suffisantes pour l'effacement.

EFFACEMENT HORIZONTAL

Pour cet effacement, on a également choisi le wehnelt comme électrode à laquelle seront appliquées des impulsions se produisant pendant le retour de lignes.

Comme pour les impulsions de trame, les impulsions de lignes seront négatives.

On les prélève sur le transformateur de sortie lignes et elles sont appliquées au wehnelt par l'intermédiaire de C330 et R339. Ce circuit est indiqué sur la figure 17. Les impulsions négatives de lignes destinées à l'effacement ont une amplitude élevée.

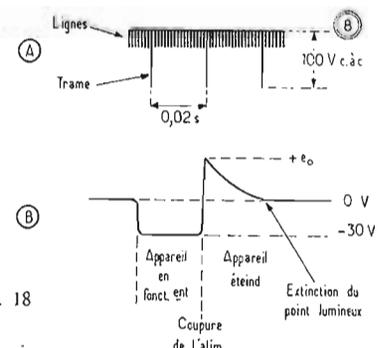


FIG. 18

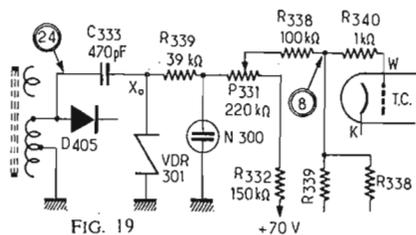


FIG. 19

et empiètent sur une partie de l'image, qui apparaît en noir. Il convient dans ce cas de vérifier aussi ces bases de temps.

La meilleure vérification s'effectuera à l'oscilloscope en vérifiant la forme des signaux de déviation.

En cas d'anomalie, vérifier principalement les semi-conducteurs Q_{306} et D_{302} .

On pourra aussi suivre la forme du signal le long du circuit disposé entre wehnelt et la base de temps.

SUPPRESSION DU POINT LUMINEUX CENTRAL

Lorsqu'on arrête le fonctionnement du téléviseur en coupant son alimentation, l'image diminue rapidement, pour se réduire à un point central lumineux. La persistance de ce point serait nuisible à l'écran du tube qui, à la longue présenterait une tache visible en permanence sur les images.

Dans les appareils de TV actuels, le point lumineux disparaît très rapidement, grâce à un circuit spécial dont le schéma varie d'un constructeur à l'autre.

Celui adopté dans le téléviseur Barco pris comme exemple est réalisé comme suit : les impulsions de retour de lignes sont partiellement redressées et limitées par une résistance VDR_{301} comme le montre la figure 19. Le signal est prélevé sur un des enroulements du transformateur de sortie lignes, celui relié à la diode D_{405} et qui a été représenté sur les schémas précédents.

Le signal est transmis à la VDR par le condensateur C_{333} de 470 pF. La VDR est du type E298ED/A258. Après redressement et limitation le signal est transmis par R_{330} à la lampe au néon N_{300} (type NM 2 L) qui s'amorce à la cadence des lignes.

En remarquant que la lampe au néon N_{300} est connectée à P_{331} , on voit qu'une tension positive lui est appliquée. La tension moyenne obtenue aux bornes de la N_{300} est alors de -30 V avec le + à la masse et le - du côté opposé.

Lorsque l'alimentation du téléviseur est coupée, la résistance VDR ne reçoit plus les impulsions de retour de lignes et sa résistance est élevée, tandis que la tension positive appliquée par R_{332} et P_{331} à la lampe au néon persiste encore pendant un petit moment.

La tension du point X_0 , qui pendant le fonctionnement du téléviseur était de -30 V, devient alors très rapidement positive, ce qui polarise positivement le wehnelt du tube cathodique par l'intermédiaire de R_{338} et R_{340} . Il absorbe ainsi le faisceau cathodique qui ne peut plus atteindre l'écran.

La vérification de ce circuit s'impose si la tache lumineuse persiste au milieu de l'écran lorsqu'on coupe l'alimentation du téléviseur. Pendant le fonctionnement de l'appareil, la

tension entre le point X_0 (voir Fig. 19) et la masse doit être négative de l'ordre de -30 V. Si cette tension est plus négative ou pas assez négative, vérifier la lampe au néon, R_{339} , la VDR et C_{333} .

Si la tension du point X_0 est correcte, vérifier l'évolution de la tension en ce point au moment où l'on coupe l'alimentation. Cette tension doit devenir rapidement positive puis diminuer jusqu'à 0 V. Ceci est montré par la courbe de la figure 18 B.

La durée d'extinction du point lumineux est de l'ordre de la seconde.

Remarquer que tout ce qui vient d'être dit au sujet du tube cathodique et de la partie VF reste valable aussi bien pour les téléviseurs monostandards que pour ceux bistandards ou multistandards.

En effet, quel que soit le standard, le signal VF qui est appliqué à la cathode du tube cathodique est de polarité négative pour la modulation de lumière tandis que les impulsions provenant de bases de temps ont une polarité ne dépendant pas du standard.

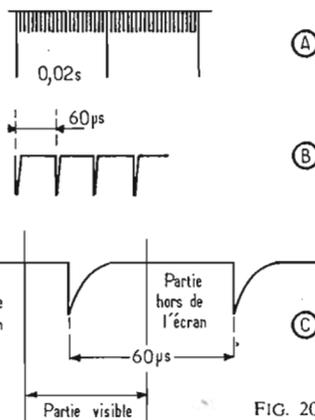


FIG. 20

Seule la fréquence des signaux de lignes peut changer (20 475 Hz ou 15 625 Hz), mais celle-ci ne modifie en rien le fonctionnement des circuits VF et du tube cathodique.

OSCILLOGRAMMES

Dans un téléviseur on peut trouver dans tous les points dits « chauds », des signaux périodiques dont la fréquence dépend du circuit. En certains points, le signal est à double périodicité comme les signaux synchro et ceux d'effacement appliqués au wehnelt.

Si f est la fréquence du signal à mettre en évidence on réglera la base de temps de l'oscilloscope sur une fréquence plusieurs fois, plus petite afin de rendre visibles plusieurs périodes.

Lorsqu'on voudra voir plus en détail une partie de la période du signal considéré, par exemple le retour d'un signal de lignes ou d'images, on réglera la base de temps de l'oscilloscope sur la même fréquence ou à la rigueur sur la demi-fréquence afin que la partie de la période à examiner soit visible sur l'écran.

On agira ensuite sur le dispositif d'étalement horizontal de l'image qui se « dilatera » considérablement dans la direction horizontale et dans les deux sens.

A l'aide du réglage de centrage horizontal, on placera la partie du signal à examiner au milieu de l'écran de l'oscilloscope.

Ainsi, un signal ayant, par exemple, la forme indiquée par la figure 20 A est relevé pour la fréquence de trame de 50 Hz. On a réglé la base de temps de l'oscilloscope sur 25 Hz environ.

Les signaux de lignes sont très serrés et ils se confondent, constituant une surface verte (sur le dessin elle est en noir car les oscillogrammes sont dessinés en négatif).

Pour mieux voir la forme des signaux de lignes, on règle la base de temps sur L/n , avec $n = 1, 2$ ou 3 , ce qui donne un oscillogramme comme celui de la figure 20 B.

En étalant cet oscillogramme on verra encore mieux la forme du retour comme le montre la figure 20 C. Sur l'écran on pourra faire apparaître une fraction de la période correspondant à la partie à examiner en détail.

La dilatation horizontale d'un oscillogramme

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)

Téléphone : 551-92-12

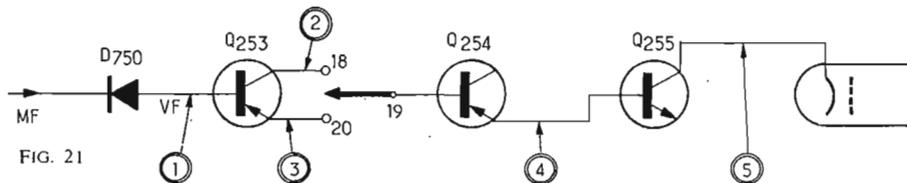


FIG. 21

s'effectue en augmentant le gain de l'amplificateur qui suit la base de temps de l'oscilloscope. Ce réglage se nomme souvent expansion.

La dilatation verticale est également réalisable en agissant sur le réglage de gain « vertical » de l'oscilloscope.

FORME DES SIGNAUX

Dans la partie VF les signaux sont à double périodicité comme on l'a expliqué précédemment.

Avec un oscilloscope réglé selon les indications données concernant la base de temps de cet appareil de mesures, on peut mettre en évidence les oscillogrammes des tensions en divers points de la chaîne VF depuis la sortie du détecteur jusqu'aux électrodes du tube cathodique.

Sur ces électrodes on peut aussi relever la forme des signaux provenant notamment des bases de temps et utilisés pour les effacements.

Pour la partie VF, la figure 21 indique d'une manière simplifiée la chaîne d'étages VF.

Le signal MF image étant détecté par la diode D_{750} , ce signal VF à la forme 1, indiquée par l'oscillogramme 1 de la figure 22. Sur cet oscillogramme la lettre H indique que la base de temps de l'oscilloscope est réglée sur la fréquence de lignes ou sur un faible sous-multiple de celle-ci. Les impulsions de synchro lignes étant positives et obtenues sur l'anode du détecteur; elles proviennent de l'enveloppe inférieure du signal MF qui est du type à modulation de lumière à polarité positive (standards français, belges).

Ce signal étant appliqué à la base de Q_{253} , le signal sur le collecteur (oscillogramme 2) est inversé mais celui sur émetteur (3), ne l'est pas.

Le commutateur de standards 18-19-20 est en position de contact 18-19 correspondant

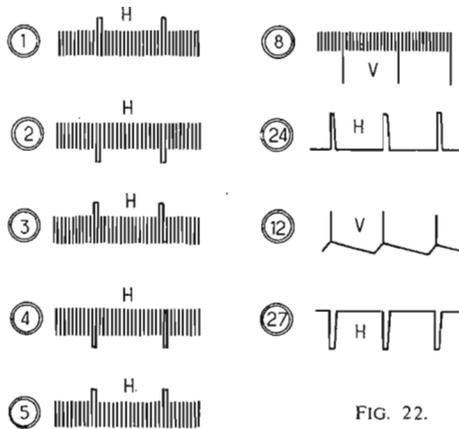


FIG. 22.

aux standards B et F donc, la base de Q_{254} reçoit le signal 2 et l'émetteur donne le signal 4 qui est, comme le signal 2, à impulsions négatives de ligne. Enfin sur le collecteur de Q_{255} le signal 5 est à impulsions positives de lignes donc à modulation de lumière négative convenant pour l'attaque de la cathode du tube cathodique du téléviseur.

Les signaux 1, 2, 3, 4 ont une amplitude de 2,5 V crête à crête.

Le signal 5 a une amplitude très élaborée grâce au gain de tension du transistor final.

Passons aux circuits du tube cathodique.

Le signal d'effacement vertical point 8 (voir Fig. 16, 17 et 19) a été reproduit à la figure 18 (A).

Sur la figure 16, on trouve le point 12 qui est l'origine du signal d'effacement. Ce signal a la forme indiquée sur la figure 22 (12). Ce sont des impulsions positives à la fréquence de trame. La lettre V indique que la fréquence de la base de temps de l'oscilloscope est réglée sur 50 ou 50/2 ou 50/3 Hz.

L'effacement du point central est obtenu à partir du point 24 de la figure 19, l'oscillogramme 24 étant à impulsions positives de lignes.

L'effacement horizontal a été obtenu à partir du signal 27 (voir Fig. 17), l'oscillogramme 27 (Fig. 22) étant un signal à impulsions négatives de lignes.

Tous les signaux considérés ici sont des tensions.

L'amplitude du signal 8 est de 100 V, celle du signal 24 de 380 V, celle du signal 12 de 20 V et celle du signal 27 de 8 V, toutes en volts crête à crête.

Le relevé des signaux nécessite une source de signaux VF. Comme on l'a précisé plus haut, la meilleure source est une mire à quadrillage, obtenue soit par un appareil de mesures, soit de l'émetteur.

Il est évident que les amplitudes des signaux VF des points 1, 2, 3, 4 et 5 dépendent de celle du signal VF obtenu à la sortie du détecteur. Si l'on règle le téléviseur ou l'appareil de mesures pour que le signal 1 soit de 2,5 V crête à crête, les autres signaux 2, 3, 4 et 5 auront les amplitudes prévues. Si le signal 1 est différent de 2,5 V crête à crête, les autres signaux varieront d'une manière proportionnelle.

Par contre, les signaux sur les bases de temps et sur les circuits du tube cathodique (sauf celui sur la cathode) devront avoir l'amplitude indiquée car il s'agit de signaux « locaux » engendrés par le téléviseur dans la partie base de temps.

Ces indications concernant la forme et l'amplitude des signaux seront utiles aussi bien pour la vérification du bon état de l'appareil qu'en cas d'anomalies de fonctionnement conduisant le dépanneur à rechercher le circuit qui fonctionne mal.

ELECTROLUBE

résout vos problèmes de contacts électriques.

Lubrifiant électrique (et mécanique) absolument sûr, ELECTROLUBE améliore le rendement des pièces en contact, les nettoie, les protège de toute oxydation et empêche les court-circuits.

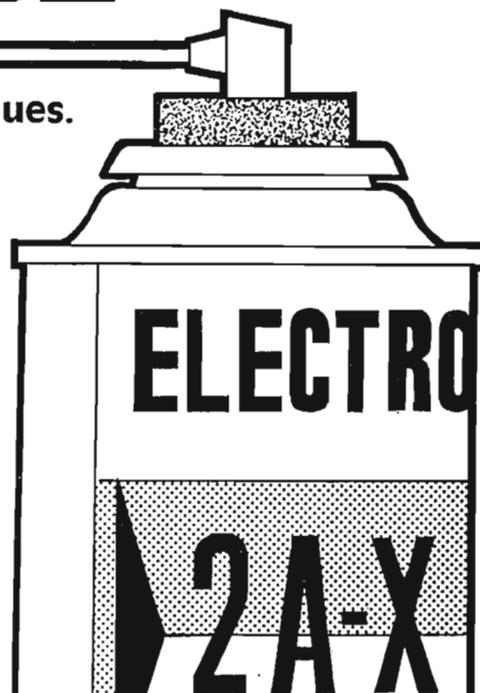
ELECTROLUBE est efficace dans les conditions les plus défavorables :

- ne sèche pas
- ne se mélange ni à l'eau ni aux huiles
- est antistatique.

FILM ET RADIO

6 rue Denis-Poisson, PARIS-17^e - Tél. : 380.24.62

Agent général pour la France.



ELECTROLUBE 2 AX

compatible avec thermo-plastiques, peintures, caoutchouc

BANC D'ESSAI DE L'AMPLIFICATEUR HI-FI « VOXON » H202

BANC D'ESSAI
DE L'AMPLIFICATEUR HI-FI
« VOXON » H202

L'AMPLIFICATEUR « Voxon » H202 est un appareil très valable par sa qualité musicale, sa puissance et sa souplesse d'utilisation. Sa puissance : 2×35 W efficaces est très largement suffisante pour tous les emplois de haute fidélité. L'absence de transformateur de sortie lui donne une bande passante très large avec un taux de distorsion



très bas. Le contrôleur de tonalité, très bien étudié, permet des reproductions excellentes avec une grande richesse de basses et des aiguës très claires. L'examen du schéma électronique montre quelques particularités très intéressantes : notamment un amplificateur différentiel à l'entrée de l'amplificateur de puissance et un indicateur de surcharge prévenant de la surcharge de l'amplificateur.

Nous avons particulièrement apprécié :

- La prise spéciale permettant d'utiliser un magnétophone adaptateur stéréo à trois têtes (effacement, enregistrement, lecture) et l'inverseur dit de « monitoring » permettant l'écoute immédiate de l'enregistrement et l'écoute du son direct.

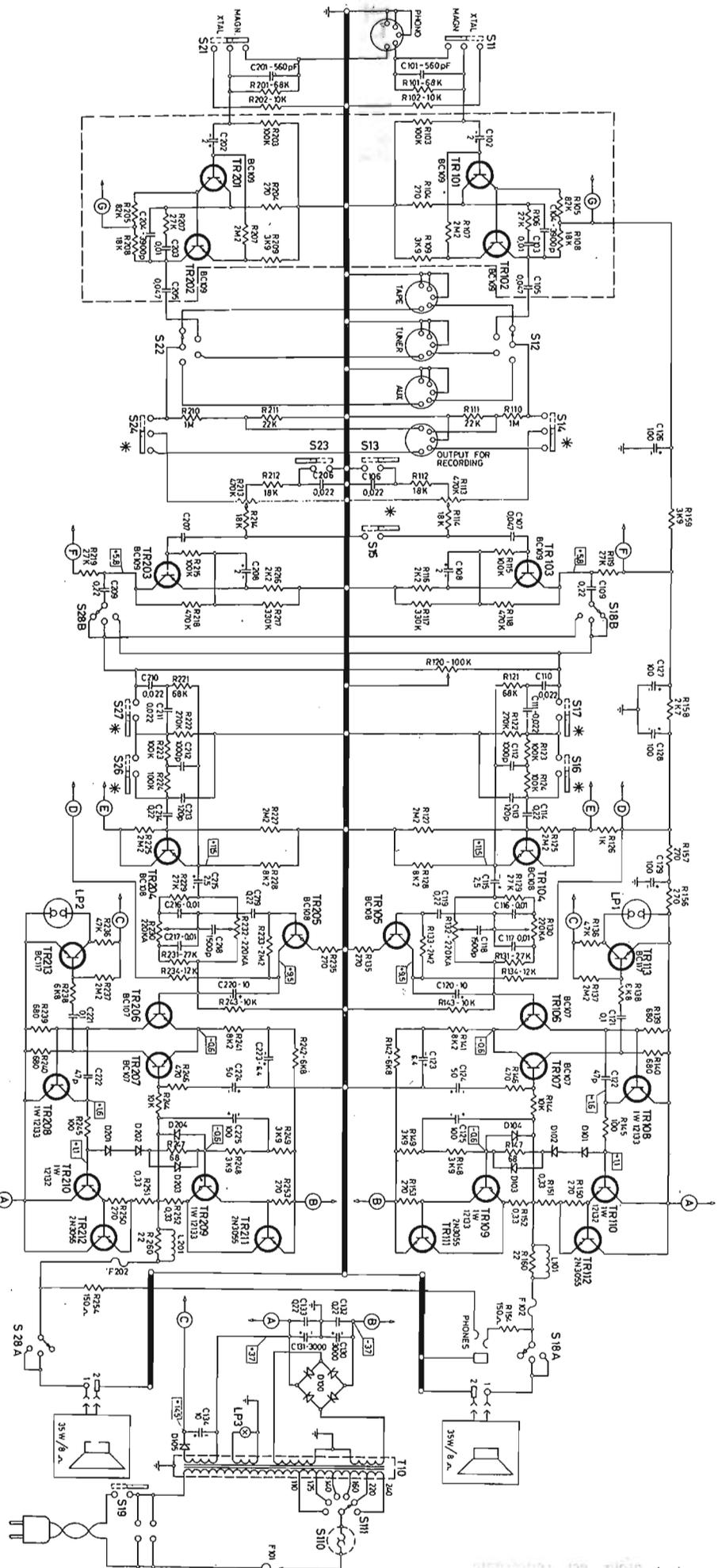
- Les filtres passe-haut et passe-bas sont très sévères, mais judicieusement calculés pour être utilisés en cas de besoin pour l'écoute des émissions en modulation d'amplitude.

- Le jack permettant le branchement d'un casque stéréo pour les écoutes discrètes.

La présentation est sobre, et les dimensions agréables pour une maîtresse de maison.

ÉTUDE DU SCHÉMA (FIG. 2) ETAGE PRÉAMPLIFICATEUR DE P.U.

L'entrée « phono » est une prise DIN standardisée qui est utilisée



aussi bien avec un P.U. cristal qu'avec un P.U. magnétique grâce à un inverseur placé à l'entrée du préamplificateur. Lorsqu'on utilise un P.U. magnétique, le signal est appliqué directement à la base de TR₁₀₁ puisque le contacteur court-circuite le condensateur C₁₀₁ et la résistance R₁₀₁. Par contre, dans la position P.U. cristal, la résistance R₁₀₁ (68 K. ohms), shuntée par le condensateur C₁₀₁ (560 pF), et la résistance R₁₀₂ (10 K. ohms) forment un pont diviseur permettant de ramener à un niveau convenable le signal issu du P.U. cristal. Le condensateur C₁₀₁ compense la perte dans les aiguës qu'amène généralement les ponts de résistances.

TR₁₀₁ et TR₁₀₂ sont montés d'une façon très classique sans condensateur de liaison, mais la réalisation complète est relativement complexe.

La résistance R₁₀₃ de 100 K. ohms, est en parallèle sur l'entrée, aussi bien dans le cas d'un P.U. magnétique que dans le cas d'un P.U. cristal. L'entrée est donc toujours chargée même en l'absence de P.U.

Les émetteurs de TR₁₀₁ et de TR₁₀₂ ne sont pas découplés. Comme la polarisation de la base TR₁₀₁ est prélevée sur l'émetteur de TR₁₀₂, nous avons là un effet de contre-réaction totale très efficace. Une contre-réaction sélective est appliquée sur l'émetteur de TR₁₀₁ par le condensateur C₁₀₄ et le pont constitué par la résistance R₁₀₆ et le condensateur C₁₀₃. Ce dispositif de contre-réaction donne une correction RIAA nécessaire pour l'emploi d'un P.U. magnétique et d'un P.U. à cristal chargé dans les conditions déjà énoncées.

La tension de sortie est prélevée sur le collecteur de TR₁₀₂ et dirigée sur un commutateur sélecteur des entrées.

COMMUTATEURS DE SÉLECTION DES ENTRÉES

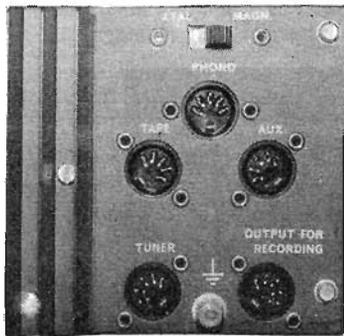
La commutation des entrées est faite par le commutateur S₁₂ et le commutateur S₁₄. Ceci demande un commentaire. La prise nommée « Tape », raccordée au plot n° 1 du commutateur doit être branchée à la sortie ligne d'un magnétophone quel qu'il soit, et dans cette position. L'amplificateur reproduira le son lu sur la bande. Le branchement de la prise tuner, de la prise auxiliaire ou de la sortie du préamplificateur de P.U. dont nous venons de parler se comprend aisément, et quelle que soit la position du commutateur S₁₂, le signal apparaîtra au point haut de la résistance R₁₁₀.

Le commutateur S₁₄ est à deux positions. Dans la position où le commutateur est représenté (qui

est celle du schéma original de « Voxon »), l'amplificateur ne fonctionnera pas si on n'a pas branché et mis en service un magnétophone adaptateur à trois têtes.

Supposons donc que le commutateur S₁₄ soit dans la position représentée en pointillé, l'amplificateur fonctionnera sur l'entrée sélectionnée par S₁₂.

Mais dans les deux cas, le signal est appliqué à la borne 4 de la prise dite « out put for recording » (Fig. 3). Donc si on a branché à cette prise un magné-



tophone quel qu'il soit, dans cette position de S₁₄, on pourra faire tout enregistrement : enregistrement de disques, enregistrement à partir du tuner, enregistrement à partir d'un autre magnétophone.

Mais si l'on a branché à cette prise un magnétophone adaptateur à trois têtes, c'est-à-dire un magnétophone permettant la lecture immédiate on pourra, en manœuvrant S₁₄, faire soit l'écoute du son direct, soit l'écoute du son enregistré. C'est ce qu'on appelle le monitoring. On peut ainsi comparer auditivement la qualité de l'enregistrement par rapport à l'original.

Nous ouvrirons ici une parenthèse à propos des valeurs de R₁₁₀ et de R₁₁₁. On voit en effet que ces deux résistances forment un pont affaiblisseur très important, et que le signal appliqué à la borne d'entrée du magnétophone est divisé pratiquement par 50. Personnellement nous ne connaissons pas les raisons qui ont entraîné

une commission de standardisation à prendre une décision telle qu'on soit obligé d'affaiblir un signal qu'on vient d'amplifier pour l'enregistrer sur bande.

Mais c'est un fait : toutes les entrées de monitoring doivent être à bas niveau.

VOLUME CONTRÔLE ET CORRECTEUR PHYSIOLOGIQUE

A la sortie de S₁₄ se trouve le potentiomètre de volume contrôle et le commutateur S₁₃ qui met en service le correcteur physiologique.

Le correcteur physiologique est destiné à corriger la courbe de l'amplificateur en fonction de la puissance d'écoute. Tout le monde sait en effet que dans les basses en particulier la sensibilité de l'oreille humaine diminue fortement quand la puissance sonore est faible. Donc il est intéressant d'avoir un dispositif qui augmente le niveau des basses lorsqu'on diminue la puissance de l'amplificateur, et vice versa. Ce dispositif est constitué par un filtre constitué par R₁₁₂ et C₁₀₆ connectés au point milieu du potentiomètre R₁₁₃.

FILTRES PASSE-HAUT ET PASSE-BAS

Le signal recueilli au curseur du potentiomètre R₁₁₃ est appliqué à la base de TR₁₀₃ dont la tension de la polarisation à la base est trouvée sur le collecteur à l'aide d'un pont de résistances assez complexe. On sait que ce système de polarisation donne une contre-réaction totale très intéressante qui diminue fortement les distorsions.

A la sortie de TR₁₀₃ le signal est appliqué à un commutateur S_{18B} qui est un inverseur d'entrée permettant d'appliquer le signal du canal de droite sur l'amplificateur à droite ou sur l'amplificateur de gauche et vice versa. Le potentiomètre R₁₂₀ permet l'équilibre entre les voies. Le commutateur S₁₇ permet de mettre en service un filtre de coupure des basses

en dessous de 60 Hz ; filtre permettant de couper les « rumble » donnés par certains mécanismes de tourne-disque. Le commutateur S₁₆ permet de couper la bande passant au-dessus de 5 kHz. Ce filtre sera apprécié pour la reproduction de disques anciens ou de disques microsillons ayant beaucoup servi. Ces deux filtres donnent chacun dans leur domaine des affaiblissements de 12 dB par octave, ce qui est intéressant.

Le rôle du TR₁₀₄ est d'adapter le signal à l'impédance du correcteur de tonalité. Pour ce faire, il travaille en émetteur suiveur.

CORRECTEURS DE TONALITÉ

Les correcteurs de tonalité agissent indépendamment l'un de l'autre suivant les courbes reproduites par la figure 4. On voit que le point d'inflexion se trouve à 1000 Hz, que le relèvement des basses peut atteindre + 14 dB à 20 Hz et l'affaiblissement des basses - 16 dB à 20 Hz également. Le relèvement des aiguës est de + 10 dB à 15 kHz et l'affaiblissement de - 13 dB à 15 kHz.

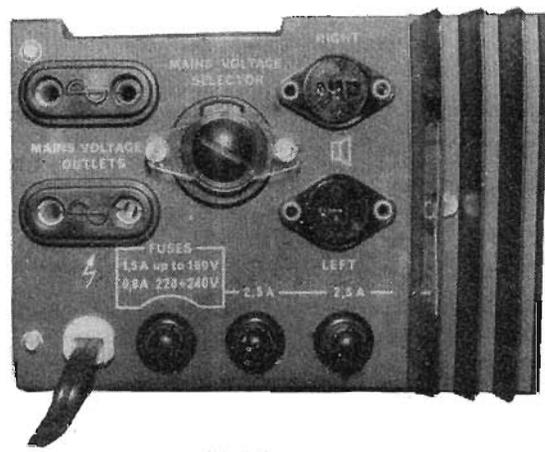
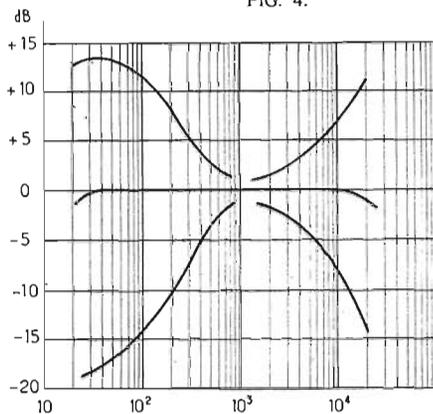
Ces variations très importantes sont obtenues facilement parce que le correcteur est actif. Le transistor TR₁₀₅ est l'élément actif de cet ensemble.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Avant de commencer l'étude de l'amplificateur de puissance, il convient de faire une remarque importante. Tous les étages préamplificateurs dont nous venons de parler sont alimentés entre le + 37 V et la masse. L'amplificateur de puissance est, lui, alimenté entre le - 37 V et le + 37 V, la masse étant le potentiel zéro.

Autre remarque, le transistor TR₁₁₃ et ses éléments périphériques ne font pas partie de l'amplificateur de puissance, mais d'un circuit spécial indicateur de surcharge que nous étudierons plus loin.

FIG. 4.



L'amplificateur de puissance est constitué par :

— Les transistors TR₁₀₆ et TR₁₀₇ montés en amplificateur différentiel.

— Le transistor TR₁₀₈ qui constitue l'étage pilote.

— Les transistors TR₁₀₉, TR₁₁₀, TR₁₁₁, et TR₁₁₂ qui forme l'étage de sortie quasi complémentaire.

Et on remarquera que le haut-parleur est branché sans condensateur entre la masse et le point milieu de l'étage final.

AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL

Les transistors TR₁₀₆ et TR₁₀₇ sont montés en amplificateur différentiel pour maintenir une tension continue nulle à la sortie de l'amplificateur tout en créant un potentiel à polarisation sur la base de TR₁₀₆.

L'équilibre du circuit fait que la tension de la base de TR₁₀₆ par rapport à la masse à travers la résistance R₁₄₃, doit être identique à la tension de la base de TR₁₀₇ par rapport à la ligne de sortie à travers la résistance R₁₄₄.

Le signal basse fréquence issu des étages préamplificateurs est appliqué à la base de TR₁₀₆, tandis qu'un signal de contre-réaction provenant du haut-parleur est appliquée à la base de TR₁₀₇.

L'ETAGE PILOTE

Le transistor TR₁₀₈, du type pnp, est monté en émetteur commun. Il reçoit sur sa base le signal amplifié par TR₁₀₆.

Un petit condensateur C₁₂₂ de 47 pF, monté entre la base et le collecteur, est destiné à couper les signaux au-dessus de 50 kHz et à augmenter ainsi la marge de stabilité de l'amplificateur. Ce condensateur constitue en fait un circuit de contre-réaction sélectif.

ETAGE DE SORTIE QUASI COMPLEMENTAIRE

Nous avons très souvent décrit et indiqué le mode de fonctionnement d'étages de sortie presque identiques. L'inversion de phase est faite par les transistors complémentaires, npn-pnp, TR₁₁₀ et TR₁₀₉ qui alimentent les transistors de sortie TR₁₁₁ et TR₁₁₂.

La différence de potentiel entre les bases de TR₁₁₀ et TR₁₀₉ est créée pour la chute de tension dans les diodes D₁₀₁, D₁₀₂ et dans la résistance R₁₄₇. Elle est de l'ordre de 1,7 V et la diode D₁₀₃ évite qu'elle ne dépasse 1,8 V. Bien entendu, nous parlons ici des tensions de repos.

Le circuit de limitation des pointes de courant dans l'étage final est essentiellement constitué par la diode D₁₀₄ qui maintient

la tension de base de TR₁₀₉ à un potentiel de 0,6 V par rapport à la masse. En effet, si la valeur du courant de pointe dépasse 4 A, la chute de tension dans la résistance R₁₅₁ annulera le seuil donné par la diode D₁₀₄ ce qui diminuera la tension continue appliquée au transistor pilote TR₁₀₈.

Le filtre L₁₀₁/R₁₆₀ a pour fonction de limiter le courant dans l'étage final aux fréquences élevées et contre les charges capacitatives qui peuvent apparaître aux bornes des filtres des haut-parleurs.

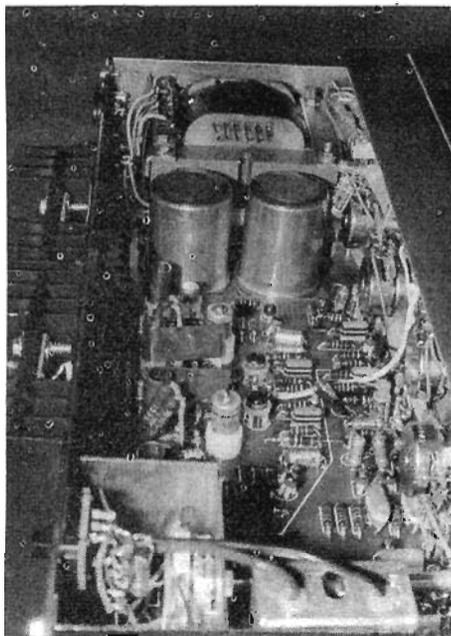
Un fusible est inséré dans la ligne haut-parleur pour protéger l'étage final contre les courts-cir-

condensateurs de filtrage de 3 000 microfarads sont shuntés par deux condensateurs au papier de 0,22 F, destinés à diminuer l'impédance de l'alimentation devant les fréquences élevées.

L'alimentation est protégée par un interrupteur thermique fixé sur le radiateur. Il coupe le courant lorsque sa température atteint 85 °C.

CONSTRUCTION

La construction est sérieuse et comme le montre les essais très poussés que nous avons faits, la compacité du montage ne nuit



cuits accidentels dans la ligne haut-parleur (fig. 5).

Le contacteur S_{18A} permet de supprimer le haut-parleur pour l'écoute au casque.

CIRCUIT INDICATEUR DE DISTORSION

Le transistor TR₁₁₃ est alimenté par un secondaire spécial du transformateur d'alimentation à une tension de 109 V (145 V - 37 V = 109 V). Lorsque l'amplificateur est au repos, il est à l'état de saturation à cause de la polarisation de sa base en courant continu par la résistance R₁₃₇. Il court-circuite la lampe néon LP₁ qui est alors éteinte.

Mais lorsque le signal alternatif apparaissant aux bornes de la résistance R₁₄₀ dépasse une certaine valeur, TR₁₁₃ est bloqué et la lampe néon s'allume.

ALIMENTATION

Elle est très classique dans les amplificateurs de grande puissance, le redressement est fait par un pont de diodes et les enroulements du transformateur permettent de trouver un point milieu.

On remarquera que les deux

aucunement à la robustesse. Bien que les photographies (Fig. 6) que nous publions soient éloquentes, elles demandent néanmoins quelques commentaires. Le transformateur peut paraître de petite dimension étant donné la puissance annoncée; néanmoins, son échauffement est très faible. Ceci prouve qu'il est fabriqué avec des tôles de haute qualité. Il est ceinturé d'un blindage cuivré pour éviter tout rayonnement.

Le blindage des entrées et le commutateur permettant leur sélection sont bien conçus et très efficaces.

Le circuit est imprimé sur une plaque de bakélite haute fréquence et une couche de vernis est déposée sur la face cuivrée après le montage des éléments. Cette précaution est indispensable pour éviter les oxydations.

Les inverseurs mettant les filtres en service, permettant le monitoring et couplant les deux amplificateurs pour les écoutes monorales sont rivetés sur le châssis, mais ils sont fabriqués de telle sorte que les contacts soient accessibles et peuvent être nettoyés, le cas échéant, avec des produits spéciaux sans aucune difficulté.

Les deux transistors de sortie de chaque amplificateur sont montés sur un radiateur en aluminium extrudé noirci. Ces radiateurs sont placés à l'arrière du châssis. Ils sont à la masse et les transistors sont protégés par un cache fixé par deux vis (Fig. 7). Les trois fusibles sont accessibles de l'extérieur. Ils sont placés sur la face arrière où l'on trouve également deux prises secteur permettant l'alimentation d'autres éléments de la chaîne haute fidélité : tuner, tourne-disque ou magnétophone. La tension aux bornes de ces prises n'est pas déterminée par la position du carrousel de sélection de tension. Petit détail intéressant : la manœuvre du carrousel de tension exige le démontage d'un petit capot en plastique. Donc, réduction des risques de fausses manœuvres (Fig. 5).

Autre détail : les transistors déphaseurs sont munis de radiateurs relativement importants qui apparaissent nettement sur la figure 6.

LE POINT DE VUE DE L'INGENIEUR

Les caractéristiques publiées par le constructeur étant intéressantes, le schéma électronique relativement nouveau, avec son étage d'entrée à amplificateur différentiel, la construction sérieuse et les résultats d'écoute excellents, nous avons fait des mesures sur l'amplificateur pour vérifier toutes les caractéristiques annoncées. Nous publions d'une part, les courbes publiées par « Voxon » et nous laissons le soin à nos lecteurs de les comparer avec les résultats de nos mesures. Nous précisons qu'elles ont été faites sur l'amplificateur de gauche de l'échantillon qui nous avait été confié mais que les deux amplificateurs étaient alimentés en signaux basse fréquence.

a) Puissance.

La limite de puissance est donnée par un indicateur visuel comme nous l'avons dit; nous avons vérifié que ce dispositif fonctionnait dès qu'on atteignait la limite de l'écrêtage. Nous avons relevé les taux de distorsion suivants

Puissance (W)	Taux de distorsion mesuré	Indiqué par Voxon
37	0,7 %	1 %
35	0,6 %	0,7 %
32	0,5 %	0,5 %
20	0,2 %	0,1 %
10	0,2 %	0,1 %
1	0,22 %	0,2 %
0,1	0,3 %	0,5 %
0,01	0,8 %	2 %

La température ambiante étant de 24 °C, après 13 minutes de fonctionnement à 2 x 30 W, la température des radiateurs était de 54 °C.

BANDE PASSANTE

Nous avons relevé la courbe suivante à la puissance de 17 W sur charge 8 ohms.

20 Hz	-1,70 dB	1 000 0
30 Hz	-1 dB	2 000 0
60 Hz	-0,25 dB	5 000 0
100 Hz	0 dB	10 000 -0,25 dB
200 Hz	0 dB	15 000 -0,25 dB
500 Hz	0 dB	20 000 -1 dB

Les mesures confirment les données du constructeur qui dit 20 Hz - 20 kHz à ± 1 dB à 17 W. En réalité nos mesures donnent des résultats supérieurs à ceux annoncés, puisque nous pourrions écrire 20 - 20 000 Hz à ± 0,85 dB.

Lorsque nous avons fait cette mesure, les filtres de coupure étaient hors service, ainsi que le dispositif « Loudness ». Les potentiomètres de tonalité étaient réglés dans la position centrale indiquée sur la face avant.

SENSIBILITE A 1 kHz POUR 35 W

Nos mesures nous ont permis d'établir le tableau suivant :

PU magnétique	4 mV
PU cristal	32 mV
Entrée Tuner-Auxiliaire } Magnétophone }	300 mV

Nous sommes encore d'accord avec les données des caractéristiques.

NIVEAU DE BRUIT

L'entrée auxiliaire étant bouclée sur 600 ohms, comme il est recommandé, le potentiomètre de tonalité et de balance étant en position médiane. Ce potentiomètre de puissance étant au maximum, nous avons trouvé 5,3 mV de bruit dont l'essentiel est du souffle. Rapporté à la puissance de 35 W, ceci nous donne un rapport signal sur bruit de 67 dB.

Sur l'entrée P.U. magnétique le niveau bruit mesuré était de 12 mV. Donc le rapport signal/bruit est de l'ordre de 60 dB. Les chiffres relevés sont très proches de ceux donnés par le constructeur.

CONTROLEURS DE TONALITE

Nos mesures ont fait apparaître une légère variation de puissance au total de l'ordre de 3 dB, donc à peine discernable à l'oreille, lorsqu'à 1 000 Hz les potentiomètres aigus et basses passent du minimum au maximum.

Le point zéro décibel étant toujours situé au point milieu des potentiomètres nous avons donc relevé la courbe suivante :

Fréquences	Max.	Min.
60 Hz	+14 dB	-16 dB
100 Hz	+13 dB	-13 dB
200 Hz	+10,5 dB	-8,5 dB
400 Hz	+6 dB	-4 dB
500 Hz	+4,5 dB	-3 dB
1 000 Hz	+2 dB	-1 dB
2 000 Hz	+3 dB	-2 dB
4 000 Hz	+4,5 dB	-3 dB
5 000 Hz	+5 dB	-4 dB
10 000 Hz	+9,5 dB	-9,5 dB
15 000 Hz	+10 dB	-13 dB
25 000 Hz	+9 dB	-12 dB

Basses

Comme dans les mesures précédentes, les résultats obtenus sont égaux ou légèrement supérieurs à ceux annoncés.

FILTRES DE COUPURE

L'action des filtres est résumée dans le tableau ci-dessous :

60 Hz	-3,5 dB
30 Hz	-15,5 dB
15 Hz	-25,5 dB

Filtre d'aiguës :

5 kHz	-3 dB
10 kHz	-15 dB
20 kHz	-35 dB

La coupure est donc bien de 12 dB par octave comme prévu.

DISTORSION EN FONCTION DE LA FREQUENCE

Le constructeur nous avait fourni une courbe établie à 17 W. Nous avons refait les mesures et le tableau ci-dessous montre par comparaison que les résultats que nous avons obtenus sont pratiquement identiques à ceux trouvés par le constructeur.

Fréquence	Distorsion mesurée	Distorsion du tableau Voxon
20 Hz	0,25	0,26 %
60 Hz	0,095	0,09 %
100 Hz	0,09	0,05 %
200 Hz	0,10	0,14 %
500 Hz	0,10	0,04 %
1 000 Hz	0,08	0,17 %
2 000 Hz	0,09	0,11 %
5 000 Hz	0,105	0,19 %
10 000 Hz	0,12	0,22 %
12 000 Hz	0,12	0,28 %

Nous avons vérifié les mesures de séparation des canaux et les diaphonies entre les différentes entrées, elles sont semblables aux indications du constructeur.

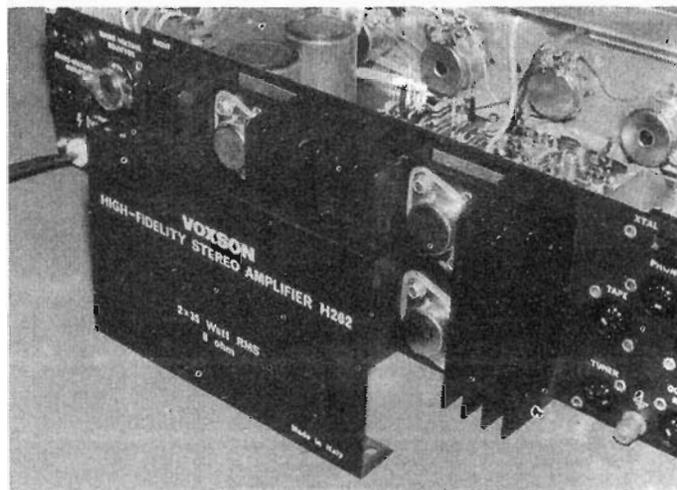
CONCLUSION

Cette longue étude faite sur un appareil a permis de montrer en détail quelle est la haute qualité des matériels disponibles sur le marché. Sur le plan écoute, nous avons essayé cet amplificateur avec les enceintes prévues par le constructeur et avec différentes enceintes d'excellente qualité. Les résultats ont toujours été bons, donc le choix des enceintes ne posera que des problèmes de place disponible dans les appartements.

Pour terminer, nous dirons que « Voxon » a réussi à se classer avec ce matériel parmi les meilleurs constructeurs européens.

CARACTERISTIQUES DE L'AMPLIFICATEUR STEREO VOXON H 202

- Puissance de sortie à 1 kHz : 2 x 35 W efficace.
- Distorsion harmonique à 1 kHz : 0,2 %.
- Valeur nominale de l'impédance de sortie : 8 ohms.
- Valeur minimale de l'impédance de la charge : 4 ohms.
- Bande passante à ± 1 dB à 17 W : 20 - 20 000 Hz.
- Sensibilités à 1kHz pour sortie : 35 W :
PU magnétique : 3 mV ± 1 mV.
PU cristal : 30 mV ± 10 mV
- Niveau maximal de ronflement et de bruit :
- Sur entrée auxiliaire bouclée sur 600 ohms : 5 mV.
- Sur entrée PU magnétique bouclée sur 600 ohms : 10 mV.
- Contrôleurs de tonalités :
Basses + 13 dB } à 50 Hz.
- 17 dB }
Aigues + 10 dB } à 15 kHz
- 11 dB }
- Filtre basse : -3 dB à 60 Hz ensuite 12 dB par octave.
- Filtre aigu : -3 dB à 5 kHz ensuite 12 dB par octave.
- Facteur d'amortissement à 1 kHz 40 dB.
- Impédance des entrées :
Magnétophone - Auxiliaire - Tuner : 250 K.ohms.
PU magnétique : 47 K. ohms.
PU cristal : 76 K.ohms.
- Séparation des canaux : ≤ 40 dB entre 40 et 10 000 Hz.
- Diaphonie entre les entrées : ≤ -60 dB.
- Semi-conducteurs : 26 transistors, 9 diodes.
- Dimensions : largeur 390 mm, hauteur 120 mm, profondeur 190 mm.
- Poids : 6 kg.



DESCRIT CI-CONTRE

AMPLI STEREO 200 « VOXON »

Modèle H202 - 2 x 35 W efficaces

EN ORDRE DE MARCHÉ
1 430 F

(Prix net, nous consulter)

Pour le bon équilibre de votre chaîne haute fidélité, nous vous recommandons le :

TOURNE-DISQUES « GARRARD SL65 »
Prix : 725,00

et les **COLONNES SONORES**
B 209 341,00
ou B 210 1 000,00

Prix « NET » nous consulter

DIMENSIONS TRÈS RÉDUITES
390 x 170 x 115 mm

AUTRES FABRICATIONS
AMPLI « STEREO 60 », modèle H201
2 x 15 W efficaces 990,00
TUNER R203 - AM/FM
OC - PO - GO - FM 1 420,00

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

Voir aussi notre publicité page 163

des informations directes et des informations retardées après amplification donnent la même impression que les sons réverbérés dans une grande salle.

Le bobinage du transducteur de sortie de la ligne à retard applique le signal BF à un étage préamplificateur qui dosera le niveau du signal réverbéré.

c) Etage préamplificateur de sortie :

Comme nous venons de le souligner, le signal réverbéré est appliqué à la base d'un transistor BC209 par l'intermédiaire d'un condensateur de 39 nF. La polarisation de cette base est fournie par un pont diviseur de tension - 68 K.ohms côté -9 V et 470 K.ohms en série avec 68 K.ohms, côté +9 V, c'est-à-dire côté masse. Pour parfaire le point de fonctionnement vis-à-vis des écarts de température, le circuit émetteur contient une résistance de 1,5 K.ohms, découplée par un condensateur de 100 μ F pour éviter toute contre-réaction alternative en intensité. Le collecteur de ce transistor de sortie BC209 est chargé par une résistance de 15 K.ohms. Le signal retardé recueilli aux bornes de cette résistance est appliqué à travers un condensateur de 0,1 μ F sur le sommet du potentiomètre de dosage du signal retardé. La

tension de sortie entre curseur et masse est amenée à la borne n° 3 de la fiche DIN. L'annulation instantanée de tout effet réverbérant est assurée par une pédale mettant à la masse la modulation réverbérée.

d) Alimentation secteur :

L'alimentation secteur 110 V à 220 V comprend un transformateur abaisseur de tension largement calculé pour le débit de montage.

Le secondaire de ce transformateur n'est utilisé qu'à moitié. Une diode au silicium 53J2 assure le redressement mono-alternance. Le condensateur électrochimique disposé en tête de filtre est un 1 000 μ F constitué en fait par deux condensateurs de 500 μ F placés en parallèle. Un condensateur de 500 μ F et une résistance de 100 ohms constituent la première cellule de filtrage qui alimente en 13 V l'étage de sortie classe A. Une deuxième cellule RC (4,7 K.ohms et 100 μ F) fournit le -9 V à tous les étages préamplificateurs.

Un voyant au néon, monté en série avec une résistance de 120 K.ohms indique la mise sous tension du réverbérateur. Un condensateur de 4,7 nF découple le secteur évitant ainsi tout ronflement parasite.

ETUDE DU MONTAGE PRATIQUE ET DU CABLAGE

Le réverbérateur est contenu dans un élégant coffret gainé dont les dimensions sont les suivantes : 280 x 210 x 80. Le châssis supportant la ligne à retard et l'amplificateur a la forme d'un « U ». La ligne à retard est particulièrement bien suspendue grâce à un système de quatre ressorts très souples.

Le circuit imprimé fourni, câblé et réglé par le constructeur du réverbérateur est solidaire du châssis principal grâce à deux équerres fixées aux deux extrémités du circuit. Le transformateur de sortie est fixé sur la paroi du châssis par deux vis de 3 x 10 avec écrous. Le potentiomètre est assujéti à une équerre, elle-même vissée sur la même paroi que le transformateur.

L'alimentation est montée sur un châssis en forme d'équerre. Celle-ci supporte le transformateur d'alimentation. Le répartiteur de tension est constitué d'un inverseur tumbler à deux positions 110 V et 220 V. Le transformateur est fixé par deux vis de 3 x 10 et écrous.

Un compartiment contient le cordon secteur et un cordon blindé à deux conducteurs, terminé par la prise normalisée DIN et destiné à être relié à l'amplificateur extérieur muni d'une prise DIN femelle.

Les amplificateurs guitare 40 W et 60 W de la même fabrication sont munis de ladite prise. Consulter à ce sujet le n° 1225 du *Haut-Parleur*, page 70.

La pédale trouve également son logement dans ce compartiment.

Le panneau avant du coffret réverbérateur ARIII est facilement démontable, 2 vis à bois avec cuvettes suffisent à sa fixation. Nous trouvons sur ce panneau :

- Le voyant néon, indicateur de mise sous tension.

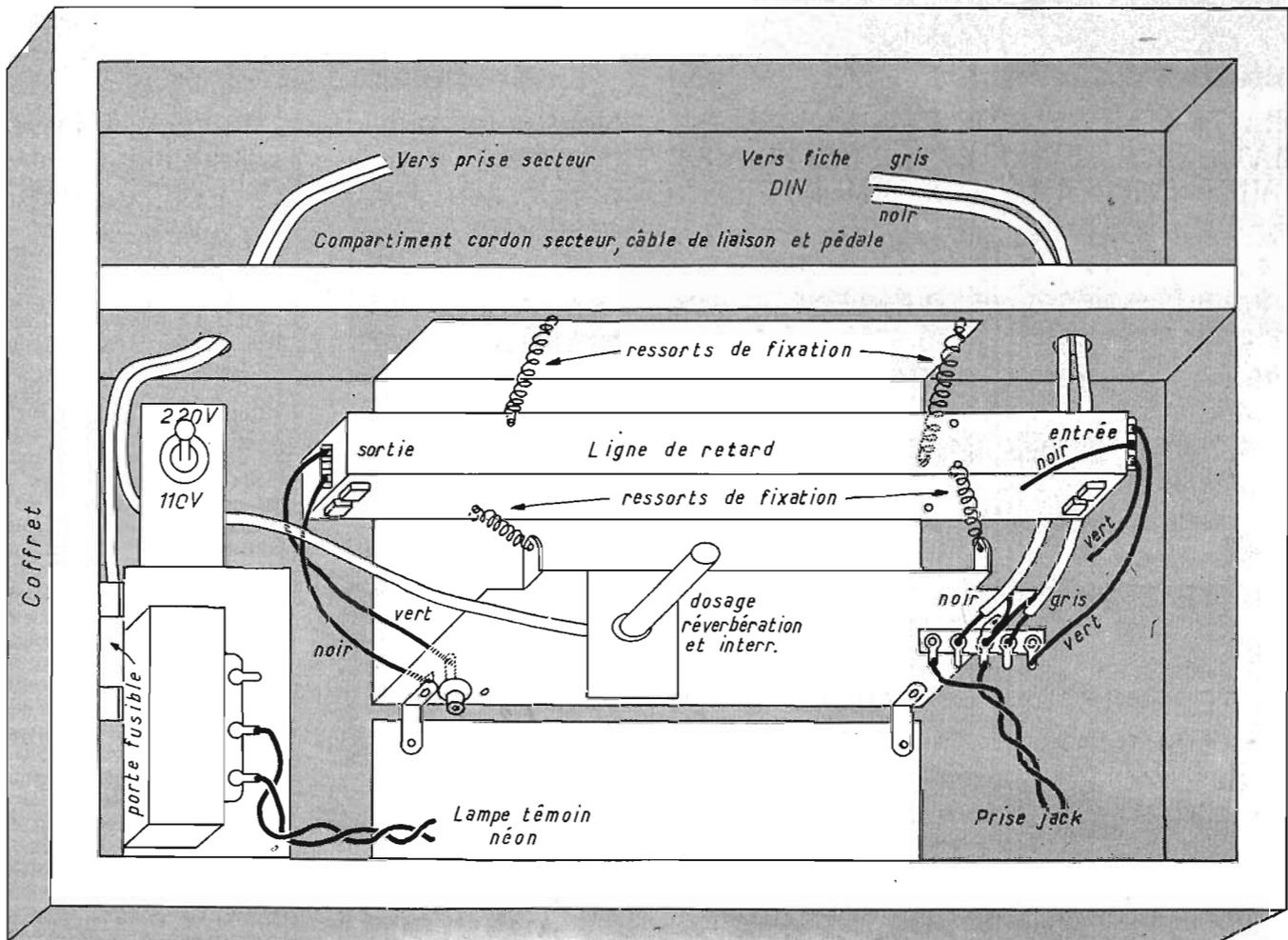
- Le potentiomètre dosant l'effet de réverbération avec en bout de course l'interrupteur secteur.

- Le jack destiné à la commande extérieure de l'effet de réverbération (pédale constituée d'un interrupteur poussoir, disposé sur un socle de bois).

Le constructeur du réverbérateur ARIII nous communique les informations ci-dessous :

Dans le cas d'une adaptation sur un amplificateur non muni de prise pour réverbération, il faut relier le n° 1 de la prise DIN à la base ou à la grille du premier étage préamplificateur et le n° 3 de ladite prise, à la base ou à la grille du 2^e étage, à travers une résistance série de 220 K.ohms.

Le câblage se résoudra en fait, à l'assemblage des différents éléments de circuits. Le module BF est en effet fourni câblé et réglé.



Composants et circuits pour TV couleur

LA SECTION LUMINANCE NTSC

DANS notre précédent article, nous avons commencé l'étude du décodeur NTSC que tout technicien de la T.V.C. doit connaître. On a pris comme exemple le décodeur d'un téléviseur commercial, le CTC40 construit par la R.C.A.

3 900 ohms constituant une boucle de contre-réaction. Cette boucle est montée entre l'émetteur du transistor VF4 et l'émetteur du transistor VF2.

Remarquons que VF2 monté en base commune est non inverseur, VF3 monté en émetteur commun

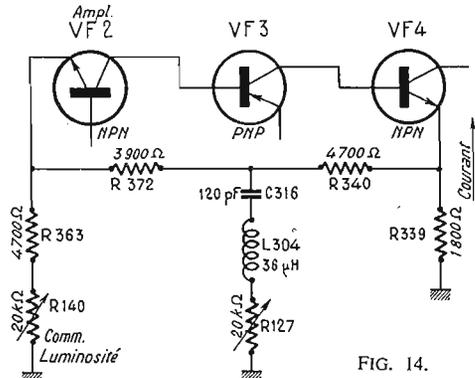


FIG. 14.

Conformément à la ligne générale suivie dans nos études, le montage décrit est parmi les plus récents actuellement. Il est réalisé avec des semi-conducteurs.

La section luminance a été abordée dans le précédent article. On a analysé les circuits suivants : amplificateur VF1, ligne à retard luminance, limiteur de luminosité, amplificateur VF3, amplificateur VF4.

Voici maintenant la suite de l'étude des circuits de luminance. Rappelons que la section luminance est réalisée de la même manière, à peu de chose près dans les trois systèmes de T.V. couleur, NTSC, PAL et SECAM.

STABILISATION VF

Les treize premières figures ont été publiées dans notre précédent article. La figure 14 donne un schéma simplifié des étages 2, 3 et 4 de la vidéo-fréquence mettant en évidence le circuit de stabilisation VF.

Ce circuit se compose de R340 de 4 700 ohms et R372 de

est inverseur et VF3 monté, en ce qui concerne la rétroaction, en collecteur commun donc non inverseur. L'ensemble des trois étages est inverseur et il y a une contre-réaction (ou réaction négative). C'est une contre-réaction en continu. La charge de sortie de VF4 est la résistance d'émetteur R339 de 1 800 ohms.

Ce circuit stabilise la polarisation de l'émetteur de VF2. Cette polarisation se trouve aux bornes de R363 de 4 700 ohms montée en série avec le réglage de luminosité, R140, potentiomètre monté en résistance de 20 000 ohms.

Comme on peut le voir sur le schéma de la figure 14, toute modification du courant d'électrons dans le transistor VF4, donne lieu à une modification proportionnelle de tension le long de la résistance R339. Cette variation de tension est transmise à l'émetteur VF2 par la boucle de contre-réaction ce qui modifie la conduction moyenne de ce transistor de façon qu'il y ait compensation de la modification intervenue sur R339.

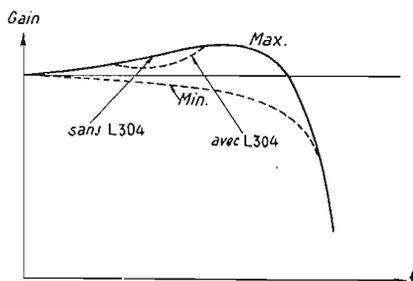


FIG. 15.

CORRECTION VIDEO-FRÉQUENCE

Un problème spécial se pose dans les appareils de T.V.C. de tous systèmes. Il s'agit du signal de sous-porteuse chrominance à la fréquence f_{SP} (3,58 MHz aux U.S.A., 4,43 dans le PAL et 4,406 et 4,250 dans le Secam) qui est incorporé dans le signal VF luminance.

Lorsque l'émission est monochrome, il n'y a pas de sous-porteuse et si l'amplificateur VF est linéaire dans la bande VF requise selon le standard local, l'image aura tous les détails prévus.

Lorsque l'émission est en couleur, il y a interaction entre les deux bandes latérales de chrominance (3,58 + 0,5 MHz) et les signaux aux fréquences les plus élevées, 3 à 4 MHz dans le NTSC américain.

Le remède qui consiste à réduire

tuée, les détails de l'image apparaissent, mais l'on aperçoit également mieux les perturbations dues aux impulsions parasites, s'il y en a.

C'est donc à l'utilisateur de régler la correction selon les conditions de la réception de l'émission.

Le circuit de correction comprend (voir Fig. 14) les éléments disposés en série C316 - L304 - R127, entre le point commun de R372 et R340 et la masse. La résistance R127 est variable.

La correction est la plus grande lorsque R127 est réglée à zéro et la plus réduite lorsque R127 a sa valeur maximale, 20 K. ohms.

La figure 15 montre deux courbes représentant le gain VF en fonction de la fréquence.

La courbe en gras indique la réponse avec le maximum de correction et celle en pointillés avec le minimum de correction.

C'est surtout la capacité C316

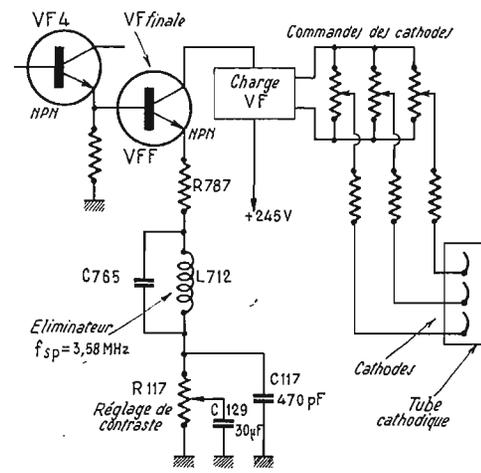


FIG. 16.

le gain en VF pour la bande perturbée, est efficace pour purifier l'image du moiré, mais la définition de l'image est également amoindrie.

Dans l'appareil analysé ici on a prévu un réglage manuel, à la disposition de l'utilisateur, permettant de faire varier le gain aux fréquences élevées de la bande perturbée définie plus haut.

Cette correction « vidéo peaking » en anglais, améliore également la réponse aux transitoires de l'ensemble VF luminance.

Rappelons que la réponse aux transitoires est meilleure si la montée d'une tension de sortie est rapide lorsqu'une tension rectangulaire est appliquée à l'entrée.

Lorsque la correction est effec-

de 120 pF qui donne lieu à la correction, tandis que la bobine L304 de 36 microhenrys augmente le gain vers les fréquences les plus élevées correspondant approximativement à la fréquence de résonance de la bobine associée au condensateur.

CIRCUIT DE SORTIE VF

Le principe du montage de cette partie de la section luminance du décodeur NTSC, ressort du schéma de la figure 16. Sur ce schéma, on a indiqué le transistor VF4 suivi du transistor final VFF alimenté sur le collecteur, à partir d'une haute tension de sortie est rapide lorsqu'une tension rectangulaire est appliquée à l'entrée. Lorsque la correction est effec-

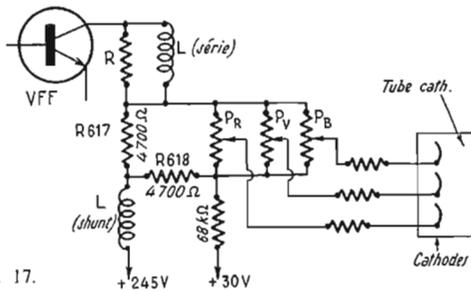


FIG. 17.

Le circuit d'émetteur de VFF monté en émetteur commun comprend des éléments de correction LCR tandis que R787 + R117 assurent la polarisation de ce transistor.

Partons de l'émetteur R787 de valeur fixe, détermine le minimum de polarisation obtenu lorsque R117, réglage de contraste, est en court-circuit. A ce moment, il y a maximum de gain, donc de contraste, car le courant du transistor est maximal.

Lorsque le curseur de R117 est du côté masse, le courant du transistor est minimal et la contre-réaction maximale, donc minimum de gain.

Une correction est réalisée par C117 de 470 pF qui réduit la contre-réaction aux fréquences élevées.

Le circuit C765 - L712 est accordé sur $f_{SP} = 3,58$ MHz et sert d'éliminateur des signaux à la fréquence 3,58 MHz et pour son voisinage.

En effet, lorsque $f = 3,58$ MHz, le circuit LC a une impédance maximale, donc contre-réaction maximale et minimum de gain.

A partir du collecteur de VFF on trouve la charge à travers laquelle on applique la HT, puis les trois potentiomètres permettant de doser convenablement les tensions VF appliquées aux canons « rouge » « vert » et « bleu » du tube cathodique trichrome tri-canon a masque utilisé dans ce téléviseur.

Le détail du circuit de collecteur de VFF est donné par la figure 17. On reconnaît des dispositifs utilisés également en TV noir et blanc pour la correction aux fréquences élevées :

RL circuit série, R617 charge résistive, L shunt pour la correction du même nom. Les deux bobines sont couplées. La résistance R618 donne une tension de 30 V.

Les trois potentiomètres PR, Pv et PB permettent de faire varier la tension appliquée aux cathodes.

CIRCUITS DE LA SECTION CHROMINANCE

Dans le NTSC, tout est différent du Sécam dans la partie chrominance, depuis la sortie du signal de chrominance de la section luminance jusqu'aux sorties des signaux VF chrominance des démodulateurs.

Dans certains appareils de TVC, les signaux VF différence, R - Y et B - Y étant obtenus, le signal V - Y est constitué à l'aide d'une matrice comme dans le Sécam, ce qui n'est pas le cas dans le présent téléviseur.

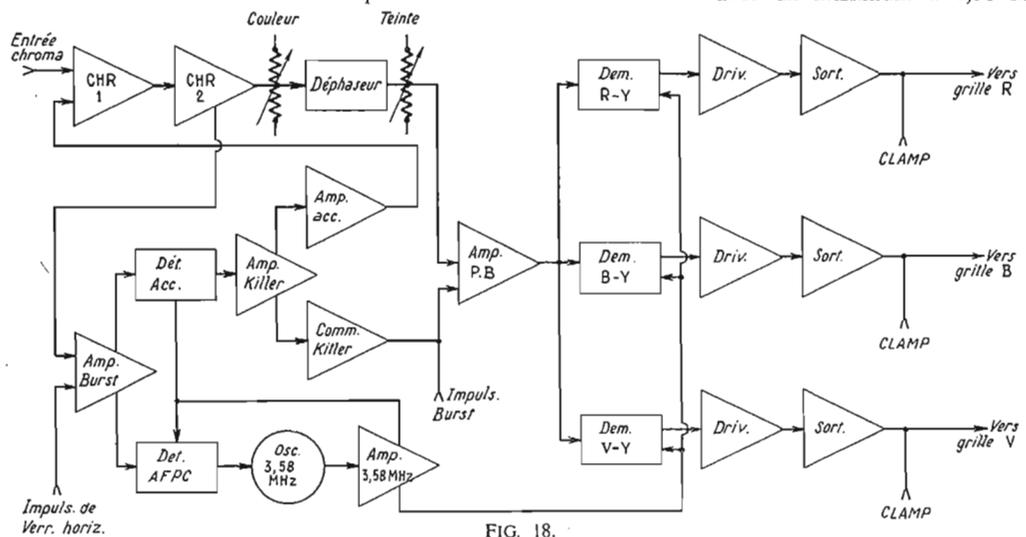


FIG. 18.

La figure 18 donne le diagramme fonctionnel de la section chrominance du CTC40. Tous les circuits et leurs liaisons sont analogues à ceux de la plupart des appareils de TVC. NTSC à lampes, à transistors ou hybrides.

Rappelons rapidement le fonctionnement de ce montage avant de passer à une analyse plus détaillée des circuits qui le composent.

Le signal VF composite est extrait de la section luminance et appliqué à un amplificateur VF chroma 1 + chroma 2 + déphaseur se terminant sur un circuit

accordé de l'amplificateur PB (passe-bande), accordé sur fSP, dégageant les bandes du signal de chrominance. Ce signal est appliqué aux trois démodulateurs : R - Y, B - Y et V - Y.

D'autre part de l'étage CHR2, le signal VF composite est dirigé vers l'amplificateur « burst ». Grâce à des impulsions à la fréquence de lignes, seul le signal « burst » est sélectionné par le circuit amplificateur burst (salve = quelques branches de sinusoïde à 3,58 MHz). Ce signal est transmis au détecteur AFPC dont la sortie est connectée à l'oscillateur accordé sur 3,58 MHz qui est synchronisé par le signal burst. Le signal d'oscillateur est appliqué aux trois démodulateurs qui donnent à leur sortie ces trois signaux différents. Ces derniers sont amplifiés par les étages driver et de sortie et sont finalement appliqués aux grilles 1 (wehnelts) des trois canons du tube cathodique.

Le premier amplificateur chroma 1 reçoit à l'entrée le signal provenant de l'émetteur du premier étage VF. Le signal de sortie de chroma 1 est appliqué à l'entrée de l'étage chroma 2 dont la sortie aboutit au déphaseur puis au circuit passe-bande. Pour plus de détails reportons-nous au schéma de la figure 20. Le signal chroma provenant de l'amplificateur VF1 est transmis à la base de Q702 (chroma 1) par un circuit accordé composé de C722 - C717 et L702. Ce circuit améliore la réponse dans la bande chrominance dont la largeur est déterminée par les résistances R795 et R719.

L'effet dû au circuit C722 - C717 - L702 dit chroma-peak est indiqué par les courbes de la figure 21. En A, on montre la réponse en VF. Le gain diminue à partir de 3,08 MHz.

Le circuit chroma-peak a une réponse indiquée par la courbe B, avec un maximum à 4,08 MHz.

Dans ce montage sont également inclus un circuit killer, un circuit ACC dont nous donnerons des détails plus loin.

Voici maintenant l'analyse de chaque circuit de la section chrominance du décodeur NTSC.

SIMPLIFICATEURS CHROMA 1 ET CHROMA 2

La figure 19 donne le diagramme fonctionnel de cette partie qui comprend quatre étages dont le premier et le second sont les amplificateurs chroma, le troisième le déphaseur et le quatrième l'amplificateur passe-bande.

On voit que la partie de la courbe (A) comprise entre 3,08 MHz et 4,08 MHz est descendante, tandis que celle de B est montante, ce qui aboutit à la courbe résultante (C) qui présente un sommet vers 3,58 MHz.

Le signal VF ainsi corrigé est appliqué à la base de Q702 dont la polarisation provient d'un amplificateur ACC dont il sera question par la suite.

Vient ensuite Q703 (chroma 2) monté en émetteur commun et donnant un gain élevé. L'élément de liaison entre Q702 et Q703 comprend le condensateur C716 et le diviseur de résistances R717,

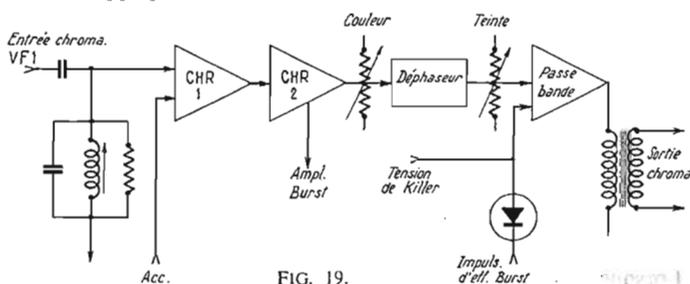


FIG. 19.

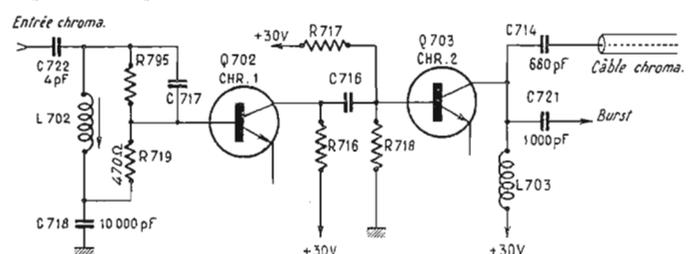


FIG. 20.

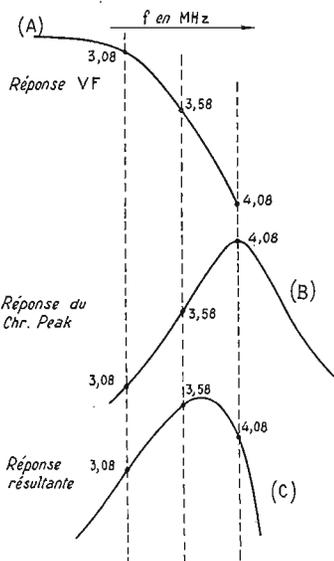


FIG. 21

R718, la charge de Q702 étant R716.

Dans le circuit de collecteur de Q703, on trouve la bobine L703 qui, en association avec C721, C714 et la capacité du câble de liaison, constitue un circuit accordé permettant d'obtenir la courbe de réponse nécessaire pour la bande du signal de chrominance.

DEPHASEUR

Le circuit déphaseur est un dispositif caractéristique des décodeurs NTSC et PAL où deux signaux de chrominance I et Q (ou deux autres, par exemple R - Y et B - Y) en quadrature, modulent en amplitude le signal de sous-porteuse fsp supprimée à l'émission.

La démodulation du signal de chrominance obtenu à la sortie du circuit passe-bande s'effectue par la combinaison d'un signal de chrominance avec un signal d'oscillateur local synchronisé à fsp = 3,58 MHz à l'aide du signal « burst ». Selon la phase du signal local, on obtient le signal VF désiré, par exemple R - Y et B - Y et même V - Y avec un troisième démodulateur.

De plus, une variation légère de phase du signal de chrominance

doit être réalisée à l'aide d'un réglage manuel dit de teinte. C'est là le fameux réglage que l'utilisateur américain doit manipuler lorsque les couleurs de l'image sont différentes des couleurs naturelles. Ce défaut qui n'existe pas dans le PAL ni dans le Sécam au NTSC. Par contre, le NTSC donne des informations de chrominance distinctes à chaque ligne et non une information pour deux lignes.

La figure 22 donne le schéma des dispositifs déphaseurs du signal chrominance.

Celui-ci, conformément aux analyses précédentes (voir Fig. 20) est disponible sur le collecteur de Q703 (deuxième amplificateur de chrominance) et sur le potentiomètre R110 dit réglage de couleur ; en réalité, c'est un réglage d'amplitude du signal chroma donc de l'apparition de la couleur dans l'image. Avec R110 à zéro, l'image serait en noir et blanc. Le signal dosé par R110 est transmis par C124 de 10 000 pF à la base de Q103, transistor déphaseur à deux sorties, l'une sur le collec-

teur et l'autre sur l'émetteur. La base est polarisée par le diviseur de tension R112, R108. On voit que le signal apparaissant sur la charge de collecteur R118 de 120 ohms est décalé de 180° de celui apparaissant sur la charge d'émetteur R122, la résistance R124 étant shuntée par C109 de 10 000 pF. Les amplitudes des deux tensions sont égales.

Grâce au circuit composé de C112 et R123 réglable, le signal

obtenu au point X est décalé de 90° par rapport à celui d'émetteur, lorsque R123 est à zéro. Pour ces autres positions du curseur de R123, la phase du signal au point X devient moindre que 90° par rapport à celle du collecteur.

Du point X le signal dont la phase aura été corrigée éventuelle-

les retours, le burst se produisant pendant ces retours.

Le transformateur passe-bande est à double accord et détermine la bande exacte des fréquences des signaux à appliquer aux trois démodulateurs. Cette bande est représentée sur la courbe de la figure 24.

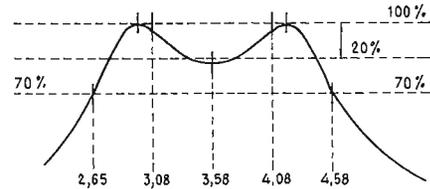


FIG. 24

ment par l'utilisateur, est transmis par un condensateur de liaisons C734 à la base de Q708, amplificateur passe-bande dont nous analysons ci-après le fonctionnement.

AMPLIFICATEUR PASSE-BANDE

Le signal chroma est transmis par C734 à la base de Q708 comme on le voit sur la figure 23

Ainsi, pour la bande à 3 dB (70 % du maximum) la bande passante est $B = 4,58 - 2,65 = 1,93$ MHz. Le milieu de cette bande est à 3,58 MHz = fsp où la courbe présente un creux de 20 % par rapport aux deux sommets. Le secondaire du transformateur passe-bande T703 (Fig. 23) est accordé par C738. La résistance R797 amortit le bobinage de façon que la bande requise soit obtenue.

LA SYNCHRONISATION DE COULEUR

Cette fonction est assurée par les circuits représentés par le schéma de la figure 24.

Comme on le sait, la synchronisation, dans le NTSC est assurée par le signal « burst » extrait du signal composite VF.

Ce signal est amplifié par l'amplificateur burst et appliqué à un discriminateur de phase DET AFPC qui engendre un signal continu proportionnel à la différence de phase entre le signal burst provenant de l'émetteur et le signal local de l'oscillateur à 3,58 MHz.

On applique le signal continu de correction à une diode à capacité variable varactor se comportant comme une capacité d'appoint de l'accord de l'oscillateur dont la

qui donne un schéma simplifié de l'amplificateur passe-bande.

Le transistor Q708 est monté en émetteur commun. La base est polarisée par un diviseur de tension composé de la diode CR705 en série avec une résistance R744.

Le signal chroma est transmis par C734 à la base de Q708, amplificateur passe-bande dont nous analysons ci-après le fonctionnement.

Le transistor Q708 est monté en émetteur commun. La base est polarisée par un diviseur de tension composé de la diode CR705 en série avec une résistance R744.

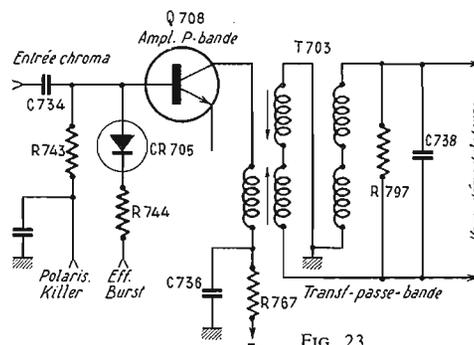


FIG. 23

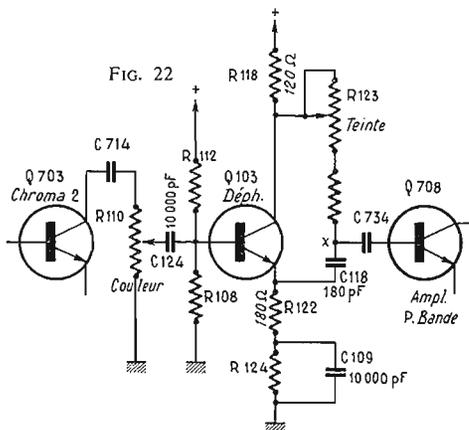


FIG. 22

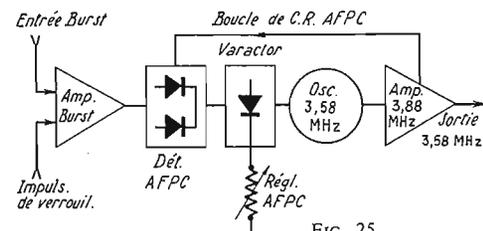


FIG. 25

La polarisation de la base est fournie normalement par une tension provenant du circuit killer, comme on le montrera par la suite.

Le circuit CR705 - R744 agit pendant le retour de lignes pour supprimer le signal burst du signal de chrominance. A cet effet, on applique à la base, des impulsions négatives, à la fréquence de lignes qui bloquent le transistor pendant

fréquence et la phase sont corrigées par un procédé analogue aux CAF bien connus.

Le signal de l'oscillateur à 3,58 MHz est amplifié par le circuit « AMPL 3,58 MHz » d'où il est appliqué aux démodulateurs.

Ces circuits seront analysés en détail dans la suite de cette étude.

F. JUSTER.

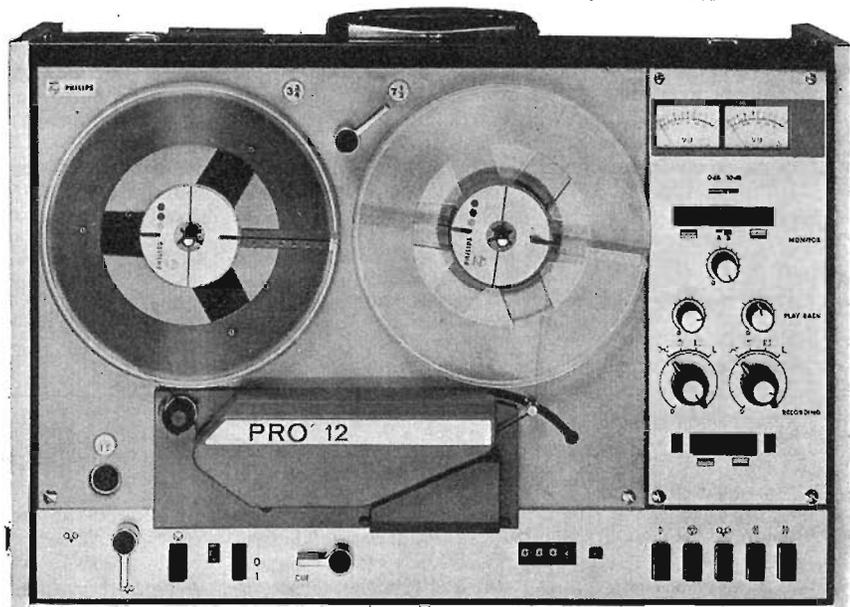
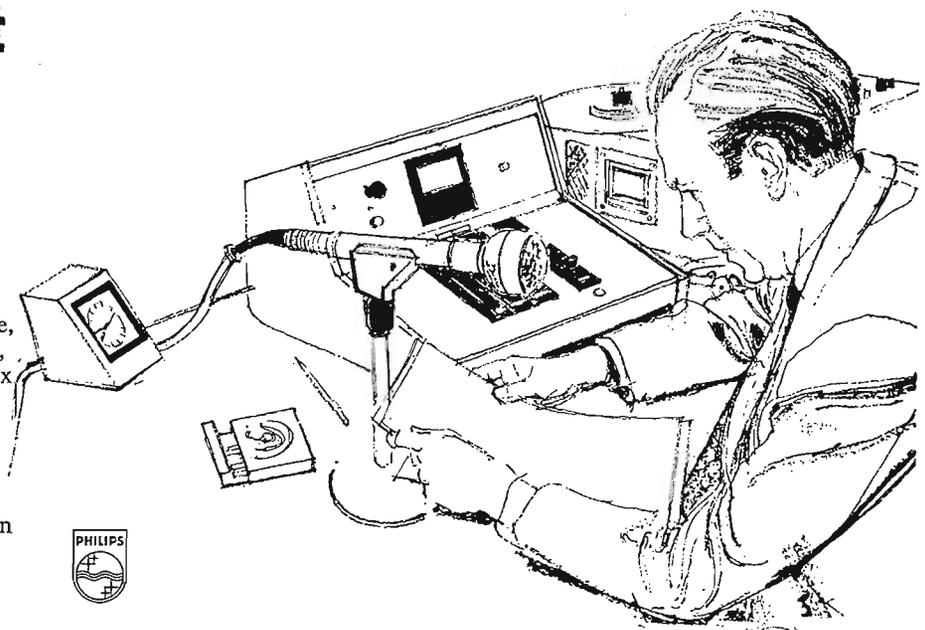
Sa sonorité est captivante

Étudié pour satisfaire aux normes toujours plus strictes exigées par les studios et cars de reportage (Normes DIN 45511), le magnétophone portable Pro'12 Philips offre, avec des performances très élevées, la souplesse d'utilisation propre aux équipements professionnels de grande notoriété.

Même enregistrées à la vitesse de 9,5 cm/s les bandes peuvent être radiodiffusées directement. La merveilleuse finesse d'expression du Pro'12 Philips donne un sens nouveau à la haute fidélité.

Caractéristiques

- Pistes jumelées mono ou stéréo ou deux pistes mono sur bande de 6,25 mm de large (version standard)
- Quart de piste stéréo (version spéciale)
- Vitesses de bande de 9,5 et 19 cm/s
- Défilement de la bande par système unique à charge constante
- Entrées pour microphone, à diode et ligne pour chaque voie
- Possibilité de mixer les signaux d'entrée des deux voies
- Multiplay, son sur son et écho
- Possibilité de fondu enchaîné et mixage
- Touches de repérage et d'arrêt momentané
- Sorties ligne et de contrôle pour chaque voie
- Contrôle avec casque stéréo ou haut-parleur incorporé, avant ou après la tête de lecture
- VU-mètre pour chaque voie
- Commutateur de fin de bande
- Prise pour commande à distance
- Fonctionnement en position horizontale ou verticale.



Caractéristiques techniques

Vitesses

9,5 et 19 cm/s

Bande

mince (540 m) ou extramince (720 m)

Bobines

Type ciné, 180 mm. max.

Durée d'audition

bande mince sur bobine 180 mm., à 19 cm/s : 45 min.
bande extramince sur bobine 180 mm., à 19 cm/s : 60 min.

Variation de la vitesse de bande inférieure à 0,8%

Pleurage

mesuré selon DIN 45507 avec EMT 420, à 19 cm/s : 0,08%
à 9,5 cm/s : 0,1%

Courbe de réponse Tolérances

Filtre selon DIN 45511, reproduction à 19 cm/s : 60 à 12 000 Hz, 0-1,5 dB
à 19 cm/s : 40 à 18 000 Hz, 0-2,5 dB
à 9,5 cm/s : 60 à 10 000 Hz, 0-1,5 dB
à 9,5 cm/s : 40 à 15 000 Hz, 0-2,5 dB

Courbe de réponse globale

Tolérances à 19 cm/s : 60 à 12 000 Hz, 0-3 dB
à 19 cm/s : 40 à 18 000 Hz, 0-5 dB
à 9,5 cm/s : 60 à 10 000 Hz, 0-3 dB
à 9,5 cm/s : 40 à 15 000 Hz, 0-5 dB

Rapport signal/bruit

Filtre selon DIN 45405, pondéré, à 19 cm/s : -56 dB
à 9,5 cm/s : -52 dB

Entrées

a. ligne : 100 mV, 100 k Ω

b. pour microphone : ≤ 1 mV (non équilibré), prévue pour micros de 50 à 2 000 Ω

c. à diode : 2-40 mV, 20 k Ω
D'autres entrées sur demande.

Sorties

a. ligne : 0,775 V nom., 4 V max., 10 000 Ω
b. pour moniteur (stéréo) : 0,775 V nom., 4 V max., 10 000 Ω
c. à diode : 0,5 - 2 V, 100 k Ω
D'autres sorties sur demande.

Alimentation

110-117-127-220-245 V, 50 ou 60 Hz

Consommation : 80 W

Dimensions et poids
52 x 34 x 24 cm, 23 kg.

PHILIPS

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNEL
département Études et Matériels Spéciaux

162, rue Saint-Charles PARIS 15^e - Téléphone 532 21 29

que la conduction de la couche épitaxiale soit assurée, qu'elle soit notamment du type P ou du type N. On les obtient en introduisant la quantité requise de vapeur dopante correspondante dans le flot d'hydrogène et de vapeur de tétrachlorure de silicium.

LA DIFFUSION SELECTIVE

Le processus de diffusion doit comporter la pénétration d'atomes d'impureté du type N ou du type P à l'intérieur de la plaquette de silicium. On y parvient, en faisant chauffer la plaquette à une température élevée de l'ordre de 800 à 1250 °C, en présence d'atomes d'impuretés dont la densité est contrôlée.

Dans la pratique, le traitement est souvent exécuté en deux étapes. La première étape consiste

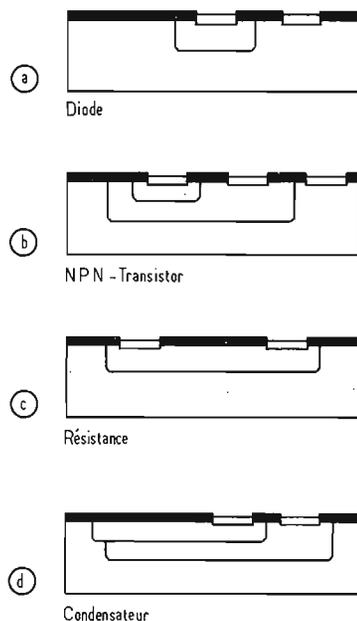


FIG. 3. — Structure des composants électroniques selon la technique des CI.

à chauffer la plaquette de silicium dans la vapeur dopante d'impuretés pour former sur sa surface une concentration élevée de dopants : c'est la « déposition ». Ensuite, la plaquette est portée dans un autre four où elle est chauffée à une température encore plus élevée afin que les atomes de dopant se trouvant sur la surface pénètrent par diffusion dans le silicium : c'est la « diffusion » proprement dite.

Si une impureté du type P est diffusée dans la surface d'une plaquette du type N dans une quantité telle que la densité des atomes du type P surpassera la densité originale des atomes du type N dans la plaquette, la surface sera changée dans le type P et, en outre, une jonction PN sera formée à une petite distance en allant vers l'intérieur à partir de la surface. Les impuretés diffusantes convenables pour le silicium sont : le bore (impureté du type P) et le phosphore (impureté du type N). Un

fait très important et significatif est ici à retenir, à savoir qu'une couche d'oxyde de silicium située sur la surface d'une plaquette de silicium empêchera la diffusion de certains éléments, y compris celle du bore et du phosphore vers l'intérieur du silicium.

LE DECAPAGE

Il est également à retenir que l'oxyde de silicium peut être facilement enlevé de la surface de la plaquette à l'aide d'un décapant d'acide fluorhydrique sans corroder en même temps le silicium lui-même. Ainsi, si l'on fait oxyder une plaquette en la chauffant dans un écoulement d'oxygène en vue de constituer une couche de bioxyde de silicium sur la surface, puis on enlève l'oxyde de certaines régions choisies par un décapant, on peut s'arranger ensuite pour diffuser des impuretés exclusivement dans les régions choisies.

C'est précisément cette diffusion sélective qui est à la base de toute fabrication de CI monolithiques au silicium. Cette méthode rend possible la formation simultanée d'un certain nombre de composants séparés dans une seule plaquette de silicium, comme ceux de la figure 3.

L'ELIMINATION SELECTIVE

L'enlèvement sélectif du bioxyde de silicium est effectué en employant un procédé photolithographique dans lequel on fait usage d'une substance photorésistante. La figure 4 représente le processus étape par étape. Après oxydation (a), la surface oxydée de la plaquette est revêtue d'une mince couche de laque photorésistante (b). C'est une substance organique qui polymérise lorsqu'elle est exposée à la lumière ultra-violette et, dans cette forme là, elle résiste alors aux attaques des acides et des solvants. Un masque photographique, comportant des régions opaques à tous les endroits où on envisage d'enlever l'oxyde de silicium, est placé au-dessus de la plaquette et illuminé avec la lumière ultra-violette (c). La substance photorésistante située sous les régions opaques du photomasque reste donc inattaquée par cette insolation et pourra être éliminée à l'aide d'un solvant tandis que la substance photorésistante ayant subi l'exposition, demeure conservée dans les autres régions. Ensuite, la plaquette est cuite pour durcir la photorésistante; puis elle est immergée dans une solution d'acide fluorhydrique pour décaper l'oxyde de silicium aux endroits où il n'est pas protégé par la photorésistante polymérisée (d). Finalement, la substance photorésistante est enlevée de la surface (e) et la plaquette vigoureusement rincée.

Elle est maintenant prête pour la diffusion qui ne pourra avoir lieu qu'à travers les ouvertures, appelées « fenêtres » subsistant dans l'oxyde. Chaque fois que de l'oxyde de silicium devra être enlevé sélectivement, on devra recommencer à nouveau tout le processus avec la substance photorésistante.

LA PLANARISATION

Cette technique synthétise les précédentes. La combinaison de l'oxydation, de l'élimination sélective de l'oxyde et de la diffusion constitue la base de la planarisation qui est désormais fermement établie comme un procédé fondamental dans la technologie des semi-conducteurs. Aussi est-il intéressant de considérer les étapes de la séquence pour fabriquer un transistor planar NPN au silicium. Les traitements sont effectués sur des barreaux entiers de silicium ayant environ 35 mm de diamètre et 10 mm d'épaisseur. Chaque barreau contient normalement un grand nombre de réseaux correspondants à un dispositif électronique particulier, et à la fin du traitement en barreau, celui-ci est découpé dans des lames individuelles.

Observons la figure 5 qui illustre toutes les étapes de la planarisation. Une plaquette de silicium du type N est oxydée (a), puis on ouvre des fenêtres pour la diffusion de l'électrode basse dans l'oxyde (p) par le procédé de la photorésistante comme on l'a vu en figure 4. Du bore est utilisé comme impureté du type P pour la diffusion de l'électrode base. On évapore du tribromure de bore (un liquide); la vapeur est mélangée avec de l'azote et passée au-dessus de la plaquette de silicium qui est chauffée à une température de 850° C. Pendant ce processus, du bore est déposé sur la surface du silicium. La plaquette est ensuite transférée à un autre four et chauffée à 1150 °C dans un écoulement d'azote pendant un temps suffisant (environ 1 heure) pour que le bore y pénètre par diffusion et forme la jonction PN à la profondeur requise. Pendant la dernière partie de cette diffusion, de la vapeur est mélangée à l'azote de façon qu'une nouvelle couche de bioxyde de silicium se forme sur la surface de la région de diffusion (c). En outre de pénétrer par diffusion à l'intérieur du silicium, le bore diffuse également latéralement et ainsi la jonction PN est formée au-dessous de l'oxyde et elle est protégée contre la contamination superficielle. C'est un aspect très important du procédé planar. Une profondeur de diffusion de 0,1 mm est couramment obtenue pour former l'électrode base.

La plaquette est maintenant préparée pour la diffusion de l'électrode émetteur en décapant des fenêtres dans le nouvel oxyde qui a « poussé » sur la région

base (d); on utilise le traitement avec la substance photorésistante comme tout à l'heure. Pour former la région d'émetteur du type N, on y diffuse du phosphore. De l'oxychlorure de phosphore liquide est évaporé par dessus la plaquette à la température de 1000 °C. Cette diffusion est d'ordinaire faite en une seule étape et pour la dernière partie du cycle, on introduit de nouveau de la vapeur pour former de l'oxyde de silicium sur la surface (e). La profondeur de la diffusion de l'électrode émetteur est d'environ 0,06 mm et on obtient pour la région de base une largeur de 0,04 mm entre les jonctions de collecteur et d'émetteur. A l'étape suivante, on forme des contacts métallisés pour la région de base

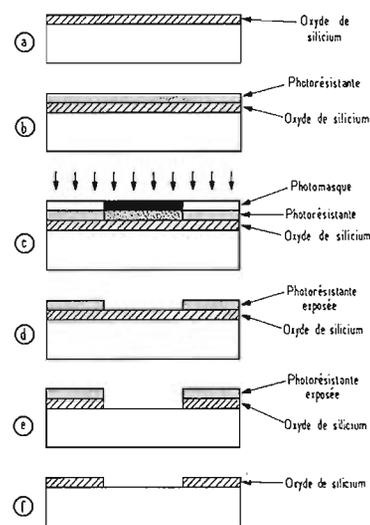
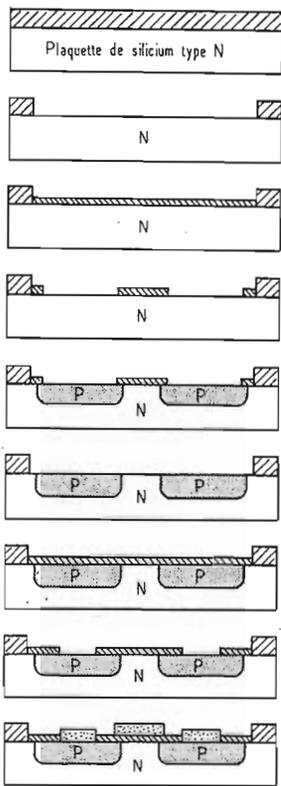


FIG. 4. — Etapes du processus photolithographique pour éliminer des aires choisies de bioxyde de silicium.

- Portion de silicium avec oxyde formé sur la surface.
- Laque photorésistante appliquée à la surface.
- La photorésistante exposée à l'insolation à travers le photomasque.
- Un solvant élimine la photorésistante non exposée.
- Un décapant élimine l'oxyde de silicium.
- La photorésistante est enlevée pour laisser une « fenêtre » dans l'oxyde de silicium.

et d'émetteur. De nouveau, on emploie le procédé photolithographique et des fenêtres pour contacts sont ouvertes dans l'oxyde de silicium (f). On évapore maintenant de l'aluminium sur toute la surface de la plaquette et on effectue un quatrième traitement avec la substance photorésistante, mais en employant un photomasque de contact « inversé » pour enlever l'aluminium partout sauf dans les fenêtres prévues pour les contacts. L'aluminium restant dans les fenêtres pour contact est ensuite incorporé par alliage dans le silicium pour former un contact à faible résistance (g). Finalement, la plaquette est découpée à la scie au diamant en lamelles qui constituent des éléments pour les transistors individuels. Les lamelles sont



que les transistors à jonction « bipolaire ». Ils sont nommés bipolaires parce que seulement deux types de porteurs, à savoir l'électron libre et le trou positif, sont impliqués dans son fonctionnement. Or, un transistor développé plus récemment, le transistor à effet de champ à semi-conducteur d'oxyde métallique (transistor MOS) est d'une importance considérable dans les circuits intégrés. Le principe de fonctionnement de ces transistors est tout à fait différent de celui d'un transistor bipolaire. Son nom complet est un peu long : c'est un dispositif à effet de champ à porte isolée c'est-à-dire avec isolement réalisé par un dépôt diélectrique de bioxyde de silicium. Dans le MOS, un canal conducteur est introduit entre les deux régions d'électrodes espacées très étroitement, en augmentant le champ électrique à la surface du semi-conducteur entre les électrodes. Pour plus de clarté, considérons la figure 6 qui représente la structure de base d'un dispositif MOS à canal P. Les deux régions d'électrodes appelées la source et le drain, sont formées par une diffusion de type P dans un barreau de silicium de type N. Entre la source et le drain, il y a deux jonctions PN dos à dos, PN1 et NP2. Avec une tension V_{DS} appliquée entre la source (positive) et le drain (négatif), la jonction NP2 est polarisée en sens inverse et aucun courant ne passe de la source du drain. Si maintenant l'électrode porte située au-dessus de l'espace entre source et drain est rendue suffisamment négative par rapport à la source, des trous seront attirés à la surface de la région du type N et détermineront sa transformation en type P. Nous aurons alors deux électrodes de type P avec un canal de type P qui les joint; un courant peut donc circuler.

Les étapes dans la fabrication d'un transistor MOS sont indiquées en figure 7. Une plaquette de sili-

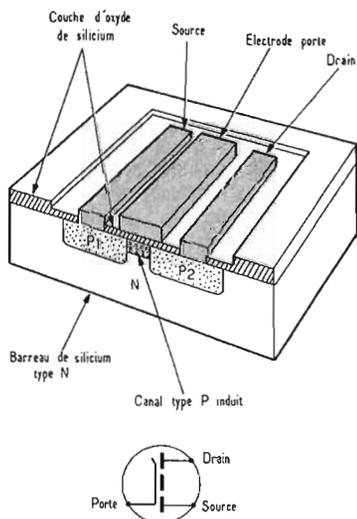


FIG. 6. — Structure du transistor MOS et symbole pour le type à canal P.

cium de type N est oxydée (a); la séquence photolithographique a substance photorésistante est employée pour former une fenêtre dans l'oxyde pour le dispositif complet (b). Une nouvelle couche mince d'oxyde est maintenant formée dans la fenêtre par oxydation à évaporation (c) et un deuxième traitement photolithographique est appliqué pour ouvrir des fenêtres pour permettre la diffusion des électrodes source et drain (d); on y fait pénétrer du bore par diffusion (e). La couche mince d'oxyde est alors enlevée en plongeant la plaquette dans une solution d'acide fluorhydrique (f). Successivement, une nouvelle couche d'oxyde très pur est formée par diffusion sur la région où viendront les électrodes (g) et on ouvre des fenêtres-contacts pour la source et pour le drain par un nouveau processus à photorésistante (h). Finalement, de l'aluminium est rapporté par évaporation sur toute la plaquette, mais enlevé ensuite partout sauf dans les fenêtres-contacts de source et de drain et dans la région de l'électrode porte, ce qui s'opère dans une quatrième séquence à photorésistante. L'épaisseur de l'oxyde pur sur l'électrode porte est seulement de l'ordre 1 000 angstroms. L'angstrom est l'unité utilisée pour la mesure des longueurs d'ondes et des dimensions atomiques et valant $1/10\ 000^{\circ}$ de μ . L'espace entre source et drain est d'ordinaire de 0,3 mm. Toute la structure peut être fabriquée dans une aire d'environ 3 mm x 1,5 mm; la réduction de volume rend le transistor MOS très approprié pour les applications dans les circuits intégrés où l'on demande une forte densité d'éléments.

LA FABRICATION DES CIRCUITS INTEGRES

On emploie deux techniques fondamentales dans la fabrication des dispositifs de circuits intégrés linéaires. D'une part, une extension de la technique des semi-conducteurs que l'on vient de voir. Elle consiste essentiellement à diffuser des impuretés dans un bloc de silicium pour former des éléments actifs et passifs.

D'autre part, on emploie la technique des couches minces, qui consiste à déposer des matériaux sur un substrat commun pour former des composants passifs. Les couches n'ont qu'une infime épaisseur allant de quelques angstroms à 1 mm. Les techniques ci-dessus sont toutes deux employées couramment pour réaliser des dispositifs de circuits intégrés linéaires.

LES ETAPES DE LA FABRICATION DES CI MONOLITHIQUES

On part d'un élément semi-conducteur, un bloc de mono-

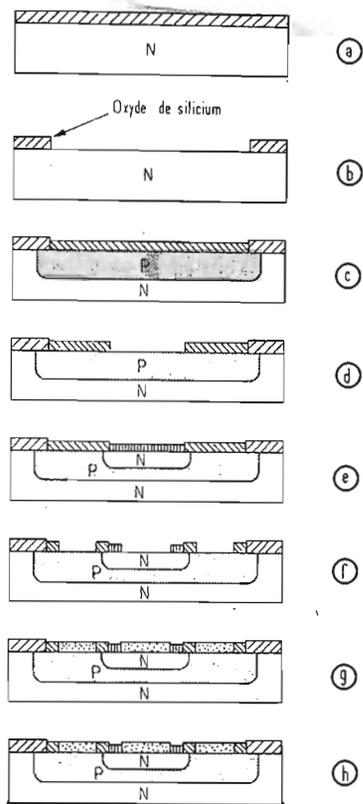


FIG. 7. — Les étapes de la fabrication d'un transistor MOS.

- Portion de silicium N oxydée.
- Une fenêtre est ouverte dans l'oxyde par le premier traitement à photorésistante.
- Une base type P est créée par diffusion et formation d'un oxyde nouveau.
- Ouverture d'une fenêtre pour émetteur par le deuxième traitement à photorésistante.
- Diffusion d'émetteur type N. Formation d'im oxyde nouveau.
- Le troisième traitement photorésistante ouvre des fenêtres dans l'oxyde pour les contacts de base et d'émetteur.
- Des contacts d'aluminium sont rapportés par évaporation et définis par le quatrième traitement photorésistante.

assemblées ensuite dans des unités transistor en les fixant sur un plateau de montage (header) qui forme le contact de collecteur et, en attachant des connexions aux régions de contacts de base et d'émetteur (h). On voit donc que tous les traitements ci-dessus sont effectués sur la surface supérieure de la plaquette et que les trois régions : émetteur, base et collecteur viennent tous à une même surface plane; d'où le nom planar.

En changeant seulement les détails structuraux du photomasque, il est possible de donner une dimension et une forme quelconques aux régions de diffusion et produire ainsi l'élément que l'on désire en répétant les mêmes étapes fondamentales de diffusion.

LA TECHNOLOGIE DES TRANSISTORS MOS

Il s'agit d'un développement récent d'une portée considérable. Jusqu'ici nous n'avons considéré

crystal de silicium. A l'aide de divers procédés de diffusion et de décapage, des composants passifs et actifs sont incorporés dans le barreau au cours d'un même processus de travail. Ces éléments de circuit sont ensuite reliés entre eux dans des circuits plus complexes en disposant sur la surface du barreau des fils minces en or ou des pistes conductrices en aluminium, qui sont déposées par évaporation. De nos jours, cette technique a atteint une étape où les composants actifs disparaissent complètement comme éléments discrets. Il est possible de loger jusqu'à 1 000 éléments par cm^2 . En bref, un circuit intégré linéaire monolithique contient d'ordinaire à la fois des éléments actifs et passifs qui sont formés à l'intérieur d'un bloc unique de silicium et interconnectés sur la surface de la plaquette. Il s'agit ici d'une technique fort complexe et la fabrication des dispositifs monolithiques dépend surtout de l'habileté pour définir et produire sélectivement des

régions actives et passives dans la plaquette.

La figure 8 représente la vue en coupe d'une portion d'une plaquette monolithique typique de même que le circuit électrique qui la symbolise. L'illustration révèle la structure épitaxiale à quatre couches qui est d'un emploi très répandu. On y remarque également comment les éléments sont électriquement isolés à l'aide de jonctions polarisées en sens inverse.

La figure 9 représente la séquence des étapes pour produire la structure des CI linéaires épitaxiaux à quatre couches. Le procédé tire profit de la propriété caractéristique de l'oxyde de silicium de résister à la diffusion et combine un certain nombre d'étapes de traitements photolithographiques et de décapages. Dans l'opération de diffusion, il y a essentiellement deux variables à contrôler, et notamment ce sont le contrôle précis de la profondeur de jonction et celui des niveaux de dosage d'impuretés incorporées, qui rendent possible la production des dispositifs avec un bon rendement

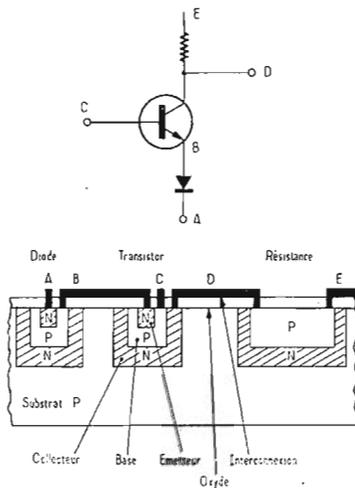


FIG. 8. — Vue en coupe d'un CI linéaire monolithique contenant la diode base-émetteur, le transistor NPN, la résistance.

et des caractéristiques prévisibles. Le procédé de fabrication du CI linéaire commence avec la diffusion d'une couche épitaxiale du type N sur le dessus d'un substrat du type P (a). Dans cette technique, tous les éléments sont formés dans la couche épitaxiale. Pendant la diffusion de la couche épitaxiale, une couche protectrice d'oxyde de silicium est formée sur le dessus du dispositif. Cet oxyde est essentiellement imperméable à la diffusion d'impuretés. En ouvrant sélectivement des fenêtres dans l'oxyde, des impuretés peuvent être introduites dans des aires sélectionnées de la plaquette pour former certaines parties essentielles du circuits. Après avoir ouvert des fenêtres dans l'oxyde, l'étape suivante est la formation d'îlots isolés dans la région du type N. Ceci est fait en diffusant une concentration

forte d'impuretés du type P à travers la couche épitaxiale jusqu'à rencontrer le substrat du type P (b). Les illustrations de la figure 9 indiquent que la diffusion a lieu seulement dans le sens vertical. En réalité, la diffusion progresse également en sens latéral de façon que les bords d'une jonction PN quelconque sont situés sous l'oxyde. Par là est prévenue la contamination de la jonction sensitive et la détérioration des caractéristiques du dispositif qui s'en suivraient. De cette façon la stabilité et la fiabilité du produit sont renforcées.

Une autre couche d'oxyde est maintenant mise en diffusion et des fenêtres sont ouvertes pour permettre la formation de l'électrode base du transistor et d'une piste résistante avec une diffusion du type P (c). A remarquer que la résistance est constituée de la résistance de la région diffusée du type P. L'étape suivante est l'élimination de la portion d'oxyde pour permettre la formation de la région émetteur du type N (d). Finalement, on réalise les interconnexions entre les éléments. Une déposition d'aluminium (e) en vue de réaliser le réseau d'interconnexions vient compléter la technique principale de fabrication de ces dispositifs. A noter que les parties individuelles du CI linéaire ne sont pas séparables du circuit complet, mais elles sont simultanément interconnectées par la déposition de pistes conductrices métalliques sur la surface du bloc monolithique. Un avantage éminent du CI linéaire monolithique est qu'un grand nombre de circuits individuels peuvent être logés sur un barreau unique de silicium.

FABRICATION DES CI LINEAIRES EN COUCHES

Nous venons de voir les circuits intégrés CI monolithiques. En ce qui concerne la deuxième technique principale, celle des circuits en couches minces, nous avons affaire à des circuits de haute complexité. Il s'agit d'ensembles d'éléments miniaturisés groupés sur un support de verre pyrex ou céramique, dans lequel les composants passifs (résistances, condensateurs, conducteurs) sont obtenus par dépôt ou évaporation sous vide d'un métal. Les composants actifs (transistors, diodes, circuits intégrés) ainsi que les sorties sont rapportés sur les substrats de verre par soudure. Les ensembles terminés sont enrobés d'un vernis polymérisé qui constitue une protection contre les manipulations et contre les agents atmosphériques.

Considérons brièvement quelques détails. La technique des couches minces se divise en deux groupes de procédés qui sont la technique des films épais et la

technique des films minces. Les « épaisseurs » courantes des pellicules réalisées sont de 10 à 10 000 angstroms.

Dans le cas de la technique des films épais, on emploie comme substrat surtout la céramique. Dans le même processus de travail, qui se déroule en étapes complexes d'évaporation ou de déposition de substances chimiques et de cuisson, on réalise des pistes conductrices et des composants passifs. Dans la technique de sérigraphie, on utilise également des pâtes diverses. Quelquefois, on utilise la décalcomanie, les stencils ou l'impression offset. La cuisson est d'ordinaire à l'air à une température de 550 à 1 100° C. De cette manière on arrive à obtenir des couches superposées ou placées côte à côte, qui représentent déjà en elles-mêmes le composant particulier. Les intervalles entre composants, comme dans la technique conventionnelle, manquent ici complètement. Toutefois, les composants actifs sont ultérieurement à ajouter par soudure sous forme de composants discrets au complexe de circuit en couches minces.

Dans le cas de la technique des films minces, on enregistre un pas en avant. Ici, le substrat est la plupart du temps le verre. On y pose sous vide, au cours d'un même processus de travail, des pistes conductrices et des éléments passifs par évaporation, etc. Des films extrêmement minces se forment; le besoin d'espace en est grandement réduit et il est possible de créer des assemblages à forte densité. A l'aide d'une technologie hautement raffinée, l'évaporation, la déposition ou projection des matériaux peuvent être dosées de façon telle que les films minces obtenus possèdent les propriétés désirées des composants passifs. Autrement dit, on obtient des valeurs déterminées de condensateurs et de résistances.

Cependant, il est nécessaire, avec cette technique également, de fixer par soudage, séparément, et ultérieurement les composants actifs. Mais on économise de l'espace (par ex. une barrette contenant 8 circuits assemblés) par le fait que les transistors, les diodes ne sont pas dans des boîtiers ordinaires, mais directement soudés dans les circuits précédents sous forme de plaquettes de silicium. Le bon résultat obtenu est dû à la planarisation décrite ci-dessus. Par ce moyen, les jonctions PN sensibles sont suffisamment blindées vis-à-vis de l'environnement grâce à la couche d'oxyde de silicium.

Les circuits intégrés hybrides combinent les circuits intégrés en couche, les circuits intégrés monolithiques et les éléments discrets. Le CI linéaire hybride peut se ressembler à un circuit conventionnel qui est fait de composants discrets,

à l'exception du fait que les parties individuelles consistant en des composants passifs (diffusés ou en couches), peuvent comprendre plusieurs dispositifs monolithiques, et que le tout est hautement miniaturisé.

Les circuits intégrés hybrides offrent une grande souplesse pour les applications. On peut utiliser pour les circuits micro-ondes, pour les applications à bruit faible, à puissance élevée ou pour l'intégration à grande et à moyenne échelle. Ils sont souvent utilisés pour des « montages sur table » ou pour des maquettes dont le dimensionnement est à mettre au point. Généralement, le circuit à réaliser en couches minces est préalablement réalisé avec des composants discrets par l'ingénieur de laboratoire qui dresse ensuite la liste des éléments et de leurs principales caractéristiques. Le CI est réalisé ensuite « sur mesure » et transposé en couches minces ou en monolithique.

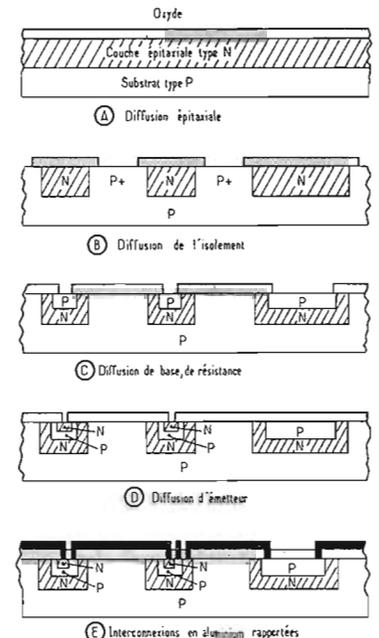


FIG. 9. — Etapes de la fabrication du CI monolithique représenté en figure 8.

INTEGRATION A GRANDE ECHELLE

La tendance sans doute la plus remarquable dans la technologie actuelle des CI est l'intégration à grande échelle. L'industrie produit déjà de grands systèmes ou fonctions électroniques sur une plaquette unique de silicium. La nouvelle technique de l'intégration à grande échelle présente des avantages évidents. Par exemple, la fabrication de circuits complexes à plusieurs étages contenant à la fois des éléments passifs et actifs sur une plaquette unique est beaucoup moins coûteuse que la construction d'étages fait de pièces détachées, lesquelles doivent encore être raccordées avec des fils câblés à la main.

Les applications digitales. — Dans la production de fonctions, de plus en plus complexes, dans les procédés d'assemblages qui caractérisent la technologie nouvelle, c'est surtout la technologie TTL et DTL c'est-à-dire des CI pour applications digitales qui a marqué de grands progrès. Il ressort d'une documentation de Texas Instruments (France), relative aux circuits numériques intégrés, qu'une étape nouvelle a déjà été atteinte avec l'emploi de boîtiers à 24 connexions comprenant deux étages d'interconnexions. On arrive ainsi à 50 connexions et jusqu'à 240 portes par boîtier. Cette étape est souvent appelée MSI (medium scale integration = intégration à échelle moyenne). Mais toujours, pour simplifier la tâche des utilisateurs, des circuits comprenant toujours plus de fonctions et placés dans un boîtier ayant jusqu'à 100 connexions de sortie ont été mis au point. Cette étape est LSI (large scale integration = intégration à grande échelle).

Les applications linéaires. — Cette technologie des cellules élémentaires destinées à être interconnectées est en train d'être étendue à des fonctions d'amplification linéaire. Un exemple de circuits complexes est donné par un récepteur ou transmetteur de télécommunication bon marché et complet disposé sur une plaquette unique de silicium. En effet, il s'agit ici d'une densité élevée d'emballage.

En outre d'être plus petits, plus fiables et meilleur marché à fabriquer, ces circuits présentent des performances meilleures que des circuits équivalents faits de composants discrets parce que sont minimalisées aussi bien les inductances que les capacités dues aux fils de connexion. Par surcroît, en raison du fait que tous les composants se trouvent sur le même substrat, ils manifestent des caractéristiques thermiques meilleures.

SEMI-CONDUCTEURS D'OXYDE METALLIQUE MOS

Des assemblages linéaires considérables sont actuellement fabriqués par les procédés d'assemblages bipolaires et de semi-conducteurs d'oxyde métallique.

Dans le procédé conventionnel de planarisation et d'épitaixie qui est utilisé pour les CI bipolaires, sont exigées en tout six étapes employant le photo-masque, quatre étapes de diffusion et une étape de diffusion de la couche épitaixiale. En outre, les composants du circuit doivent être isolés électriquement les uns des autres par des jonctions PN polarisées en sens inverse. Vis-à-vis de cette méthode fort complexe, une autre plus promettante se dessine pour l'intégration linéaire à grande échelle. C'est la technologie des semi-conducteurs à oxyde métallique ou circuits intégrés à MOS. Etant donné que le transistor à effet de champ MOS (metal oxyde semi-conductor) intégré est beaucoup plus petit qu'un dispositif bipolaire intégré, on accomplit en l'utilisant une augmentation par dix fois dans la densité des assemblages. La fabrication de ce dispositif nécessite seulement quatre opérations de photo-masque et une diffusion. Etant donné qu'on peut éliminer de grandes régions servant d'isolement, l'aire de la surface du silicium utilisé est minimale. On s'attend à ce que les structures MOS accompliront des fonctions linéaires plus complexes. En revanche, pour les structures plus simples, qui nécessitent une transconductance plus élevée par unité de surface, une réponse en fréquence plus élevée, une aptitude plus grande de travailler en puissance, ce seront les structures bipolaires que l'on continuera à utiliser.

Dans le CI linéaire actuel, une seule couche ou niveau de métallisation fournit les connexions électriques pour tous les composants du circuit. Le métal est évaporé sur la couche de bioxyde de silicium, ce qui entraîne la passivation de la surface du silicium et isole le métal des composants diffusés. Mais dans l'intégration linéaire à grande échelle, on utilisera deux ou plusieurs couches de conducteurs métalliques de façon à réaliser une économie notable dans la surface de l'aire du silicium. Les connexions entre les couches seront isolées les unes des autres par des couches de diélectrique.

La technique de la réalisation des grands systèmes électroniques intégrés s'est surtout développée depuis 1965 et elle est actuellement en plein développement.

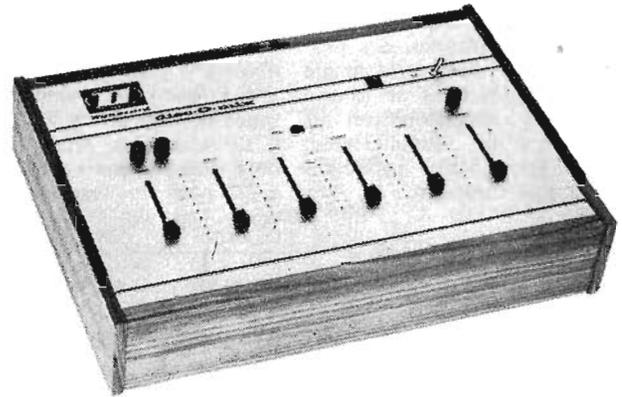
F.A.

Bibliographie :

Radio-Electronics, juin 1969.
Electronics World, juillet 1968.
Radio-Fernseh-Phono Praxis, février 1968.
Texas Instruments, France (Notice).

DYNACORD

INSTALLATIONS HI-FI POUR DISCOTHEQUES



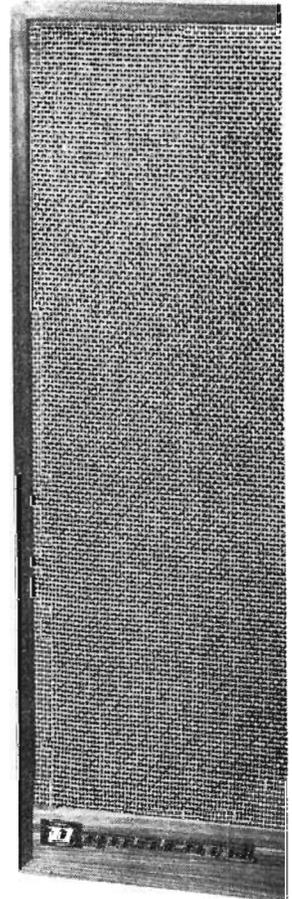
PRE-AMPLI-MELANGEUR « DISC-O-MIX » SME 100

Préampli-mélangeur entièrement transistorisé à 4 canaux d'entrée mélangeables. Contrôle de volume à curseur pour chaque entrée : micro - 2 x pick-up magnétique stéréo et magnétophone stéréo. Contrôle séparé des basses et des aiguës. Réglage de balance. Prérégulation du volume et des basses pour l'entrée micro. Inverseur mono-stéréo. Sortie mono et stéréo. Dimensions : 483 x 310 mm. Profondeur : 85 mm.

AMPLIFICATEUR LVE 045 ET ENCEINTE DLB 060

Ampli de puissance 40 Watts à encastrer. Entièrement transistorisé. Utilisé en nombre suffisant avec le mélangeur DISC-O-MIX, il constitue un ensemble très apprécié pour la sonorisation de discothèques. Enceinte acoustique conseillée : DYNACORD type DLB 060.

Dimensions :
 LVE 045 : 260x140x160 mm
 DLB 060 : 900x430x352 mm



Importés & garantis par :

FRANCE
 A.P. FRANCE, S.A., 28/30, Av. des Fleurs - 59. LA MADELEINE - Tél. : 55.06.03
 TECMA S.A., 161, Av. des Chartreux - MARSEILLE 4^e
 TECMA ELECTRONIQUE S.A. 10, rue d'Armagnac 31. TOULOUSE

BELGIQUE
 A. PREVOST & FILS, sprl., 107, Av. Huart Hamoir, BRUXELLES 3 - Tél. : 16.80.25

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 82 - 109 - 151 - 152 - 207
 222 - 223 - 224 - 225 - 226 - 227.

FILTRES RÉPARTITEURS POUR ENCEINTES ACOUSTIQUES

LA reproduction sonore, dernier maillon d'une chaîne haute fidélité pose un très grand nombre de problèmes. En effet, les progrès accomplis dans le domaine des platines, des progrès accomplis dans le domaine des platines, des têtes de lecture (Pick-up ou magnétophone) et surtout dans les amplificateurs, atteignent une certaine perfection qui n'est plus contestée.

- a) Bande passante : 600/5 000 Hz.
- b) Impédance caract. : 4, 8 ou 16 ohms.
- c) Atténuation : 12 dB/octave.
- d) Puissance max. : 40 W sans distorsion pour un ensemble destiné à fonctionner avec une puissance efficace de 30 W ou moins.

Le schéma de principe (Fig. 1) nous montre deux « demi-cellules » L.C. pour la restitution grave,

à circuit bien dimensionné et à entrefer important.

Les trois solutions sont valables à la condition de respecter la faible valeur de la résistance d'insertion avec le boomer (résistance courant continu environ 0,2 ohm), ceci afin d'éviter de désamorcer le haut-parleur.

Les seuls inconvénients des deux premières solutions seront surtout

de l'équipage mobile; aussi, il est nécessaire de mettre un atténuateur en série avec ces deux haut-parleurs pour permettre un équilibrage efficace et subjectif en fonction du local d'écoute.

REPARTITEUR A 2 VOIES

L'ensemble deux voies permet de séparer un haut-parleur de vocation grave et bas médium (bande passante 20 à 5 000 Hz) d'un tweeter haut médium aigu (2 000 à 17 000 Hz ou plus). Pour cela, il suffit d'un filtre deux voies, avec une atténuation de 6 dB/octave. La constitution de ce filtre se compose également de self à fer et de condensateur non polarisé. (Fig. 3.)

Enfin, il y a le haut-parleur « large bande » qui se trouve être un compromis particulièrement difficile à réaliser. En effet, il est à la fois nécessaire d'avoir une induction très importante dans l'entrefer, une fréquence de résonance très basse, un cône suffi-

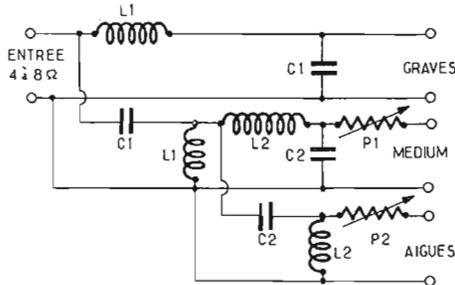
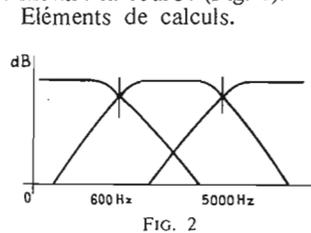


FIG. 1. — Filtre à 3 voies. Valeur des éléments : L_1 : 2 mH self à grand entrefer. C_1 : 50 F non polarisé, 30 V, L_2 : 300 H. C_2 : 3 F/30 V non polarisé. $P_1 = P_2 = 50$ ohms.

Or, il reste l'élément le plus discuté : le reproducteur, en l'occurrence ici, l'enceinte acoustique. Il existe plusieurs solutions en ce qui concerne les baffles.

a) L'enceinte trois voies : c'est-à-dire un ensemble comprenant un boomer pour la reproduction des fréquences graves et un médium pour les fréquences intermédiaires et un tweeter pour le haut du registre. Ces trois haut-parleurs ont une vocation commune : ils transmettent une gamme ou bande passante qui leur est propre. Aussi, pour leur permettre de fonctionner chacun convenablement, il est indispensable de constituer un filtre répartiteur de fréquence à impédance constante ayant des caractéristiques sé-

rieuses. médium et deux autres « demi-cellules » pour le transfert médium, aiguë, permettant ainsi une atténuation de 12 dB/octave comme le montre la courbe (Fig. 2).



Ils sont simples; il suffit d'appliquer la forme bien connue :

$$L_{mH} = \frac{10^3 \cdot R}{2 \pi f}$$

$$C_F = \frac{1 \cdot 10^6}{2 \pi f \cdot R}$$

La constitution des selfs peut se confectionner de plusieurs façons :

- a) Self à air, demandant un diamètre et une longueur de fil très importante pour une fréquence de 600 Hz sous 4 à 8 ohms.
- b) Les pots en « terroxdure » ayant une bonne perméabilité et nécessitant un plus faible nombre de tours pour la même valeur de self.
- c) Les selfs à fer composées de tôles recuites à grande perméa-

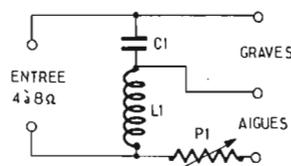


FIG. 3. — Filtre à 2 voies. Valeur des éléments. $L_1 = 300$ H. $C_1 = 3$ F/30 V non polarisé $P_1 = 50$ ohms.

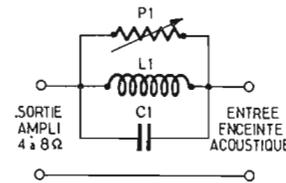


FIG. 4. — Atténuateur de résonances parasites basses dues au local d'écoute. Valeur des éléments : $L_1 = 10$ mH. $C_1 = 100 \mu$ F/30 V non polarisé. $P_1 = 50$ ohms.

le prix de revient élevé ainsi qu'un rapide début de saturation dans la deuxième solution.

Les selfs à fer sont donc les plus employées par les constructeurs de selfs.

Les capacités doivent être, soit en papier métallisé, soit du type « non-polarisé », avec une tension de service d'environ 25 à 30 V (les condensateurs chimiques, polarisés, sont peu stables dans le temps, et varient en fonction de la puissance).

Nous savons que les haut-parleurs du type « médium » et « aigus » ont un rendement acoustique bien supérieur au « boomer » grave, à cause de la faible inertie

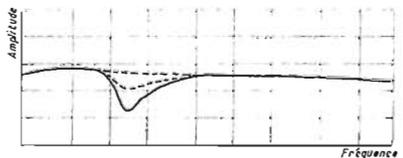


FIG. 5. — Courbe d'impédance de potentiomètre P_1 permet une atténuation progressive de l'amplitude et de la pente.

samment rigide pour éviter les intermodulations et les déformations, une bobine mobile légère (celle-ci est parfois constituée de

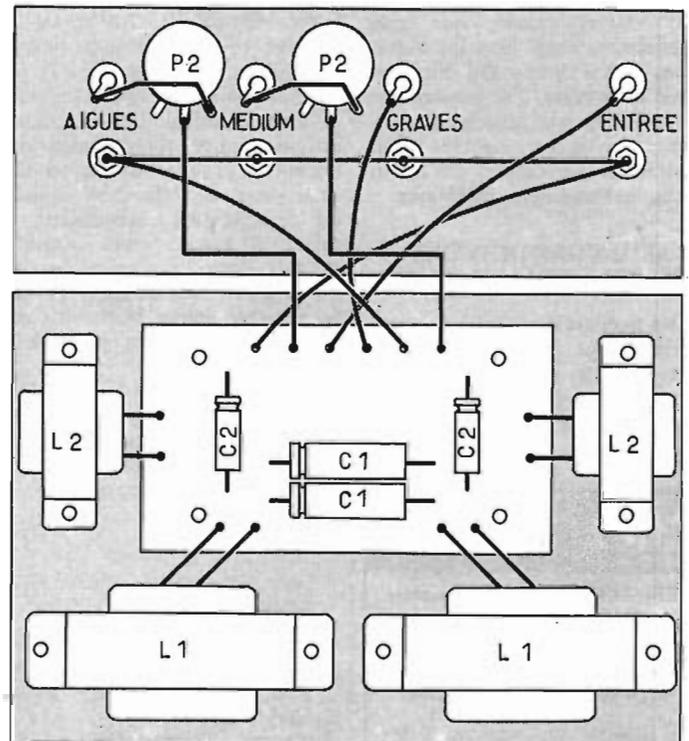


FIG. 6. — Schéma de câblage du filtre 3 voies.

Prix des FILTRES

décrits ci-contre :

Filtre anti-résonance :

En « KIT » 50,00 F
Tout monté 65,00 F

Filtre 3 voies :

En « KIT » 120,00 F
Tout monté 140,00 F

Filtre 2 voies :

En « KIT » 45,00 F
Tout monté 65,00 F

NORD Radio

139, rue La Fayette
PARIS-10^e — Tél. 878-89-44

fil d'aluminium) pour avoir le moins d'inertie possible.

Certains fabricants de haut-parleurs mettent une bague cuivre en court-circuit sur le noyau pour éviter que l'impédance due à la self induction (L_w) ne monte avec la fréquence et diminue ainsi le rendement aux fréquences élevées.

Ces trois solutions sont donc adoptées en général par les constructeurs.

A ce sujet il est regrettable que les fabricants d'amplificateurs

ment. Cela a pour effet d'augmenter soit le bas médium, soit le haut médium en même temps que les extrêmes. Conclusion : il en résulte un empâtement de la parole et une déformation du timbre très sensible.

La correction physiologique établie d'après la courbe de « Flechner » amène une légère amélioration, mais ne parfait pas l'audition. De plus les problèmes de local d'écoute ne sont pas pour simplifier les choses.

Leurs propriétés acoustiques

partie rectiligne entre 200 Hz et 3 000 Hz et augmente à partir de ces deux points de part et d'autre de 12 dB par octave, ceci pour éviter de déformer le médium qui tient une place très importante dans la reproduction des sons.

Ce système conviendrait tout particulièrement aux enceintes closes de faible volume dont la pression d'air maintenue derrière le diaphragme s'oppose à son déplacement. Il est donc nécessaire d'augmenter la puissance des fréquences graves sans pour cela

de la résonance parasite due au local d'écoute. En effet celle-ci se situe généralement entre 120 et 180 Hz suivant les dimensions et le volume du local. Il suffit donc d'accorder sur cette fréquence un circuit oscillant de rapport inverse

$$f = \frac{1}{24 VCE}$$

ayant un coefficient de self important ainsi qu'un montage potentiométrique qui lui permet une atténuation progressive à pente variable de la fréquence parasite.

Ce système est monté dans un boîtier métallique ayant une prise DIN mâle d'un côté et femelle de l'autre, ce qui facilite l'insertion de cet appareil entre l'amplificateur et les haut-parleurs.

Les plans de câblage particulièrement simples des deux filtres et du correcteur de résonance dispensent de tout commentaire.

V.M.

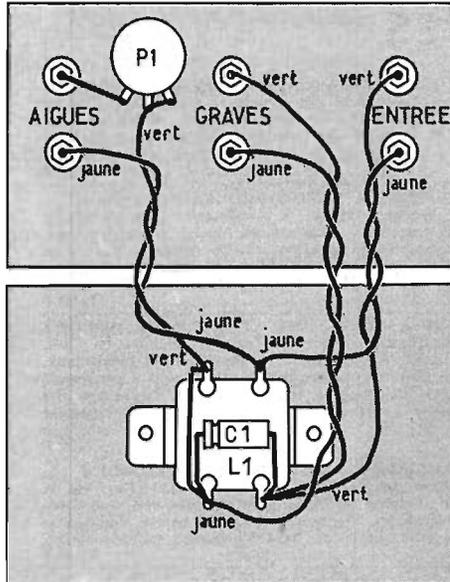


FIG 7. — Schéma de câblage du filtre 2 voies.

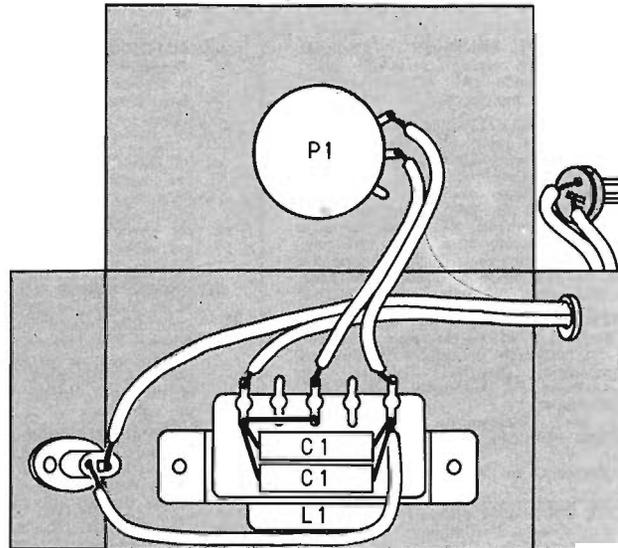


FIG 8. — Schéma du correcteur de résonance.

ne travaillent pas d'avantage en collaboration avec les constructeurs d'enceintes acoustiques.

En effet, les amplificateurs, qu'ils soient à lampe ou transistors, ont une correction (généralement le Baxandall) qui leur permet de corriger les graves ou les aiguës à partir d'un point charnière situé à 1 000 Hz et choisi arbitraire-

d'écoute ont une influence considérable sur le résultat final.

Les corrections que certains techniciens aux prises avec les problèmes de cinéma ou de sonorisation, ont été amenés à déterminer, me semblent très compatibles avec l'écoute convenable d'une chaîne haute fidélité.

Cette correction comporte une

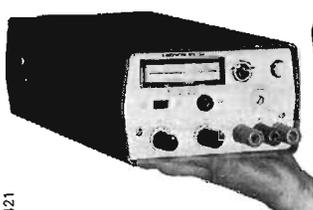
modifier le reste de la courbe. L'écoute à faible puissance s'en trouve bien mieux équilibrée.

CORRECTEUR DE RESONANCE

La Société « Nord Radio », qui vient de créer les filtres à deux et trois voies décrits ci-après, s'est penchée également sur le problème



SODILEC présente
Une gamme d'Alimentations Compactes
à
DES PRIX EUROPEENS

REGULATION	$5 \cdot 10^{-4}$		
	SDE 9V_2,4A	700 Frs H.T.	MODELE POUR CIRCUITS INTEGRÉS Protection surtension en sortie Ondulation: 500 μ V c/c
	SDE 18V_1,2A	650 Frs H.T.	Ondulation: 1 mV c/c
	SDE 36V_0,6A	600 Frs H.T.	Ondulation: 1 mV c/c
	SDE 60 V_0,3A	700 Frs H.T.	Ondulation: 2 mV c/c
POSSIBILITE DE MISE EN SERIE ET EN PARALLELE			

SERVICES COMMERCIAUX ET USINE :
4, rue Simone-Bigot - 93-Neuilly-Plaisance
Tél. 935-19-49 et 935-09-56

Êtes-vous prêt?

la télévision en couleurs à portée d'



le **diapo-télé test**



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

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

COMME nous l'avons vu d'une façon très générale dans l'article précédent (1) le courant continu issu de l'alimentation qui précède le convertisseur est découpé en créneaux. Les éléments de découpage sont des transistors de puissance Q_1 Q_2 qui fonctionnent comme des interrupteurs, au rythme de la fréquence de tra-

Nous verrons donc aujourd'hui, le pilotage.

Pour permettre d'obtenir une fréquence stable en fonction des variations de tension d'entrée ou des variations de charge, un signal

La fréquence $2F$ est définie par un ensemble R.C. monté dans l'émetteur de ce transistor.

Un ajustage sur R est prévu par un potentiomètre accessible.

D'autre part, pour rendre indépendante la fréquence par rapport aux variations de la tension d'entrée, l'alimentation de cet étage est stabilisée avec une diode « Zener ».

L'unijonction fournit donc par ses bases des impulsions.

Ces impulsions permettent de synchroniser un montage bistable, composé de deux transistors.

Chaque collecteur fournit un créneau (comme celui défini plus haut). Ce sont des créneaux symé-

triques par rapport l'un l'autre.

Il est recommandé de monter cet ensemble sur une plaquette de circuit imprimé.

Les créneaux, issus de ce montage, sont amplifiés dans un ensemble amplificateur (Fig. 3) à trois étages fonctionnant en « tout ou rien » et la sortie de cet ampli débite sur un transformateur de petite puissance (Fig. 1).

CONVERTISSEUR A SIGNAL SINUSOIDAL

Il est en effet possible d'obtenir un signal de sortie de forme sinusoïdale.

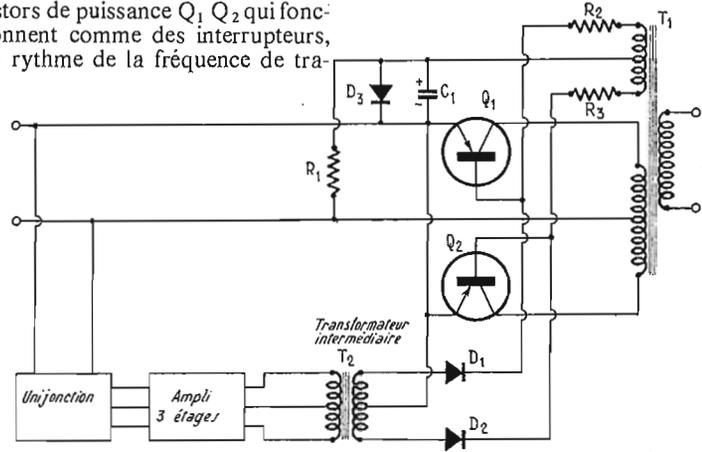


FIG. 1

vail. Ces éléments de découpage sont montés avec un transformateur de telle manière que le dispositif ainsi monté fonctionne comme un oscillateur symétrique (il y a donc, en plus de la fonction de découpage, une fonction d'entretien) ce dernier pouvant être piloté ou synchronisé par un circuit de synchronisation.

de synchronisation est envoyé sur les bases.

Les signaux de synchronisation sont des signaux rectangulaires ayant un rapport cyclique égal à 1.

Le pilote (Fig. 2).

Le point de départ du pilote est un étage composé d'un transistor unijonction monté en multivibrateur.

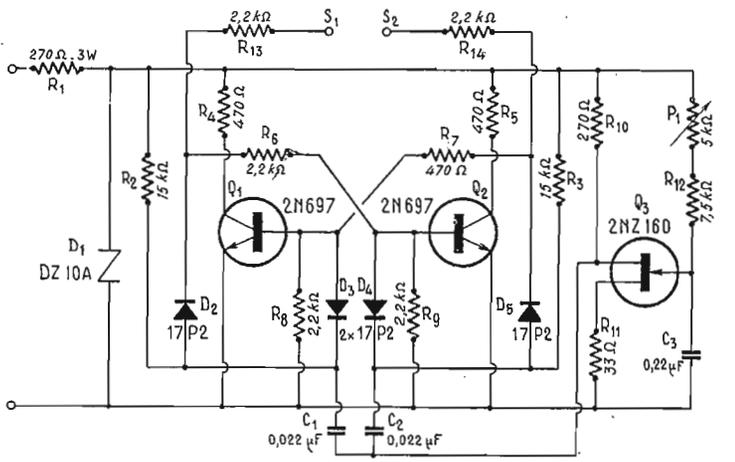


FIG. 2

(1) Voir Haut-Parleur, n° 1125.

tournez
la
page

vous
informe

Le primaire du transformateur est le siège d'une tension alternative rectangulaire dont la valeur crête à crête est environ égale à deux fois la valeur de la tension continue d'entrée.

Pour obtenir une tension sinusoïdale sur l'utilisation, ce transformateur, qui constitue en fait un circuit magnétique spécial, est conçu de manière à éliminer les harmoniques sur la sortie (Principe du shunt magnétique). Dans ce but, il existe un autre circuit dans lequel se dégradent ces derniers.

Si l'on considère la branche contrôle et les branches latérales

d'un transformateur, si sur les circuits magnétiques latéraux on crée un déséquilibre de flux, avec des entrefers de valeurs différentes de chaque côté, en choisissant le côté du flux le plus fort comme étant celui de l'utilisation, et en y adjoignant un circuit accordé sur la fondamentale, tous les harmoniques sont véhiculés dans le circuit latéral opposé.

En définitive, il y aura donc sur une jambe latérale les deux enroulements suivants : d'une part un enroulement de sortie et, d'autre part, un enroulement « utilisation » pour compenser la self de ce dernier (Fig. 4).

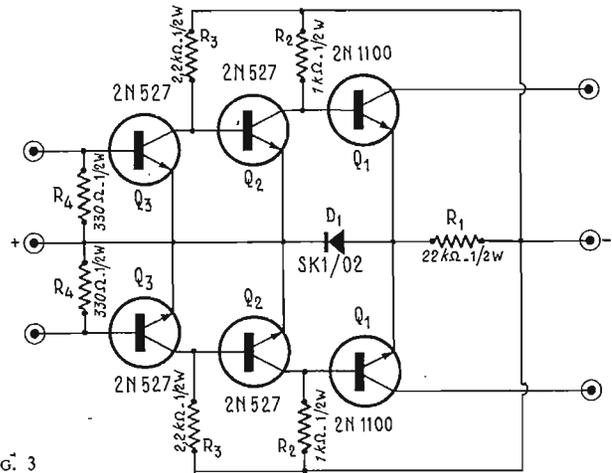


FIG. 3

Par principe, ce transformateur sera donc le siège d'une certaine dissipation calorifique dont il faut tenir compte. Pour cela, on fait usage de carcasses en fibre de verre et de fil émaillé spécial. Son emplacement dans l'appareil est choisi

- Fréquence de sortie : 400 Hz.
- Puissance de sortie : 20 VA.
- L'intensité d'entrée est de 1 A à vide et inférieure à 2 A en charge nominale.

Transformateur T 1 :

Les circuits magnétiques sont constitués par des circuits en C de référence T19 délivrés par « Isolectra ». Les carcasses correspondantes sont aussi vendues par ce même fournisseur.

L'entre-fer secondaire est en mica de 15/100 (Fig. 4).

L'entre-fer opposé est en mica de 10/100 (Fig. 4).

Nombre de spires au Primaire : 2 x 36 en 11/10.

Nombre de spires au Maintien : 2 x 6 en 6/10.

Nombre de spires à l'Accord : 0. 1400-1450 en 20/100.

Nombre de spires au Secondaire : 0. 335-340-345 en 30/100.

L'accord et le secondaire comportent des prises de façon à pouvoir pratiquer un ajustage final hors de la mise au point définitive.

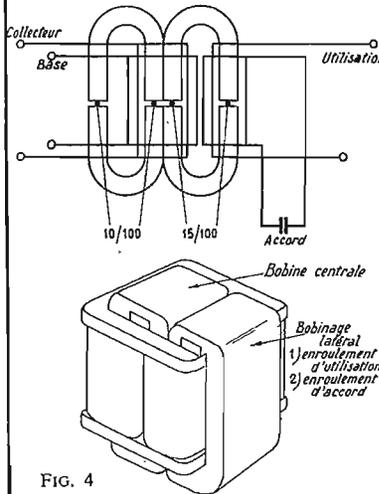


FIG. 4

de façon à éliminer rapidement les points chauds.

Exemple pratique pouvant être réalisé par tous les lecteurs.

Nous prendrons pour exemple un convertisseur ayant les caractéristiques suivantes :

- Tension d'entrée : 24 V continu.
- Tension de sortie : 200 V alternatif.

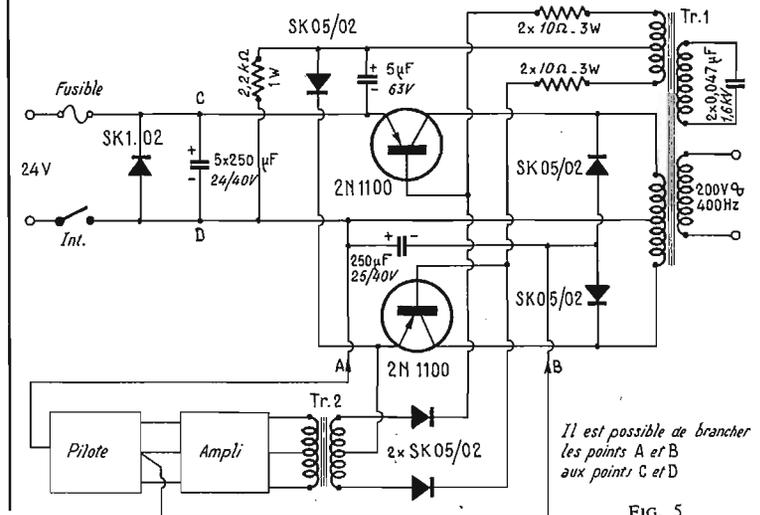
Transformateur de synchronisation :

Le circuit magnétique est constitué par des tôles de 44 x 36.

Nombre de spires au Primaire : 2 x 232 en 22/100.

Nombre de spires au Secondaire : 2 x 12 en 70/100.

Schéma général : Voir figure 5.



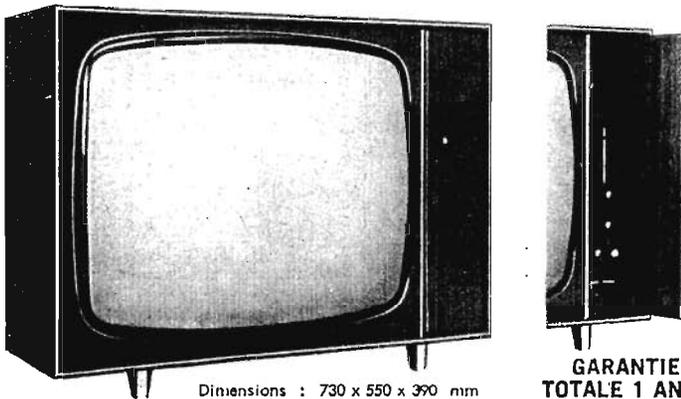
Il est possible de brancher les points A et B aux points C et D

FIG. 5

RECHERCHONS DANS TOUS LES DOMAINES DES AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE Nous consulter

Hausding

GRANDE MARQUE EUROPEENNE MODELE GRAND LUXE 70 GRAND ECRAN



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

GARANTIE TOTALE 1 AN

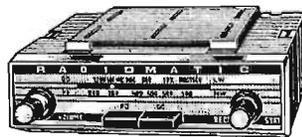
Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotateur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Compensateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction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

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

PORTABLE, ECRAN DE 51 cm EN KIT ... 870 F EN ORDRE DE MARCHÉ 930 F CREDIT

« RADIOMATIC » LUXE 2 TOUCHES PO-GO

8 transistors - 2 diodes - Accord par CV antimicrophonique à diélectrique solide - 12 V - Grande puissance 3 W - Cadran éclairé - Face avant chromée - Fixation par socle - Dimensions : 155x90x45 mm.



● PRIX RADIO-ROBERT 125 F ● Autre modèle préréglé 145 F

PO-GO-FM-AFC « PYGMY-CAR » 6, 12 V réversible 4 W 260 F

« IMPERATOR » 2 GAMMES : PO-GO

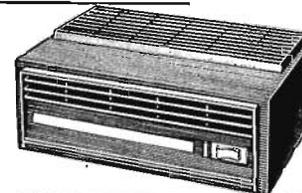


Cadran éclairé - 6 ou 12 V à préciser Puissance : 2 W - Musical H.P. de 110 mm en coffret extra-plat

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 100 F Le même, 3 touches préréglées 129,50

STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION (Gde marque)

- Alimentation 110 ou 220 V.
- Tension de sortie : 220 V.
- Tension de sortie : variation + 1,8 %



PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT MODELE 230 VA 83 F

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14) C.C.P. Paris. T. 734-89-24. Métro Pernety, l. 14

Le décibel/microvolt, unité de mesure dans la technique des antennes collectives

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)

Haut-parleur «SPÉCIAL HI-FI»

dont nous tirons volontairement la marque. Puissance 10/12 W.

- Diamètre 210 mm. ● Bi cône.
- Cône d'aigu incorporé.
- Réponse 40 cycles à 19 000.
- Impédance 5 ohms.

PRIX 49 F (port 5 F)

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE SPLENDE CIREUSE



Aspirante, 350 W ● Double isolement selon normes C.E.I. ● Carrosserie chromée ● Interrupteur à bascule ● Aspiration frontale et sélecteur magnétique ● Transmission automatique ● Poids 10 kg ● Livré avec ses accessoires, disque feutre, brosses, etc.

PRIX INCROYABLE 230 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)

AFFAIRE SENSATIONNELLE

TÉLÉVISEUR

«DUCRETET-THOMSON»

Type T 5571, 60 cm, 2 chaînes x standard belge, CCIR, Luxembourg, Monte-Carlo. Appareil superbe, dernier modèle.

PRIX INCROYABLE 850 F (Port 30 F)

SPLENDE TABLE DE TÉLÉ

avec emplacement pour régulateur.

PRIX 49 F

SUPERBE MACHINE A COUDRE

POUR ENFANT «SINGER»

PRIX 25 F (port 5 F)

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)

LES spécialistes d'antennes collectives utilisent de plus en plus une nouvelle unité de mesure, le décibel/microvolt, dont cet article explique la signification et les avantages.

A l'origine, on utilisait communément soit le décibel soit le microvolt pour les mesures dans la technique des antennes. Lorsqu'il s'agissait de chiffrer un gain ou un affaiblissement, on utilisait donc le décibel. Par contre, pour les indications des tensions à la base d'une antenne ou à la prise d'antenne pour le récepteur, on se servait, et l'on utilise encore couramment le microvolt. On se privait, de ce fait, des avantages que procure le calcul avec des grandeurs logarithmiques. Les gains et les pertes nécessitaient d'abord une transformation en facteurs afin de connaître la tension disponible, chez l'utilisateur en partant de la tension à la base de l'antenne, compte tenu des gains et pertes dans l'installation. De plus, l'impédance de l'antenne (60 ou 300 ohms) intervenait également pour compliquer les calculs.

La grande extension des installations collectives faisait apparaître clairement l'inconvénient de cet état de choses. C'est pourquoi on commençait à utiliser le calcul en niveaux. La tension de référence pour le niveau a été prise avec 1 microvolt sur une impédance de 60 ohms. Cette fixation de l'impédance de référence fait que le niveau devient une mesure de puissance. Cette valeur est alors

exprimée en décibel/microvolt. Lors de la projection d'une installation, on a maintenant l'avantage de pouvoir calculer les gains et pertes par simple addition ou soustraction.

On peut alors dire simplement que :
 $0 \text{ dB}/\mu\text{V} = 1 \mu\text{V}$ sur 60 ohms =
 $2 \mu\text{V}$ sur 240 (300) ohms.

Le tableau ci-contre donne la correspondance entre les indications en microvolt et celles en décibel/microvolt. Un grand nombre de mesureurs de champs professionnels donnent directement les indications en décibel/microvolt.

Nombre de praticiens n'ont jamais pu se familiariser avec le calcul en décibels, malgré les avantages que cela comporte. Aussi n'est-il point besoin de connaître par cœur toutes les valeurs intermédiaires. Il suffira de connaître par cœur quelques valeurs types.

APPLICATION PRATIQUE

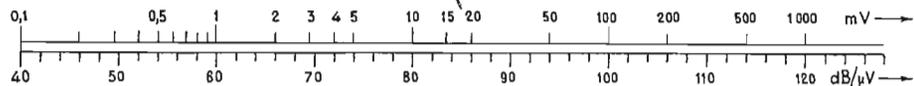
Si nous prenons un exemple : dans l'ancienne formule, on savait par exemple que l'on disposait à la base de l'antenne d'une tension de 1 000 μV . Connaissant les pertes dans l'installation et le gain des amplificateurs disponibles, en décibels, il fallait convertir ces décibels en tensions afin de connaître la tension d'antenne disponible à chaque prise d'utilisation.

Avec l'unité décibel/microvolt, ce calcul devient beaucoup plus

simple. En reprenant l'exemple ci-dessus, nous avons donc à la base de l'antenne un niveau de 60 dB/ μV (tension de 1 mV). Les pertes dans l'installation seront par exemple telles que notre calcul donne à chaque prise une tension de 100 μV . Or, 100 μV sont 40 dB/ μV . Notre amplificateur devra de ce fait donner une amplification telle que nous disposions à chaque prise d'une tension minimale de 500 μV . Or, 500 μV équivalent à 54 dB/ μV . L'amplification devra alors être de 14 dB/ μV . Il est clair que chaque perte ou chaque gain, exprimé en décibels sera simplement additionné ou soustrait de la valeur en décibel/microvolt pour obtenir le niveau résultant. Si on a un niveau d'antenne de 50 dB/ μV (environ 300 μV) et que nous devons tenir compte d'une perte dans le câble de l'ordre de 6 dB, il ne restera à la prise qu'un niveau de $50 - 6 = 44 \text{ dB}/\mu\text{V}$ (environ 150 μV) 6 dB étant bien un rapport de 1 : 2. Voulant obtenir un niveau à l'entrée de réception de 54 μV (500 μV), il suffira de prendre un amplificateur d'un gain de 10 dB pour prendre l'habitude de la nouvelle grandeur, éventuellement à l'aide d'un abaque, et le calcul d'une installation collective se fera bien plus rapidement qu'auparavant.

Nous pensons qu'après une période d'adaptation, cette nouvelle unité exprimant un niveau sera

Tension sur 60 Ω



Niveau

TUBES CATHODIQUES

Rénovation totale, de premier choix, sans aucun défaut d'aspect

GARANTIE 15 MOIS SUR TOUS NOS TUBES RÉNOVÉS EN ÉCHANGE STANDARD

Pour un cathoscope de qualité, les éléments essentiels de la fabrication sont : le vide, le temps de pompage et la température. Le pompage que nous pratiquons sous un vide moléculaire de l'ordre de 2.10^{-7} et à 400°, assure à nos tubes : un rendement supérieur aux tubes neufs et une image de premier choix.

43 cm 90° AW4380 et 17AVP4	118,00	Tous les tubes entourés d'une ceint. métal.	
49 cm 110° et 114° ts types	128,00	59 cm 110° ts types	179,00
54 cm 110° et 90° ts types	145,00	70 cm en Monopanel, type 272P4, etc.	220,00
Cauches claires, foncées, tous types en		70 cm Twin Panel type 27ADP4	265,00
59 cm, 110° et 114°	135,00	59 cm 110° Twin Panel neuf	225,00
65 cm 110° ts types	209,00	49 cm 110° Twin Panel neuf	172,00

Prix nets T.T.C.

Pour la province, joindre mandat à la commande ou envoi contre-remboursement, en nous précisant le type. Prière de nous renvoyer le tube usagé dans l'emballage du tube neuf. La garantie n'est effective que contre le renvoi du tube usagé.

MULLER ELECTRONIQUE, 17 ter, rue du Docteur-Ageorges
94-Villeneuve-le-Roi - Tél. : 925-06-64

généralement utilisée. Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur la littérature américaine où une autre unité est utilisée, à savoir le décibel/millivolt. L'inconvénient de cette unité est le fait d'être obligé de calculer avec des valeurs négatives en cas de faibles valeurs, inférieures à 1 mV qui a été pris ici, comme tension de référence.

Insistons encore, pour terminer que toutes les valeurs ont été données pour une impédance de 60 ohms. En cas d'une valeur d'impédance de 300 ohms (240) l'unité décibel/microvolt exprime une tension double de celle indiquée pour 60 ohms.

W. S.

Bibliographie : Documentation
Siemens, Funkschau 16/69.

RUBRIQUE DES SURPLUS

AMPLIFICATEURS ÉCONOMIQUES DE 4 ET 8 W

BIEN que nous soyons à l'époque du transistor, il est néanmoins permis de réaliser des amplificateurs à un prix particulièrement bas, et ce à partir de lampes (série 5 étoiles) montées sur ordinateurs, donc de grande qualité.

Nous décrivons ci-après deux modèles d'amplificateurs, équipés des lampes précitées, délivrant respectivement une puissance modulée de 4 et 8 W.

Le châssis, identique pour les deux types d'ampli, est très étroit (85 mm), les faces avant et arrière comportent les mêmes percages et découpes, ce qui permet de disposer les deux amplis en tous sens et dans l'épaisseur de n'importe quelle valise, socle ou ébénisterie.

AMPLIFICATEUR 4 W

Cet amplificateur (Fig. 1) est équipé de cinq lampes : deux doubles triodes 6463 montées en diodes redresseuses HT, une double triode 6211 montée en préamplificatrice de tension (deux éléments triode en cascade, deux pentodes 7036 montées en parallèle en amplificatrices finales. L'impédance de sortie est de 2,5 ohms. L'entrée pick-up est à haute impédance. Il est donc possible d'attaquer cet amplificateur à partir d'un pick-up piézo-électrique classique.

La figure 1 montre le schéma pratique de câblage des supports novals des tubes 6211 et 6463 et des supports miniatures 7 broches des tubes 7036. La correspondance des électrodes des mêmes tubes est indiquée par la figure 1 bis.

Le transformateur d'alimentation est un modèle classique avec primaire permettant l'adaptation sur secteurs alternatifs 110/115 ou 220/245 V et secondaires de 6,3 V pour le chauffage et de 2 x 250 V pour la haute tension.

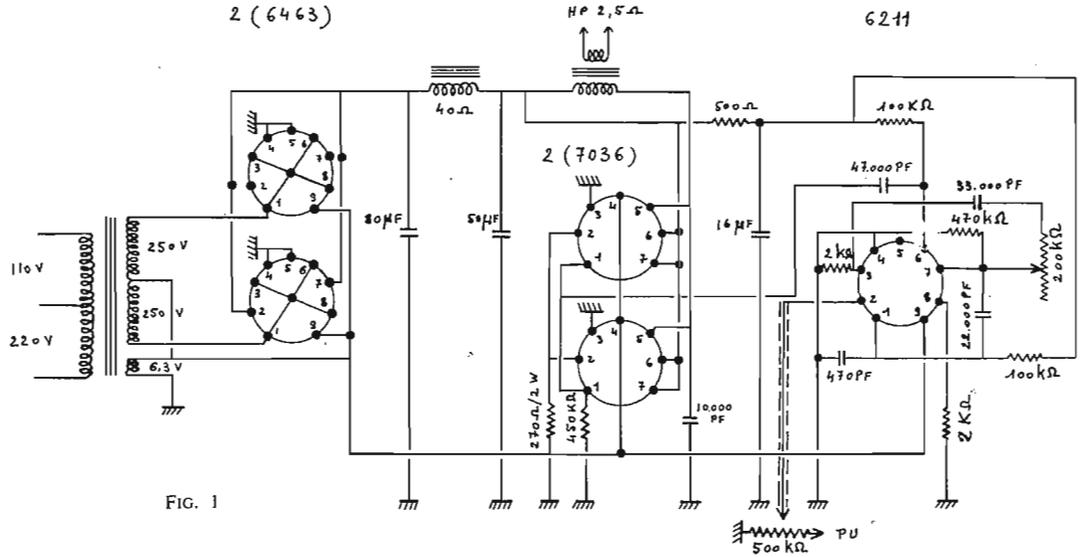


FIG. 1

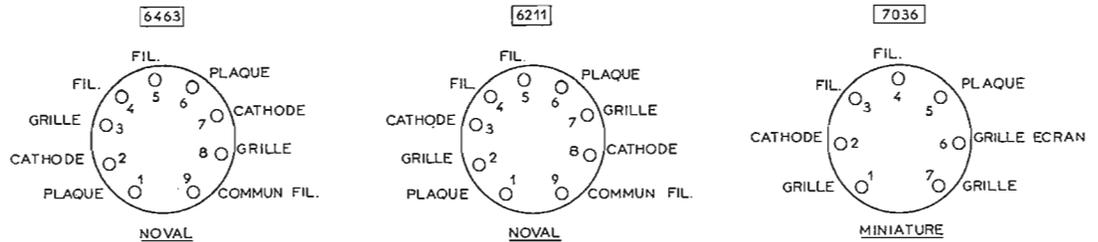


FIG. 2

On remarque sur le schéma le dispositif de réglage de tonalité par le potentiomètre de 200 K.ohms monté en résistance-série avec un condensateur série de 33 000 pF entre la grille du deuxième élément triode 6211 et la cathode non découplée, du premier élément triode. Les résistances de charge d'anode de chaque élément triode sont de 100 K.ohms et les résistances de polarisation des cathodes, de 2 K.ohms.

MONTAGE ET CABLAGE

Les deux châssis utilisés pour le montage de ces amplificateurs ont les dimensions suivantes : largeur 30 cm, profondeur 8 cm, hauteur 3 cm.

Fixer sur la partie supérieure (Fig. 3) les supports de tubes, le transformateur d'alimentation, le transformateur de sortie, la self de filtrage et les deux condensateurs électrochimiques.

Les deux potentiomètres, la prise d'entrée et la prise d'alimentation secteur du tourne-disque sont fixés sur l'un des côtés du châssis, qui peut être ainsi disposé verticalement à l'intérieur d'une valise d'électrophone.

Le plan de câblage de la partie inférieure du châssis est indiqué par la figure 4.

AMPLIFICATEUR 8 W

Cet amplificateur dont le schéma pratique est indiqué par la figure 5

est équipé de 7 lampes et d'un redresseur sec. Une première double triode 6211 est utilisée comme préamplificatrice de pick-up à cristal. Le couplage entre les deux éléments triode est réalisé par la résistance commune de cathodes, non découplée, de 6,2 K.ohms. La charge d'anode du deuxième élément triode est de 100 K.ohms.

La deuxième double triode 6211 sert de préamplificatrice microphonique à trois impédances (haute, moyenne et basse). Le micro haute impédance attaque la grille de l'élément triode n° 1, le couplage au deuxième élément triode étant réalisé par la résistance de charge commune des deux cathodes, non découplée, de

les ampli. 4 et 8 W
décrits ci-contre

sont en vente

EXCLUSIVEMENT
chez **LAG**

Type 4 W, en kit 69,00
Type 8 W, en kit 89,00
(port et emballage : 8,00)

26, rue d'Hauteville, Paris-10^e

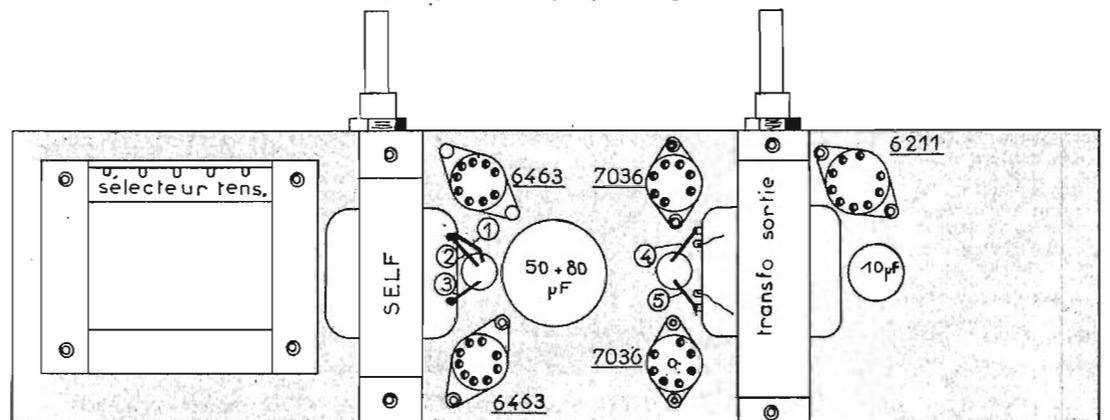


FIG. 3

Activité des constructeurs

VISITE DU HI-FI CLUB TERAL

LA S.A. TERAL ayant été l'une des premières à ouvrir un auditorium Hi-Fi, nous avons pensé qu'une interview de son directeur, M. Raphaël, pouvait être intéressante en raison de l'expérience de cette société, depuis deux ans, dans la présentation et la vente d'ensembles Hi-Fi.

H.-P. — Estimez-vous indispensable un auditorium pour la vente de chaînes Hi-Fi ?

M.R. — Ce n'est qu'un des éléments. L'essentiel est de savoir guider le client.

H.-P. — Pouvez-vous nous indiquer si le succès remporté par votre auditorium Hi-Fi depuis son ouverture en septembre 1967 correspond bien à ce que vous espérez ?

M.R. — Nous sommes ici tous très heureux d'avoir dépassé nos espérances.

H.-P. — Le choix d'une chaîne Hi-Fi est-il complexe ?

M.R. — Il est certainement complexe si le vendeur ou la vendeuse ne fait entrevoir au client que le côté technique des appareils. Par exemple, les bandes passantes, les caractéristiques techniques : tous renseignements que l'on trouve couramment dans les documentations.

Nous sommes persuadés que tout le monde peut posséder une chaîne Hi-Fi sans être pour cela un technicien confirmé. Il suffit au vendeur d'être psychologue et de se substituer au client pour lui épargner tous problèmes de ce genre et rendre de ce fait son acquisition plus facile.

H.-P. — Quelle est l'importance du personnel recevant vos clients ; sont-ils tous des techniciens de la Hi-Fi ?

M.R. — Nous disposons de cinq vendeurs parmi lesquels deux techniciens (Mme Bernadette et M. Henri), qui ont reçu toutes instructions pour être le moins technique possible avec les clients. Citons parmi les démonstrateurs, Mme Monique, M. Patrick et M. Raphaël.

H.-P. — Comment facilitez-vous à vos clients le choix de leur chaîne ?

M.R. — Il nous faut connaître l'utilisation à laquelle est destinée cette chaîne, le budget dont le client peut disposer, le lieu de résidence et le cadre dans lequel cet ensemble va être installé : rien de plus facile pour lui donner, muni de ces renseignements, la plus entière satisfaction.

H.-P. — Estimez-vous qu'il faut être technicien pour choisir une chaîne ?

M.R. — Sûrement pas, pas plus qu'il ne faut être mécanicien pour posséder une voiture. C'est à nous de comprendre le désir du client, de le guider dans son choix, car vendre une chaîne n'est pas seulement notre but : un client satisfait ne manque pas d'en parler à ses amis et c'est la meilleure publicité de Teral.

H.-P. — Pensez-vous qu'il est préférable de proposer au public le plus grand choix de marques ?

M.R. — Oui. A ce point de vue nous sommes tout à fait d'accord, car un club Hi-Fi doit posséder le maximum de marques mais ce, à une seule condition que nos techniciens visitent tous les salons pour faire un choix sérieux des dites marques à proposer. Croyez bien que les salons seuls ne suffisent pas, il faut qu'ils se déplacent à l'étranger pour visiter les usines, faire des enquêtes auprès des revendeurs des pays visités, pour proposer à notre clientèle les meilleures marques que nous avons sélectionnées par leur

qualité et surtout pour leur service après-vente.

H.-P. — Croyez-vous qu'une seule marque suffit à donner totale satisfaction au client ?

M.R. — Il y a des marques que nous vendons beaucoup, mais une seule marque, quelle que soit la renommée dont elle bénéficie, ne peut donner satisfaction à toutes les catégories de clientèle.

Notre but n'est pas de restreindre le choix du client mais de l'étendre. Nous ne voudrions pas être à la place d'un client qui se trouverait dans l'alternative de fixer son choix dans une seule marque sans avoir la possibilité de réaliser des comparaisons immédiates.

Voici comment un véritable auditorium Hi-Fi trouve sa pleine efficacité.

Vous-mêmes pourriez vous acquérir une paire de chaussures si le vendeur ne dispose que d'un seul modèle dans son magasin ?

H.-P. — Le plus grand choix de marques nous paraît effectivement permettre à chaque acheteur de trouver parmi la diversité des modèles celui qui lui convient le mieux. Est-il à votre avis rationnel de réaliser un « panachage » d'éléments de chaînes Hi-Fi de différentes marques ? Pensez-vous que ce procédé permette d'obtenir une chaîne homogène ?

M.R. — C'est une des meilleures questions que vous pourriez nous poser.

En effet vous n'ignorez pas que telle marque est spécialisée dans la production de tables de lecture, telle autre dans celle des amplificateurs, telle autre encore dans les tuners ou telle autre dans la fabrication des enceintes acoustiques. Vous comprenez bien que de ce fait nous sommes partisans du « panachage » des appareils qui permet de réaliser la meilleure chaîne pour la plus grande satisfaction du client.

H.-P. — Vous êtes partisan de la chaîne Hi-Fi personnalisée. Comment aidez-vous vos clients à personnaliser leur chaîne ? Il nous paraîtrait utile d'effectuer des démonstrations à domicile ; l'acoustique d'un appartement déterminé étant le plus souvent bien différente de celle de votre auditorium.

M.R. — La chaîne personnalisée c'est notre devise.

C'est là qu'intervient plus particulièrement la psychologie du vendeur pour définir les desiderata du client. Cette étude permet une sélection des appareils Hi-Fi qui s'intégreront le plus parfaitement possible dans le milieu où évolue notre client.

Bien entendu si notre client en manifeste le désir nous livrons et installons les chaînes à domicile.

H.-P. — Ne pensez-vous pas que la présence de nombreuses enceintes acoustiques dans votre auditorium ne fausse pas dans une certaine mesure l'acoustique de votre local ?

M.R. — Sûrement pas. Quand un amateur Hi-Fi écoute des enceintes, il n'entend rien de ce qui se passe à côté de lui et il tient absolument à effectuer immédiatement des comparaisons pour fixer son choix.

H.-P. — Quelle est la somme minimum à investir pour se procurer une chaîne satisfaisant aux normes Hi-Fi ?

M.R. — A partir de 1 500 F on peut réaliser une très bonne chaîne Hi-Fi.

H.-P. — Considérez-vous que le marché des magnétophones est susceptible d'être développé ?

M.R. — Nous en sommes tellement persuadés que nous allons ouvrir un magasin uniquement réservé aux magnétophones.

H.-P. — Les statistiques concernant la vente des magnétophones dans le courant de l'année indiquent que le plus gros chiffre d'affaires a été réalisé grâce aux magnétophones à cassettes du type « compact ». Considérez-vous que ces appareils sont à classer dans la catégorie des appareils Hi-Fi ?

M.R. — Si nous disions oui au technicien que vous êtes, vous ne nous croiriez pas mais nous pensons que les cassettes « Fidelipac » huit pistes, lorsqu'elles sont bien enregistrées sont excellentes, et trouvent leur place dans une chaîne, surtout pour une musique d'ambiance.

H.-P. — Pour la sonorisation des voitures, il existe des lecteurs de cassettes « compactes » combinés éventuellement avec un récepteur autoradio et des lecteurs de cassettes « Fidelipac », à quatre ou huit pistes, permettant des auditions stéréophoniques. Quelle solution préconisez-vous ?

M.R. — Naturellement nous sommes tous persuadés que c'est l'avenir. Vous-même, cher monsieur, vous en avez fait l'installation dans votre voiture. Nous mettons d'ailleurs ce matériel à la disposition du client depuis déjà un an. Nous sommes tout à fait convaincus qu'il y a tout un marché à développer sur ce point.

H.-P. — Le lecteur de cassettes « Fidelipac » à huit pistes constitue-t-il un appareil Hi-Fi intéressant pour l'appartement ?

M.R. — Son audition n'est pas de haute fidélité, mais croyez-vous que lorsque l'on désire un fond musical à très bas niveau, le magnétophone le plus fidèle donne le maximum de sa qualité ? Alors nous préconisons pour cet usage le lecteur de cassettes, mais à puissance normale, nous préférons un bon magnétophone.

**

Nous profitons de cette interview pour publier les caractéristiques de cinq nouvelles chaînes Hi-Fi remarquées au Hi-Fi Club Teral. Les quatre premières peuvent être qualifiées à juste titre de chaînes de prestige, la cinquième étant une chaîne économique à la portée d'un grand nombre de mélomanes.

CHAÎNE DUAL

Cette chaîne stéréophonique comprend les éléments suivants :

— Une platine Dual 1209 avec tête magnétique Shure, socle CK6 et couvercle CH5.

— Un tuner-amplificateur stéréophonique Dual CR40 de 2 x 20 W.

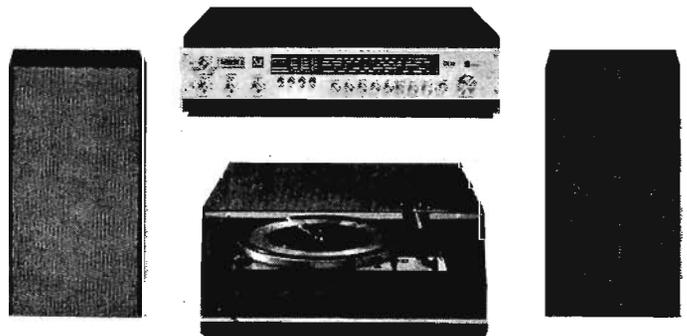
— Deux enceintes Dual CL18.

Caractéristiques de la platine Dual 1209 : Bras de lecture métallique antitorsion à faible inertie. Longueur efficace du bras : 206 mm, angle d'erreur max. : 1° 45'. Contre-poids avec amortisseur et réglage fin par bonds de 0,01 p. Portecellule 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, réglage 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.

Caractéristiques du tuner-amplificateur Dual CR40 : La partie HF de ce tuner est identique à celle du tuner CT16. Il reçoit la gamme FM de 87 à 108 MHz et les programmes stéréophoniques FM.

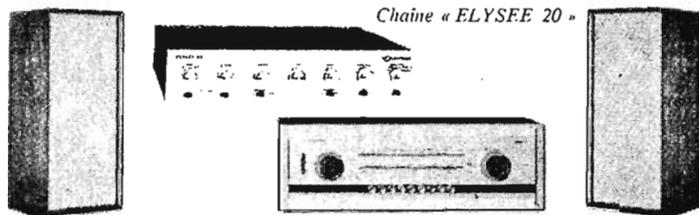
Puissance de sortie : (mesurée sur 4 ohms, distorsion 1%), 2 x 20 W en régime musical, 2 x 16 W en régime sinusoïdal, distorsion < 0,3% à 1 kHz et 15 W en régime sinusoïdal. Largeur de bande en fonction de la puissance : 20 Hz à 30 kHz (DIN 45 500). Entrées : 1. Phono magnétique, correction CCIR, sensibilité 3 mV sur 47 K. ohms ; 2. Magnétophone, linéaire, sensibilité 400 mV sur 470 K. ohms ; 3. Phono cristal, linéaire, sensibilité 400 mV sur 470 K. ohms. Bande passante : 15 Hz à 30 kHz ± 1,5 dB, mesurée avec réglages de tonalité au milieu de la course. Réglages de tonalité : Graves ± 14 dB à 40 Hz, aigus ± 14 dB à 15 kHz. Réglage du volume : à courbe physiologique pouvant être mise hors service. Balance : plage de réglage 12 dB. Commutateur mono/stéréo. Sortie : Deux sorties séparées pour haut-parleurs, impédance 4 à 16 ohms. Rapport signal/bruit : rapporté à 2 x 50 mW pour toutes entrées : > 50 dB, rapporté à la puissance nominale = 66 dB pour les entrées à haute impédance = 56 dB pour les entrées à basse impédance. Séparation des canaux : = 45 dB à 1 kHz. Consommation : environ 80 VA. Secteur : 110/130 et 220/240 V. Fusibles : 2 x 0,5 A mT. Equipement : Partie HF : 15 transistors au silicium, 17 diodes ; partie BF : 14 transistors au silicium, 4 transistors de puissance silicium, 2 fusibles 1,2 A rapides pour la protection des étages finaux. Coffret bois : noyer naturel. Dimensions : 420 x 108 x 285 mm. Poids : 5,8 kg.

Caractéristiques des enceintes Dual CL18 : Bande passante : 25 Hz — 20 kHz suivant DIN 45 500. Impédance de charge : 4 ohms. Puissance admissible : 40 W. Puissance de pointe admissible :



50 W. Consommation : 2,5 W. Puissance d'amplificateur nécessaire : 15 - 40 W/canal. Equipement : 1 haut-parleur spécial graves 245 mm Ø, 1 haut-parleur spécial médium-aigus 130 mm Ø, 1 haut-parleur spécial aigus 65 mm Ø. 3 filtres de fréquence de coupure 1500/8 000 Hz. Raccordement par prise normalisée DIN 41 529. Dimensions : 590 x 330 x 220 mm. Volume brut : 43 l, Poids : 11,6 kg.

dés par C.V. Quatre cages, monocommandé et démultiplié. Stabilisation de la fréquence par diode à capacité variable (C.A.F.). Contrôle automatique du gain appliqué à l'étage d'entrée du tuner (C.A.G.). Gamme couverte : 86,5 à 108 MHz. Sensibilité utile de l'ensemble tuner TH70 avec platine F.I. PM69 : 1 à 2 µV. Réjection de la fréquence image : 62 dB. Limite d'action du C.A.F. :

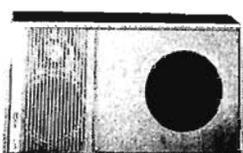
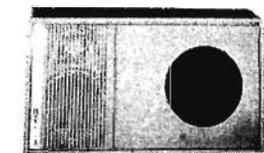


Chaîne « ELYSEE 20 »

Enceinte Cabasse Dinghy I : Equipement : un haut-parleur 24B25C. Système : labyrinthe à événements freinés. Puissance admissible : 25 W. Poids brut : 10 kg. Poids net : 8 kg. Dimensions : largeur 29 cm, profondeur 23,6 cm, hauteur 60 cm. Finition standard : acajou, noyer, chêne, teck, verni mat, teinte naturelle. Impédances standards : 4 ou 8 ou 16 ohms. Courbe de réponse : 50-18 000 Hz.

SUPER CHAÎNE ÉLYSÉE 20

Cette chaîne stéréophonique comprend :
- Un amplificateur stéréophonique Scientelec Elysée 20 de 2 x 20 W.



Chaîne « HI-TONE »

CHAÎNE HI-TONE

Cette chaîne stéréophonique comprend :
- Une platine ERA MK3 avec cellule magnétique, socle et couvercle.
- Un tuner-amplificateur Hi-Tone 6000 T de 2 x 30 W.
- Deux enceintes à trois voies Hi-Tone X3.

Caractéristiques de la platine ERA MK3 : Equipée d'un moteur synchrone à 24 pôles, de grande constance de rotation. Deux vitesses 33 1/3 et 45 tours sélectionnées par un levier couplé à un interrupteur capable de tenir des tensions de plus de 2 kV. Plateau de 30 cm de diamètre, poids 1,3 kg. Entraînement par courroie en néoprène, rectifiée à ± 5 microns. Fluctuation totale efficace de 0,04 %. Le corps du bras est une poutrelle rigide en H qui élimine les résonances des tubes. Le « pivot fictif » du bras est constitué par quatre lames de ressort entrecroisées dont l'intersection forme deux X qui constituent l'axe imaginaire par lequel passe le pivot. Le lève-bras permet de poser et de soulever en douceur la tête de lecture. La vitesse de descente est freinée par un « dashpot » à graisse silicone. Temps de pose : 2 à 3 secondes. L'isolation des vibrations de l'ensemble de lecture est réalisée par une contre-platine intérieure suspendue. Ce dispositif absorbe le retour des ondes graves qui empâtent le bas du registre. L'effet de Larsen est supprimé.

Caractéristiques du Tuner-amplificateur Hi-Tone 6000 T : Amplificateur : puissance efficace 2 x 25 W/8 ohms, 2 x 35 W/4 ohms. Bande passante : 18-25 000 à puissance max., 17-40 kHz à P/4. Distorsion : 0,25 %. Bruit : 65 dB sur pick-up. Impédance : 4 à 16 ohms. Sensibilité : PU 2,5 mV. Tonalité : ± 12 dB à 10 kHz, ± 15 dB à 30 Hz. Correcteur spécial à courbe accélérée. Monitoring. Deux jeux de HP. Contour automatique. Eclairage : Obtenu par montage « Bas-trigger » nouveau montage, intermédiaire entre la bascule et le trigger. (Indicateur d'accord) Permettant une commande unique comme sur un trigger, avec puissance de commande faible comme sur une bascule. La disposition est sensiblement la même que pour une bascule, mais les éléments ont une valeur différente. Silencieux : montage sans self ni transfos.

Tuner : Tuner VHF à trois étages d'amplification dont deux par transistors à effet de champ. Quatre circuits accor-

± 600 kHz. Impédance d'entrée : 75 ohms dissym. ou 300 ohms sym.

Décodeur multiplex du type à détection synchrone. Cinq transistors, dont deux utilisés en préamplification 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 kHz. Désaccentuation : 50 µs.

Les enceintes acoustiques X3 Hi-Tone à trois voies sont équipées de trois haut-parleurs. Bande passante 50 à 22 000 Hz à ± 3 dB. Puissance 40 W. Présentation palissandre de Rio.



Chaîne « VOXON »

CHAÎNE VOXON

Cette chaîne stéréophonique comprend :
- Une platine Garrard SP25 avec cellule magnétique Y930, socle et couvercle.
- Un amplificateur stéréophonique Voxon H201.
- Un lecteur de cassettes stéréophonique huit pistes GH208.

Finition : vert foncé polychromatique et aluminium satiné.

L'amplificateur stéréophonique Voxon H201 délivre une puissance modulée de 2 x 24 W. Bande passante 20 à 20 000 Hz à ± 1 dB. Distorsion inférieure à 0,2 % à 10 W. Equipé d'un indicateur de dis-

torsion breveté. Dimensions : H. 113, L. 385, P. 190 mm.

Le lecteur de cassettes GH208 Voxon est du type stéréophonique à huit pistes. Bande passante 40 à 10 000 Hz. Vitesse de défilement 9,5 cm/s. Il est équipé d'une prise pour amplificateur avec sortie réglable de 0 à 800 mV. Dimensions du coffret ébénisterie H. 113, L. 385, P. 170 mm.

Ces chaînes Haute Fidélité décrites ci-dessus sont en vente au HI-FI TELECOM 53, RUE TRAVERSIÈRE CLUB TERAL PARIS-12^e - TEL. : 344-67-00

• **CHAÎNE DE PRESTIGE DUAL :**
- 1 ampli/tuner CR40
- 1 platine nouveau modèle DUAL1209, cellule Shure
- 1 socle de luxe CK6
- 1 couvercle de luxe CH5
- 2 enceintes CL18
L'ensemble de cette chaîne . 3 834 F

• **CHAÎNE DE PRESTIGE HI-TONE :**
- 1 ampli/tuner 6 000 T
- 1 platine MK3 cellule Shure
- 2 enceintes X3
- 1 plexi protecteur
L'ensemble de cette chaîne . 3 998 F

• **CHAÎNE DE PRESTIGE VOXON :**
- 1 ampli 2 x 15 W H201
- 1 lecteur de cassettes 8 pistes GH208 à lecture continue

- 1 platine GARRARD SP25 avec cellule magnétique Y930
- 2 enceintes CABASSE DINGHY 1
- 1 socle
- 1 couvercle
L'ensemble de cette chaîne . 2 842 F

• **CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ TELETON :**
- 1 ampli 2 x 7 W F2000
- 1 platine DUAL 1210 cellule CDS630
- 1 socle HR2
- 1 couvercle CH2
- 2 enceintes SIARE X1
L'ensemble de cette chaîne . 1 184 F

• **CHAÎNE DE GRANDE CLASSE SCIENTELEC/SCHNEIDER :**
- 1 ampli SCIENTELEC ELYSEE 20
- 1 tuner SCHNEIDER A34 AM/FM
- 2 enceintes DINGHY 1 CABASSE
L'ensemble de cette chaîne . 2 350 F

SONT EN VENTE au 26 ter, rue Traversière, PARIS-12^e Tél. 307-87-74

• Le GÉNÉRATEUR HF-TE20D 340 F
• Le GÉNÉRATEUR BF (Audio - TE22D) 380 F

CHAÎNE TELETON

Cette chaîne économique comprend :
- Un tuner-amplificateur AM-FM Teleton F2000 de 2 x 6 W.
- Deux enceintes Siare X1.
Il est possible d'ajouter à cette chaîne une table de lecture Dual 1210 avec socle et couvercle.

RÉALISATION D'UN APPAREIL A LUMIÈRE PSYCHÉDÉLIQUE

Le générateur de lumière psychédélique est fort simple, et donc très économique. Il donne un éclairage dosé en fonction du niveau de sortie de la sonorisation employée. La lumière varie donc en même temps que la musique, au même rythme que cette musique. Il le fait sur un seul canal, et sans distinction entre graves, médiums et aigus.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le montage emploie trois éléments principaux : un transformateur, un triac, et un potentiomètre. Ce dernier permet de doser l'excitation de la gâchette du triac, comme nous allons le voir maintenant.

La sortie de l'amplificateur utilisé, lorsqu'elle est reliée à ses haut-parleurs, est également reliée à l'entrée de l'appareil, c'est-à-dire au primaire du transformateur. Il

au moyen du potentiomètre dont la valeur est de 50 K.ohms. Cette valeur est utilisée pour des amplificateurs de grande puissance, utilisés sur des scènes. Si on a une puissance inférieure, de l'ordre de 10 W environ, on peut se contenter d'une valeur de 10 K.ohms, et c'est pourquoi un inverseur permet de mettre en parallèle sur le potentiomètre une résistance de 12 K.ohms. Lorsque cette résistance est en fonction, la résistance maximum équivalente est d'environ 10 K.ohms, (9,67 K.ohms). Avec cette seconde position, le déclenchement se fera à partir d'une puissance très faible de 1 W par exemple.

Le triac : Beaucoup d'appareils de ce genre ont été montés, jusqu'ici, avec des thyristors. Le fonctionnement est parfait, mais présente un inconvénient important : le thyristor, pour la tension secteur qui alimente les lampes,

C'est donc, à la sortie, la tension secteur intacte que nous retrouverons, ce qui renforcera l'éclairissement des lampes, en diminuant aussi l'effet de l'inertie, inévitable sur les lampes à filament.

Le modèle employé est un 6TRIS40 (Soral), qui permet une tension allant jusqu'à 400 V, sous une intensité de 6 A. Donc, dans les cas d'utilisation courants, nous aurons une puissance de 660 W maximum en 110 et de

qui définira le courant circulant dans le circuit ainsi formé.

Comme on le voit, ce circuit est donc fort simple, ce qui va bien entendu faciliter la réalisation.

MONTAGE ET CABLAGE

L'appareil est fourni en kit, et le réalisateur possédant l'ensemble du matériel commencera par préparer son coffret. Il s'agit d'un boîtier métallique dont les dimensions sont : 17 x 11 x

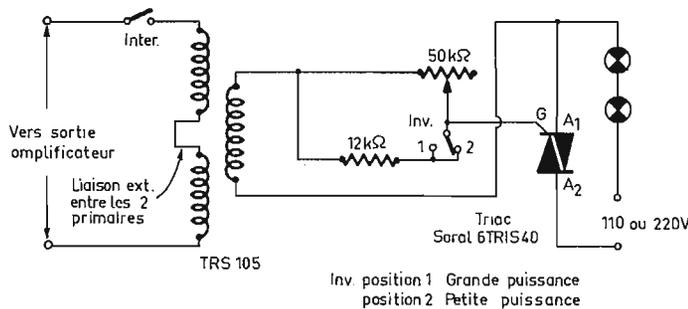


FIG 1. - Schéma de principe de l'appareil.

s'agit d'un TRS105 de chez Audax, qui comporte deux secondaires séparés. Ces deux secondaires sont reliés ensemble, pour constituer le primaire de l'appareil ici décrit.

L'impédance de sortie de l'amplificateur ne devra pas excéder 15-20 ohms, et ainsi, la grande impédance du bobinage d'entrée par rapport à cette sortie permettra d'éviter toute influence sur la reproduction par les haut-parleurs.

L'énergie recueillie sur le primaire sous forme de tension alternative, au secondaire, est transmise à la gâchette du triac, et sert à provoquer le déclenchement. Ce point de déclenchement est fixé

n'est en effet qu'une diode, ne redressant, dans le cas présent, qu'une alternance. Donc, les lampes ne recevant qu'une seule alternance sur deux voient leur puissance diminuée de moitié. Pour remédier à cet inconvénient, il faut choisir des types de thyristors laissant passer de très grandes intensités, et ces semi-conducteurs coûtent fort cher. C'est la raison du prix jusqu'ici très élevé de ce genre de montage.

Nous avons choisi de réaliser ce montage avec un triac, qui présente, au point de vue du déclenchement, les mêmes caractéristiques que le thyristor, mais qui ne joue pas ce rôle de redresseur.

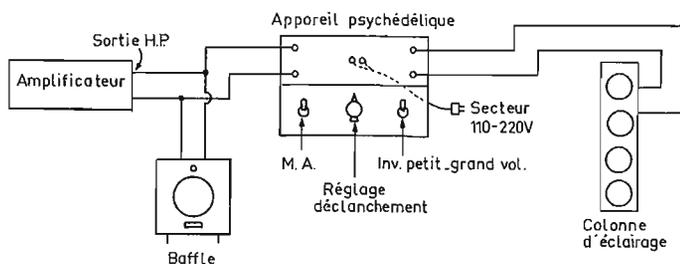


FIG 2. - Schéma d'utilisation.

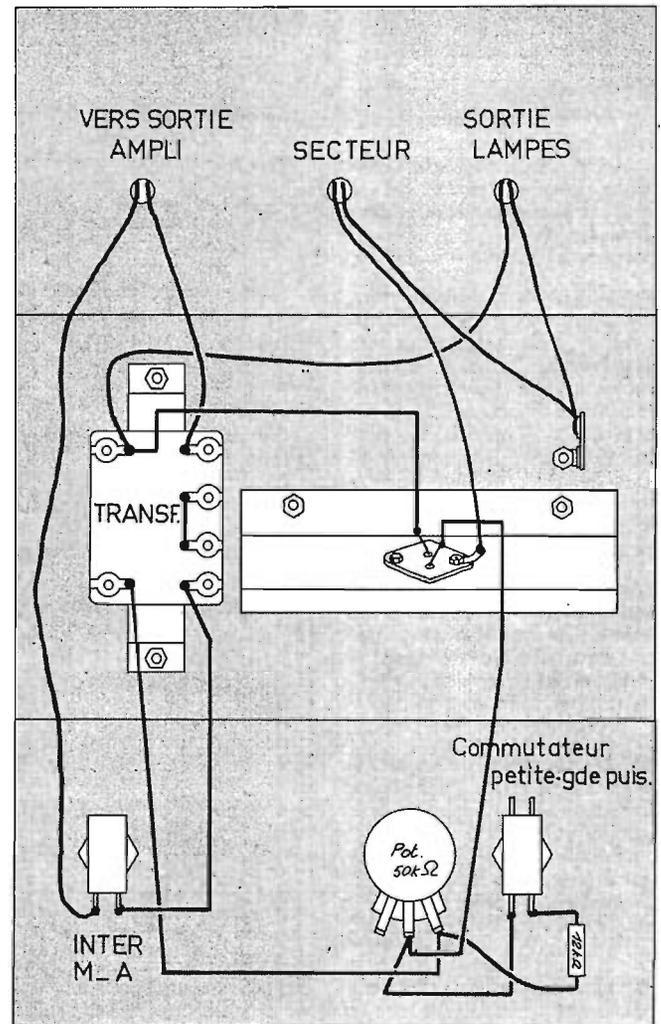


FIG 3. - Plan de câblage.

1 320 W maximum en 220 V. Bien entendu, il sera préférable d'utiliser le montage un peu en-dessous de ces caractéristiques maximum, et on pourra, sans danger, se servir des puissances de 600 et 1 200 W.

À la sortie seront placées des lampes branchées, par le fait, directement sur le secteur, et c'est donc le déclenchement du triac,

8,5 cm. Il doit être percé à l'avant de trois trous, pour l'interrupteur marche-arrêt, le potentiomètre, et l'inverseur petite-grande puissance. À l'arrière, ce sont trois petits trous qu'il faut prévoir : un pour le fil de liaison avec l'amplificateur, un pour la liaison avec le secteur, et un pour la liaison avec les lampes. Ce dernier pourra, si on le désire, être remplacé par une

GRADATEUR DE LUMIÈRE

prise de sortie d'un type choisi par l'utilisateur, en fonction de ses préférences. On pourra même, si les dimensions du coffret le permettent, placer plusieurs sorties en parallèle, ce qui peut faciliter parfois les branchements.

Le triac est placé sur une plaque de métal, qui sert de radiateur. Elle a pour dimensions 3×10 cm pour sa face la plus grande, et est en forme de « U ». Elle est elle-même fixée sur un support en bakélite dont le but principal est d'isoler le montage du métal du boîtier, car il pourrait y avoir un grand danger si un pôle du secteur venait à être en prise directe sur ce boîtier.

Le transformateur est fixé sur le châssis lui-même, et les interrupteurs et le potentiomètre sont sur la face avant. Les liaisons sont très simples à effectuer, et on se reportera au schéma de câblage donné ci-contre, ce qui éliminera tout risque d'erreur.

Le raccordement du triac doit être le suivant : au boîtier, se trouve l'anode 2, c'est-à-dire celle qui va au secteur 110 ou 220 V. Lorsque l'on regarde le triac par-dessous, et en plaçant les brins vers le haut, celui de gauche est la gâchette, et celui de droite l'anode 1. Le boîtier est un TO66, qui ressemble aux transistors de puissance.

Les soudures sur le triac doivent absolument être faites très rapidement. Pour éviter un échauffement mortel pour le semi-conducteur, on saisira au moyen d'une pince métallique le brin à souder, pendant tout le temps de la soudure. Cette pince servira de radiateur.

La résistance de 12 K. ohms est fixée entre le commutateur et le potentiomètre. Pour faciliter les réglages, le potentiomètre est linéaire.

Les deux bobinages du transformateur à relier doivent être placés en série. Le circuit est un 50×60 mm.

Les liaisons internes du réseau à tension du secteur doivent être constituées par du fil de 12/10 de mm, de même que les liaisons externes, en raison de l'intensité y circulant.

UTILISATION

Les lampes utilisées seront à coupler en fonction des tensions rencontrées sur le secteur d'utilisation. On pourra choisir des lampes ordinaires, ou des lampes de couleur. La durée de vie de ces ampoules, qui sont en fonctionnement intermittent, n'en est pas sensiblement diminuée.

Lorsque l'appareil est terminé, il n'y a aucun réglage à faire, sinon celui du seuil de fonctionnement, ceci en fonction de la puissance de sortie de l'amplificateur.

Y. D.

La télévision, cela est admis, si elle n'est la cause directe d'aucun trouble du à un rayonnement ou autre phénomène analogue, présente quand même un inconvénient : elle fatigue la vue. Les personnes qui la regardent peu ne s'en aperçoivent pas. Celles qui la regardent beaucoup, par contre, le ressentent, parfois fortement. Peut-être est-il bon, avant tout, d'examiner pourquoi la télévision fatigue la vue.

Tout d'abord, la première raison fort simple qui vient à l'esprit et qui est juste est que l'écran de télévision constitue une plage très petite à observer. L'œil l'observe couramment à une distance de

ou dans la lumière ? Il semble que le mieux soit de la regarder avec un éclairage d'ambiance. Mais cet éclairage, encore faut-il qu'il soit juste à la bonne intensité. Or, lorsque l'on a une lampe, sa puissance est déterminée par le constructeur, son alimentation par le secteur, et le résultat est que l'on ne peut pas être maître du niveau de lumière répandu dans le local.

Ce qu'il faut : C'est établir un rapport entre la luminosité de l'écran, et l'éclairage de la pièce, un rapport qui soit tel que le fait de regarder la télévision n'impose à l'œil ni l'effet de combattre l'éclairage (pour trouver l'image) ni le fait d'être ébloui par l'écran.

particulier donnera un éclairage de fond sans présence de source devant les yeux de l'utilisateur. L'appareil utilise comme éléments principaux un diac et un triac. Ce sont deux semi-conducteurs modernes, et aux possibilités multiples. Le tout est fourni en kit, prêt à monter et la réalisation est fort simple.

Cet appareil peut convenir pour des lampes d'assez forte puissance.

Description technique : Le schéma qui est donné en figure 1 nous montre que l'appareil est fort simple dans sa conception, puisqu'il ne comporte presque uniquement que le diac et le triac.

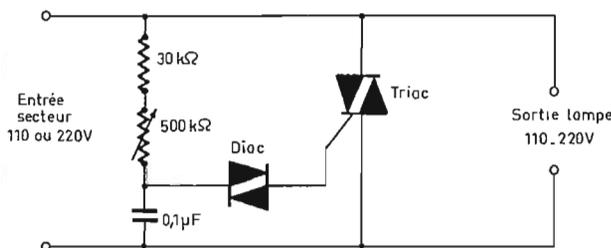


FIG 1. — Schéma de principe du doseur de lumière.

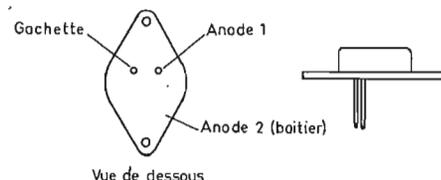


FIG 2. — Le triac. A gauche, on repère les points de branchement.

trois mètres environ, ce qui donne dans le plus grand axe, la largeur, un angle de déplacement de 4° , ce qui n'est environ que la dixième partie de ce que l'œil peut faire. Donc, regarder un téléviseur revient presque à ce que l'on appelle : fixer.

Puis, la faiblesse de la vue de l'homme a fait que les constructeurs ont conçu des récepteurs avec des vitesses de déplacement relativement lente, sur l'écran, et cet élément, qui fait s'apparenter la télévision à un effet d'optique est aussi fatigant.

Mais le plus gênant, c'est la luminosité de l'écran. Elle est ou trop grande ou trop petite, et bien des idées et convictions sont échangées à ce propos. Faut-il regarder la télévision dans le noir

Comment détermine-t-on ce rapport : Il y aurait sans aucun doute une méthode scientifique, ou tout simplement chiffrée, pour établir la valeur de l'élément d'éclairage. Mais un particulier ne peut pas regarder sa télévision avec, dans une main un luxmètre, et, dans l'autre une règle à calculer. De plus, ce rapport va changer suivant l'image de l'écran de télévision, et aussi suivant la fatigue du téléspectateur. De plus, même si ce rapport théorique ne change pas, il est mauvais de ne pas le changer tout de même de temps en temps. Cela évite une sorte d'ankylose de la vue.

Donc, nous en arrivons à la conclusion suivante qu'il est nécessaire de pouvoir faire varier le niveau d'éclairage d'une lampe ; autrement dit, il faut modifier, d'une façon commode l'intensité du courant qui la traverse.

La méthode utilisée jusque-là pour ce genre d'opération était l'emploi d'un rhéostat, comme on en voit dans les jeux d'orgues lumineux, par exemple. Mais, du fait de la chaleur dégagée, un grand encombrement était toujours obtenu, ce qui est impossible, bien entendu, dans le cas d'une salle à manger ou d'un salon.

L'appareil que nous vous proposons ci-dessous permet de doser cette lumière, au moyen d'un simple bouton. Le boîtier se trouve placé entre la prise du secteur et la lampe d'éclairage. On a intérêt de toute façon, à choisir un éclairage indirect, par lampadaire. Ceci en

Le diac est un semi-conducteur qui va se comporter un peu comme une diode zener, avec la différence qu'il s'emploie dans n'importe quel sens. On peut le brancher indifféremment dans l'une ou l'autre direction. Celui employé est un « 1 Dias 32 », qui est un diac de 1 ampère, avec les caractéristiques suivantes : Puissance moyenne dissipée : 100 mW ; Tension d'amorçage directe ou inverse 32 V (± 4 V). Courant d'amorçage : 300 A ; Courant de surcharge accidentel toléré pendant moins de 10 millisecondes : 1 A ; dimensions : cylindre de 7 mm de long et 3 mm de diamètre. C'est ce diac qui va permettre le déclenchement du triac. C'est pourquoi on pourra le comparer au néon utilisé dans certains montages du même genre.

Le triac est un composant nouveau également mais déjà mieux connu. En fait, un triac est un semi-conducteur ressemblant fort à un thyristor. Il comporte, comme le thyristor, une gâchette, et aussi deux anodes. (Voir figure 2, représentation du triac dans son boîtier TO66.)

Les caractéristiques du type employé ici sont les suivantes : (modèle 6 tris 40) : courant = 6 A.

VRRN : 400 V ; Courant de surcharge accidentel : 60 A ; Courant de crête de gâchette : 2 A ; puissance de crête de gâchette = 5 W ; puissance moyenne de gâchette = 50 mW ; en régime normal, on a : chute de tension pour 15 A en crête : 2,3 V ; courant de crête de gâchette per-

Appareils à lumière

PSYCHEDELIC

Présentation en coffret métallique

Le Kit complet .. 85,00

Frais de port 12 F

Gradateur de lumière

Pour doser

la lumière d'ambiance

Le Kit complet .. 59,50

Frais de port 8 F

CATALOGUE Pièces détachées c. 3 F en timbres

RADIO STOCK

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

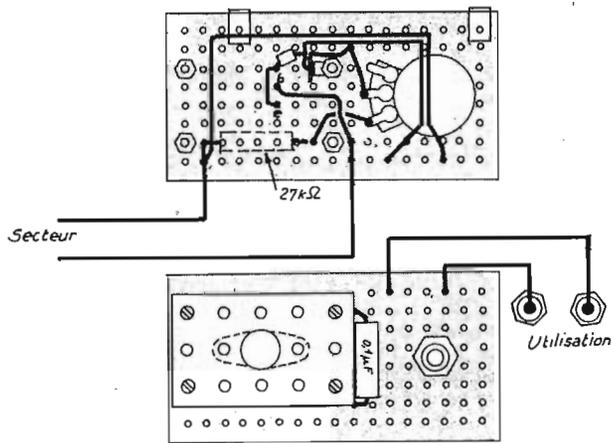


FIG 3. - Plan de câblage du gradateur.

mettant l'amorçage : 50 mA. Tension maximale de gâchette, pendant l'amorçage : 4 V ; courant de maintien 50 mA.

Une extrémité du filament est reliée directement au secteur 110 ou 220 V. L'autre extrémité va à l'anode 2 du triac. Entre les deux pôles du secteur se trouvent : un condensateur de 0,1 μ F, 400 V, une résistance fixe de 30 K. ohms, et une variable (potentiomètre dans le montage) de 500 K. ohms, le tout en série. Ce potentiomètre va doser le courant appliqué au diac. Le diac, relié à la gâchette du triac, déclenchera ce dernier. En fonction de son déclenchement, le triac fera le dosage du courant, qui circulera entre son anode 1 et son anode 2. L'ampoule électrique étant en série se trouvera ainsi soumise à un échauffement variant avec le courant qui la traverse.

L'alimentation, nous l'avons dit, peut se faire aussi bien en 110 qu'en 220 V. C'est, la puissance finale permise qui changera. Elle sera de l'ordre de 600 W en 110 V, et le double en 220 V. On voit donc que toutes les installations domestiques seront largement au-dessous de ces chiffres, les lampes d'éclairages courantes se trouvant comprises entre 40 et 120 V, en moyenne.

Mais on voit que ce montage peut servir également, en l'utilisant presque au maximum de ses possibilités, dans des installations plus conséquentes où le dosage de la lumière sert à une certaine décoration, nous pensons en particulier à des installations de scène, pour le spectacle.

LE MONTAGE

L'appareil est fourni en kit, et on dispose donc de tous les éléments pour le réaliser. La première opération consiste à placer tous les éléments mécaniques sur le coffret, et donc, il faut avant tout percer ce dernier. Il faudra prévoir : un passage pour l'axe du potentiomètre, un passage à l'arrière pour le fil allant au sec-

teur, et la fixation sur la base du châssis de l'ensemble de la partie électronique du montage. D'autre part, le châssis formant pupitre, on pourra placer les deux prises femelles, destinées à recevoir des bananes mâles, sur la face « tableau de bord » du pupitre. Si on veut pouvoir y introduire une prise secteur standard, ce qui sera sans aucun doute très souvent le cas, on placera les centres de ces fiches femelles à 19 mm l'un de l'autre. Le coffret, en métal tendre, sera très simple à percer (prévu à cet effet).

Puis, sur la plaquette métallique perforée, on fait un trou rond destiné à recevoir le « chapeau » du triac. Ce support servira avant tout de radiateur. Il sera lui-même fixé sur une plaquette de bakélite perforée qui tiendra sur le châssis au moyen de deux supports en « L ». Toutes les fixations se font par vis et écrous de 3 mm.

On prendra soin, sur tout montage, d'isoler consciencieusement tous les points du circuit, car on imaginera très facilement les dangers que pourrait présenter un contact entre le coffret métallique et un pôle du secteur. C'est la raison du montage du support du triac sur plaque de bakélite.

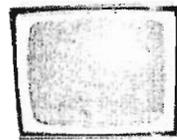
Le câblage se fera comme indiqué sur le schéma donné ci-contre. Aucune difficulté particulière n'est à signaler. Le diac se place dans n'importe quel sens. Comme toujours, sur les semi-conducteurs, transistors, diodes, ou autres, il faudra faire des soudures très rapides, et en évitant l'échauffement du semi-conducteur, ce qui pourrait le détériorer. On isolera les fils des composants avec du soupliso végétal (végétal, car il ne fond pas au contact du fer à souder).

Utilisation : Une fois l'appareil terminé, brancher à la sortie l'éclairage à doser, et brancher le doseur dans une prise secteur. Le fait de tourner le curseur du potentiomètre fera varier l'intensité d'éclairage fournie par la lampe du maximum jusqu'à l'éclairage nul.

Y.D.

MOINS CHER ! PRIX SANS CONCURRENCE

TÉLÉVISEUR LUXE

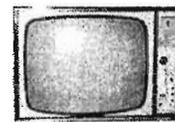


Type SUPER T.E.
60 cm
2 CHAÎNES

PRIX
790 F

Quantité limitée

TÉLÉVISEUR VISSEAUX



Type REX
2 CHAÎNES
60 cm
Magnéto

PRIX
960 F

TÉLÉVISEURS OCCASION GARANTIS

A PARTIR DE **150 F**
EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ

TÉLÉVISEUR L.M.T.



Type 961
Luxe - Porte
acajou verni

PRIX
1 350 F

TÉLÉVISEUR PORTATIF



41 cm
110 V - 220 V
12 V
Accu secteur

PRIX
960 F

TÉLÉVISEUR KLARFUNK



Modèle à porte
Présentation
SUPER-LUXE

PRIX
1 260 F

TÉLÉVISEUR VISSEAUX



51 cm
ÉCRAN
SUPER CARRÉ

PRIX
990 F

TÉLÉVISEUR SCHAUB-LORENZ



Portable 51 cm
Type 1060

PRIX
1 290 F
EXCEPTIONNEL!

MAGNÉTOPHONE CASSETTE



Super-puissant
COMPLÉT

PRIX
285 F

TABLE DE LUXE



Prix **59 F**

Régulateur
automatique
Prix **89 F**

TABLES
8 modèles
en stock

MEUBLE-BAR VITRINE



2 portes
Très luxueux

PRIX
175 F

4 modèles
en stock

STOCK PERMANENT

- RÉGULATEURS - TABLES,
- ANTENNES extérieures et intérieures,
- CÂBLE coaxial - Séparateur,
- FICHES coaxiales - Atténuateur,
- AUTOTRANSFOS 100 VA à 1 000 VA, etc...

FILTROCAL MEN 07-73

188, RUE DE BELLEVILLE
PARIS XX^e

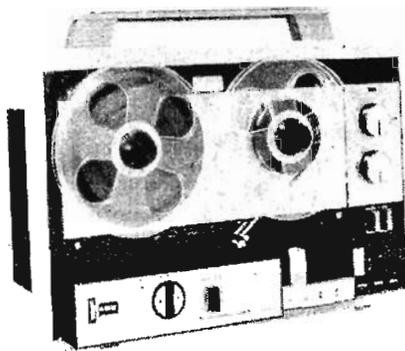
Expédition contre montant de la commande
Port en sus - Pas de catalogue

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.
- Bobine 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.
- LIVRE AVEC SUPERBE MICRO DYNAMIQUE support, bande pleine, bobine vide, fiches de raccordement, mode d'emploi, certificat de garantie, etc. EN ÉTAT DE MARCHÉ



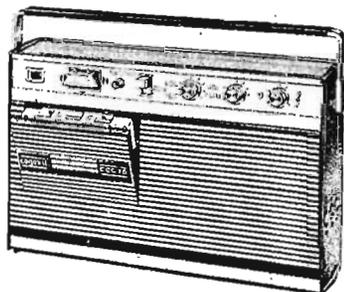
POUR LE PRIX INCROYABLE DE 635 F (port 20 F)
N'est pas vendu en KIT

SENSATIONNEL ! UN MAGNÉPHONE 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 secteur.



- 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 315 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)

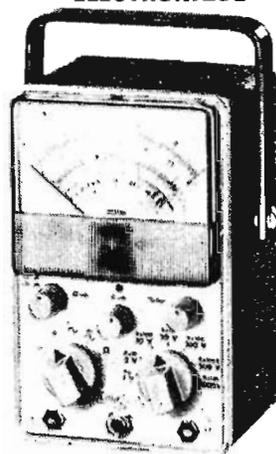
VENTE PAR CORRESPONDANCE
COGEKIT
Boîte Postale n° 133
75-PARIS (15°)

Cette adresse suffit

VENTE SUR PLACE
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)

COGEKIT... FIN

LA DEMANDE INTERNATIONALE DE SEMI-CONDUCTEURS SUBIT UNE FORTE POUSSEE

ALORS que sur le marché américain la demande en semi-conducteurs, au cours des dix dernières années, s'est accrue à un rythme vertigineux et que, en même temps, l'industrie elle-même recherchait à maintenir un taux d'accroissement convenable, sur le plan mondial, la demande en composants intégrés de taille minuscule subit une croissance encore plus rapide», devait déclarer M. Thomas J. Connors, vice-président et directeur de la division Marketing de Motorola semi-conducteurs.

«Aujourd'hui, dit M. Connors, les ventes américaines de semi-conducteurs s'élèvent environ à 1,1 milliard de \$ par an alors qu'elles n'atteignent que 260 millions en 1958. Aux environs de 1974, le marché des semi-conducteurs atteindra 1,5 milliard de \$, ce qui témoigne d'une augmentation très importante de 35 à 40 %».

Toutefois, sur le marché international, ce taux d'accroissement est encore plus spectaculaire.

«Sur le marché non américain des semi-conducteurs, ajouta M. Connors, les ventes sont aujourd'hui de 500 millions de \$ par an, c'est-à-dire la moitié des ventes américaines. Toutefois, d'après nos prévisions pour les 5 années à venir, le marché international aura atteint en 1974 le chiffre de 1,1 milliard de \$, soit une augmentation de 120 %».

Pour faire face à cette demande que l'on voyait s'imposer, Motorola inaugurerait déjà, il y a 2 ans, un programme de développement international. Des facilités de production ont été aménagées à Toulouse en France; à Séoul, en Corée et à Nogales, au Mexique. Une quatrième est en cours de construction à Guadalajara, au Mexique. Tandis que l'on prévoit d'en installer une autre à East Kilbride, en Ecosse.

NOUVEL ECARTOMETRE POUR LA LOCALISATION DES SOURCES INFRAROUGE

La localisation très précise de sources infrarouges de faibles dimensions et de puissance très réduite dans une ambiance fortement perturbée est désormais possible grâce à l'écartomètre TMS 800 à hautes performances que Thomson-C.S.F. a conçu et réalisé entièrement dans ses laboratoires.

Cet équipement a été présenté le 26 juin 1969 aux représentants de l'Administration sur la base d'expérimentation Thomson-C.S.F. de Limours. La valeur opérationnelle de l'écartomètre a été prouvée par la détection d'un traceur infrarouge de 400 W/Steradian, situé à 15 km de la base, dans un ciel d'été fortement brumeux.

Le procédé original mis en œuvre permet en effet de s'affranchir des limitations et des défauts de la plupart des matériels employés jusqu'ici : les informations utiles sont filtrées par un procédé opto-électronique très efficace et traitées en temps réel par circuits logiques, le détecteur donnant directement les valeurs site et gisement en numérique.

Dans un champ instantané de 1 degré, l'écartomètre assure la mesure de la position à 0,1 milliradian près.

Ces performances font de l'écartomètre TMS 800 un auxiliaire de choix pour la trajectographie et le guidage d'engin, les mesures d'alignement, l'asservissement de dispositifs de poursuite, la surveillance, la détection, les contre-mesures et de nombreuses autres applications.

MONTAGES PRATIQUES A THYRISTORS

(Suite et fin - Voir HP n° 1 225)

COMMANDE D'ALLUMAGE RETARDE D'UNE LAMPE

(Fig. 1)

La lampe LM₁ s'allume un certain temps après la fermeture du contact du commutateur S₁. Normalement, SCR₁ n'est pas conducteur et la lampe est éteinte. S₁ est ouvert et aucune tension n'est appliquée au circuit à transistors unijonction. A la première fermeture de S₁, l'anode du thyristor est donc polarisée à + 12 V et la puissance est appliquée au temporisateur unijonction.

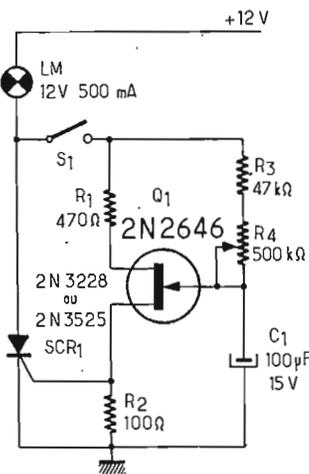


FIG. 1. — Le transistor unijonction Q₁ envoie une impulsion de gâchette au thyristor après un délai réglable. Le circuit est à auto-enclenchement.

pour démarrer le cycle. A la fin de ce cycle, l'unijonction est amorcée, et rend conducteur le thyristor qui allume la lampe par une impulsion sur sa gâchette. Quand le thyristor est conducteur,

son anode tombe à un potentiel pratiquement égal au potentiel de masse, rendant ainsi le circuit unijonction inopérant. Le thyristor est à auto-enclenchement; aussi, la lampe reste-t-elle allumée jusqu'à la coupure de l'alimentation.

Le délai de mise en conduction du circuit peut varier d'environ 8 à 80 secondes selon la valeur de R₄. Ce délai peut être allongé en augmentant la capacité du condensateur C₁.

Il faut remarquer que dans ce circuit, comme dans les autres circuits à courant continu décrits précédemment, la lampe a pour caractéristiques : 12 V, 500 mA, mais qu'elle peut être remplacée par n'importe quel type de lampe comprise entre 50 mA et 3 A. Il est également possible d'utiliser une tension d'alimentation alternative à condition toutefois de modifier les valeurs de quelques composants.

COMMUNICATEUR SECTEUR COMMANDE PAR UNE CELLULE PHOTO-ELECTRIQUE

La figure 2a représente un circuit commutateur simple pour secteur alternatif, commandé par une cellule photo-électrique et alimentant une lampe de 100 W.

La lampe s'allume automatiquement quand l'intensité lumineuse tombe en dessous d'une valeur pré-établie et s'éteint quand l'intensité lumineuse s'élève.

La tension secteur alternatif est grossièrement convertie en courant continu par un redresseur à part D₁-D₄. Le courant obtenu est alors appliqué aux bornes de LM₁-SCR₁ montés en série. Une partie de ce courant continu est prélevée et filtrée par D₅ et C₁. Cette tension est utilisée (par R₁ et la diode zener D₆) pour alimenter

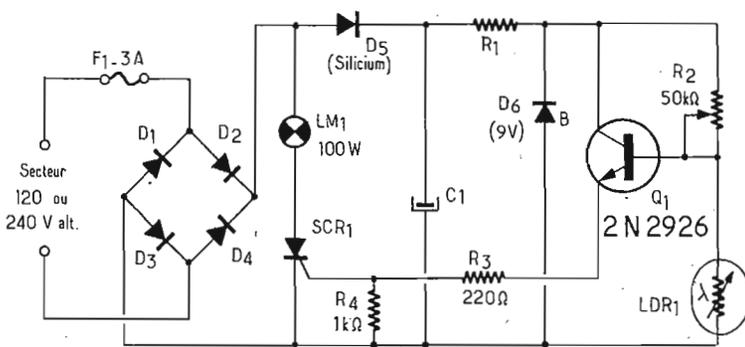


FIG. 2a. — Le thyristor est conducteur, actionnant LM₁ quand la cellule LDR₁ rend Q₁ conducteur.

en 9 V stabilisés le transistor Q₁ qui commande le thyristor SCR₁. Le transistor Q₁ est monté en simple émetteur suiveur, sa polarisation de base étant fournie par le réseau diviseur R₂-LDR₁. Le courant émetteur va à la gâchette de SCR₁, en passant par la résistance R₃

Quand la lampe est éteinte, une tension élevée apparaît à la base de Q₁; ainsi le thyristor est déclenché et devient conducteur grâce au courant provenant de l'émetteur de Q₁. La lampe s'allume.

Ce circuit peut être modifié pour devenir à auto-enclenchement (fi-

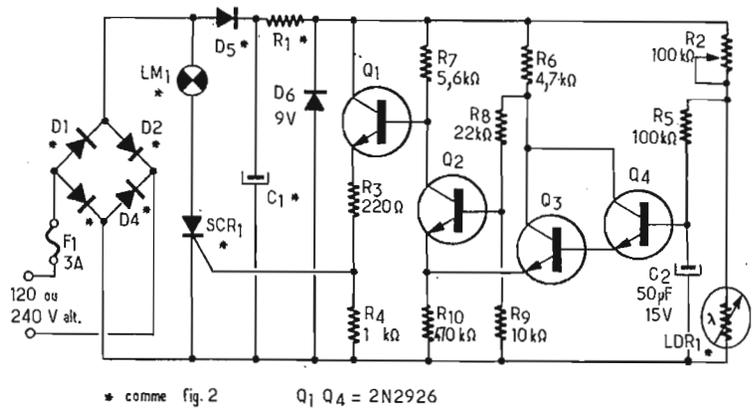


FIG. 3. — L'adjonction d'un trigger de Schmitt permet de régler le niveau lumineux de déclenchement avec précision; Débrancher C₂ avant de régler R₂. Les éléments avec astérisque sont identiques à ceux de la figure 2. Q₁ à Q₄ = 2N2926.

jouant le rôle de limiteur de tension. La cellule photo-électrique LDR₁ peut être choisie parmi les différents modèles au sulfure de cadmium. Sa résistance est élevée dans l'obscurité, faible quand elle est éclairée.

Ainsi, dans ce dernier cas, une faible tension apparaît à la base de Q₁, grâce à l'action du diviseur de tension R₂-LDR₁. Etant donné que le courant traversant Q₁ est insuffisant pour déclencher le thyristor, ce dernier reste non-conducteur et la lampe reste éteinte.

Dans ce cas, une partie de la tension d'alimentation filtrée est prélevée et raccordée à l'anode du thyristor par S₁ et R₅. Ce thyristor reçoit donc à la fois des courants d'anode alternatif (par LM₁) et continu (par RS) une fois qu'il a été déclenché par Q₁. Etant donné que le courant continu est supérieur au courant minimal nécessaire au maintien du thyristor, le circuit est à auto-enclenchement. Quand le circuit est enclenché, il peut revenir au repos par simple ouverture momentanée du commutateur S₁.

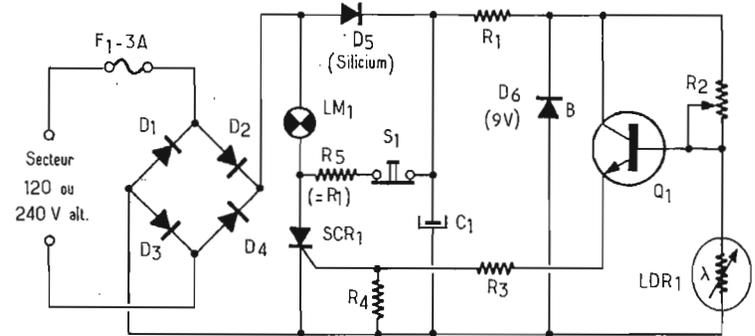


FIG. 2b. — La lampe reste allumée jusqu'à ce que le courant d'anode du thyristor soit diminué par l'ouverture de S₁. L'auto-enclenchement est dû à la tension continue que le thyristor reçoit.

Valeurs des éléments :

SCR₁ = 2N3228 sur un circuit 120 V alternatif ou 2N3525 sur un circuit 240 V alternatif.
 D₁ à D₄ : Tension inverse de crête 200 V, 3 A en 120 V, ou 400 V, 3 A en 240 V.
 D₅ : Tension inverse de crête 200 V, 100 mA en 120 V ou 400 V, 100 mA en 240 V.
 C₁ : 1 μF, 250 V eff. en 120 V ou 1 μF, 500 V eff. en 240 V.
 R₁ : 10 K. ohms, 5 W en 120 V, ou 22 K. ohms, 10 W en 240 V.
 LDR₁ : Cellule au sulfure de cadmium diamètre supérieure à 6 mm.

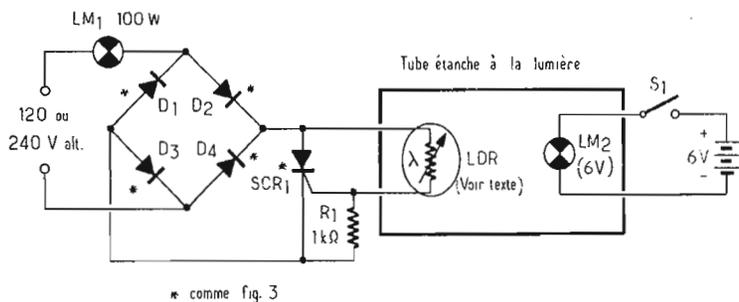


FIG. 4. — Un tube étanche à la lumière composant la cellule et la lampe basse tension, permet d'isoler le circuit détecteur du réseau alternatif. LM₂ commande le thyristor en modifiant la résistance de la cellule. D₁ à D₄. Voir figure 3.

La figure 3 représente une version plus complexe de ce dispositif. Dans ce cas également, le transistor Q₁ est monté en émetteur suiveur, polarisant la gâchette du thyristor, mais dans ce cas, un trigger de Schmitt (Q₂-Q₃-Q₄) à impédance d'entrée élevée est raccordé entre la base de Q₁ et la jonction R₂-LDR₁. Ceci permet de déterminer avec précision le niveau

conducteur, Q₃-Q₄ est saturé et Q₂ mis hors circuit, envoyant une tension élevée à la base de Q₁; le thyristor devient conducteur et la lampe s'allume. Ce circuit n'est pas à auto-enclenchement.

COMMUTATEURS SECTEUR A ENTREE ISOLEE

Les circuits représentés figures 2 et 3 peuvent être adaptés à des entrées autres qu'une cellule photo-électrique en changeant le circuit détecteur à transistor. Ils peuvent être commandés par un signal sonore, des signaux radio ou la proximité d'un corps humain. Ils peuvent être utilisés comme clignoteurs lumineux, circuits commutateurs retardateurs d'allumage ou d'extinction par adjonction de circuits de temporisation.

Les circuits détecteurs à transistors étant raccordés d'un côté au réseau alternatif, leur utilisation serait dangereuse si le contact était actionné par de l'eau, par exemple. L'entrée du circuit détecteur doit être isolée électriquement de la gâchette du thyristor.

Il est possible d'isoler l'entrée en remplaçant le commutateur S₁ des figures 7 et 8 (voir article précédent) par un relais contacteur à basse tension étant lui-même actionné par le circuit détecteur, lequel, à son tour, est alimenté par une source isolée. On peut aussi le remplacer par une cellule photo-électrique blindée et une source lumineuse à commutation (voir Fig. 4).

Dans ce cas, la cellule photo-électrique est montée dans un tube

étanche à la lumière, avec une lampe à faible tension LM₂; aussi, la cellule présente-t-elle soit une résistance très élevée, quand LM₂ est éteinte, soit une résistance très faible, quand LM₂ est allumée. Le thyristor devient conducteur quand la lampe est allumée et non conducteur quand elle est éteinte; cependant, LM₂ est complètement isolée du thyristor. Dans un montage pratique, LM₂ peut être alimentée directement par le circuit détecteur à transistor. La cellule photo-électrique peut être choisie parmi les types à faible ou moyenne puissance capables de

Le thyristor et la lampe sont alimentés à partir d'une source redressée à double alternance. Le signal de déclenchement de la gâchette du thyristor provient de son anode par un réseau à retard de phase variable. Ainsi, avec un court retard de phase, le thyristor peut être déclenché juste après le début de chaque alternance, tandis qu'avec un retard plus important, il est déclenché à la fin de chaque alternance et avec un retard intermédiaire, à mi-alternance. La figure 6 représente les formes d'ondes obtenues.

Chaque alternance correspon-

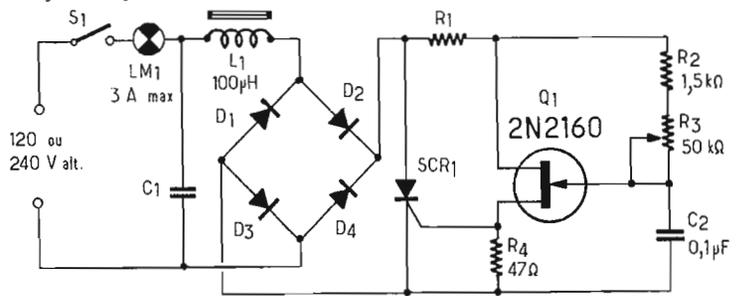


FIG. 7. — Le gradateur de lumière à déclenchement de phase utilise une temporisation à transistor unijonction synchronisé par la fréquence du secteur. Le potentiomètre R₃ permet de régler la temporisation et de déterminer le point de déclenchement du thyristor à chaque alternance. L₁ et C₁ constituent un filtre anti-parasites H.F.

Valeurs des éléments :

C₁ : 0,1 µF, 200 V eff. en 120 V, 0,1 µF, 400 V eff. en 240 V.

R₁ : 18 K. ohms, 2 W eff. en 120 V, 33 K. ohms, 3 W eff. en 240 V. Autres éléments :

Voir figure 2b.

supporter la totalité de la tension secteur alternatif.

DECLENCHEMENT DE PHASE

Les circuits alternatifs représentés jusqu'ici constituent des formes simples de commutation tout ou

dant à un angle de 180°, observons d'abord les formes d'onde résultant d'un signal de gâchette appliqué avec un retard de 5°. Dans ce cas, le thyristor est déclenché 5° après le début de chaque alternance; par conséquent, la tension d'alimentation sera appliquée à la lampe au cours des 175°

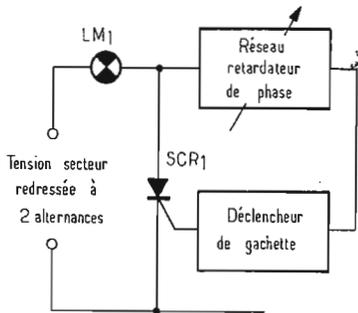


FIG. 5. — Le retard de phase du signal de gâchette du thyristor permet de faire varier l'éclairement depuis l'extinction jusqu'au maximum.

lumineux de commutation. De plus, R₅ et C₂ agissent comme un circuit de filtrage à constante de temps élevée, à la jonction R₂-LDR₁, permettant de s'assurer que le thyristor n'est pas déclenché par des variations instantanées du niveau lumineux.

Quand l'éclairement est suffisant, le trigger de Schmitt n'est pas conducteur, Q₃-Q₄ étant hors circuit et Q₂, saturé. Une tension très faible est appliquée à la base de Q₁, le thyristor n'est pas conducteur, la lampe est éteinte.

Quand l'éclairement est insuffisant, le trigger de Schmitt est

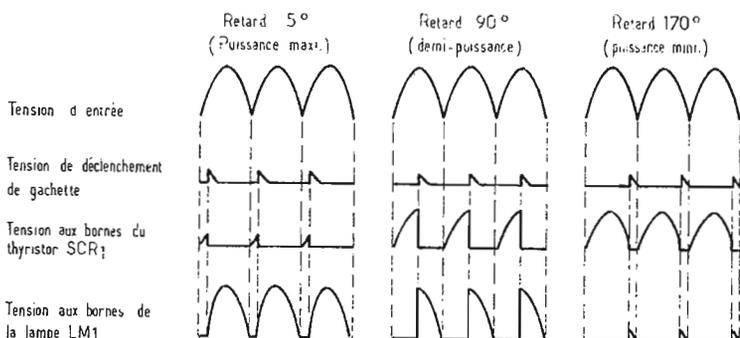


FIG. 6. — Les formes d'ondes montrent l'action de différents retards de phase sur le thyristor et la lampe (Fig. 5). Avec un retard de 5°, pratiquement la totalité de l'angle de phase de 180° apparaît aux bornes de la lampe LM₁.

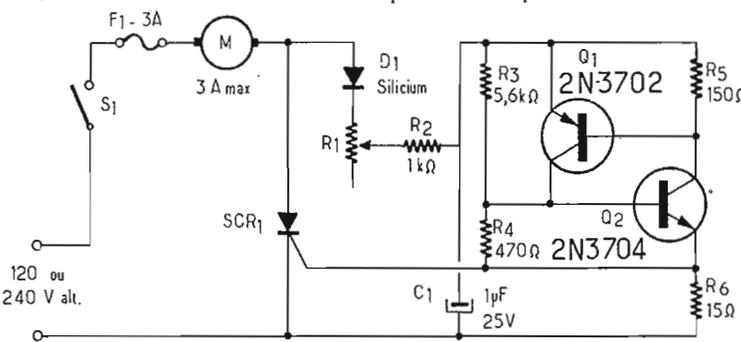


FIG. 8. — Le réseau diode-résistance-condensateur constitue un circuit de décalage de phase permettant de stabiliser la vitesse du moteur. Le circuit fonctionne sur les alternances positives du réseau.

Valeurs des éléments :

D₁ : Tension inverse de crête 200 V, 100 mA en 120 V, 400 V, 100 mA en 240 V.

R₁ : 75 K. ohms, 0,5 W en 120 V, 150 K ohms, 0,5 V en 240 V. Autres éléments : Voir figure 2b.

rien; la totalité de la puissance ou une puissance nulle étant appliquée à la charge.

Il est également possible d'utiliser le thyristor dans un circuit alternatif pour obtenir des variations de puissance. Les figures 5 et 6 en expliquent le principe.

La figure 5 représente un circuit à double alternance et déclenchement de phase destiné à une commande de variation de puissance.

suivants; la lampe fonctionnera donc pratiquement à sa pleine puissance. Supposons maintenant que le signal de gâchette soit appliqué avec un retard de 90°. Dans ce cas, le thyristor n'est déclenché qu'à mi-parcours; la lampe ne sera alimentée qu'au cours de la seconde demi-alternance; la lampe brillera donc à 50%.

Observons maintenant le troisième cas où le signal de gâchette est appliqué avec

un retard de 170°. La lampe ne sera alimentée qu'au cours des 10° restant ; elle ne s'allumera pratiquement pas.

Dans la pratique, le retard du signal de la gachette varie entre 5 et 170°, permettant à la charge de varier pratiquement de zéro au maximum. Noter cependant que le thyristor n'étant jamais totalement conducteur ou bloqué, une puissance très faible y est « dissipée », rendant le contrôle de puissance très efficace.

Etant donné que la brillance d'une lampe ou la vitesse d'un moteur électrique sont propor-

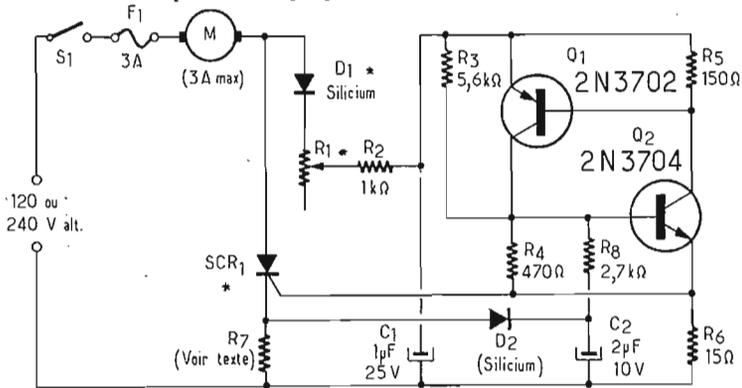


FIG. 9. — L'adjonction d'une boucle de contre-réaction $R_1 - D_2 - C_2 - R_8$ permet d'obtenir une stabilisation de vitesse. Quand le courant de charge augmente, la tension sur C_2 augmente, ce qui diminue la tension de déclenchement de $Q_1 - Q_2$ et rend conducteur le thyristor plus tôt.

tionnels à la puissance reçue, ce circuit permet de commander de manière très efficace une intensité lumineuse ou la vitesse d'une perceuse.

GRADATEUR DE LUMIERE A DECLENCHEMENT DE PHASE

La figure 7 représente un gradateur de lumière à thyristor fonctionnant selon le principe du déclenchement de phase. La tension secteur est grossièrement convertie en courant continu par le redresseur à pont $D_1 - D_4$. La tension redressée est appliquée au thyristor et au circuit de temporisation unijonction.

Ainsi, une tension d'alimentation est appliquée au transistor unijonction à chaque alternance de la tension alternative. Dès que cette tension est appliquée, le transistor unijonction démarre un cycle de temporisation à la fin duquel Q_1 est amorcé et rend le thyristor conducteur. Quand le thyristor est conducteur, la lampe est alimentée et la tension devient pratiquement nulle à l'anode du thyristor et aux bornes du transistor unijonction ; ce dernier devient non conducteur jusqu'à la fin de l'alternance.

R_3 permet de faire varier la période de temporisation du transistor unijonction. Aussi, le thyristor peut être déclenché à n'importe quel moment de l'alternance. La brillance de la lampe peut donc varier du minimum au maximum, selon la valeur de R_3 .

Le thyristor change d'état en quelques microsecondes. Ceci crée un grand nombre d'harmoniques qui peuvent être injectées dans le secteur alternatif et causer des interférences sur la radio à modulation d'amplitude. Ce problème se pose surtout si le thyristor est déclenché avec un retard supérieur à 10° par rapport au début de l'alternance. Pour pallier cet inconvénient, L_1 et C_1 sont montés dans le circuit et jouent le rôle de filtre BF pour atténuer les harmoniques d'ordre élevé. Le bobinage L_1 doit pouvoir admettre la charge maximum admise par LM_1 .

REGULATEURS DE VITESSE DES PERCEUSES ELECTRIQUES

Les circuits à thyristors à déclenchement de phase peuvent servir à commander de manière efficace la vitesse d'une perceuse électrique ou autre appareil commandé par un moteur universel (courant alternatif - courant continu). Ces régulateurs peuvent fonctionner soit sur double alternance soit sur simple alternance ; le réglage obtenu peut être stabilisé ou non.

Les régulateurs basés sur une alternance permettent de faire varier la vitesse du moteur depuis l'arrêt jusqu'à 75 % du maximum, tandis que les dispositifs à double alternance permettent d'obtenir une variation de toute l'échelle de vitesse. Les dispositifs stabilisés permettent de maintenir la vitesse constante, quelle que soit la charge, contrairement aux dispositifs non stabilisés.

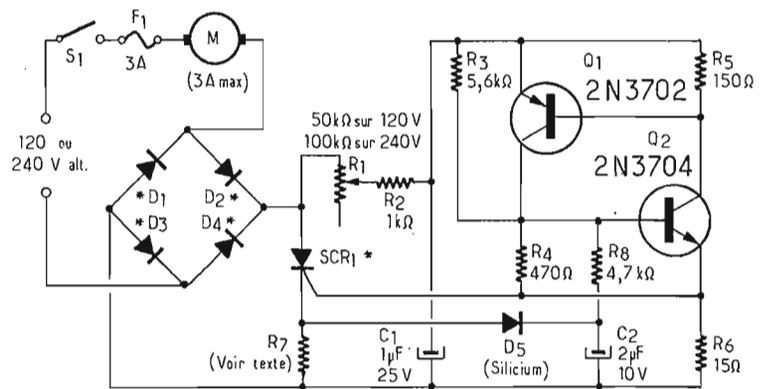
La figure 8 représente un régularisateur de vitesse non stabilisé à simple alternance. Le réseau $D_1 - R_1 - R_2 - C_1$ constitue un circuit à décalage de phase fonctionnant seulement avec alternances positives. Il permet d'obtenir un décalage de phase pouvant varier de 5 à 170° environ grâce à R_1 .

Le circuit $Q_1 - Q_2 - R_3 - R_4 - R_5$ agit comme un commutateur à auto-enclenchement actionné par la tension d'alimentation, avec un potentiel d'amorçage d'environ 8 V. Quand la tension est faible,

Q_1 et Q_2 sont tous deux non conducteurs, aussi le trajet allant de l'émetteur de Q_1 à l'émetteur de Q_2 présente-t-il une impédance élevée (environ 6 000 ohms, la valeur de R_3 et R_4 montés en série). Quand le potentiel s'élève à environ 8 V aux bornes du circuit, Q_2 devient polarisé dans le sens positif par le diviseur de tension $R_3 - R_4$, donc est conducteur. Le courant collecteur de Q_2 est transmis directement à la base de Q_1 et le courant collecteur de Q_1 est transmis directement à la base de Q_2 . Par conséquent, dès que Q_2 devient conducteur, les deux transistors sont saturés. Dans ce cas, l'impédance du trajet émetteur de Q_1 émetteur de Q_2 est de quelques ohms seulement.

Ainsi, à chaque alternance positive du circuit d'alimentation, C_1 commence à se charger par $D_1 - R_1 - R_2$, mais la tension de C_1 est en fait isolée de la gachette du thyristor par Q_1 et Q_2 jusqu'à ce que la charge de C_1 atteigne environ 8 V. Le circuit $Q_1 - Q_2$ redevient ensuite en état de faible impédance et cause la décharge de C_1 par R_6 . L'impulsion positive qui en résulte aux bornes de R_6 rend le thyristor conducteur. Quand le thyristor est conducteur, sa tension d'anode devient pratiquement nulle, mettant hors service le décalage de phase et déclenchant les circuits jusqu'à la fin de l'alternance. Cela se répète à chaque alternance positive du réseau d'alimentation. Le délai de déclenchement peut être modifié grâce à R_1 .

Les moteurs universels utilisent



* comme Fig. 7

FIG. 10. — Le redresseur à pont, de double alternance $D_1 - D_4$ convertit le régulateur de demi-alternance (Fig. 9) en régulateur à double alternance.

un courant de fonctionnement directement proportionnel à la charge du moteur ; d'où la possibilité d'élaborer un circuit de commande à thyristor capable de maintenir la vitesse du moteur pratiquement constante quelles que soient les variations de charge. La figure 9 montre les modifications à apporter à la figure 8 pour obtenir une commande de vitesse stabilisée.

Le circuit est dérivé de la fi-

gure 8 ; il comporte en plus $R_7 - D_2$, $C_2 - R_8$ constituant une boucle à contre-réaction dépendant du courant de la charge. La tension apparaissant aux bornes de R_7 est directement proportionnelle au courant alimentant le moteur ; cette tension est redressée et filtrée par D_2 et C_2 et transmise au circuit $Q_1 - Q_2$ par R_8 , de façon à modifier le niveau de déclenchement de Q_1 et Q_2 . Plus la tension en C_2 est élevée (et donc plus le courant du moteur est élevé) plus la tension de déclenchement de Q_1 et Q_2 devient faible.

Quand la charge du moteur augmente, sa vitesse a naturellement tendance à décroître. Mais, dans ce montage, l'augmentation de courant due à l'augmentation de charge permet d'anticiper le déclenchement du thyristor par le circuit $Q_1 - Q_2$, à chaque alternance positive ; ainsi, la vitesse du moteur est augmentée par un apport supplémentaire de puissance. Si la valeur de R_7 est correctement choisie, la tendance à l'augmentation de vitesse résultant de l'anticipation du déclenchement du thyristor compense de façon exacte la diminution de vitesse du moteur quand la charge augmente.

La valeur de R_7 dépend des caractéristiques du moteur ; il faut donc la déterminer expérimentalement. Normalement, elle est comprise entre 1 ohm pour un petit moteur et 0,1 ohm pour un moteur plus puissant. Il faut donc, dans la plupart des cas, utiliser une résistance ajustable de 1 ohm.

La figure 10 représente un circuit régulateur de vitesse pour perceuse avec stabilisation et double alternance. Sa seule différence avec le circuit précédent est le redressement de la double alternance par le pont D_1 à D_4 ; aussi, le circuit agit-il deux fois par période. La valeur de R_7 est également comprise entre 0,1 et 1 ohm.

(D'après Radio Electronics)

CONSTRUCTION D'UN FRÉQUENCEMÈTRE BF A AIGUILLE

POUR l'entretien et dans le dépannage des appareils électro-acoustiques, amplificateurs BF, magnétophones, électrophones Hi-Fi, un appareil capable de mesurer les fréquences basses dans une gamme suffisamment large peut toujours rendre des services appréciables. Les fréquences commerciales qui répondent à des exigences plus ou moins élevées sont également très utiles mais plus complexes.

vertes sont les suivantes : 1 Hz - 30 Hz, 10 Hz - 300 Hz, 100 Hz - 3 kHz, 1 kHz - 30 kHz, 10 kHz - 300 kHz.

Le fréquencesmètre sert donc à mesurer des fréquences relativement basses. A noter que si une fréquence appliquée à l'entrée comportait un taux d'harmoniques élevé, le problème de la construction d'un dispositif de mesure pourrait déjà devenir très complexe.

La tension dont on désire mesurer la fréquence est d'abord amplifiée à l'aide du transistor T_1 , puis acheminée par l'intermédiaire de C_3 au circuit trigger. Ce circuit transforme chaque période de la fréquence d'entrée à mesurer en une tension rectangulaire ayant même fréquence que la tension appliquée à l'entrée. L'utilité du trigger est de délivrer un signal « tout ou rien » parfaitement défini. De plus, le signal obtenu a des

de T_5 . Comme on le sait, ce type de bascule fonctionne une seule fois avec deux basculements, le premier déclenché et le second spontané.

L'intérêt de cette bascule monostable est le suivant : quelle que soit l'impulsion qu'on envoie à son entrée, pourvu qu'elle soit suffisante pour déclencher le fonctionnement, on recueillera sur le collecteur un signal unique de durée et d'amplitude invariables. Ce montage est donc excellent pour uniformiser les impulsions. Le circuit bascule retourne après un certain temps à la position de repos. A la sortie, on obtient donc des impulsions rectangulaires d'une amplitude constante, mais d'une largeur d'impulsion variable. Dans la figure 1, la largeur dépend de la fréquence et elle est d'autant plus petite que la fréquence est plus élevée. Il convient d'apporter un soin tout particulier à la réalisation du circuit de mise en forme qui doit donner des signaux rectangulaires exactement à la fréquence de la tension appliquée à l'entrée.

Sur les condensateurs C_9 , C_8 ... C_5 , on obtient une tension continue qui devient d'autant plus grande que les distances entre les impulsions particulières sont plus courtes, c'est-à-dire que la fréquence est plus élevée. Si la valeur de crête des signaux est parfaitement déterminée, leur valeur moyenne sera directement proportionnelle à la fréquence.

LIMITES DES FRÉQUENCES

Le nombre des impulsions que l'on peut mesurer est limité vers le haut et vers le bas. Si la fréquence devient trop petite, l'aiguille de l'instrument oscille; la lecture est alors pratiquement impossible. Si la fréquence devient trop grande, les impulsions de tensions rectangulaires, qui sont différenciées par le réseau CR, parce que le condensateur C_9 , C_8 ... n'est plus complètement déchargé, se recourent.

L'instrument indique alors une valeur trop petite. Le galvanomètre M réagit à la tension continue apparaissant à l'armature gauche des condensateurs C_9 , C_8 ... (sortie de T_4); la déviation de l'aiguille (est proportionnelle à la fréquence. Or, qui dit fréquence, dit période; et plus courts sont les intervalles (durées) entre les impulsions (fréquences croissantes), plus grande est la tension continue appliquée sur l'instrument. Il s'agit de la période de la fréquence fondamentale maximale T correspondant à une gamme de mesures. Mais,

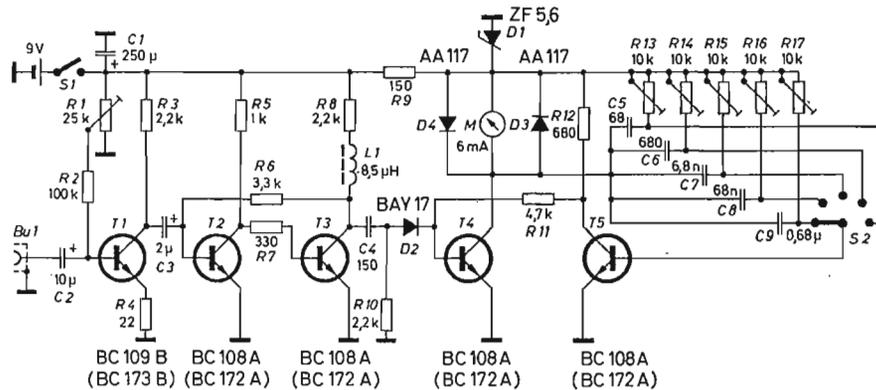


FIG. 1.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'appareil transforme d'abord la fréquence à l'entrée en signaux rectangulaires, puis dérive les signaux pour les convertir en impulsions, enfin utilise ces impulsions pour commander un montage monostable.

La figure 1 représente le circuit électronique. Il se compose d'un préamplificateur à un étage, d'un univibrateur (bascule monostable) qui est commandé par un circuit trigger. Le préamplificateur d'entrée a également pour rôle de créer une entrée à haute résistance ohmique, afin de pouvoir effectuer des mesures de fréquences sur un dispositif qui ne tolère pas la charge supplémentaire que pourrait apporter un instrument de mesure.

flancs raides, ce qui est utile lorsqu'on veut obtenir des impulsions. C'est précisément le rôle du circuit dérivateur qui suit.

Le réseau C_4 - R_{10} différencie la tension rectangulaire. Mais aux bornes de la résistance R_{10} , on obtient des impulsions de tension de sens positif et de sens négatif.

Or, on doit veiller à ce que la valeur moyenne de la tension (ou courant) périodique ne soit pas nulle. Pour cela, il est nécessaire de supprimer une demi-onde, autrement dit de redresser la tension périodique à mesurer. C'est le rôle de la diode D_2 . Les impulsions sens négatif sont donc arrêtées par la diode D_2 , mais cette dernière laisse passer les tensions de polarité positive. De cette manière, il devient possible de commander l'univibrateur composé de T_4 et

Une conception plus simple consiste à obtenir une indication sur le cadran d'un milliampère-mètre, qui soit proportionnelle à la fréquence à mesurer. D'ailleurs, l'indication de la fréquence à l'aide d'un galvanomètre offre l'avantage que la réalisation de l'instrument ne dépasse pas les moyens d'un technicien averti.

Voici quelques indications concernant la construction de ce type d'appareil. Le dispositif fonctionne selon un principe qui consiste à transformer l'information digitale (fréquence) en signal analogue (déviation de l'aiguille). A la sortie, on obtient une indication proportionnelle à la fréquence, et notamment le galvanomètre branché à la sortie de l'appareil indique la valeur moyenne arithmétique d'une tension (respectivement, d'un courant).

On peut construire avec un nombre restreint de composants un fréquencesmètre simple pour mesurer avec une bonne approximation des fréquences situées dans le domaine de 5 Hz à 300 kHz. Dans le dispositif ci-dessous, la totalité des fréquences couvertes a été divisée en cinq gammes de fréquences partielles en vue de pouvoir effectuer avec commodité la lecture de la fréquence recherchée.

Les gammes de fréquences cou-

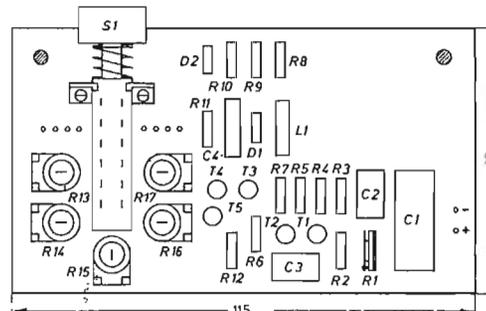


FIG. 2.

comme on l'a vu, la période ne doit pas être si petite dans une gamme, qu'avant la fin de la charge (resp. décharge) du condensateur C_9 , C_8 ... la décharge (resp. charge) se recommence. Il en résulterait une indication trop petite de l'aiguille de l'instrument.

CONDITIONS DE BON FONCTIONNEMENT

Dans une gamme, l'indication de la moyenne arithmétique de l'impulsion de courant a une valeur constante si les conditions suivantes sont satisfaites : les condensateurs C_9 , C_8 ... et la tension d'alimentation ne doivent pas changer de valeur. En revanche, la valeur des résistances R_{17} , R_{16} ... n'a pas d'influence sur la moyenne arithmétique du courant. Une charge complète des condensateurs C_9 ... à la fréquence maximale admissible pour une gamme

de montage (plaquette d'isolant à trous perforés). L_1 est une bobine de choc d'une valeur de $8,5 \mu\text{H}$. Le commutateur de gamme S_2 est un modèle 5 contacts, une galette.

La figure 3 représente le panneau frontal de l'appareil. On y remarque, à côté de l'instrument de mesure, l'interrupteur marche-arrêt S_1 et, au-dessus, le commutateur de gamme S_2 . L'interrupteur S_1 est fixé sur la plaquette de montage avec deux vis. Derrière la douille d'entrée BU_1 (elle est disposée sur le côté gauche de l'appareil), est logée la batterie. Le panneau avant est en tôle de fer d'une épaisseur de $0,75 \text{ mm}$; il est recourbé vers l'arrière de 90° sur sa partie inférieure sur une largeur de 15 mm . La plaquette qui porte les éléments du montage est fixée avec 2 vis sur le morceau plié du panneau frontal.

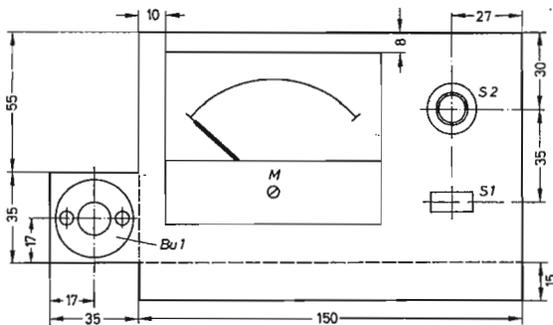


FIG. 3

est assurée parce qu'après 5T le processus de charge est pratiquement terminé. C'est ce qui est indiqué sur le cadran; l'aiguille est alors en fin d'échelle. Ce n'est que le courant de charge des condensateurs C_9 ... qui fournit le courant à l'instrument; ce ne sont donc que les impulsions d'une seule polarité qui sont à considérer. Les éléments R_{17} , R_{16} ... R_{13} permettent la réalisation de l'instrument à plusieurs échelles de lecture. A l'aide de ces résistances ajustables, l'appareil peut être étalonné séparément pour chaque gamme.

D'autre part, on voit deux diodes limiteuses branchées tête-bêche sur les bornes de l'instrument de mesure M ; leur fonction est de le protéger des surcharges éventuelles.

Puisque c'est sur ce galvanomètre qu'on lira finalement la fréquence, ce type d'appareil est appelé un fréquencesmètre à aiguille. Enfin, la diode D_1 stabilise la tension d'alimentation de la bascule à $5,6 \text{ V}$. Tout le circuit consomme 30 mA environ. Pour le fréquencesmètre, on a besoin d'une tension d'entrée minimale de 35 mV eff.

LA CONSTRUCTION

La figure 2 représente la disposition des éléments sur la plaquette

REGLAGE ET ETALONNAGE

Après le contrôle des liaisons et du câblage, l'appareil est mis sous tension. Le potentiomètre R_1 sert pour le réglage de la tension de polarisation de base du transistor T_1 . En le manoeuvrant, le réglage est correct si on obtient 5 V sur le collecteur du transistor T_1 .

Pour l'étalonnage, on branche un générateur sinusoïdal à l'entrée du fréquencesmètre. Avec les potentiomètres ajustables R_{13} , respectivement R_{14} , R_{15} , R_{16} , R_{17} , on peut étalonner séparément l'instrument pour chaque gamme.

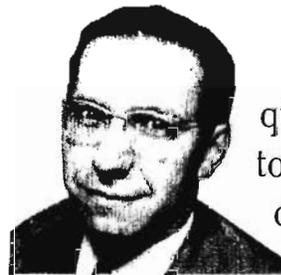
L'aiguille indique la déviation en fin d'échelle pour la fréquence la plus élevée de la gamme. Ensuite, on injecte à l'entrée des fréquences différentes en provenance du générateur de signaux sinusoïdaux et on repère avec des traits les déviations correspondantes de l'aiguille sur l'échelle du cadran du galvanomètre M . L'échelle nouvelle ainsi obtenue remplace celle d'origine qui figurerait sur l'instrument.

F.A.

Bibliographie : *Funktechnik (Die.)*, 1969 n° 9. *Elektronik*, 1966 H.6.

"Vous trouverez beaucoup de gens qui vous feront écouter des chaînes."

"Vous en trouverez beaucoup moins qui vous parleront technique."



Il y a beaucoup de gens qui savent appuyer sur des boutons pour vous faire écouter des chaînes Haute-Fidélité.

Mais quand vous commencez à les interroger sur la bande passante, la distorsion, l'intermodulation, le temps de montée ou la réponse en fréquence, vous trouverez en face de vous des interlocuteurs complètement muets.

Nous, nous savons que vous aimez comparer des performances, que vous voulez avoir à faire à un spécialiste au courant des toutes dernières techniques de la Hi-Fi.

Venez nous voir. Nous prendrons le temps de parler technique avec vous.

Et si vous voulez aussi entendre des chaînes, et bien nous en avons une trentaine à vous faire écouter...

Je désire recevoir gratuitement votre documentation :

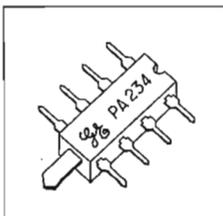
Nom _____

Adresse _____

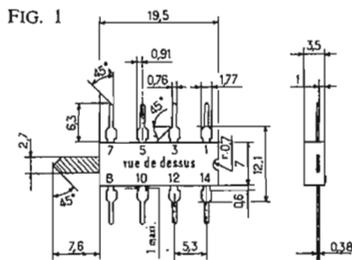
Radio St. Lazare

3, rue de Rome, Eur 61-10 HP

Le circuit intégré PA234

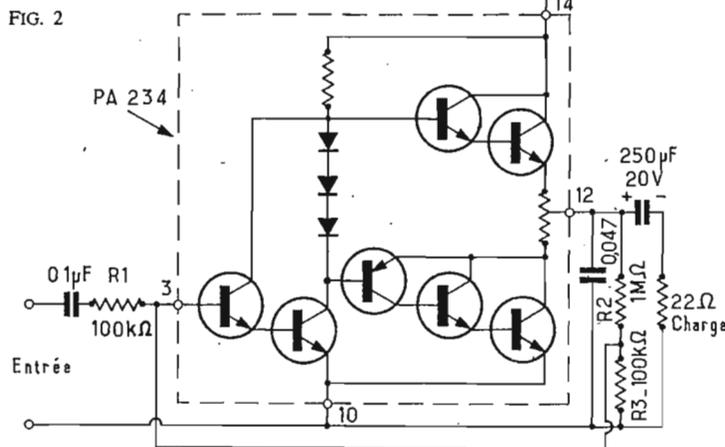


LE PA234, réalisé par la General Electric, est un amplificateur à circuit intégré monolithique capable de délivrer une puissance modulée de 1 W en service continu. En réalisant le montage le plus simple avec contre-réaction shunt, quatre liaisons extérieures sont seulement nécessaires : entrée, sortie, alimentation et masse. Le gain, la réponse et le



point de fonctionnement en continu peuvent être ajustés selon l'application désirée avec un nombre réduit d'éléments extérieurs. L'alimentation peut être du type économique avec redressement d'une alternance.

Le PA234 est présenté dans un boîtier plastique (Fig. 1) avec cosses de sortie et languette métallique permettant la dissipation de chaleur par soudure à un circuit imprimé. Il est alimenté sous 9 à



25 V. Les valeurs de charge possibles sont de 8, 16 et 22 ohms. Il peut être utilisé pour équiper des électrophones, dictaphones, magnétophones, récepteurs radio ou TV et des projecteurs sonores de cinéma.

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25 °C

Tension d'alimentation : 25 V.
Température de stockage : - 65 à + 150 °C.
Dissipation boîtier à l'air libre 25 °C : 800 mW.

La languette métallique du boîtier doit être soudée à un radiateur d'une surface minimum de 6,5 cm² pour une puissance modulée de 1 W.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES A 25 °C (ALIMENTATION SOUS 22 V A 25 °C)

Puissance de sortie en service continu avec 10 % de distorsion harmonique totale : min. 1 W.
Tension d'entrée pour $P_o = 1$ W : 600 mV.

Rendement ($P_o = 1$ W) : 46 %.
Distorsion à 1 kHz :
 $P_o = 1$ W : typ. 3 % - max. 10 %.
 $P_o = 0,05$ W : typ. 0,5 % - max. 2 %.
Tension au repos sortie 12 : typ. 13,5 V.
Intensité au repos : min. 1 mA, max. 15 mA.

Réponse en fréquence (± 3 dB, $P_o = 0,5$ W) : 30 à 100 kHz.
Niveau de bruit de sortie pour 1 W (entrée ouverte, 30 Hz à 100 kHz) : - 80 dB.

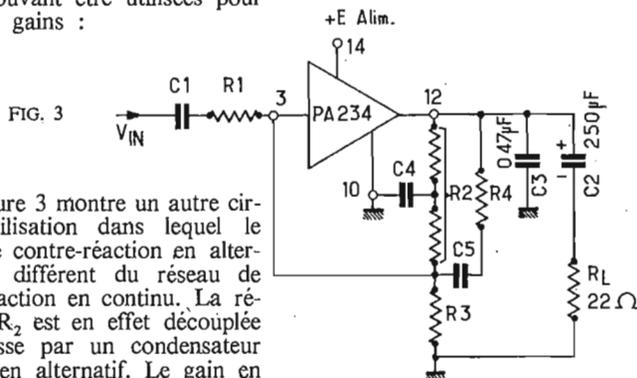
Impédance d'entrée : 100 K. ohms.

Impédance de sortie : 2 ohms.

SCHEMA D'UTILISATION

Le PA234 est d'un emploi beaucoup plus simple que d'autres cir-

Le schéma est celui qui correspond au nombre minimum d'éléments. Pour maintenir une bonne stabilisation de la tension de sortie au repos, R_3 ne doit pas être supérieure à 100 K. ohms. En choisissant la valeur de R_1 , on doit tenir compte que cette résistance non seulement détermine l'impédance d'entrée, mais encore que le gain dépend du rapport R_2/R_1 . Le tableau ci-après indique quelques valeurs de combinaisons de résistances pouvant être utilisées pour différents gains :



La figure 3 montre un autre circuit d'utilisation dans lequel le réseau de contre-réaction en alternatif est différent du réseau de contre-réaction en continu. La résistance R_2 est en effet découplée à la masse par un condensateur agissant en alternatif. Le gain en tension est alors déterminé par le

R_1	R_2	R_3	Gain de tension	V_e pour $P_o = 1$ W
10 K. ohms	1 mégohm	100 K. ohms	47	0,1 V
47 K. ohms	1 mégohm	100 K. ohms	16	0,28 V
100 K. ohms	1 mégohm	100 K. ohms	7,8	0,6 V
330 K. ohms	1 mégohm	100 K. ohms	2,4	2 V

rappor R_2/R_1 . Il est ainsi possible de faire varier le gain en alternatif et la polarisation en continu sans interaction. Une autre particularité de ce circuit est la possibilité de relever le niveau des fréquences basses en choisissant les capacités de C_1 , C_4 et C_5 . On peut, par exemple, adopter les valeurs suivantes :

R_1	R_2	R_3	R_4	C_1	C_4	C_5
120 K. ohms	2×390 K. ohms	82 K. ohms	3,3 mégohms	0,01 μ F	0,05 μ F	150 pF

On obtient les performances suivantes :

Gain en tension : 12.
Tension d'entrée V_e pour $P_o = 1$ W : 0,4 V.
Relèvement des basses : 3 dB à 150 kHz.

Le circuit peut fonctionner sous différentes tensions d'alimentation en modifiant le rapport R_2/R_3 . Par exemple, pour une alimentation de 18 V, un rapport $R_2/R_3 = 8$ est nécessaire. Il est seulement nécessaire de choisir pour R_3 une valeur de 100 K. ohms sans modi-

fier les valeurs d'éléments précités. Les performances en alternatif sont les mêmes, mais la puissance de sortie est plus réduite en raison de la diminution de la tension d'alimentation.

Les courbes de la figure 4 montrent les différentes puissances de sortie selon les tensions d'alimentation.

Le condensateur de filtrage de l'alimentation doit être disposé

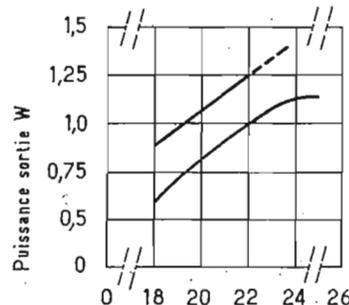
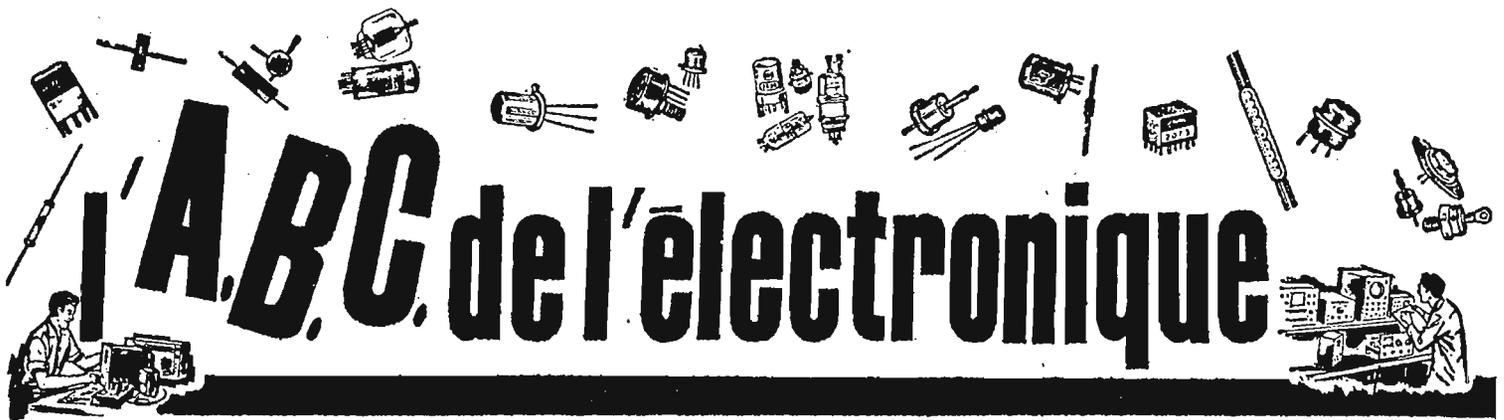


FIG. 4 Tension alimentation V
(Doc. General Electric transmise par Radio PRIM)



L'A.B.C. de l'électronique

TEMPORISATEUR A TEMPS DE RETARD LONG

LES notions sur les temporisateurs ont été données dans notre article, d'avril 1969. Voici maintenant une analyse de montage temporisateur utilisant un circuit intégré TAA320 à transistor à effet de champ.

Le circuit intégré est utilisé pour la mesure, sans puissance consommée de la tension de retard fournie par un circuit RC.

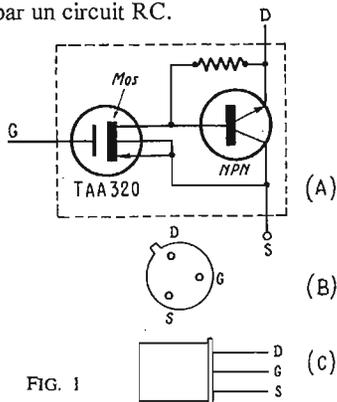


FIG. 1

Un projet élaboré par la Radio-technique RTC Compelec a été essayé pour obtenir un temps de retard relativement long : 60 s \pm 1,5 %. Un autre temporisateur plus simple permet d'obtenir le même temps de retard avec des tolérances élargies de - 10 % à + 15 %.

LE CIRCUIT INTEGRE TAA320

Ce circuit est de composition relativement simple comparativement à certains circuits intégrés contenant la presque totalité d'un récepteur FM ou AM.

Le TAA320 ne contient, en effet, que deux semi-conducteurs, un transistor à effet de champ et un transistor bipolaire NPN, montés comme le montre le schéma de la figure 1a, le brochage étant indiqué par la figure 1b.

Il s'agit d'un montage amplificateur de continu avec entrée sur la **porte**, électrode d'entrée du transistor à effet de champ montée en **source** commune. La sortie de

ce transistor est sur le **drain** qui est relié directement à la base du transistor NPN. Le transistor à effet de champ est à métal-oxyde et on le désigne par les lettres MOS (métal-oxyde-semi-conductor).

Entre l'émetteur du transistor NPN et le drain du MOS, est disposée une résistance de 1 000 ohms servant à régler le courant I_{DS} ; celui-ci est le courant entre le drain et la source du transistor MOS.

Rappelons qu'un transistor à effet de champ possède 3 électrodes : porte, source et drain ayant des fonctions analogues à celles de la grille, la cathode et la plaque d'une lampe triode.

Le brochage du TAA320 est à 3 fils disposés en triangle rectangle permettant d'accéder à la porte, au drain et à la source du MOS.

Le fil « drain » est en réalité, connecté à l'émetteur du transistor NPN et par l'intermédiaire de la résistance de 1 000 ohms, au drain.

TEMPORISATEURS

Un schéma de temporisateur simple est donné par la figure 2 où l'on trouve un interrupteur S en série avec une résistance R et un condensateur C shuntant un relais.

Ce genre de temporisateur convient surtout pour des délais courts.

Comme on le sait, le circuit mentionné est un circuit de charge et décharge du condensateur.

Une tension continue étant

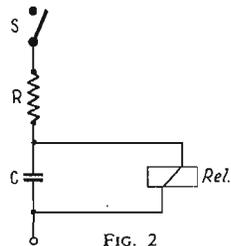


FIG. 2

appliquée aux bornes de ce circuit en fermant l'interrupteur S, le condensateur C se charge à travers R. Lorsque la tension aux bornes de C atteint une certaine valeur, le relais est activé.

Pour des délais dont la durée est de l'ordre de la minute, il est nécessaire d'intercaler entre la capacité C et le relais un montage séparateur, ce dispositif étant indiqué par le schéma de la figure 3.

L'étage séparateur à circuits électroniques permet de transmettre au relais la tension aux bornes du condensateur, mais d'empêcher tout signal de passer du relais au condensateur.

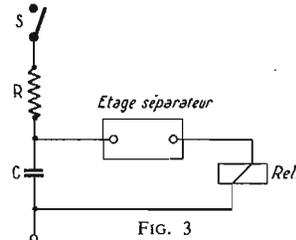


FIG. 3

Comme séparateur, le circuit intégré TAA320 convient très bien, car sa tension de seuil dite aussi tension de pincement est de 11 V environ, sa résistance d'entrée est supérieure à 10^{11} ohms (1 suivi de 11 zéros) et il peut fournir une puissance de 0,5 W sur faible impédance. Un temporisateur simplifié utilisant un TAA320 est représenté par le schéma de la figure 4.

Il convient dans des applications où la précision de la durée du temps de retard peut être modérée.

Dans ce montage, certainement très économique et rapide à construire, on n'utilise que peu de composants, en plus du circuit intégré : deux résistances, un condensateur, un interrupteur et le relais.

Le circuit intégré sert de séparateur. Dans ce montage, la précision est faible, car on ne

compense ni les variations de température ni celles de tension.

Voici comment fonctionne le temporisateur simplifié de la figure 4.

Lorsque l'interrupteur S est fermé, ce qui est la position de repos et si R_2 est très faible par rapport à R_1 , la tension aux bornes de la capacité C est pratiquement nulle.

Il en résulte que les transistors MOS et NPN seront bloqués et, de ce fait, le courant résiduel dans le relais sera négligeable.

Pour actionner le temporisateur, on ouvre l'interrupteur S. Le condensateur C n'est plus shunté par la résistance très faible R_2 . Il se charge à travers R_1 à partir de la source d'alimentation dont le + est au point O et le - au point - V.

Il en résulte que C se charge de façon que le point G devienne de plus en plus négatif par rapport au point O. La durée de la charge jusqu'à une certaine tension V_C dépend évidemment des valeurs de C, R_1 et V la tension d'alimentation. Lorsque $V_C = V_{GS(P)} =$ tension de commande du TAA320, les transistors se débloquent et le courant d'émetteur du transistor NPN devient suffisant pour actionner le relais. La charge de C, toutefois, se poursuit jusqu'à ce que $V_C = V_C \text{ max}$. A ce moment, le transistor NPN du circuit intégré est à la saturation et son courant d'émetteur n'est déterminé

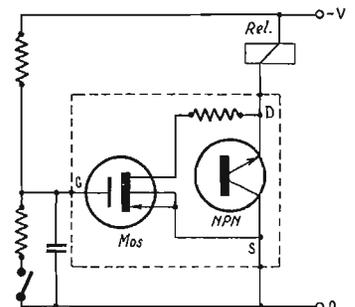


FIG. 4

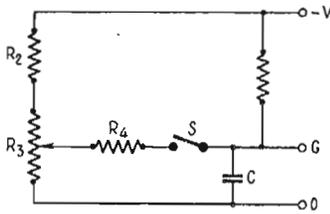


FIG. 5

que par la résistance en continu du bobinage du relais.

Si l'on ferme S, le condensateur C se décharge dans R₂ que limite la crête du courant de décharge.

Lorsque VC devient inférieure V_{GS(P)}, le circuit intégré se bloque à nouveau et le courant passant par la bobine du relais s'annule remettant le système à l'état initial de repos.

VARIATIONS DU TEMPS DE RETARD

Dans le cas du montage de la figure 4, il est possible de modifier la porte d'entrée disposée entre les points -V, G et 0.

Soit une tension d'alimentation V de 17,5 V, une tension de pincement V_P = 11 V. En prenant C = 1 microfarad, R₁ = 10 mégohms ± 10 %, l'isolement de C

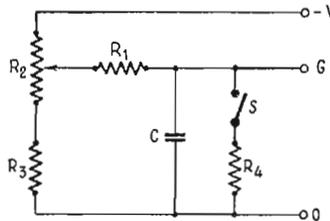


FIG. 6

étant de 10 R₁ = 100 mégohms; on obtient un retard de 10 s environ avec le schéma de la figure 4.

Avec la variante de la figure 5, le délai est moindre et avec celle de la figure 6, le délai est augmenté, le courant dans le relais étant de 20 mA pour une résistance de 900 ohms de la bobine de relais.

Pour la mise en action du relais, il faut une variation de courant de 10 ± 2 mA, ce qui correspond à une erreur sur le relais de 1,37 %.

La variation de l'alimentation V de ± 2,5 V entraîne une modification de la tension sur C causant une erreur possible sur le retard prévu, de 5,36 s.

La température peut faire varier le retard de 0,36 s max. pour une variation entre 0 °C et 40 °C.

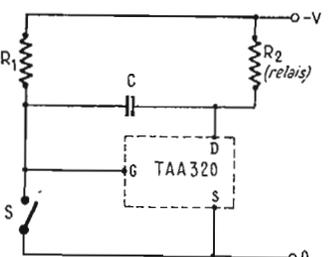


FIG. 7

Pour plus de précision du délai, il faut stabiliser la tension V et compenser la variation de température.

MONTAGE DE PRECISION

Voici à la figure 7 un montage où un intégrateur de Miller est

Voici aussi deux variantes correspondant aux valeurs suivantes :
1° R_{1,2} = 1 500 ohms, R₁₃ = 1 000 ohms, R₁₄ = E213BB/P4K7 : la variation du délai dt est de + 4 s à - 20 °C et de - 0,5 s à + 65 °C.

2° R_{1,2} = 2 200 ohms, R₁₃ = 1 000 ohms, R₁₄ = E213BB/

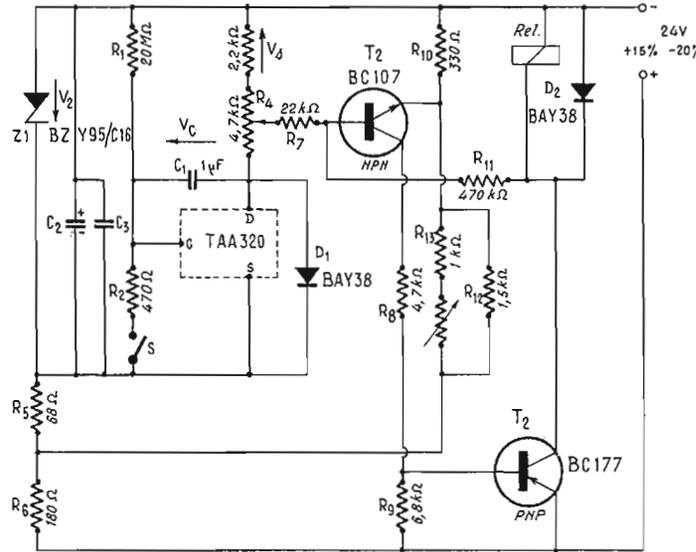


FIG. 8

associé à un circuit intégré TAA320 réalisant ainsi un temporisateur de précision.

Le condensateur C est disposé entre l'émetteur du transistor NPN et la porte du MOS, autrement dit entre les points D et G du circuit intégré.

Pour un même retard, C a une valeur beaucoup plus faible que C de la figure 4, mais il faut ajouter au montage extérieur, un montage déclencheur du relais réalisé avec les transistors BC107 et BC177, ce qui conduit pratiquement au montage de la figure 8.

On a stabilisé la tension d'alimentation à l'aide d'une diode zener BLY95/C16. La compensation de température est effectuée par la résistance CTN R₁₄ type E213BB/P4K7.

Ce montage fonctionne de la manière suivante : en ouvrant S' la décharge du condensateur C₁ dans R₁ commence puis, l'effet Miller intervient, ce qui produit une montée presque linéaire du courant i passant dans R₃ et R₄. Pour une certaine tension sur R₄, les transistors T₂ et T₃ deviennent conducteurs, la tension étant réglée en agissant sur le potentiomètre R₄. Il y a alors réaction provoquant une montée rapide du courant de relais.

Le condensateur C₂ est de 100 fois C₁ environ. C₃ céramique court-circuite les tensions parasites à fréquence élevée.

La tension nominale d'alimentation étant de 24 V, une variation de 15 % n'entraîne plus qu'un changement de délai de ± 0,5 s sur une temporisation de 60 s.

PIK5 : la variation du délai dt est de - 2,5 s à - 20 °C et de + 0,5 s à + 65 °C.

TEMPORISATEUR REPETITIF

Si l'on remplace l'interrupteur manuel S' par un contact travail du relais, le temporisateur, après un certain retard reprend périodiquement son action, comme le montre le graphique de la figure 9. Il faut toutefois retarder l'action de la diode D₂ afin que la capacité C₁ puisse reprendre chaque fois sa pleine charge.

Avec les composants indiqués, l'ensemble du temporisateur peut être construit sur une plaquette de 50 mm × 50 mm. Cet ensemble sera particulièrement fiable et adapté à de nombreuses applications.

On reconnaît sur la figure 9 le caractère répétitif de la fonction V₀ = f(t).

Cette étude concernant les temporisateurs est extraite du document LN104 : **Circuits intégrés, notes d'applications, temporisateur avec circuit intégré TAA320.** Brochure éditée par RTC-La Radiotechnique Compélec, 130, avenue Ledru-Rollin, Paris (XI^e), où l'on peut demander des renseignements complémentaires.

AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

Un amplificateur dit opérationnel possède des qualités particulières proches de certaines caractéristiques limites idéales.

Les propriétés d'un amplificateur opérationnel idéalisé compor-

tant une entrée différentielle sont les suivantes : **gain infini, impédance d'entrée infinie, impédance de sortie nulle, temps de réponse nul, écart zéro.**

Voici quelques explications sur ces caractéristiques idéales. Le gain infini est nécessaire pour déterminer une fonction de transfert uniquement par les impédances des réseaux d'entrée et de réaction.

Si l'impédance d'entrée est infinie, n'importe quelle source de signaux peut être connectée à cette entrée sans qu'elle soit perturbée par l'amplificateur opérationnel. En pratique, on rencontre un cas analogue lorsqu'on branche une source sur une entrée d'impédance beaucoup plus grande, aussi grande que possible.

L'impédance de sortie nulle permet à l'amplificateur opérationnel de ne pas être influencé par la charge et d'être capable de fournir tout courant exigible. De plus, l'amplificateur opérationnel fonctionnera, dans ces conditions, comme une source d'impédance nulle effectuant l'attaque de l'étage suivant d'amplification à impédance quelconque. Le temps de réponse nul signifie que la courbe de réponse en fréquence de l'amplificateur opérationnel est rectiligne de zéro à f = infini.

L'écart de zéro est le signal d'entrée e₁ - e₂, e₁ et e₂ étant les tensions appliquées aux entrées symétriques. Le signal de sortie est e₀ = f(e₁ - e₂).

Dans le cas d'un amplificateur opérationnel idéal, lorsque e₁ - e₂ = 0, e₀ doit être nulle également. La figure 10 donne le schéma symbolique d'un ampli-

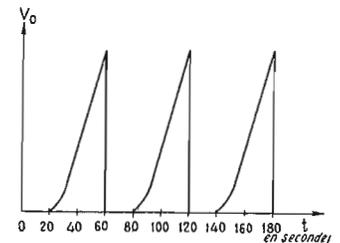


FIG. 9

ificateur opérationnel. Il y a trois points à considérer : les deux entrées où l'on applique les tensions e₁ et e₂ et la sortie qui fournit la tension e₀ = f(e₁ - e₂). Les signes + et - des entrées ont la signification suivante : + signifie qu'il s'agit d'une entrée **non inverseuse** et - signifie une entrée **inverseuse**. Une entrée est non inverseuse si la tension de sortie varie dans le même sens que celle d'entrée. Ainsi dans le cas d'un montage de transistor NPN à émetteur commun (voir

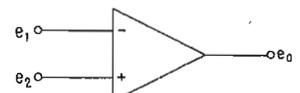


FIG. 10

figure 11A) l'entrée est inverseuse, car si la base est portée à une tension plus positive, le courant de collecteur augmente et sa tension diminue.

En (B) on montre un montage non inverseur d'un transistor NPN monté en base commune. Lorsque la tension de l'émetteur augmente celle du collecteur augmente également.

Il en est de même dans le cas du montage en collecteur commun indiqué en (C) figure 11 qui est un montage non inverseur.

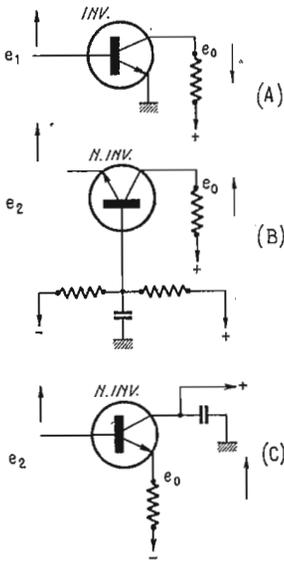


FIG. 11

En effet, si la tension de base augmente, le courant d'émetteur du transistor NPN considéré, augmente et l'émetteur devient plus positif par rapport au point.

La figure 12 donne un exemple d'étage dit différentiel, analogue à ceux que l'on trouve à l'entrée des amplificateurs opérationnels réels.

Deux transistors sont utilisés, Q_1 et Q_2 tous deux des NPN par exemple, cas presque général dans les montages actuels. Le transistor Q_1 est monté en émetteur commun

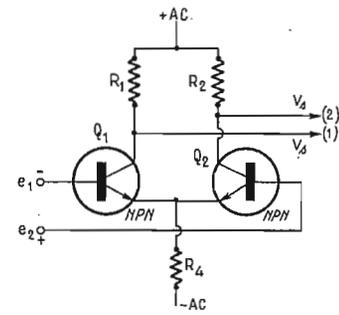


FIG. 12

si l'on utilise le signal de sortie du collecteur. Dans ce montage, il est inverseur, donc, si l'amplificateur se limite à Q_1 avec entrée sur la base et sortie sur le collecteur/point $V_s(1)$, l'entrée - est inverseuse.

Considérons maintenant l'entrée e_2 marquée + aboutissant à la base de Q_2 . Supposons que le collecteur de Q_2 est mis à la masse par un découplage ou, tout simplement, n'est pas utilisé mais alimenté. La sortie de Q_2 est alors sur l'émetteur. Celui-ci est en liaison directe avec l'émetteur de Q_1 .

Appliquons un signal e_2 sur la base de Q_2 . Ce transistor monté en collecteur commun donne sur l'émetteur un signal non inversé. Ce signal appliqué à l'émetteur de Q_1 monté cette fois en base commune, donne sur le collecteur (sortie $V_s(1)$) un signal, non inversé également, que, pour une même sortie $V_s(1)$, l'entrée e_1 est inverseuse et l'entrée e_2 est non inverseuse.

Il va de soi que les rôles de e_1 et e_2 peuvent être permutés ou non si entre le point V_s et la sortie, on intercale des étages inverseurs ou non inverseurs.

Remarquons aussi, dans le montage de la figure 12 que si l'on considère la sortie $V_1(2)$ effectuée sur le collecteur de Q_2 l'entrée inverseuse est alors e_2 et l'entrée non inverseuse est e_1 .

B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire
PARIS (3^e)
C.C.P. PARIS 109-71
Tél. : TUR. 66-96

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers
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 portable 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/tes 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 490,00
- 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

- Réglette fluo. en 1,20 m 37,00
- Carillon de porte, 2 notes 22,00
- Gaufrier électrique 2 moules 70,00
- Rasoirs CALOR, vendus 37,00
- Rasoirs électriques SUNBEAM, valeur : 195,00 F, vendus 85,00
- Friteuse électrique Sunbeam-Filtro 99,00
- Pèse-personne 0-120 kg 50,00
- Taille-haie électrique, coupe de 45 mm. Prix 165,00

FAITES VOUS-MÊME

votre installation de chauffage central sans outillage spécial.

Nous fournissons tout le matériel CHAUDIÈRE, gaz et mazout, RADIATEURS, RACCORDS rapides, CUISINIÈRES - CHAUDIÈRES à mazout 955,00

- 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, 1 500 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
- 1 500 W 220 V mono 1475,00
- Pistolet à peinture électrique. 220 V à jet réglable, gobelet 1 l 95,00
- Electro-pompes pour douche 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, commandé par flexible à amorçage autom., débit 1 500 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-boil 49,00
- Scies 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

UNE AFFAIRE POUR JEUNES MÉNAGES

1^{er} LOT

- 1^o Machine à laver automatique Westinghouse;
 - 2^o Cuisinière à gaz 4 feux;
 - 3^o Réfrigérateur cuve émail.
- L'ENSEMBLE 1 360,00
ou à crédit 80,00 par mois

2^e LOT

- 1^o Téli Ducretet-Thomson;
 - 2^o Réfrigérateur 140 l;
 - 3^o Cuisinière gaz 4 feux avec four à hublot.
- L'ENSEMBLE 1 650,00
(Chaque article peut être vendu séparément.)

- Machine à laver BRANDT Stato 47 automatique 1 090,00
- Machine à laver VEDETTE, 5 kg, autom. chauff. électr., emb. d'orig. 1 150,00
- Cireuse 3 brosses aspirantes, modèle très plat, valeur 450,00. Vendues neuves 290,00
- Rad. électr. SAUTER 120 et 220 V Vendu 45,00
- Mach. à coudre SINGER en mallette, moteur bi-tension 300,00
- Machines à coudre portative, ZIG-ZAG Vendue 550,00
- Poêle à mazout 70 m³ 260,00
- Poêle à mazout 150 m³ 300,00
- Radiateur ARTHUR MARTIN type luxe cap. de chauffe 100 à 180 m³, valeur 680 F. Vendu neuf en emballage d'origine. Prix 320,00
- Cuisinière 4 feux, à gaz, de luxe, avec thermostat et minuteur, four à hublot. Prix 450,00
- Cuisinière 3 feux, four, hublot 279,00
- Cuisinière électr. 220 V neuve 690,00
- Cuisinière mixte 2 feux gaz, 2 plaques, four électr. 690,00
- Cuisinière gaz Sauter 4 feux, luxe, av. four hublot 690,00
- Moulin à café ROTARY 120 V 12,00
- Mixers ROTARY 220 V 29,00
- Aérateur PHILIPS pour cuisine, valeur 95 F. Vendu 35,00
- Chauffe-eau gaz ville ou butane. Vendu hors cours 245,00
- Générateur d'ozone pour assainissement, vendu 139,00
- Pendules de cuisine avec pile incorporée cadran de 220 mm 45,00
- Casques Séchoirs électr. 38,00
- Armoire réfrigérateur 400 l, cuve émail., étage de congélation 1 190,00
- Réfrig. ARTHUR MARTIN 215 l. 685,00
- Réfrigérateur de camping très léger, fonctionne sur secteur, batterie, gaz butane. Réfrigérat. congélateur 230 litres 680,00

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

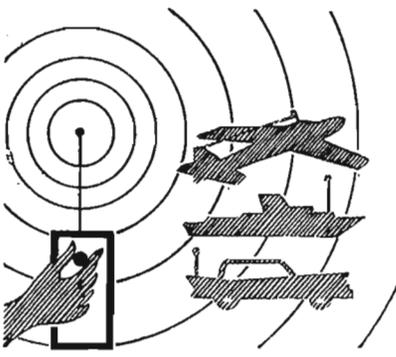


LE GROUPE MUSICAL

1 av. Jean-Pierre FRESNES 94
Tél. 237-18-41

La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits



RÉALISATION D'UN ENSEMBLE DE TÉLÉCOMMANDE 4 CANAUX

CETTE réalisation complète s'adresse particulièrement aux débutants en télécommande de modèles réduits, et à tous ceux qui veulent se familiariser avec les transistors; tout en ayant le minimum de réglages et un fonctionnement très sûr. La photo A montre l'émetteur et le récepteur.

L'émetteur : Présenté en un boîtier bleu métallique, de dimensions réduites (120 x 70 x 30 mm), il est muni d'un manche de commande à quatre positions en croix, donnant par exemple les fonctions suivantes : marche avant, arrière, droite, gauche. Un interrupteur à glissière permet la mise en marche de l'appareil. L'antenne est du type télescopique, de 1,20 m de longueur déployée.

Le récepteur : De dimensions 65 x 50 x 50 mm, il est muni de trois connecteurs femelle subminiatures huit broches, permettant de brancher l'alimentation, et les deux servomoteurs, par exemple Bellamatic, Variomatic, etc.

DESCRIPTION DE L'ÉMETTEUR

Le schéma théorique est indiqué par la figure 1.

Quatre transistors silicium sont utilisés.

L'émission HF est faite par un seul transistor NPN epoxy oscillant sur 27,12 MHz. Cette fré-

quence est stabilisée par un quartz C_4 de 15 pF accordés sur 27,12 MHz. Afin d'obtenir le maximum de portée, l'antenne est ral-

l'étagé HF. Ces fréquences BF sont fournies à partir d'un transistor unijonction 2N2646. Deux transistors PNP epoxy au silicium sont utilisés en amplificateur et mise en forme des signaux BF.

Une diode Zener de 6,8 V facultative permet de stabiliser l'oscillateur. Une remarque importante : l'oscillateur BF oscille en permanence (le manche étant sur la position repos) sur une très basse fréquence (environ 100 Hz), réduisant la consommation tout en protégeant le récepteur contre les émissions parasites. La gamme de l'oscillateur BF s'étend de 600 Hz à 4 000 Hz environ.

PHOTO A. - L'émetteur et récepteur 4 canaux.

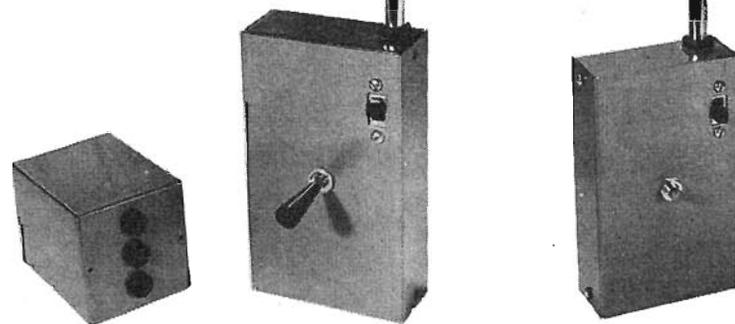


PHOTO B. - L'émetteur en version monocanal

quence est stabilisée par un quartz disposé entre base et collecteur. Ce transistor est polarisé par deux résistances de 10 K. ohms. Le collecteur est chargé par une self et

longée électriquement par une self à sa base. Quatre fréquences BF déterminées par la position du manche de commande (825 - 1100 - 1700 - 2325 Hz) modulent

CÂBLAGE DE L'ÉMETTEUR

Tous les éléments sont soudés à plat sur le circuit imprimé de dimensions : 95 x 60 mm. Afin de faciliter la tâche des amateurs débutants, les bobinages sont pré-réglés et déjà soudés sur le circuit. La figure 2 montre le câblage de l'émetteur. Le transistor T_4 est repéré par un point bleu et les transistors T_2 et T_3 par un point rouge. L'alimentation se fait par une pile 9 V miniature, ou encore

PHOTO D. - Module 2 canaux avec relais (dimensions : 52 x 45 x 14 mm)

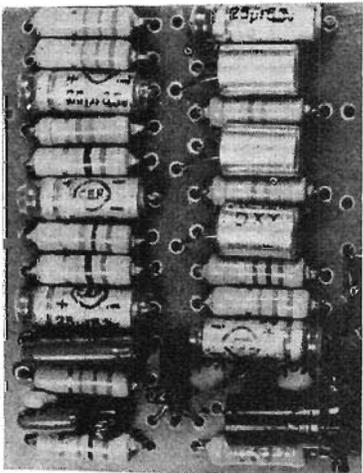
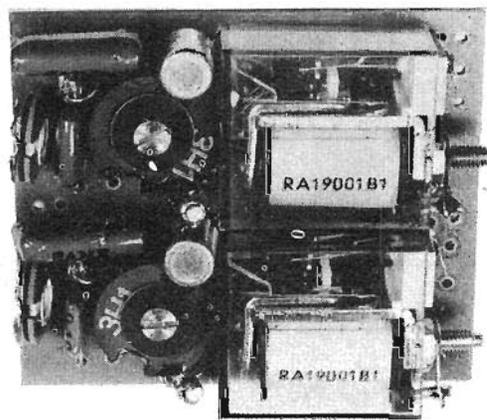


PHOTO C. - Le récepteur super réaction (dim. : 52 x 45 x 9 mm)

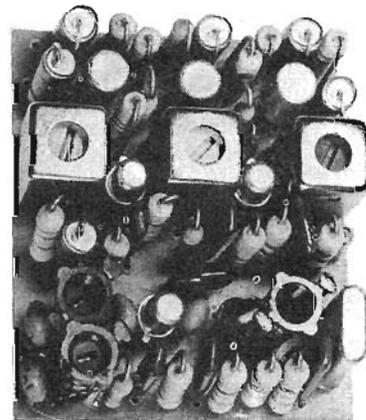


PHOTO E. - Récepteur de base superhétérodyne dimensions : 52 x 45 x 5 mm

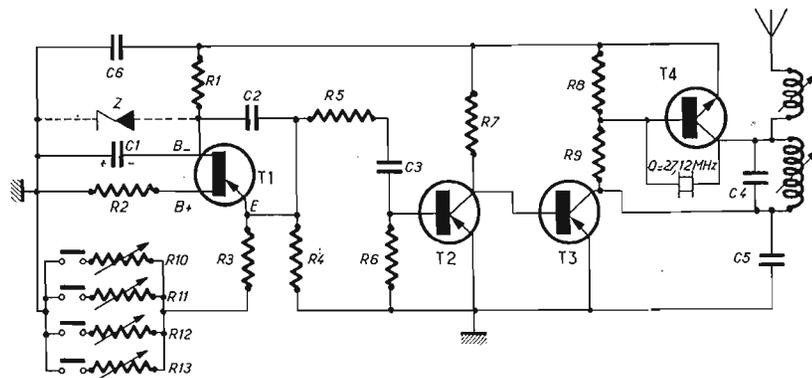


FIG. 1.

mieux, par un accumulateur au cadmium-nickel de 8,4 V, 100 ou 200 mA. La consommation est de l'ordre de 35 mA. Pour ceux qui désirent monter cet émetteur en monocal, le manche est à remplacer par un bouton-poussoir, et les résistances R_{11} , R_{12} , R_{13} sont à supprimer (voir photo B).

DESCRIPTION DU RÉCEPTEUR

Le récepteur se compose de deux parties : récepteur de base (voir photo C), et les modules à filtres BF et relais (photo D). Ceux-ci peuvent être remplacés par les modules transistorisés sans relais. Les modules avec relais ayant l'avantage de pouvoir fonctionner avec des servomoteurs à retour au centre électrique, genre multi-servo, etc.

Le schéma de principe est indi-

qué figure 3. C'est un récepteur du type détection à super-réaction, dimensions $52 \times 45 \times 9$ mm, utilisant quatre transistors. Le transistor détecteur du type au silicium assure une grande stabilité en température. La polarisation de base est obtenue par R_4 de 4,7 K. ohms et $R_1 = 1$ K.ohm découplée par $C_1 = 10$ nF. La fréquence de découpage est déterminée par $R_2 = 2,2$ K. ohms et $C_2 = 100$ pF. Le bobinage L est accordé avec C_4 de 15 pF sur 27,12 MHz. L'amplificateur est classique, il utilise trois transistors AC126. Le schéma de câblage est donné figure 4.

LES MODULES DEUX CANAUX AVEC RELAIS (dim. $52 \times 45 \times 14$ mm)

Montage très classique (Fig. 5) en détection reflex. Ces modules

vérification du récepteur de base :
 - Brancher un casque ou écouteur entre le fil de sortie (s) et le + 9 V du récepteur. L'antenne du récepteur sera constituée d'un fil souple isolé de 1 m environ. Un fort bruit de souffle doit se faire entendre. Dès la mise sous tension de l'émetteur, une note très basse doit être entendue. L'émetteur pourra alors être disposé à une cinquantaine de mètres du récepteur, et l'on recherchera à l'aide du noyau du bobinage du récepteur le maximum de puissance au casque. L'écouteur doit faire entendre parfaitement à 50 m la note de l'émetteur avec son antenne complète-

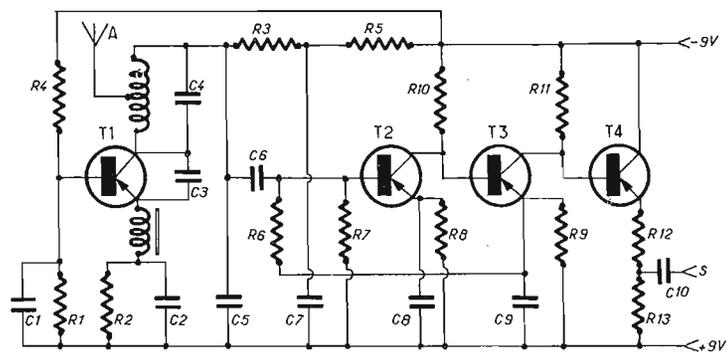


FIG. 3.

sont compensés en température par thermistances. Ils doivent être superposés, les connexions entre eux se faisant par trois fils rigides (+, - et sortie). Le câblage est indiqué par la figure 6.

ment repliée. Il ne restera plus qu'à régler les différentes résistances ajustables de l'émetteur pour sélectionner les quatre relais correspondants chacun à une position du

VÉRIFICATION ET RÉGLAGES

Voici un moyen très simple de

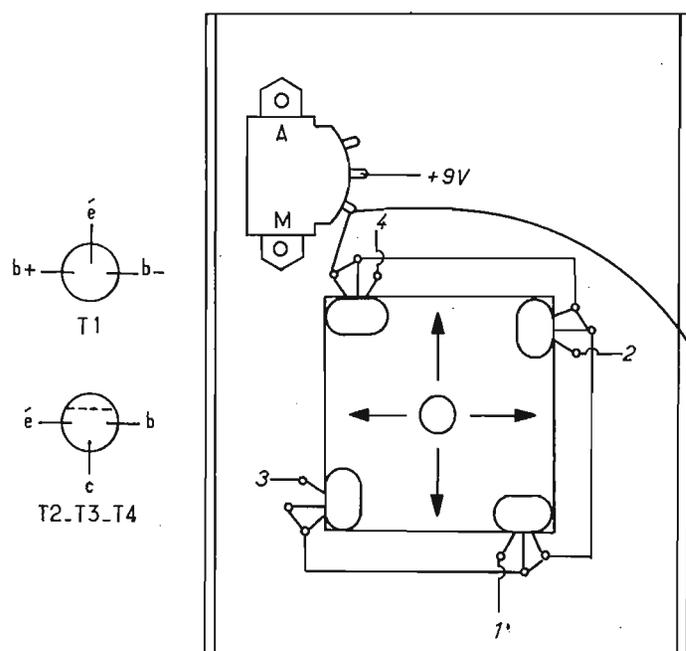
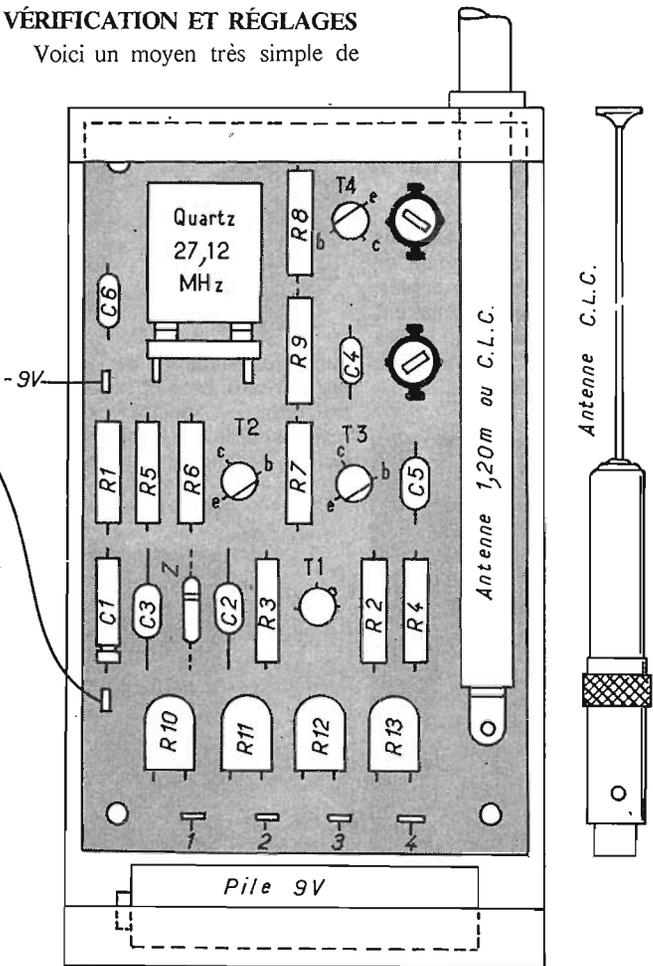


FIG. 2.



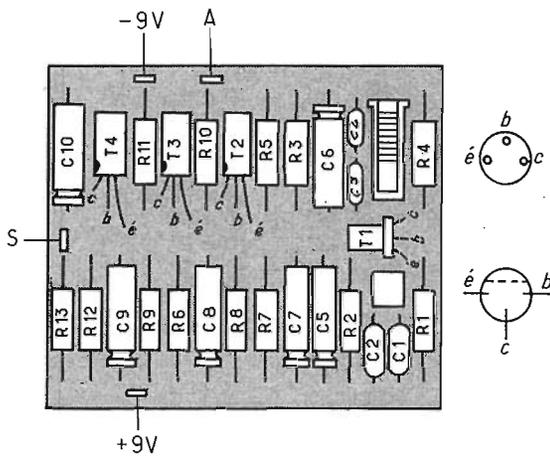


FIG. 4

- $R_4 = 100 \text{ K.ohms}$
- $R_5 = 22 \text{ K.ohms}$
- $R_6 = 390 \text{ K.ohms}$
- $R_7 = 10 \text{ K.ohms}$
- $R_8 = 10 \text{ K.ohms}$
- $R_9 = 10 \text{ K.ohms}$
- $R_{10} = 25 \text{ K.ohms}$ ajustable
- $R_{11} = 25 \text{ K.ohms}$
- $R_{12} = 25 \text{ K.ohms}$
- $R_{13} = 25 \text{ K.ohms}$
- $C_1 = 25 \mu\text{F}$
- $C_2 = 33 \text{ nF}$
- $C_3 = 0,1 \mu\text{F}$
- $C_4 = 15 \text{ pF}$
- $C_5 = 10 \text{ nF}$
- $C_6 = 10 \text{ nF}$

- $R_{10} = 4,7 \text{ K.ohms}$
- $R_{11} = 4,7 \text{ K.ohms}$
- $R_{12} = 2,2 \text{ K.ohms}$
- $R_{13} = 2,2 \text{ K.ohms}$
- $C_1 = 10 \text{ nF}$
- $C_2 = 100 \text{ pF}$
- $C_3 = 27 \text{ pF}$
- $C_4 = 15 \text{ pF}$
- $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$
- $C_6 = 25 \mu\text{F}$

VALEURS DES ÉLÉMENTS

- Emetteur :**
 $T_1 = 2N2646$, $T_2 = T_3 = T_4 = \text{époxy point rouge}$, $T_4 = \text{époxy point bleu}$.
 $R_1 = 470 \text{ ohms}$
 $R_2 = 470 \text{ ohms}$
 $R_3 = 4,7 \text{ K.ohms}$

- Récepteur super-réaction :** $T_1 = D29A5$, $T_2 = T_3 = T_4 = AC126$.
 $R_1 = 1 \text{ K.ohm}$
 $R_2 = 2,2 \text{ K.ohms}$
 $R_3 = 2,2 \text{ K.ohms}$
 $R_4 = 4,7 \text{ K.ohms}$
 $R_5 = 100 \text{ ohms}$
 $R_6 = 10 \text{ K.ohms}$
 $R_7 = 10 \text{ K.ohms}$
 $R_8 = 1 \text{ K.ohm}$
 $R_9 = 4,7 \text{ K.ohms}$

manche de commande. Les résistances ajustables des modules seront positionnées, en pratique, à mi-course.

Il ne restera plus qu'à disposer les trois circuits dans le boîtier récepteur et effectuer les liaisons aux connecteurs de sortie.

Cet ensemble livré sous forme de «Kit», ou de modules pré-réglés utilisant des composants de haute stabilité, tels que résistances à couche, transistors silicium, etc., permet de se familiariser avec les montages à transistors et obtenir un excellent ensemble de télécommande quatre canaux, idéal pour la commande d'un bateau, d'une voiture, etc. La portée est en moyenne de 400 m en terrain dégagé, largement suffisante dans la plupart des cas (à 100 m la maquette n'est plus visible). Pour une plus grande portée; le récepteur de base super-réaction peut être remplacé par un modèle super-hétérodyne, permettant de faire évoluer plusieurs maquettes. La photo E montre ce récepteur dont le schéma théorique est indiqué figure 7.

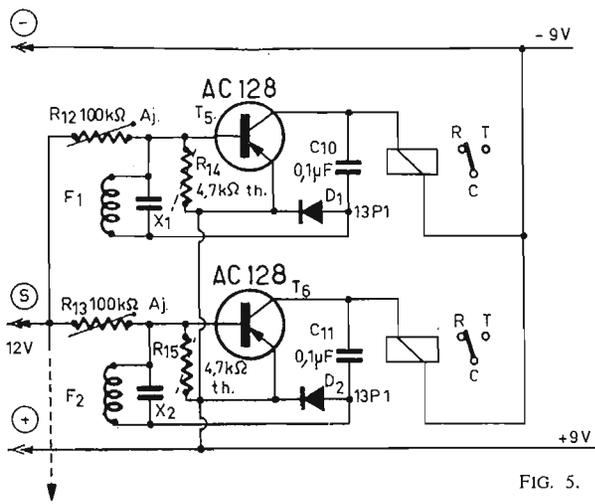


FIG. 5.

CARACTÉRISTIQUES DU RÉCEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE :

- Dimensions : 52 x 45 x 15 mm.
- Alimentation : 4,8 V, 6 V ou 9 V.
- Fréquence de réception bande des 27 MHz.
- MF : 455 kHz.
- Sensibilité : 2 V.
- Bande passante : 4 500 Hz.
- Tension de sortie écrêtée.

Le schéma de câblage de ce récepteur est indiqué figure 8. Tous les éléments sont soudés verticalement. La hauteur maximum est celle des transformateurs MF. Ici encore, les bobinages sont fournis avec le circuit imprimé et déjà soudés sur celui-ci. On remarquera la petite diode Zener D_1 agissant en contrôle automatique de gain.

Nous terminerons en indiquant les valeurs des éléments des divers modules.

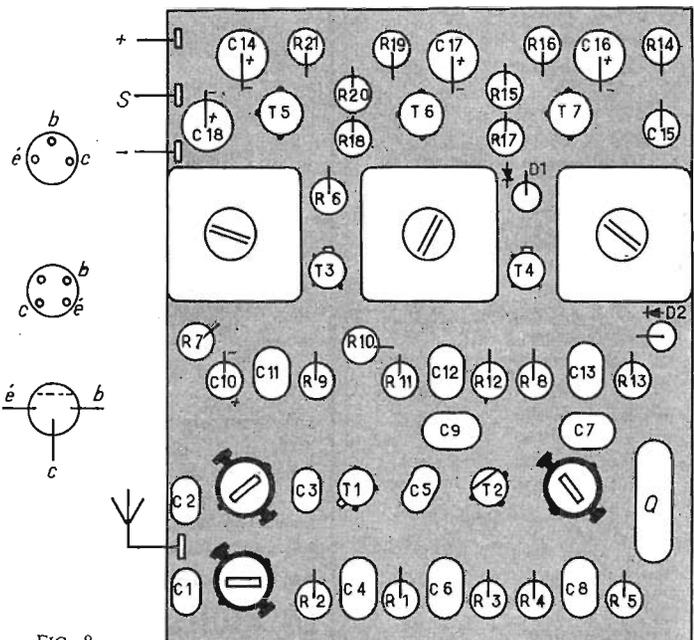


FIG. 8.

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 » :

ÉMETTEUR 4 CANAUX 4 TRANSISTORS (décrit ci-contre)
Platine en kit : 75 F - Montée 85 F
Complet en kit avec boîtier, manche, antenne, etc. : 125 F
En ordre de marche : 145 F

Récepteur monocanal 27,12 ou 72 MHz avec relais (dim. 48 x 42 x 20 mm) 75 F

Emetteur monocanal, piloté par quartz 27,12 MHz, complet avec boîtier, antenne, etc. : 75 F
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 μV

En kit sans quartz : 115 F
monté : 145 F

Superhétérodyne 2 μV pour digital, câblage sur Epoxy (dim. 45 x 40 x 15 mm) sans quartz : 89 F

Module 2 canaux avec filtres et relais, en kit : 72 F
Module 2 canaux transistorisé, kit : 70 F

Emetteur 8 cx. 27,12 MHz, 0,6 W HF, complet avec boîtier, vu-mètre, antenne, etc. : 235 F

Emetteur 8 cx. 72 MHz, 0,5 W HF, complet avec boîtier, vu-mètre, antenne, manches, etc. : 250 F

Emetteur 6 cx simultanés, complet avec boîtier, vu-mètre, antenne, manches, etc. : 255 F

Emetteur 2 W HF. 27,12 MHz. : 99 F
Oscillateur 8 cx pour cet émett. : 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 : 180 F

Tous ces ensembles peuvent être vendus en ordre de marche. Toutes les pièces de nos kits peuvent être vendues séparément.

ENCORE PLUS PETIT...
Miniservo (35 x 38 x 17) avec pot. à piste moulée sans ampli : 69 F
Servomoteurs : plus de 20 types dispon.
Manches proportionnels : 7 modèles.
Et toutes pièces détachées miniatures.

Dépositaire exclusif
WORLD ENGINES
ACHAT ET VENTE DE
TÉLÉCOMMANDE D'OCCASION
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

N° 1 229 * Page 133

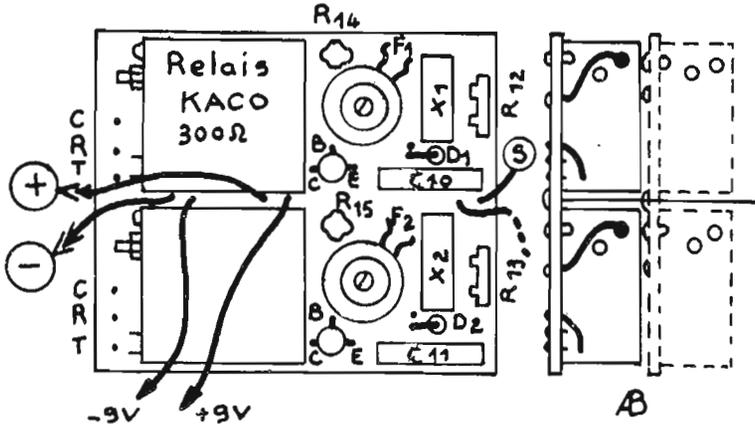


FIG. 6.

- C₇ = 27 pF
- C₈ = 40 nF
- C₉ = 40 nF
- C₁₀ = 10 μF - 6 V
- C₁₁ = 25 nF
- C₁₂ = 25 nF
- C₁₃ = 40 nF
- C₁₄ = 10 μF - 6 V
- C₁₅ = 10 μF
- C₁₆ = 10 μF
- C₁₇ = 10 μF
- C₁₈ = 10 μF

(Réalisation LEXTRONIC)

- C₇ = 25 μF C₉ = 25 μF
 - C₈ = 25 μF C₁₀ = 25 μF
- Module à filtres et relais :
- T₅ = T₆ = AC128

RAPID-RADIO

Spécialiste de la Télécommande

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e)
1^{er} étage - Tél. : 824-57-82
C.C.P. Paris 9486-55

ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR
MONOCANAL 27,12

Nouvelle présentation.
En ordre de marche 199,00

ÉMETTEUR 4 CANAUX en 27,12

Complet avec boîtier, antenne, interr., etc. En kit 130,00
En ordre de marche 148,00

ÉMETTEUR 6 CANAUX en 27,12

0,5 W Modulateur unijonction
Complet avec tous les accessoires: boîtier, antenne, manche, etc.
En kit 235,00
En ordre de marche 270,00

ÉMETTEUR 1 WATT

8 CANAUX 27,12 MHz
Platines HF et BF en « KIT » 146,00
Les 2, câblées et réglées 185,00

OSCILLATEUR 1 A 8 CANAUX

pour émetteur 1 W, montage unijonction.
Platine en kit 60,00
Câblée et réglée 85,00

ÉMETTEUR 10 CANAUX EN 27,12

0,5 W - En simultané 285,00
En ordre de marche 375,00

ÉMETTEUR 1 A 6 CANAUX

0,5 W. Ensemble complet avec boîtier et tous accessoires, en kit 230,00
En ordre de marche 280,00

ENSEMBLE ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR

proportionnel, 4 voies « Robbe »
En ordre de marche 1 820,00

RÉCEPTEUR « MICROFIX » 27,12 MHz

A super-réaction. En « KIT » 62,00
En ordre de marche av. boîtier 79,00

RÉCEPTEUR « MICROFIX » 72 MHz

En « KIT » 49,50
En ordre de marche 65,00

Récepteur superhétérodyne « SUPERFIX »

En kit avec quartz 135,00
En ordre de marche 165,00

MODULE A FILTRES ET RELAIS

En kit 37,00
Câblé, réglé 43,00

SERVO POUR PROPORTIONNEL

avec potentiomètre, sans ampli 85,00

PROCHAINEMENT : SORTIE DE NOUVEAUX ENSEMBLES

Émetteur de 2 à 4 W et nanofiltres (modules à filtres plus petits).

Toutes pièces détachées pour la
TÉLÉCOMMANDE
REMISE DE 10% AUX CLUBS

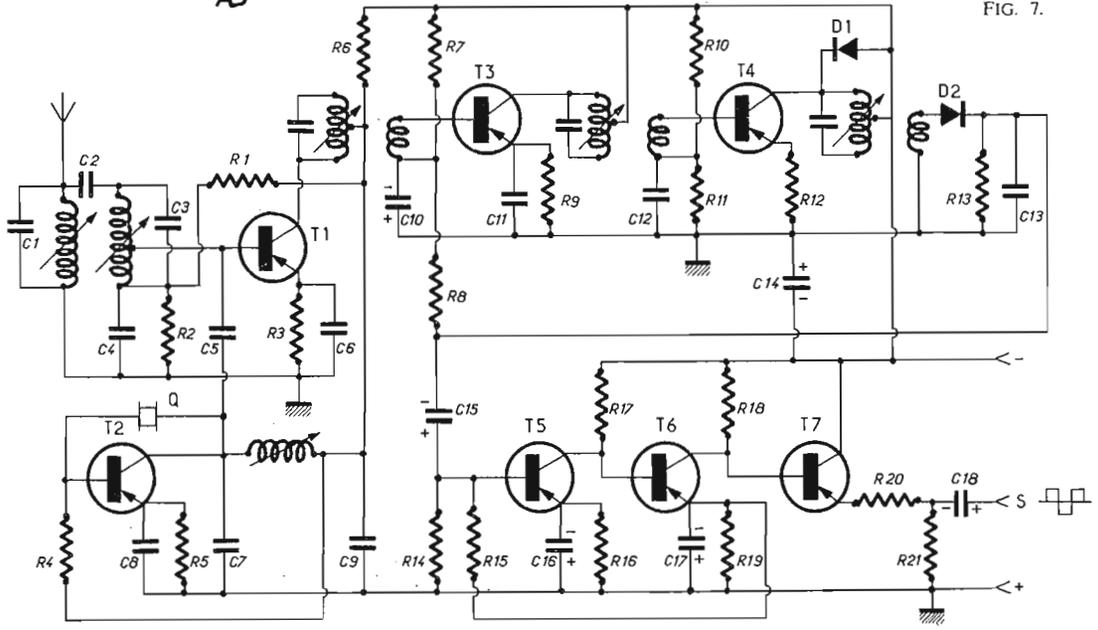


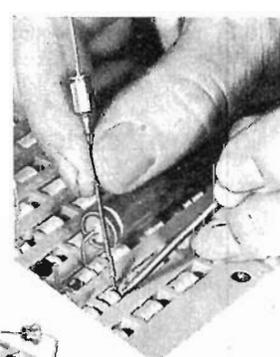
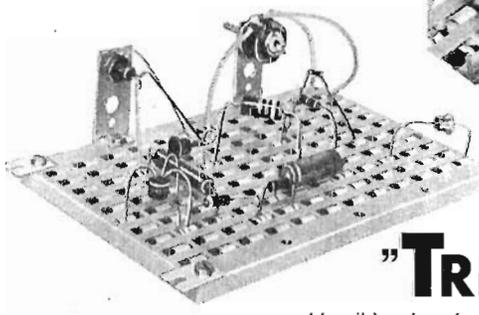
FIG. 7.

- R₁₂ = R₁₃ = 100 K. ohms ajustable
- R₁₄ = R₁₅ = 4,7 K. ohms thermistance
- C₁₀ = C₁₁ = 0,1 μF

- Récepteur superhétérodyne :**
- T₁ = AF125, T₂ = epoxy point rouge, T₃ = T₄ = AF126, T₅ = T₆ = T₇ = AC126.
 - D₁ = LZ1, D₂ = 0A92.
 - R₁ = 47 K. ohms
 - R₂ = 4,7 K. ohms
 - R₃ = 1 K. ohm
 - R₄ = 100 K. ohms
 - R₅ = 1 K. ohm
 - R₆ = 470 ohms
 - R₇ = 220 K. ohms
 - R₈ = 10 K. ohms
 - R₉ = 470 ohms
 - R₁₀ = 47 K. ohms
 - R₁₁ = 4,7 K. ohms
 - R₁₂ = 470 ohms
 - R₁₃ = 10 K. ohms
 - R₁₄ = 10 K. ohms
 - R₁₅ = 10 K. ohms
 - R₁₆ = 1 K. ohm
 - R₁₇ = 4,7 K. ohms
 - R₁₈ = 4,7 K. ohms
 - R₁₉ = 4,7 K. ohms
 - R₂₀ = 2,2 K. ohms
 - R₂₁ = 2,2 K. ohms

- C₁ = 27 pF
- C₂ = 2,2 pF
- C₃ = 27 pF
- C₄ = 40 nF
- C₅ = 2,2 nF
- C₆ = 40 nF

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)

SERVICE HP 4

LA CRYOTECHNIQUE 18, RUE D'ARRAS - 92-NANTERRE
Tél. : 782.56.71 et 242.66.12 - CABLE : CRYOFrance

Agfa-Gevaert vous offre le silence de ses nouvelles bandes magnétiques "low-noise"*

- Paradoxe ? Non, car c'est à la qualité de son silence que vous reconnaîtrez une bande Agfa-Gevaert "low-noise".
- Un traitement spécial et des particules d'oxyde de fer d'une finesse accrue ont permis à Agfa-Gevaert de produire ces nouvelles bandes magnétiques étonnamment silencieuses.

* "low-noise" : suppression du bruit de fond.
Plus de «souffle» parasite.
Perfection musicale chère aux professionnels
et aux amateurs exigeants.

AGFA-GEVAERT



D&G

CONSTRUISONS NOS ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE

QUAND nous avons commencé, à nous intéresser à la radiocommande de modèles réduits, il y a de cela, quelque 20 ans (voir notre indicatif : F.1038 !!!), les rares amateurs attirés par cette technique, n'avaient pas à se poser la fameuse question : « Être ou ne pas être »... constructeur de son propre ensemble. C'est que, à cette époque héroïque, on ne trouvait RIEN dans le commerce : Il fallait donc nécessairement faire TOUT soi-même.

En 1969, le problème est bien différent à tous points de vue. Les luxueux catalogues des nombreux fabricants (étrangers surtout d'ailleurs) proposent tout ce qu'il faut pour la radiocommande. Quelques-uns vont jusqu'à livrer l'appareil complètement terminé et en ordre de vol. Il est même question (mais, nous vous le confions sous le sceau du secret) qu'une très importante firme envisage de fournir, en prime, un pilote confirmé... et un fauteuil à roulettes à tout acheteur de son dernier ensemble !!!

Restons sérieux, et essayons d'analyser en quelques lignes le pour et le contre des deux tendances : acheter ou construire.

ACHAT DE MATERIEL COMMERCIAL

Avantages

— Rapidité d'acquisition, laissant ainsi tout le temps disponible à la pratique du pilotage.

— Sécurité : les ensembles commerciaux de grandes marques étant généralement bien au point. Ce qui ne prouve d'ailleurs pas qu'ils ne donneront jamais d'ennuis !

Inconvénients

— Prix souvent élevés, inaccessibles aux jeunes débutants et même à de nombreux amateurs de budget modeste.

— Dépannage par la marque souvent long et onéreux.

— Enrichissement technique nul pour le propriétaire, qui peut se refuser à toute compréhension du fonctionnement de son matériel.

Nous pensons donc, que cette première solution est celle que doivent choisir tous ceux que n'intéresse que le pilotage et pour lesquels, les « petites boîtes » ont autant d'importance que la mécanique de la voiture de la charmante conductrice moyenne. Pour ces amateurs donc : on sait qu'« il en faut », « on les achète », « on s'en sert », et c'est tout !!!

CONSTRUCTION D'AMATEUR

Avantages

— Prix de revient souvent très

inférieur... si l'on réussit du premier coup ou presque (ce n'est pas toujours le cas, hélas !).

— Enrichissement technique du réalisateur... s'il travaille logiquement. C'est-à-dire s'il possède les moyens de comprendre les raisons de ses échecs et de ses... succès. Cette possibilité d'analyse n'étant possible qu'à condition de disposer d'un appareillage de base suffisant : contrôleur, oscilloscope... C'est pourquoi nous insisterons sur la nécessité absolue d'acquérir ces outils.

— Possibilité de reproduire à prix minimum un ensemble donnant satisfaction. Et cela est important, car tôt ou tard le radiocommandiste voudra équiper une seconde maquette, une troisième... Si l'on achète, cela devient ruineux, et l'on se contente de glaner les éléments dans un modèle pour les monter dans un autre. C'est plutôt gênant ! Par contre si l'on construit soi-même, la question financière est beaucoup moins importante. On imagine d'ailleurs facilement que le possesseur d'un ensemble commercial puisse être amené à construire un second ensemble à possibilités plus réduites pour équiper un appareil destiné « à s'amuser un peu » : un planeur, un petit motomodèle, un voilier, etc.

Il faut penser aussi aux groupements de jeunes pratiquant le modélisme et qui se heurtent à de sordides questions de subventions. C'est pour eux, et en particulier pour le CLAP, qu'une nouvelle fois, nous avons repris... notre courage... notre fer à souder... et enfin notre plume !!! Notre espoir est qu'ils nous en sauront gré.

— Enfin, n'oublions pas la satisfaction profonde apportée par la réussite d'un ensemble personnel de radiocommande. Quand on sait la somme énorme de difficultés qu'il faut vaincre pour réaliser un ensemble FIABLE soyez fier si vous réussissez, vous en avez le droit !

Inconvénients

— Temps passé à la réalisation au détriment du pilotage.

— Moindre sécurité de fonctionnement (ceci n'est pas évident). En conclusion, nous déconseillons la construction du matériel radiocommande :

— aux modélistes que seul le pilotage intéresse,

— aux amateurs ne possédant pas un minimum d'outillage de mesure. Et c'est sur ce dernier point que nous voulons insister : que celui, débutant jeune, ou moins jeune, qui, sans connaissance, sans appareils de contrôle, veut réaliser un ensemble de radiocommande, prenne garde : il risque fort de perdre, et son temps, et son argent. La technique a des exigences, il ne

faut pas vouloir faire quelque chose avec rien.

L'idée maîtresse de la série d'articles que nous entreprenons est précisément de vous aider à obtenir ces moyens, avec une dépense minimum et la quasi certitude du succès, puis de montrer leur utilisation possible, en décrivant plusieurs ensembles de complexité progressive.

1° LE CONTROLEUR UNIVERSEL

C'est le premier appareil à acquérir et il est absolument INDISPENSABLE. Vouloir faire de l'électricité sans contrôleur, c'est vouloir desserrer « un boulon avec les dents ». On trouve actuellement de tels appareils pour une somme relativement modeste (entre 80 et 200 F). Inutile de choisir un modèle à très forte résistance interne : le travail des transistors se fait, en effet, à impédance assez basse. Prendre donc un 10 ou 20 000 Ω/V . On pourrait facilement réaliser son propre contrôleur, ce n'est pas un travail très difficile. Mais on s'aperçoit que si l'on choisit un galva-

SOMMAIRE

1° Réalisation des appareils de mesure nécessaires.

— Utilisation du contrôleur universel.

— Construction d'un oscilloscope économique.

— Construction d'un générateur basse fréquence.

— Construction d'un mesureur de champ pour oscilloscope.

2° Réalisation du « MINI 4 » petit ensemble tout ou rien, de très bon fonctionnement :

— Soit en 2 canaux super-réaction.

— Soit en 4 canaux super-réaction.

— Soit en 2 canaux superhet.

— Soit en 4 canaux superhet.

3° Réalisation de l'« ANA-LOG 3 » ensemble analogique de très bon fonctionnement, donnant la direction et la profondeur simultanément proportionnelles, et les gaz en tout ou rien. Retour automatique au neutre et au ralenti en cas de perte de contact radio (Fail-safe). Uniquement en super-réaction. Utilisation de servos Bellamatic et servos Automatic II.

4° Réalisation du « DIGI 4 » ensemble digital utilisant une technique ultra moderne et qui sera entièrement décrit.

nomètre à cadran de bonne dimension, l'opération n'est pas rentable. Puis reste le problème de l'étalonnage, pour laquelle il faut disposer d'un exemplaire du commerce. Nous déconseillons donc cette fabrication.

Sans faire de publicité, nous pensons pouvoir citer :

— Les Metrix bien connus, mais auxquels nous reprochons une chute de tension notable, lors des mesures de fortes intensités à bas voltage.

— Les Centrad aux multiples possibilités (mesure des condensateurs) meilleurs sur le point précédent, mais dont le cadran est quelquefois un peu difficile à lire.

Dans tout ce qui suivra, nous partirons du principe que le lecteur possède un tel appareil. Il y aura évidemment, pour certains un sacrifice à consentir, surtout pour les jeunes qui souffrent trop souvent « d'apézite chronique ». Mais nous sommes impératifs : Il faut y passer. Sinon, achetez un ensemble du commerce.

D'ailleurs, nous pensons qu'un contrôleur est nécessaire, même pour le possesseur d'un ensemble du commerce. Celui-ci pourra ainsi se tirer d'affaire, en cas de panne bénigne. Nous savons, professionnellement, combien d'appareils ménagers reviennent au revendeur, pour une simple coupure du fil secteur. Nous imaginons qu'il en est de même pour les ensembles de radiocommande. Un tel retour au fournisseur n'a rien de glorieux pour le propriétaire.

Mais passons en revue, les utilisations les plus courantes d'un contrôleur universel, pour lesquelles il est d'ailleurs bon de posséder un minimum de connaissances en électricité. (Relire, le cas échéant, un bon manuel.)

1. — Fonction voltmètre (Fig. 1)

Mesure des tensions des accus, des piles, ou aux bornes de composants. Un voltmètre se branche par ses deux fils, DIRECTEMENT aux bornes de l'élément considéré. En cas d'ignorance du résultat,

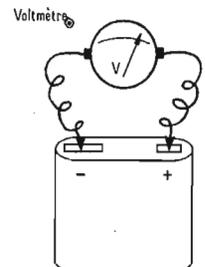


FIG. 1. — Mesure d'une tension.

commencer par les gammes élevées (1 000 V, 750 V, 500 V...). Diminuer ainsi, jusqu'à obtenir une lecture commode. Les contrôleurs étant polarisés, le sens des fils de branchement est à respecter

(aucune détérioration ne pouvant en résulter). Attention, aussi aux fonctions volts = et volts $\overline{\sim}$, la première pour les tensions continues des piles ou accus, la seconde pour celles en provenance du secteur ou de sources périodiques. Enfin, n'oublions pas qu'une mesure de force électromotrice, se fait aux bornes d'un générateur ne débitant pas (comme sur la Fig. 1). Cette mesure n'a guère de signification, et n'indique que fort mal la capacité restante de la pile ou de l'accu. Il faudra donc faire la mesure, le générateur débitant normalement.

2. — Fonction ampèremètre (Fig. 2).

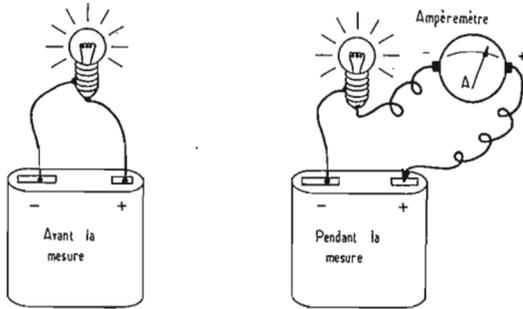


FIG. 2. — Mesure d'une intensité.

Mesure de l'intensité du courant passant dans un conducteur.

L'utilisation est plus délicate : Beaucoup de contrôleurs y ont trépassé. NE JAMAIS raccorder un ampèremètre DIRECTEMENT AUX BORNES D'UN CIRCUIT ou d'un élément sous tension (à

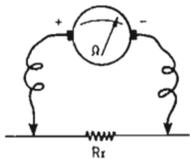


FIG. 3. — Nota : En ohmmètre le fil + est le - du contrôleur en voltmètre. L'ohmmètre donne directement Rx.

plus forte raison, d'un générateur). Un ampèremètre s'intercale dans un circuit déjà constitué. Il faut donc faire une COUPURE dans un des conducteurs et intercaler l'ampèremètre dans cette coupure (c'est un branchement en série). Respecter la polarité des fils. Là aussi, on commencera par les gammes

hautes (5 A, 1 A, 500 mA...). Ne pas oublier qu'un ampèremètre perturbe toujours légèrement le

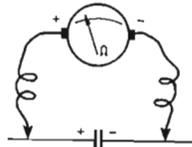


FIG. 4. — L'aiguille monte brusquement (charge) puis retombe.

fonctionnement du circuit contrôlé, à cause de la résistance supplémentaire inévitable que l'on intercale dans le conducteur. On a donc avantage à travailler sur les

gammes hautes (5 A, 1 A...), malgré la moindre déviation obtenue, ces gammes présentant moins de résistance interne. Voir aussi notre remarque sur les qualités respectives des divers contrôleurs.

3. — Fonction ohmmètre.

Très utile et d'utilisation sans danger, dans la mesure où cet

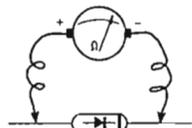


FIG. 5. — Ici la diode conduit (sens direct). En la retournant, on doit trouver une très grande résistance.

ohmmètre ne sera jamais utilisé dans un circuit sous tension.

Il s'agit donc essentiellement de mesure sur des éléments isolés.

— Mesure de la valeur d'une résistance (Fig. 3).

A conseiller avant soudure dans un nouveau montage, ou en contrô-

le en cas de recherche d'une panne. Attention : On trouvera un résultat fantaisiste en faisant la mesure de résistance soudée dans un circuit complexe : Il faut la dessouder, au moins d'un côté.

— Contrôle de la continuité d'un conducteur, d'un circuit imprimé,

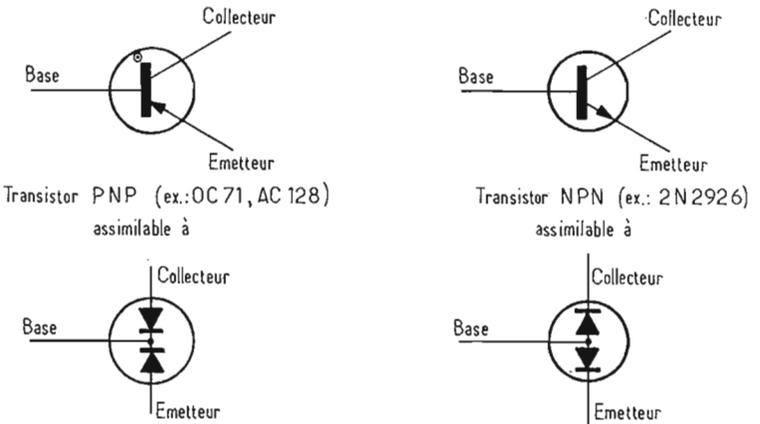


FIG. 6. — Vérification d'un transistor :

- Avec - Ohm à base, passage en touchant collecteur et émetteur avec +. — Pas de passage en inversant la polarité.
- Avec + Ohm à base, passage en touchant collecteur et émetteur avec -. — Pas de passage en inversant la polarité.

d'un enroulement, etc., en cas de recherche de panne.

— Contrôle des condensateurs.

a) Fuite (Fig. 4). A l'instant du branchement, l'aiguille grimpe, donnant une certaine indication du courant de charge (appréciation de la capacité) puis cette aiguille retombe plus ou moins rapidement jusqu'à 0 ou presque.

Si le condensateur est bon, le courant de fuite sera nul.

Si le condensateur est défectueux, on aura un courant de fuite permanent.

Si le condensateur est « claqué » l'ohmmètre indiquera 0 Ω .

Attention.

● Un condensateur chimique est polarisé et il est tout à fait normal qu'il présente une fuite, en tension inverse (donc méfiez-vous de la polarité des fils de votre ohmmètre).

● Le courant de charge n'est

pas décelable pour des capacités inférieures à 0,5 μ F.

b) Valeur.

Seuls certains contrôleurs permettent cette mesure très intéressante (cas des Centrad par ex.).

— Contrôle des diodes (Fig. 5). Forte résistance en passage

inverse, faible résistance en passage direct.

— Contrôle des transistors (Fig. 6).

Un transistor est assimilable à deux diodes branchées en opposition.

On peut donc déterminer avec l'ohmmètre si ces diodes sont normales, si elles fuient, si elles sont claquées, et partant savoir (après vérification de l'absence de fuite collecteur-émetteur) si le transistor testé est bon, mauvais ou douteux. Bien entendu, ces mesures ne donnent pas le gain en fonctionnement, mais elles suffisent 9 fois sur 10.

Ces quelques indications sur les possibilités d'un contrôleur universel, nous montrent sa très grande utilité, et le vôtre vous deviendra vite indispensable, nous en sommes persuadés.

F. THOBOIS F.1038
(A suivre)

SUR LES CHAINES DE FABRICATION EN SERVICE DE MAINTENANCE UTILISEZ

dans les services de maintenance électrique ou électronique LES ATOMISEURS KF font gagner un temps considérable et maintiennent le matériel en parfait état de fonctionnement

- nettoyage, désoxydation et protection des contacts
- sélection de l'isolation, protection en atmosphère saline
- lubrification
- blindage des coffrets, enceintes, tubes
- protection contre l'humidité
- détection des pannes

il existe un atomiseur pour chaque cas

Documentation gratuite sur demande S.I.C.E.R.O.N.T. BP 99 - 92 ASNIERES

SUR LES CHAINES DE FABRICATION EN SERVICE DE MAINTENANCE UTILISEZ

Amplificateur Virtuose PP 36/40

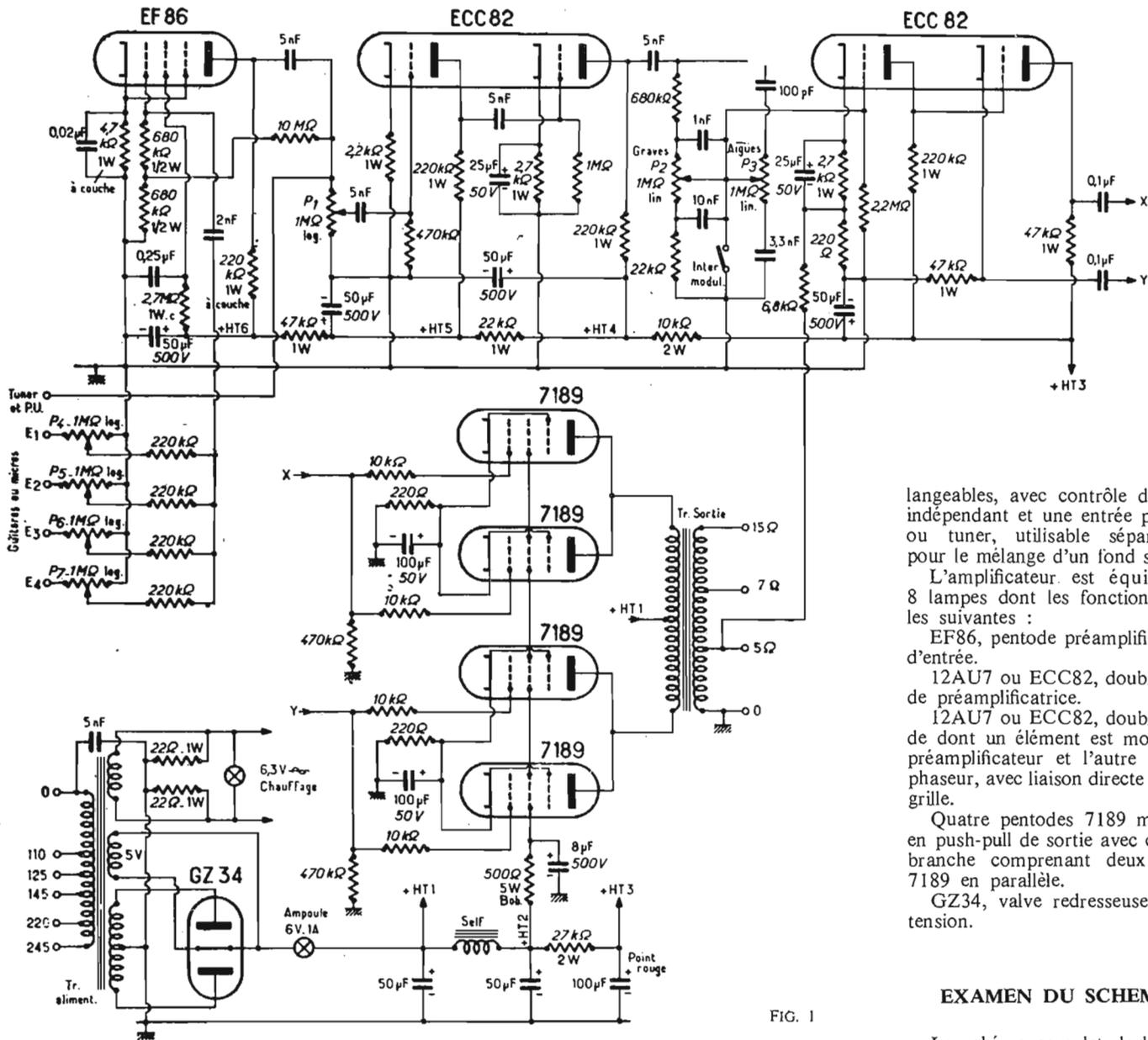


FIG. 1

lanceables, avec contrôle de gain indépendant et une entrée pick-up ou tuner, utilisable séparément pour le mélange d'un fond sonore.

L'amplificateur est équipé de 8 lampes dont les fonctions sont les suivantes :

EF86, pentode préamplificatrice d'entrée.

12A7 ou ECC82, double triode préamplificatrice.

12A7 ou ECC82, double triode dont un élément est monté en préamplificateur et l'autre en déphaseur, avec liaison directe plaque grille.

Quatre pentodes 7189 montées en push-pull de sortie avec chaque branche comprenant deux tubes 7189 en parallèle.

GZ34, valve redresseuse haute tension.

EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma complet de l'amplificateur est indiqué par la figure 1. Les quatre entrées « micros » ou « guitares » s'effectuent par l'intermédiaire des potentiomètres P₄, P₅, P₆, P₇, modèles logarithmiques de 1 mégohm qui permettent de doser les différentes tensions d'attaque. Une entrée supplémentaire pour source à haut niveau (pick-up piézo ou tuner) attaque directement le potentiomètre P₁, également de 1 mégohm, qui agit simultanément sur le volume de toutes les entrées. La préamplificatrice EF86 n'est en service que dans le cas de l'utilisation des quatre premières entrées. Les quatre résistances de 220 K.ohms en série avec les curseurs de P₄ à P₇ évitent que le réglage d'un potentiomètre ne réagisse sur le volume d'une autre entrée.

L'étage EF86 est polarisé par l'ensemble cathodique 4,7 K.ohms

CET amplificateur, déjà présenté dans nos colonnes dans un numéro actuellement épuisé, a remporté un tel succès auprès des amateurs que nous publions à nouveau sa description. Ce succès est justifié par sa facilité de montage et par son prix de revient particulièrement bas pour un amplificateur délivrant une puissance modulée de 36 W efficaces en service continu. L'emploi de transistors n'aurait pas permis une telle réduction de prix et une si grande facilité de mise au point, à la portée de débutants.

Le « Virtuose PP36 » a été étudié spécialement pour le branchement de guitares électriques et la sonorisation de salles importantes : cinémas, dancing, etc.

Tous les éléments de cet amplificateur sont montés sur un châssis dont les dimensions sont les suivantes : largeur 370 mm, profondeur 220 mm, hauteur 70 mm. Un fond et un capot protecteur avec poignée de transport sont prévus pour ce châssis. Les différentes prises d'entrée et de sortie et les commandes restent accessibles lorsque le châssis est équipé de son capot protecteur ajouré pour la dissipation de chaleur.

Le côté avant comporte toutes les prises d'entrée et les potentiomètres de volume des différentes entrées et de contrôle de tonalité ainsi que deux interrupteurs de mise sous tension secteur et de modulation, ce dernier court-circuitant la grille d'un tube préamplificateur pour rendre l'ampli-

ficateur silencieux en l'absence de modulation.

Sur le côté arrière, sont disposées des prises de fiches bananes de sortie haut-parleur et la prise secteur.

Malgré sa puissance modulée importante, cet amplificateur reste économique et d'un montage simple grâce à l'utilisation de 4 pentodes de sortie 7189 montées en push-pull avec un transformateur de sortie à circuit magnétique en C, de haut rendement, et à impédances de sortie multiples : 5 - 7 et 15 ohms. Sa bande passante de 20 à 30 000 Hz (à ± 2 dB) et sa faible distorsion, inférieure à 2% pour la puissance de 25 W permettent de le classer dans la catégorie Hi Fi. Il comporte quatre entrées pour guitare ou micro, mé-

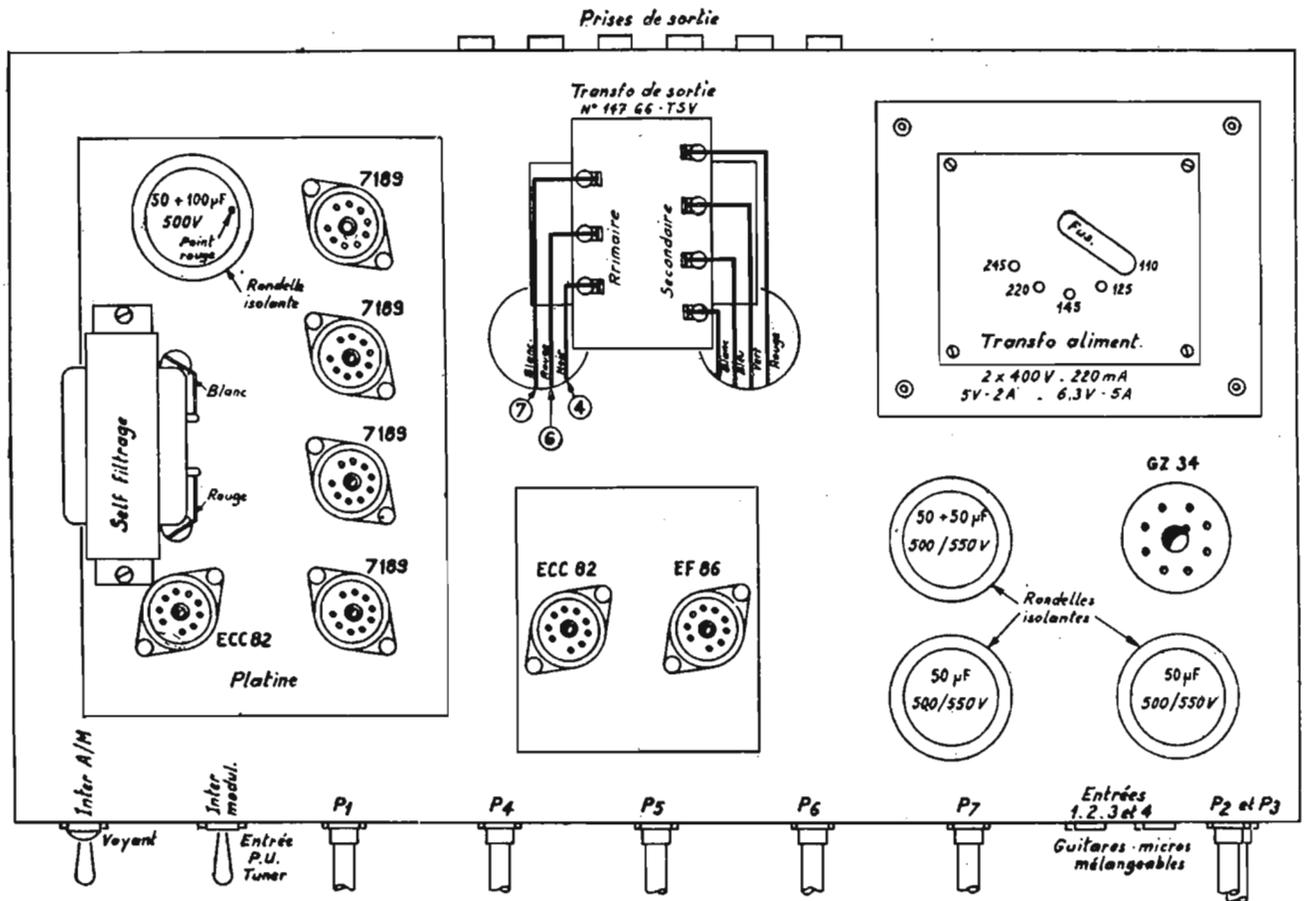


FIG. 2

1 W-0,02 μ F et sa résistance de fuite, comprenant deux résistances de 680 K. ohms permet d'appliquer les tensions de contre-réaction prélevées à la sortie anode par une résistance de 10 mégohms. L'écran est alimenté par une résistance série de 2,7 mégohms - 1 W à couche, découplée par un condensateur de 0,25 μ F. La charge d'anode de 220 K. ohms - 1 W, se trouve alimentée à la sortie de la cellule de découplage de 47 K. ohms, 1 W - 50 μ F.

Le potentiomètre de volume P₁, de 1 mégohm, est monté à la sortie de l'EF86 et son curseur attaque la grille du premier élément triode ECC82 monté en préamplificateur avec résistance cathodique de 2,2 K.ohms non découplée et charge anodique de 220 K. ohms, 1 W reliée à la sortie de la cellule de découplage de 22 K. ohms, 1 W - 50 μ F.

Le deuxième élément triode ECC82 est également monté en préamplificateur avec résistance cathodique de 2,7 K. ohms découplée par un électrochimique de 25 μ F - 50 V et charge anodique de 220 K. ohms, 1 W alimentée à la sortie de la cellule de découplage de 10 K. ohms, 2 W - 50 μ F.

Un correcteur Baxendall, avec réglage des graves et des aiguës par deux potentiomètres P₂ et P₃ du type linéaire, de 1 mégohm est monté à la sortie de deuxième élément triode ECC82. Les curseurs de ces potentiomètres peuvent être reliés à la masse par l'interrupteur de modulation afin

de rendre l'amplificateur silencieux.

La deuxième ECC82 a son premier élément triode monté en préamplificateur afin de compenser l'affaiblissement provoqué par le correcteur. Une contre réaction aperiodique est appliquée entre la

sortie de 5 ohms du secondaire du transformateur de sortie par la résistance série de 6,8 K. ohms et la résistance cathodique, non découplée, de 220 ohms du premier élément triode ECC82. La charge anodique de cet élément, de 220 K. ohms, 1 W, est alimentée

à la sortie de la cellule 27 K. ohms, 2 W - 100 μ F et la liaison anode-grille du deuxième élément triode déphaseur cathodyne est directe. Les charges anodique et cathodique sont de 47 K. ohms, 1 W.

Les tensions déphasées sont appliquées par X et Y aux grilles

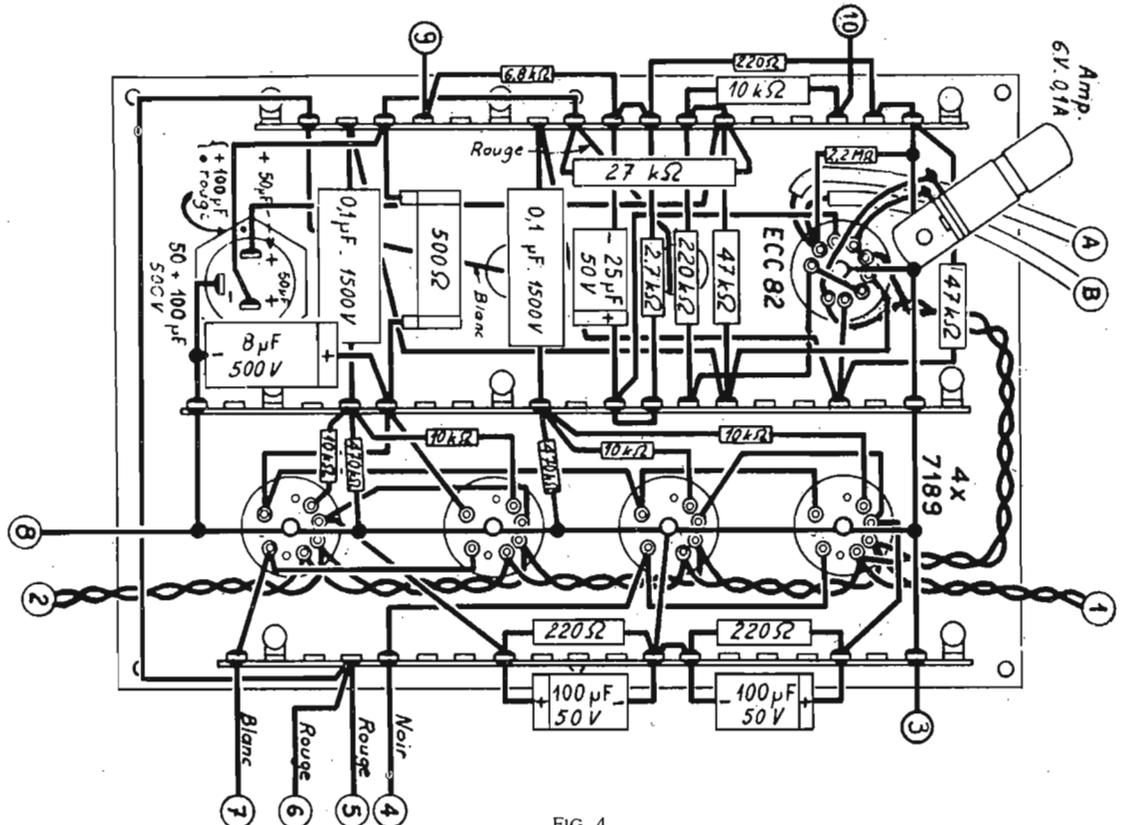


FIG. 4

du temps ont la possibilité de se procurer cette plaquette précablée.

Le premier travail consiste à fixer les éléments essentiels du châssis : transformateurs d'alimentation et de sortie, trois condensateurs électrochimiques un boîtier aluminium, avec rondelles isolant les boîtiers et support de la valve sur la partie supérieure du châssis; deux supports noval sur la partie supérieure de la petite plaquette; cinq supports noval, la self de filtrage et un condensateur électrochimique de 50 + 100 μ F - 500 V avec boîtier aluminium isolé par rondelle de bakélite sur la partie supérieure de la grande plaquette. Tous ces éléments sont visibles sur la vue de la figure 2.

Le côté avant comprend les deux interrupteurs arrêt-marche et modulation, les 7 potentiomètres, P₁ à P₇, les 5 prises de jacks miniatures d'entrée isolées du châssis et le voyant secteur.

Fixer sur le côté arrière les 12 douilles de fiches bananes servant de prises de sortie, la rangée inférieure de 6 douilles correspondant à la masse. Il est possible avec ces douilles de brancher deux haut-parleurs sur chacune des trois sorties correspondant aux impédances de 5 - 7 et 15 ohms. Dans le cas de branchement de plusieurs haut-parleurs, il est bien entendu nécessaire de tenir compte de leur impédance équiva-

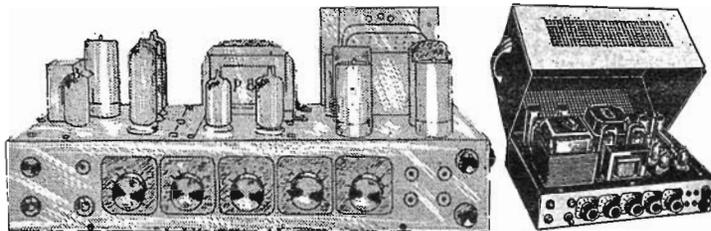
lente afin de les relier aux prises adéquates.

Les quatre fils reliés au secondaire du transformateur de sortie sont repérés par leurs couleurs.

La figure 3 montre le câblage de la partie inférieure du châssis, sauf la grande plaquette, représentée séparément par la figure 4. On remarquera l'utilisation de trois barrettes relais à 4, 11 et 26 cosses les deux premières étant soudées à la ligne de masse et

la seconde au châssis et à la petite plaquette.

Certaines liaisons s'effectuent par câbles blindés à un ou deux conducteurs isolés. Les gaines des câbles sont toutes isolées et reliées à la ligne générale de masse. Cette dernière est réalisée en fil nu 10 à 20/10 et la prise de masse au châssis n'est faite qu'en un seul point marqué « unique point de masse » sur la petite plaquette des deux premiers étages.



LIAISONS ENTRE LA PLATINE ET LE CHASSIS

Le câblage de la grande plaquette est indiqué séparément par la figure 4. On remarque l'emploi des trois barrettes relais à 19, 20 et 21 cosses, fixées par soudure directe de certaines de leurs cosses. Le support de la lampe du voyant est soudé directement à la ligne de masse aboutissant à la collerette du support de l'ECC82.

Les liaisons restant à effectuer après fixation de la plaquette sur la partie inférieure du châssis principal repérées par des numéros sont les suivantes :

8 : ligne de masse vers les douilles de masse de sortie HP;
3 : ligne de masse vers le préamplificateur;

1 : ligne 6,3 V vers le filament de la première ECC82;

2 : ligne 6,3 V vers le transformateur d'alimentation :

5 : sortie + HT1 vers l'ampoule 6 V - 1 A;

10 : vers le + HT4 du préamplificateur;

7 blanc, 6 rouge, 4 noir : vers le primaire du transformateur de sortie;

9 : vers les deux douilles sortie 5 ohms du secondaire du transformateur de sortie;

A : fil blindé vers l'interrupteur de modulation;

B : fil blindé, vers curseurs des potentiomètres graves P2 et aiguës P₃.

POUR LA

Société RECTA
SONORISATION
Société RECTA

les amplis géants

ETUDIÉS SPÉCIALEMENT POUR

ORCHESTRE de GUITARES

1 à 4 GUITARES et MICROS

MELANGEABLES ET INDEPENDANTS

AVEC TRANSFOS DE SORTIE HI-FI A GRAIN ORIENTÉ EN C

● TROIS IMPEDANCES DE SORTIE 5, 7, 15 OHMS ●

AMPLIS GÉANTS

4 GUITARES + MICRO

4 entrées mélangeables et séparées

60 WATTS

Châssis en pièces détachées, sans capot :
410,00 - Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 **84,00**
 H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
 C A B A S S E 50 W, spécial sono, ou basse : **238,00**
 C A B L E S A N S C A P O T, S A N S T U B E S : **570,00**
 Schéma grandeur nature C. 3 T.P.

CREDIT 5-12-18 MOIS

75-100 WATTS

Châssis en pièces dét., sans capot :
420,00 - ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 trans. **75,00**
 H.-P. au choix : AUDAX 35 W spécial sono : **139,00**
 C A B A S S E 50 W, spécial sono, ou basse : **238,00**
 C H A S S I S C A B L E, S A N S C A P O T, S A N S T U B E S : **610,00**
 Schéma grandeur nature C. 3 T.P.

CREDIT 5-12-18 MOIS

11 Watts stéréo

Commandes graves-aiguës séparées - 2 canaux, 2 H.-P. par canal. **150 F**

Châssis en pièces détachées **188 F**

Câblé, sans tubes ni capot **260,00**

CREDIT 5-12-18 MOIS

30 Watts stéréo

Commandes graves-aiguës séparées - 2 canaux. **188 F**

Châssis en pièces détachées **188 F**

Câblé, sans tubes **320,00**

CREDIT 5-12-18 MOIS

KIT NON OBLIGATOIRE VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ !...

MICROS ALLEMANDS

TELEFUNKEN omnidirectionnel, dynamique. Prix **65,00**

TELEFUNKEN cardiode, dynam. **85,00**

Micro stéréo dynamique **178,00**

MELODIUM haute et basse impéd., dynamique, transfo incorporé, avec connecteur. Prix **125,00**

Pied sol télescope. (pliable) . **95,00**

Perchette pour d° **65,00**

Pince, trépied, flexibles, etc.

MELANGEUR pour tous nos Amplis à transistors, gain 6 dB - 4 voies - Haute impédance **75,00**

AMPLIS GÉANTS

4 GUITARES + MICRO

4 entrées mélangeables et séparées

60 WATTS

Châssis en pièces détachées, sans capot :
410,00 - Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 **84,00**
 H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
 C A B A S S E 50 W, spécial sono, ou basse : **238,00**
 C A B L E S A N S C A P O T, S A N S T U B E S : **570,00**
 Schéma grandeur nature C. 3 T.P.

CREDIT 5-12-18 MOIS

6 Watts

Commandes graves-aiguës séparées - 2 entrées 4 et 150 mV. **90 F**

Châssis en pièces détachées **170 F**

Câblé, sans tubes **150,00**

CREDIT 5-12-18 MOIS

22 Watts

4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U. ou radio. **170 F**

Châssis en pièces détachées **170 F**

Câblé, sans capot ni tubes **310,00**

CREDIT 5-12-18 MOIS

FACILITES DE PAIEMENT : 3-5 MOIS

KIT NON OBLIGATOIRE VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOULEZ !...

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION

TB 28 cm (12 W) AUDAX .. **70,00**

TA 28 cm (12 W) **90,00**

28 cm bicône (15 W) **130,00**

F 30 cm HI-FI (35 W) guitare **139,00**

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**

COMPOSITION DU CHASSIS

Châssis : ceinture + platines	46,00	CHASSIS COMPLET
Transfo alim. 220 mA 2 x 400 V	89,00	EN PIÈCES DÉTACHÉES
Transfo sortie spéc. HI-FI circuit en C ..	69,00	DU « PP36 » 40 W
Self 75 mA/500 ohms	15,00	
7 potentiomètres S.J. 1 ohm	15,40	
5 condensateurs chimiques	41,00	
18 condens. + 40 résistances div.	16,50	
Matériel divers	45,00	

325 F

TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

Jeu de tubes : EF86, 2 x ECC82, 4 x 7189, GZ34 **67,00**

H.-P. au choix : pour guitare spéc. 35 watts Audax **139,00**

Ou cabasse selon choix sono ou guitare basse 50 watts **238,00**

Pour transport facile : fond - capot - poignée (facultatif) **56,00**

Châssis câblé en ordre de marche sans tubes ni capot **490,00**

12 SCHEMAS GRANDEUR NATURE :

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W

AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES

Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,40 par unité

CRÉDIT DE 5 A 18 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE

NOTICES CONTRE 4 TP 0,40

CREDIT DE 5 A 18 MOIS ÉGALEMENT POUR

SABA-TELEFUNKEN-DUAL-GRUNDIG-SIEMENS

EXPÉDITION ET SERVICE CRÉDIT POUR TOUTE LA FRANCE

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 RÉSERVE !

Nouvelles productions

MAZDA BELVU AU SALON RADIO TELEVISION

Mazda Belvu a présenté une gamme complète d'antennes de télévision bandes IV et V, bande III, bande I et mixtes. Tous ces modèles sont extrêmement attractifs par leur facilité de montage (à encliquetage) et leur légèreté. Citons, par exemple, un mât télescopique de 10 m qui ne pèse que 5 kg.

Devant le développement des antennes collectives et de la télédistribution qui donne une place de plus en plus grande à l'électronique dans la réception des signaux de télévision, c'est sur les accessoires électroniques et, en particulier, sur les systèmes d'amplification que Mazda Belvu a porté cette année ses efforts de renouvellement.

Il nous est agréable de mettre l'accent sur une nouveauté, le préamplificateur « mini » à transistors 909. Celui-ci couvre la gamme de 40 à 800 MHz, soit les bandes I, III, IV, V de la télévision et la bande II de la modulation de fréquence. Il permet d'amplifier simultanément plusieurs programmes. Dans ce cas la tension maximale de sortie est égale à la somme des tensions correspondant à chaque canal amplifié. Les gains sont intéressants : 25 dB en bande I, 27 dB en bande III, 16 dB en bandes IV et V.

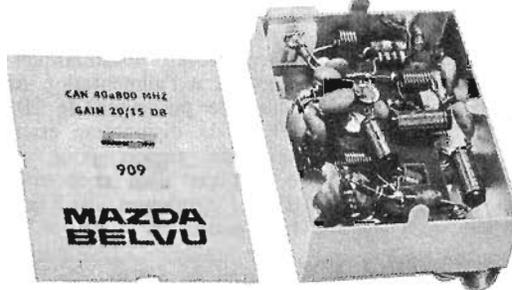
Le préamplificateur 909 est présenté sous boîtier métallique mesurant 60 x 43 x 16 mm (notre photo). Il peut être monté, soit à l'intérieur du boîtier de connexion des antennes C1 à C4, soit dans un ensemble coffret-fixation 890. Son alimentation en tension continue de 12 V est fournie à partir du secteur 110 ou 220 V ou de la tension alternative de 6,3 V disponible dans un téléviseur. Si le pré-

ampli est situé sous l'antenne, c'est le câble coaxial de descente qui transmet la tension d'alimentation.

Mazda Belvu présente également des amplificateurs de puissance à transistors

séries P et SP. Ceux-ci sont enfichables dans des coffrets spécialement conçus pour contenir, outre l'alimentation, de 1 à 4 amplificateurs suivant le nombre de téléviseurs à alimenter en tension HF.

Ainsi, la gamme des amplificateurs et préamplificateurs Mazda Belvu peut résouder aisément et rapidement tous les problèmes de réception par antennes collectives.



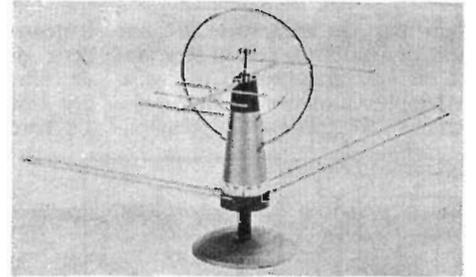
Préamplificateur « mini » à transistors type 909 (couverture enlevée) (Photo S. Boiron - Doc Mazda Belvu)

ANTENNE INTERIEURE POUR TELEVISEURS COULEURS ET NOIR ET BLANC

La nouvelle antenne STOLLE « Apollo » modèle Z1903 fonctionne en VHF bande III et en UHF. Elle est équipée d'un câble de raccordement 60/75 ohms, de 1,5 m de longueur, sans fiche.

Ses caractéristiques particulières, sont les suivantes :

— Système d'antennes séparées pour les bandes VHF et UHF. Antenne-VHF composée d'un dipôle pliable, non-rac-



courci, antenne UHF composée d'un dipôle UHF circulaire puissant, avec élément adaptateur et un système de direction (réflecteur et 3 directeurs).

— L'antenne UHF peut être tournée sur 360° indépendamment de l'antenne VHF, avec la mise en position lisible sur une échelle-degrés. Donc, les meilleures possibilités d'accrocher sur des émissions émises de directions diverses.

— Forme ultra-moderne. Toutes les pièces en matière plastique sont anti-statiques et incassables, colorées en deux teintes de gris accordantes, surimposées l'une sur l'autre.

— Chacun des éléments est chromé.
— Les bandes VHF et UHF sont à tout moment séparées au moyen des câbles de raccordement de 1,5 m.

— Valeurs électriques - Gain : 3... 8 dB - Rapport AV/AR 10... 13... 10 dB.

**POUR MAINTENIR LES PRIX VOICI
UNE PUBLICITÉ ÉCONOMIQUE
SUR LES MEILLEURES MARQUES AVEC
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)

LES SABA 1970
TOUTE LA NOUVELLE SERIE : CASSETTE RECORDER, MAGNETOPHONES MONO-STEREO • CHAINES HI-FI, AMPLI TUNER
FREUDENSTADT - STUDIO I - ET BIEN SUR : L'INVINCIBLE
TRANSALL DE LUXE ! TARIF-NOTICE SUR DEMANDE !

TELEFUNKEN
TOUTE LA PRODUCTION
AUX MEILLEURES CONDITIONS
CATALOGUE-TARIF SUR DEMANDE
CREDIT 6-18 MOIS

UHER ET DUAL
AUX MEILLEURES CONDITIONS, CREDIT

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 399,00
FACILITES DE PAIEMENT
(Documentation contre 2 T.-P.)

TELEFUNKEN
LE NOUVEAU TW 509 DIAMANT

CE NOUVEAU CHANGEUR
joue tous les disques :
de 30, 25, 17 cm ;
4 VITESSES.
Pour le loger, le socle. 30,00

STEREO et MONO
avec pointe diamant 218,00
Centreur 45 t. 35,00
Couvercle plexi 59,00

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS
SABA - TÉLEFUNKEN - DUAL - GRUNDIG - SIEMENS
LES VRAIS **GRUNDIG** PUISSANTS
AUTO - RADIOS 5-7 WATTS
LES NOUVEAUX MODELES
5 TOUCHES - 5 STATIONS PRÉRÉGLÉES AU CHOIX
LE NOUVEAU MAGNETOPHONE A CASSETTE POUR VOITURE !
CATALOGUE AUTO GRUNDIG en couleur avec tarif contre 3 TP

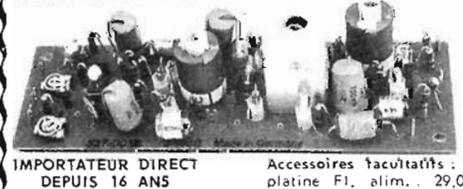
SIEMENS
TOUTE LA PRODUCTION
AUX MEILLEURES CONDITIONS
CATALOGUE-TARIF SUR DEMANDE
CREDIT 6-18 MOIS

RECEPTEUR - MAGNETOPHONE
COMBINE RT 12 840 F
LE NOUVEAU RT 14 890 F
TUNER-AMPLI STEREO 2 X 10 w.
Prix 1.120 F

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.)

NOUVEAUX MODÈLES 1970 GÖRLER D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉD.)

(AUCUNE SUCCURSALE EN FRANCE)



NOUVEAU DECODEUR STEREO ET PLATINE FI A CIRCUIT INTEGRE

TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE A CIRCUIT INTEGRE, précablées et préréglées. Les deux modules 295,00 (Tarif dégressif selon quantité)
DECODEUR STEREO 1969 (0032) à performances exceptionnelles, précâblé et préréglé avec ses deux préamplis (5 siliciums + 6 diodes) 135,00 (Tarif dégressif selon quantité)

Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 4 T.P. de 0,40 F

Accessoires facultatifs : cadran + condens., résist., etc. : 20,00 - Coffret special « TD » pour décodeur, tête, platine FI, alim. : 29,00 - Alimentation secteur : 58,00 - Silencieux pour tête « FET » et décodeur : 48,00

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 16 ANS

Parmi nos clients « GÖRLER », des électroniciens de :
l'Ecole Nationale de Métiers - l'Ecole Normale Supérieure - la Compagnie des Compagnons - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique Appliquée - des Centres d'Etude nucléaires - du Centre National de...

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

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 69-63-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée
PRIX ET CONDITIONS SOUS TOUTE RÉSERVE !

... Recherche Scientifique - de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'Ecole d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble - l'Institut de Recherche de la Sidérurgie - Nord-Aviation - C.S.F. - Kodak - Onera - Saclay - des Facultés des Sciences de Paris et de Lyon.

UTILISATION DES MODULES « SCIENTELEC »

DEPUIS plus d'un an, cette firme française bien connue de nos lecteurs propose à l'amateur de montages BF une gamme complète d'ensembles pré-câblés et pré-réglés. Ces sous-ensembles proviennent des fabrications d'amplificateurs-préampli-

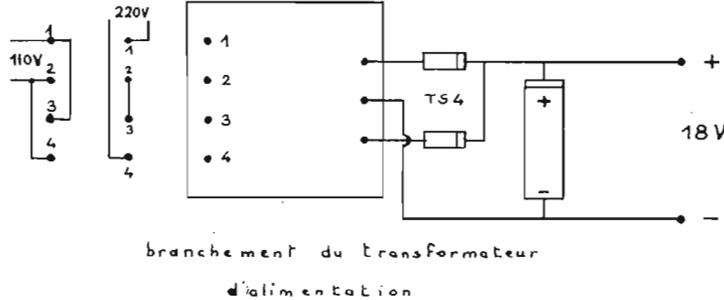
des amplificateurs stéréophoniques de 2×3 W. Elle comprend un transformateur d'alimentation de dimensions $65 \times 80 \times 60$ mm, deux diodes et un condensateur de filtrage. Le branchement de ces éléments est donné figure 1. La tension délivrée est de 18 V

L'alimentation ALSP2 est du type stabilisé et à disjonction et réarmement automatique. Elle convient à l'alimentation des modules de puissance de 20 W et 30 W, la disjonction étant suffisamment rapide pour protéger ces étages d'un court-circuit ou d'une surcharge de la sortie haut-parleur.

Le module ALSP2 comprend un transformateur d'alimentation de dimensions $90 \times 110 \times 60$ mm (le branchement 110-127 ou 220-240 V du primaire étant le même que celui indiqué en figure 1), et une plaquette de circuit imprimé ($75 \times 160 \times 40$ mm) portant l'ensemble des éléments de redressement et de régulation. La tension de sortie est pré-réglée à 57 V pour l'ALSP255 (pour deux modules 30 W - 8 ohms). Il est évidemment possible de n'alimenter qu'un seul module de puissance avec cet ensemble. Le courant maximum est de 2 A en régime intermittent, la disjonction se produit en moins de 200 ns et le réarmement est très rapide et s'obtient sans intervention autre que l'élimination du court-circuit.

Deux prises sont prévues pour l'alimentation sous 30 V de pré-amplificateurs consommant environ 10 mA (SC20A par exemple). Le schéma de branchement du circuit imprimé et le repérage des éléments est donné figure 2.

Le schéma électrique (Fig. 3) fait intervenir quatre transistors et six diodes, dont une diode zener.



branchement du transformateur d'alimentation

FIG. 1. — Alimentation du module AL2.

ficateurs de la série « Elysée » et rendront maints services aux réalisateurs et installateurs en sonorisation, ainsi qu'aux amateurs désirant personnaliser leur chaîne en leur épargnant les délicats problèmes de calcul, de réalisation et d'approvisionnement en pièces détachées qui surviennent lors de la conception des circuits de base.

Ces modules sont vérifiés en atelier et l'étalonnage des paramètres (courant de repos des étages de sortie, courant de disjonction des alimentations, etc.) a été fait une fois pour toutes, ainsi que le montre l'absence quasi générale de potentiomètres ajustables sur ces modules. L'amateur et l'utilisateur n'auront plus, de ce fait, qu'à réaliser des connexions électriques et pourront mener à bien diverses installations sans moyens de mesure ou de contrôle.

I. — LES ALIMENTATIONS

La plus simple de la série est le modèle AL₂. Il ne s'agit pas d'un module, mais d'un ensemble de pièces adaptées à l'alimentation

à vide, non stabilisée, et le débit possible est de 500 mA. Suivant que les enroulements primaires du transformateur se trouvent connectés en série ou en parallèle, la tension secteur peut être de 110/127 ou 220/240 V.

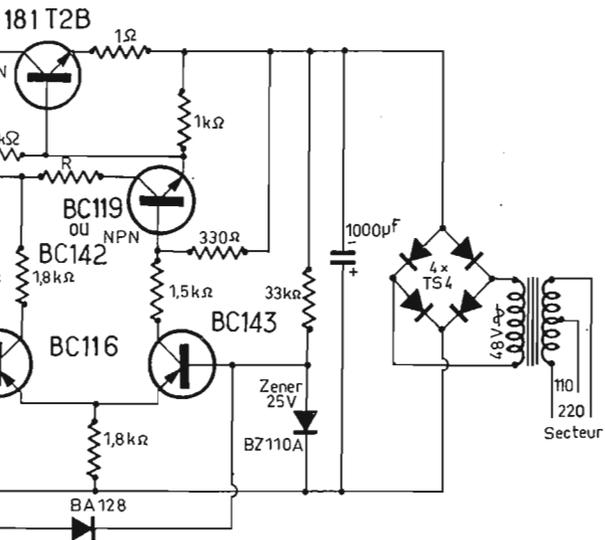


FIG. 3. — Schéma du module ALSP2.

une valeur fixe qui reste absolument constante lorsque le débit varie. Cette tension est comprise entre 45 et 48 V pour l'ensemble ALSP245 (pour deux modules 20 W - 50 ohms) entre 48 et 52 V pour l'ASP250 (pour deux modules 20 W - 80 ohms) et entre 52 et

Le transistor ballast est un type de puissance (6 A - 100 V) équipé d'un radiateur. Le transistor BC119 est monté en émetteur follower (montage Darlington). Les deux transistors BC116 et BC143 forment une bascule qui polarise à la tension de référence

ALIMENTATION - ALS P2 (vue côté composants) ou ALS

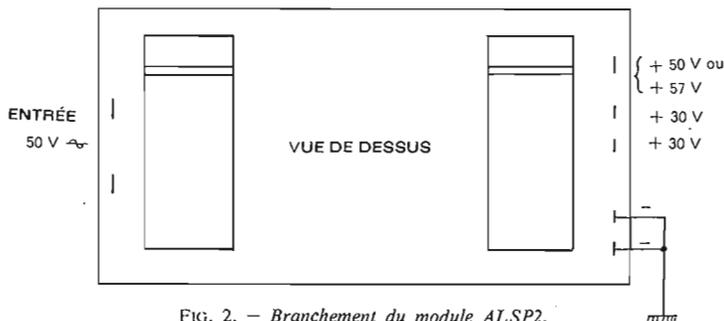


FIG. 2. — Branchement du module ALSP2.

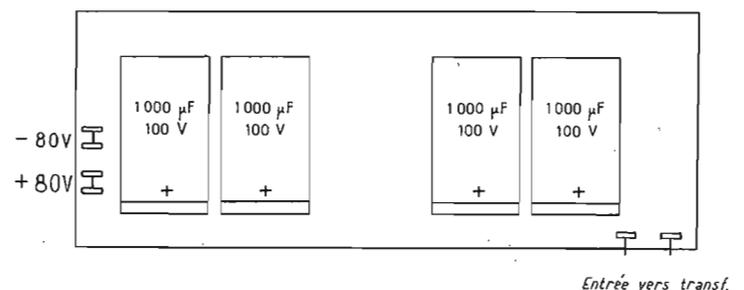


FIG. 4. — Branchement du module ALSP4.

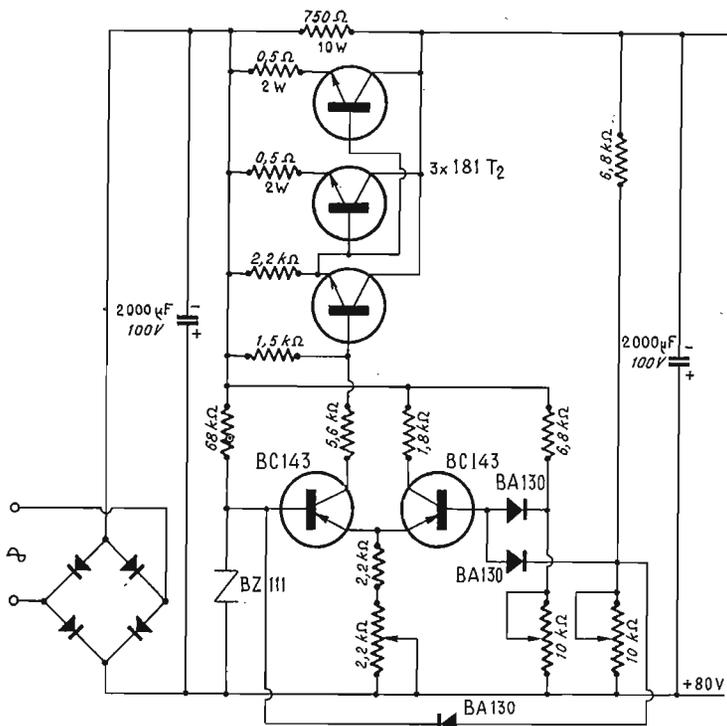


FIG. 5. — Schéma du module ALSP4.

la base du BC119 tant que le débit reste normal et qui bloque celle-ci dès que le courant de sortie excède 2 A. Ce montage couvert par un brevet est très efficace, le courant résiduel dans le ballast en cas de court-circuit est suffisamment faible (de l'ordre de 20 mA) pour éviter la détérioration si le court-circuit persiste. La valeur de la résistance R non mentionnée est de 1,2 K.ohm. La résistance de 6,8 K.ohms placée dans la base de BC116 règle la tension de sortie.

Il est important de noter qu'un tel montage ne peut démarrer à son débit maximal, ce qui est une condition de protection. Avec des amplificateurs en classe B, le problème ne se pose pas, mais les utilisateurs qui songeraient à l'alimentation de charges à débit constant (amplificateurs en classe A ou moteurs) devront prévoir une mise sous tension en deux temps, la charge ne devant être reliée qu'après avoir attendu le démarrage de l'alimentation.

Le module ALSP4 convient pour l'alimentation de deux modules amplificateurs de 120 W. Il fournit une tension de 80 V sous un débit de 4 A. Du même type que l'ALSP2, il diffère par les dimensions du transformateur (110 x 90 x 120 mm) et du circuit imprimé (90 x 240 x 80 mm). Le branchement du primaire se fait comme ci-dessus. Les connexions devront être établies en fil de forte section (20/10^e), le débit pouvant atteindre 5 A sur cette alimentation.

Des précautions sérieuses devront être prises pour l'isolement des lignes 80 V ainsi qu'au moment des manipulations, une tension de cette valeur sous un débit de 5 A

pouvant provoquer des électrocutions ou des brûlures graves.

Les connexions du circuit imprimé sont représentées en figure 4,

le schéma électrique est donné en figure 5.

Les transistors ballast sont au nombre de deux, montés en parallèle et refroidis chacun par un radiateur de grandes dimensions. Le transistor driver T₄ est aussi un modèle de puissance. Le refroidissement des radiateurs doit être prévu par simple aération si ceux-ci sont disposés verticalement et par ventilation si l'on adopte un montage horizontal.

Les trois résistances ajustables ont été réglées en atelier et il est déconseillé de modifier leur valeur, le dérèglement de l'une d'entre elles fait sans déconnecter les transistors ballast pouvant entraîner la destruction de plusieurs éléments du circuit.

Les caractéristiques du transformateur sont assez critiques, car quelques volts de plus à absorber par les transistors ballast sous 5 A représentent bon nombre de watts supplémentaires. Si d'autre part la tension sans débit excède trop la tension en charge les éléments risquent de claquer par surtension. Pour cette raison, le constructeur impose son transformateur pour l'application de la garantie et demande à être consulté pour toute modification.

II. — LES MODULES AMPLIFICATEURS

Amplificateur de 3 W efficaces (Fig. 6).

Le module SC3W précâblé, préréglé, de petites dimensions, fournit une puissance de 3 W efficaces sur une charge de 80 ohms. Il convient pour la réalisation d'électrophones, d'interphones, d'amplificateurs de contrôle et de casque et permet aussi de réaliser simplement une sortie ligne ou à basse impédance pour des liaisons BF de grande distance. En effet, la charge de 8 ohms est la valeur minimale, toute valeur plus élevée convenant parfaitement.

Caractéristiques :

- Dimensions : 50 x 60 x 30 mm.
- Impédance de sortie : 8 ohms.
- Tension d'alimentation : 18 V.
- Sensibilité : 300 mV.
- Impédance d'entrée : 300 K.ohms.
- Distorsion : < 0.5 %.
- Bande passante : 20 Hz, 100 kHz ± 1 dB.

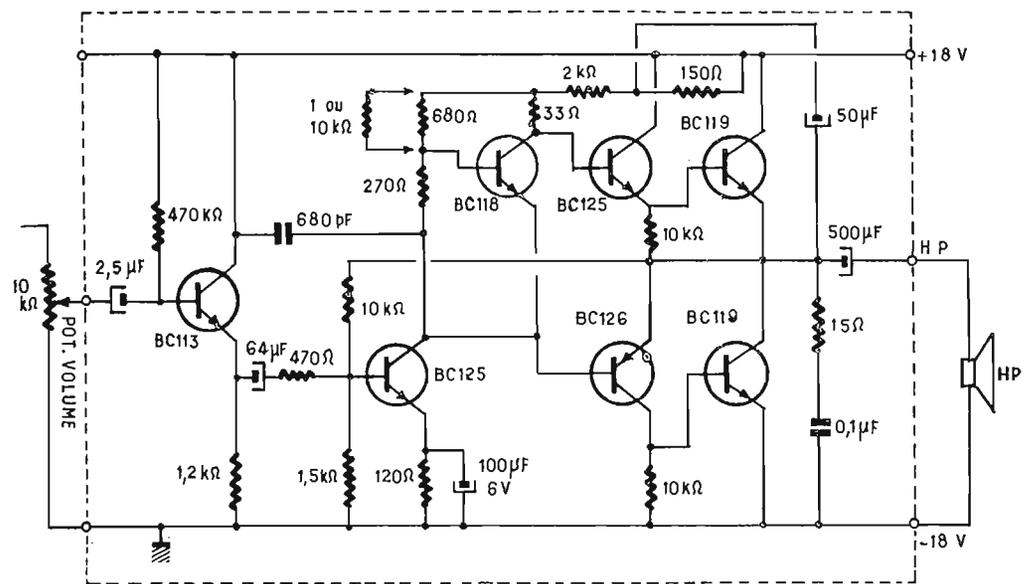


FIG. 6. — Schéma du module SC3W.

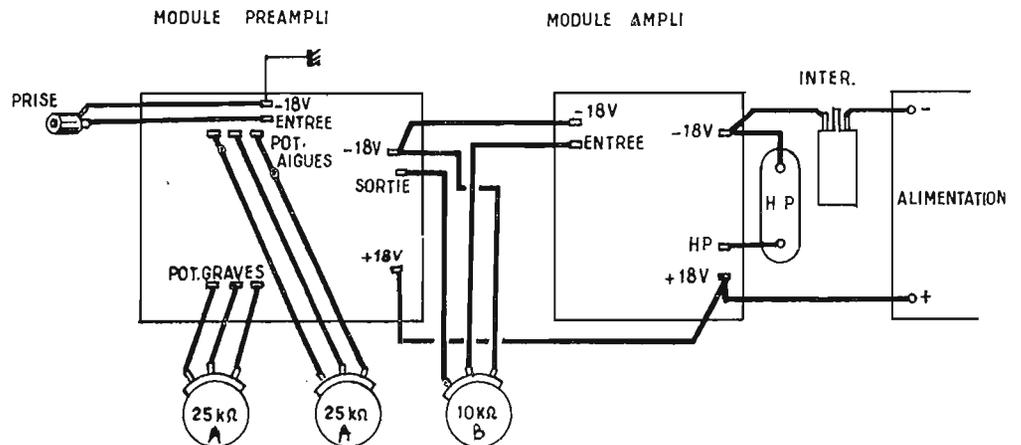


FIG. 7. — Branchement du module SC3W.

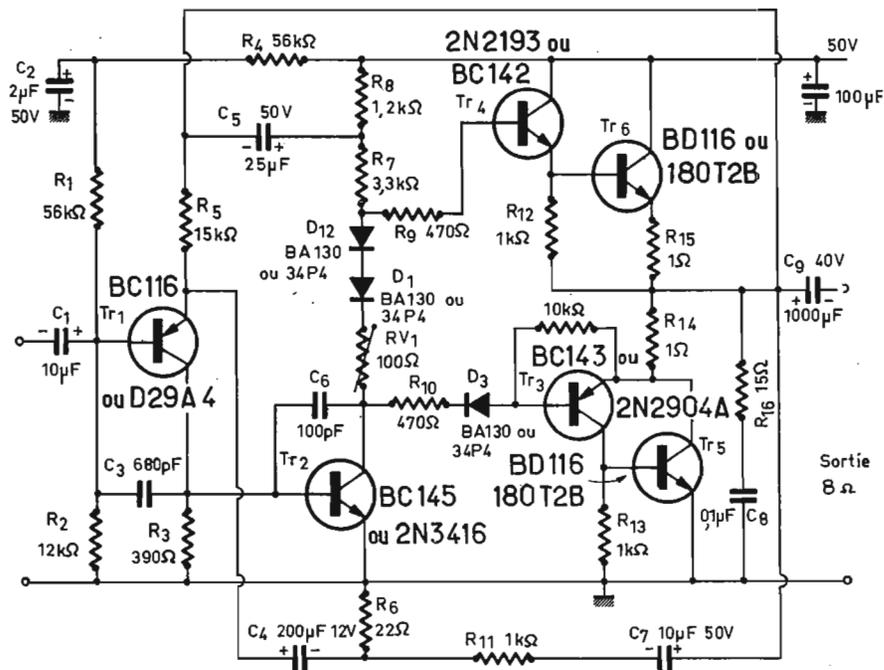


FIG. 8. - Schéma du module SC20W.

AMPLI SC 20 W (vu côté composants)

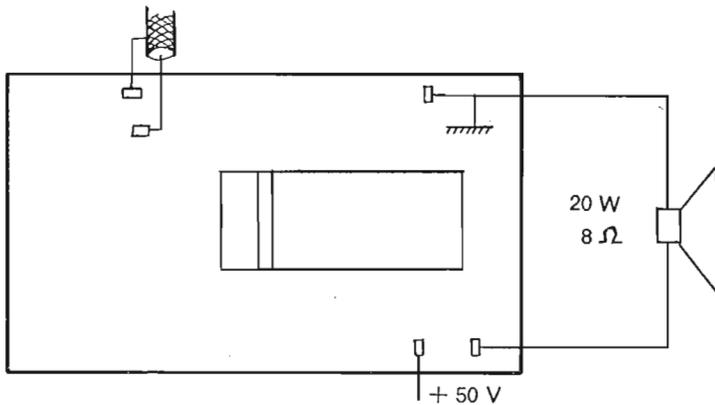


FIG. 9. - Branchement du module SC20W.

- Rapport signal/bruit :
- 90 dB.

Le fonctionnement sur 5 ohms est possible, à condition de limiter la tension d'alimentation à 12 V. Le réglage du courant de repos doit dans ce cas être modifié (résistance de 680 ohms dans la base du BC118).

Les différentes connexions d'entrée et de sortie de ce module sont indiquées en figure 7.

Amplificateur de 20 W efficaces
(Fig. 8).

Le module SC20W équipe les amplificateurs « Elysée 20 ». Ils comprennent un circuit imprimé se superposant à un radiateur de puissance portant les transistors de sortie. Ce montage très compact peut être relié directement à un haut-parleur de 8 ohms, le condensateur de sortie est incorporé au module. Une version pour impédance 5 ohms est livrée sur demande. La sécurité d'emploi d'un tel module est totale lorsqu'il est utilisé avec une alimentation du type ALSP2.

supplémentaire sert à la régulation du courant de repos. Les transistors de sortie sont à grand gain en courant et l'impédance d'entrée est plus élevée que précédemment. Ce module supporte aisément les surcharges et les court-circuits de la charge lorsqu'il est alimenté par un module ALSP2.

Caractéristiques :

- Dimensions : 75 x 120 x 70 mm.
- Impédance de sortie : 8 ohms.
- Sensibilité d'entrée : 750 mV.
- Impédance d'entrée : 50 K.ohms.
- Distorsion à 1 kHz : 0,2 % à 30 W ; 0,1 % à 0,1 W.
- Bande passante : 20 Hz ± 50 kHz - 0,5 dB.
- Rapport signal/bruit : - 100 dB.

La figure 1.1 indique les liaisons à établir avec l'alimentation et le haut-parleur.

Les deux modules de puissance SC20W et SC30W sont à l'abri de fausses manœuvres extérieures une fois installés et reliés à une alimentation ALSP2. Il ne faut cependant pas demander à un disjoncteur, même électronique, de protéger un montage mal réalisé. On prendra garde à deux points précis :

La charge doit être celle préconisée par le constructeur. On pourra admettre une charge d'impédance plus élevée, 15 ohms par exemple, mais ce sera au détriment de la puissance de sortie. Une charge plus faible est plus dangereuse qu'un court-circuit franc, car l'alimentation risque de ne pas disjoncter et les conditions de dissipation des étages de sortie de se trouver dépassées. Pour cette même raison, on se méfiera des accrochages haute-fréquence qui risquent d'endommager les transistors drivers. Le gain des tran-

Caractéristiques :

- Dimensions : 75 x 120 x 70 mm.
 - Impédance de sortie : 8 ohms (5 ohms sur demande).
 - Sensibilité d'entrée : 450 mV.
 - Impédance d'entrée : 10 K.ohms.
 - Distorsion à 1 kHz : 0,2 % à 20 W et à 0,1 W.
 - Bande passante : 20 Hz 50 kHz + 0,5 dB.
 - Rapport signal/bruit : - 100 dB.
- Le branchement des entrées et sorties sera réalisé à l'aide du schéma de la figure 9.

Amplificateur de 30 W efficaces
(Fig. 10)

Le module SC30W équipe les amplificateurs « Elysée 30 ». La construction est identique à celle du module SC30W. Un transistor

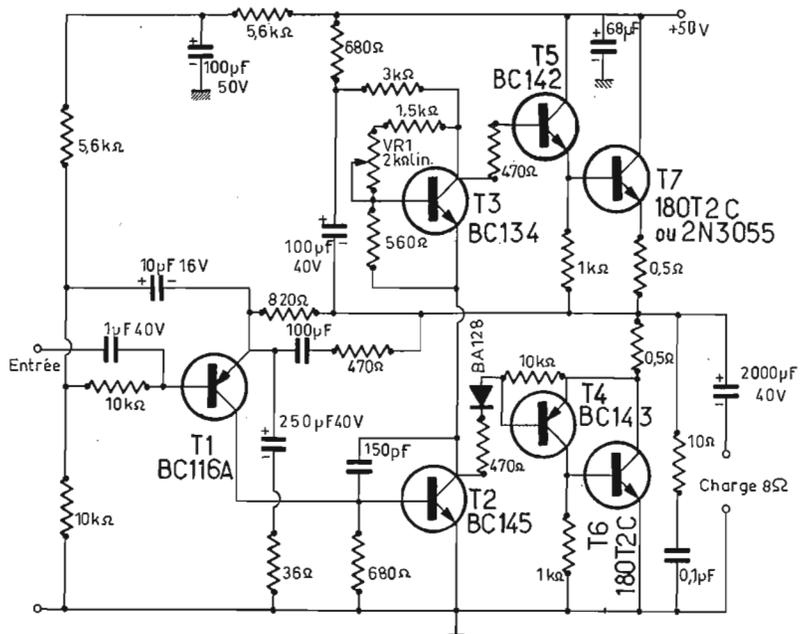
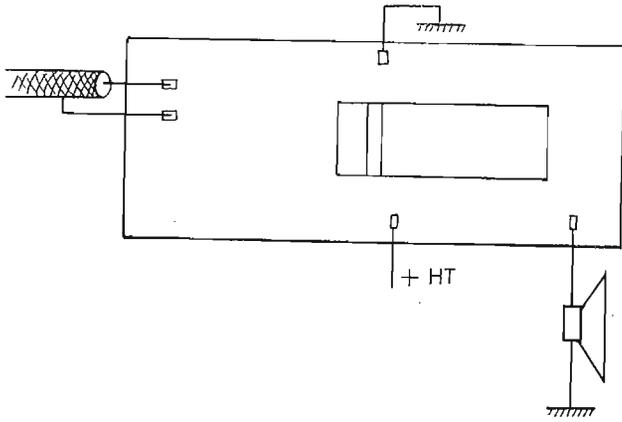


FIG. 10. - Schéma du module SC30W.

AMPLI SC 30 W et SP 20 W (vu côté composants)



SC 30 W HT: 52 V
 HP: 8 Ω
 SP 20 W HT: 57 V
 HP: 15 Ω

Pour le SC 30 W inverser le sens des connexions d'entrée

FIG. 11. — Branchement des entrées et sorties du module SC30W.

sistors de sortie diminue avec la fréquence et à partir d'une certaine valeur, de l'ordre de 100 kHz, ils n'amplifient plus. Ce sont alors les transistors drivers qui sont chargés directement par le haut-

parleur et ceux-ci peuvent se trouver détruits sans que le débit général augmente. On évitera ce genre d'inconvénient en câblant séparément les circuits de masse d'entrée et de sortie et

en éloignant les circuits sensibles des lignes haut-parleurs.

D'autre part, l'alimentation sera découplée à l'arrivée sur le module par un condensateur de 100 μF environ placé entre le + et le - pour éliminer l'impédance des fils d'alimentation, non négligeable à des fréquences élevées où le module amplifie encore.

Amplificateur de 120 W efficaces.

Très utilisé pour des installations de sonorisation ou en musique

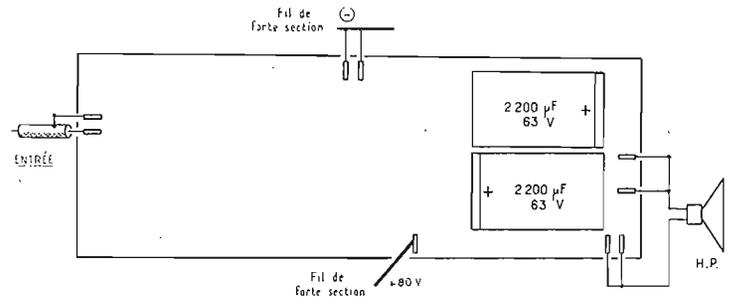


FIG. 13. — Branchement du module SC120W.

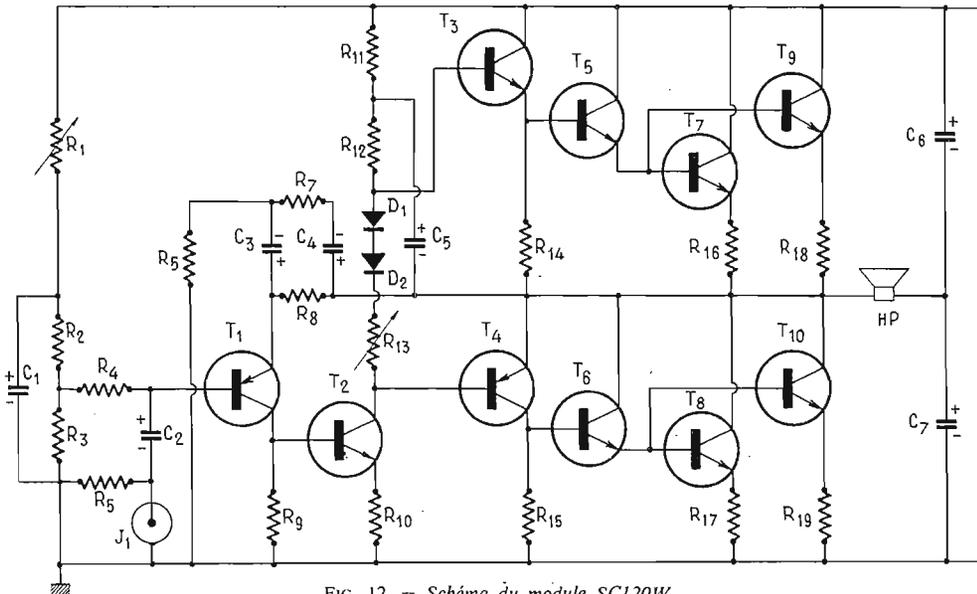


FIG. 12. — Schéma du module SC120W.

électronique, le module SC120W convient parfaitement à des utilisations en haute fidélité, à condition de trouver des haut-parleurs assez puissants. Le schéma de ce module est représenté en figure 12.

L'amplificateur SC120W ne comporte pas moins de 6 transistors de puissance, quatre en sortie, deux en driver. Le branchement du haut-parleur est assez original et fait l'objet d'un brevet. Le retour de la charge est en effet relié à un point milieu fictif formé par deux condensateurs de forte capacité. L'avantage de ce dispositif consiste à diminuer fortement le courant crête demandé à l'alimentation lorsque le module atteint la puissance instantanée maximum.

Caractéristiques :

- Dimensions : 90 x 240 x 80 mm.
- Puissance de sortie : 120 W efficaces.

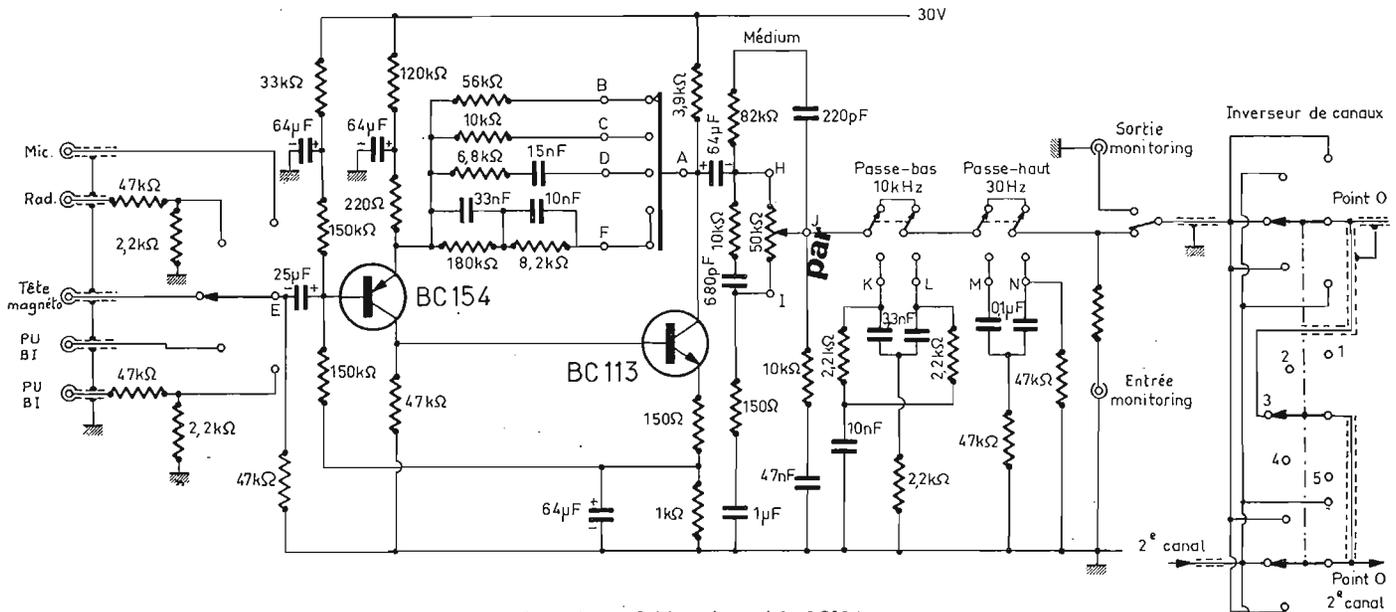


FIG. 14a. — Schéma du module SC20A.

CARACTERISTIQUES DU SC20A :
Dimensions du circuit : 75 × 160 × 25 mm.

ENTRÉES	Impédance	Sensibilité pour 1 V de sortie	Correction de gravure	Bruit de fond
P.U. magnétique	50 K. ohms	6 mV	R.I.A.A. ± 1 dB	- 65 dB
P.U. céramique	50 K. ohms	130 mV	R.I.A.A. ± 1 dB	- 75 dB
Micro	50 K. ohms	1,4 mV	Linéaire ± 1 dB	- 60 dB
Radio	50 K. ohms	140 mV	Linéaire	- 75 dB
Tête de magnétophone (platine mécanique)	50 K. ohms	4,5 mV	C.C.I.R. ± 1 dB de 40 Hz à kHz	- 60 dB

Corrections « graves » ± 18 dB à 20 Hz
« aigus » ± 17 dB à 20 kHz
Corrections « physiologiques » variables 23 dB d'atténuation à 1 kHz max.

Filtre passe haut coupure à 30 Hz 12 dB par octave
passe bas coupure à 10 kHz 18 dB par octave

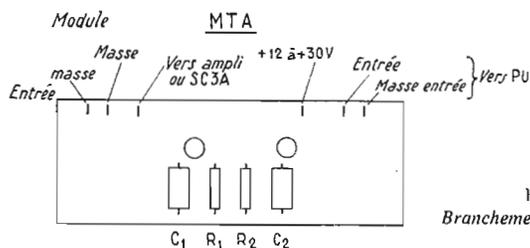


FIG. 19.
Branchement du module MTA.

Ce préamplificateur convient pour l'adaptation de différentes sources à tous les modules dont la sensibilité d'entrée est comprise entre 100 et 500 mV, SC20W, SC30W ou SC3W. L'adaptation des potentiomètres de volume et de balance est donnée par le montage de la figure 14 b.

Correcteur de tonalité SC3A (Fig. 17).

Ce module n'apporte que peu d'amplification en tension. Son rôle se limite à accentuer ou atténuer les graves et les aigus ; de plus, pour une impédance de sortie faible, de 10 K. ohms, l'impédance d'entrée se trouve élevée à 200 K. ohms environ. Il sera

Ce petit module est destiné à permettre l'adaptation d'un P.U. magnétique à un appareil qui ne possède qu'une entrée radio.

Il réalise tout à la fois l'amplification en tension nécessaire et la correction RIAA de courbe de réponse. Ce module peut être facilement adapté à un microphone ou à une tête de magnétophone en changeant les quatre composants câblés en contre-réaction (Fig. 19).

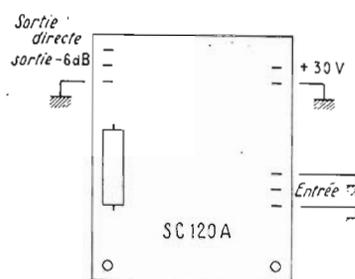


FIG. 21.
Branchement du module SC120A.

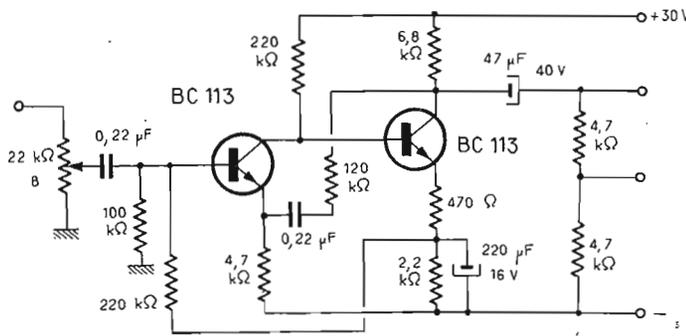


FIG. 20. — Schéma du module SC120A.

P.U. correction RIAA :

- C₁ = 33 nF.
 - C₂ = 10 nF.
 - C₁ = 180 K. ohms.
 - R₂ = 8,2 K. ohms.
- Micro-linéaire :**
- R₁ = 47 K. ohms.
 - R₂ = 10 K. ohms.
 - C₁ = rien.
 - C₂ = rien.

Tête de magnétophone correction CCIR :

- R₁ = 6,8 K. ohms.
- R₂ = rien.
- C₁ = rien.
- C₂ = 15 nF.

CARACTERISTIQUES DU MTA :

Tension d'alimentation 12 V à 30 V.

ENTRÉES	Impédance	Sensibilité pour 100 mV de sortie	Correction de gravure	Bruit de fond
P.U. magnétique	50 K. ohms	6 mV	R.I.A.A. ± 1 dB	- 65 dB
Micro	50 K. ohms	1,4 mV	Linéaire ± 1 dB	- 60 dB
Tête de magnétophone (platine mécanique)	50 K. ohms	4,5 mV	C.C.I.R. ± 1 dB de 40 Hz à kHz	- 60 dB

utilisé habituellement avec un module de puissance SC3W pour la réalisation d'électrophones à cellule de lecture piezoélectrique (Fig. 7). Cet emploi n'est pas limitatif et ce préamplificateur pourra être utilisé chaque fois que l'on aura besoin d'ajouter à un montage un correcteur de tonalité.

Caractéristiques :

- Dimensions : 75 × 60 × 15 mm.
- Tension d'alimentation : 12 V
- Sensibilité : 100 mV.
- Niveau de sortie : 300 mV.
- Corrections : + 16 dB à 20 Hz et + 15 dB à 20 kHz.

L'entrée est prévue pour une modulation radio ou P.U. Piezo.

Préamplificateur correcteur MTA (Schéma Fig. 18).

L'ENSEMBLE DES MODULES SCIENTELEC DÉCRITS CI-DESSUS SONT EN VENTE :

CHEZ TERAL

au 26 ter, rue Traversière - PARIS-12^e - Tél. : 307-87-74

- | | | | |
|-------------------------|-------|---------------------------|-------|
| ★ Module SC 3 W | 50 F | ★ Module aliment. AL 2 .. | 30 F |
| ★ Module SC 20 W | 105 F | ★ Module aliment. ALS P 2 | 133 F |
| ★ Module SC 30 W | 154 F | ★ Module aliment. ALS P 4 | 382 F |
| ★ Module SC 120 W | 297 F | | |

- ★ Préampli SC 3 A
- ★ Préampli SC 20 A
- ★ Préampli SC 120 A
- ★ M.T.A.

Préamplificateur SC120 A (Fig. 20).

Ce module est principalement destiné à l'adaptation en niveau et en impédance de l'amplificateur SC120W aux différents modules préamplificateurs. En effet, cet amplificateur nécessite un niveau d'attaque de 1 V environ et ce module SC120A abaisse la sensibilité à 100 mV.

Caractéristiques :

- Dimensions : 75 × 60 × 20 mm.
- Sensibilité d'entrée : 100 mV.
- Niveau de sortie : 1 V.
- Impédance d'entrée : 100 K. ohms.
- Bande passante : 20 Hz 100 kHz ± 0,5 dB.

Son branchement est indiqué par la figure 21.

Interphone Haute-Fréquence TMC506

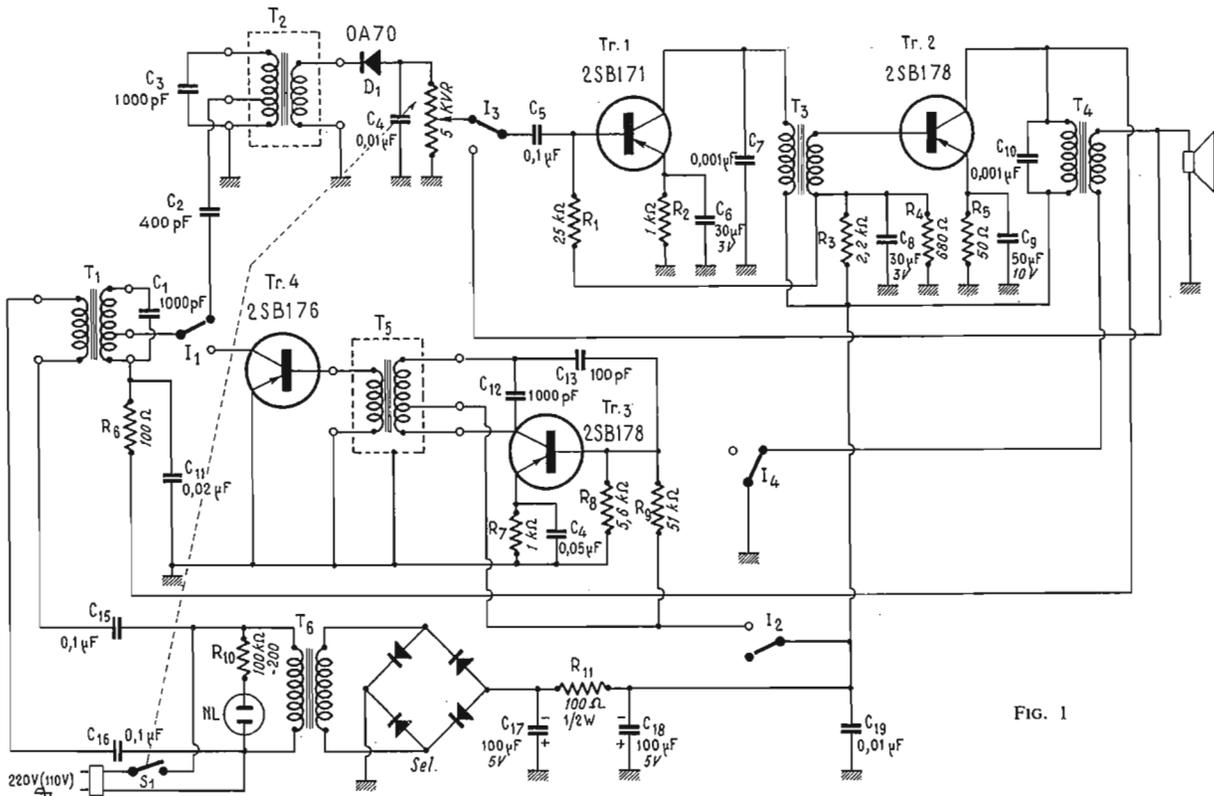


FIG. 1

UN interphone haute fréquence est d'un emploi beaucoup plus pratique qu'un interphone classique nécessitant une liaison par fils entre les différents postes. Avec l'interphone HF, aucune liaison supplémentaire n'est à installer : on utilise les fils du secteur, les appareils étant branchés sur une prise de courant quelconque. La seule condition à satisfaire est de brancher les interphones dans des locaux dépendant d'un même réseau privé de distribution de courant électrique, c'est-à-dire alimentés à la sortie d'un même compteur. Le cas se présente pour un même appartement, une propriété et ses dépendances, une usine, etc.

Le principe de fonctionnement d'un interphone HF est simple. Sur la position « parole » un oscillateur HF est accordé sur une fréquence de l'ordre de 120 kHz et modulé par les tensions d'un haut-parleur à aimant permanent, utilisé comme microphone électrodynamique, ces tensions de modulation ayant été préalablement amplifiées. Les tensions modulées sont injectées dans la ligne du secteur servant à les véhiculer.

Sur la position « écoute » du ou des autres postes de la même installation, un circuit accordé sur 120 kHz et relié au secteur par des condensateurs permet d'extraire ces tensions modulées qui sont ensuite

détectées par une diode et amplifiées par un amplificateur BF avant d'être appliquées au même haut-parleur.

C'est pour éviter de bloquer les tensions HF modulées par l'impédance constituée par les bobinages du compteur qu'il est nécessaire de relier les postes d'une même installation à des prises de courant alimentées par un même compteur.

L'interphone TMC506 se présente sous l'aspect d'un élégant

coffret plastique de 110 × 155 × 45 mm. C'est sur la partie supérieure de forme pupitre que sont disposées les commandes : un bouton molleté pour la mise sous tension et le réglage du volume ; deux touches « talk » et « lock », la première pour la parole et la seconde servant au verrouillage sur la position « parole ». Un voyant lumineux rouge disposé près du bouton molleté s'éclaire lorsque l'appareil est sous tension. Le côté arrière du coffret comprend

un cordon avec fiche secteur. L'interphone fonctionne sur secteur de 220/230 V alternatifs.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet de l'interphone HF TMC506 est indiqué par la figure 1. L'appareil est commuté sur la position écoute, les circuits de commutation commandés par l'une des deux touches étant constitués par les circuits I₁, I₂, I₃, I₄.

Les tensions HF de 120 kHz sont transmises par les deux fils du secteur et deux condensateurs de 0,1 μF au primaire du transformateur d'entrée T₁ dont le secondaire est accordé sur 120 kHz. La prise d'adaptation d'impédance de ce secondaire est reliée par le circuit I₁ et un condensateur série de 400 pF à la prise d'adaptation du primaire d'un deuxième transformateur T₂ dont le primaire est accordé sur la même fréquence et dont le secondaire transmet les tensions HF modulées à une diode détectrice OA70.

Le potentiomètre de volume, de 5 K.ohms sert de résistance de détection et dose les tensions BF appliquées par I₃ à l'entrée de l'amplificateur BF à deux étages montés en amplificateur à émetteur commun : un 2SB171 dont la polarisation de base est obtenue par le pont 2,2 K.ohms-680 ohms entre

CES APPAREILS DÉCRITS CI-DESSUS SONT EN VENTE

chez **TERAL**, 26 ter, rue Traversière, PARIS-12^e

Tél. 307-87-74

• INTERPHONES SANS FIL TMC506

ATTENTION !... notre prix est prévu pour 1 PAIRE DE TMC506 (c'est-à-dire deux postes identiques directeurs).
Toutes taxes comprises, la paire 240,00

• INTERPHONES TMC503 (appel sonore, décrit H.P., numéro 1 123.

En Kit avec coffrets, la PAIRE 250,00
En Ordre de marche, la PAIRE 300,00

• INTERPHONES AVEC FIL

• SERIE GEM. Très puissant, 3 transistors. Appel sonore sur chaque poste. Belle présentation pour bureaux et appartements.

— Y 302 - 1 poste principal et 1 secondaire 72,00
— Y 303 - 1 poste principal et 2 secondaires 91,80
— Y 404 - 1 poste principal et 3 secondaires 118,50

• Ces appareils de la série GEM peuvent être fournis, à la demande, avec un portier EXTERIEUR ETANCHE à la place d'un secondaire. Plus de surprise désagréable à votre porte.

NOUVEAUTE

Une révélation dans l'antenne d'aile de voiture :

RETROVISEUR antenne (ALPHA 3)

Prêt à poser 178 F T.T.C. — (décrit dans ce n° p. 90)

la ligne d'alimentation négative et la masse. Ce même pont polarise également la base du transistor amplificateur final Tr_2 2SB178, la liaison entre les deux étapes s'effectuant par le transformateur T_3 , et T_4 étant le transformateur de sortie adaptateur d'impédance.

Toujours sur la position écoute, avec touches relevées, le circuit I_4 relie une extrémité du secondaire du transformateur de sortie à la masse et I_2 supprime l'alimentation négative de l'étage oscillateur Tr_3 .

Sur la position parole, c'est-à-dire en appuyant sur le poussoir « talk » le transistor oscillateur Tr_3 se trouve alimenté par le circuit I_2 .

L'oscillation est obtenue par un condensateur de 100 pF entre la base de Tr_3 et l'extrémité supérieure du circuit accordé T_5 . Le secondaire du transformateur T_5 transmet les tensions HF de 120 kHz à la base du transistor amplificateur final Tr_4 2SB176. Le collecteur de ce transistor est relié par I_1 , la prise d'adaptation du transformateur T_1 et une résistance série de 100 ohms au collecteur du transistor amplificateur BF final Tr_2 . Les tensions HF se trouvent ainsi modulées par l'alimentation collecteur de cet étage et transmises par le secondaire de T_1 et les deux condensateurs de 0,1 μ F aux deux

fils du secteur. Le haut-parleur est utilisé comme microphone électrodynamique et relié par le circuit I_3 à l'entrée de l'amplificateur BF à deux étages Tr_1 et Tr_2 . Le circuit I_4 déconnecte de la masse le secondaire de T_4 sur la position parole, c'est-à-dire en appuyant sur l'une des deux touches « talk » ou « lock », cette dernière position correspondant à la position parole verrouillée.

En appuyant simultanément sur les deux touches « talk » et « lock » on obtient l'appel du correspondant grâce à une oscillation BF de l'amplificateur de modulation.

Le commutateur commun I_1 ,

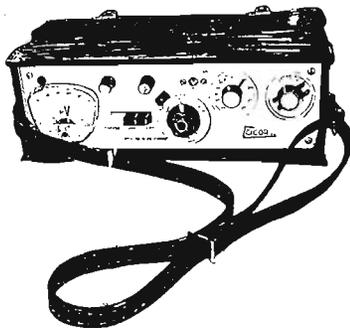
I_2 , I_3 et I_4 se trouve en effet actionné mécaniquement par l'une des deux touches précitées, mais chaque touche commande également un contacteur supplémentaire. Les deux contacts, montés en série, sont établis en appuyant simultanément sur les deux touches et permettent l'entrée en oscillation de l'amplificateur BF par réaction entre l'entrée et la sortie.

L'alimentation négative des transistors est obtenue par un transformateur abaisseur relié à un redresseur sec monté en pont. Le filtrage est réalisé par la cellule 100 μ F - 100 ohms - 100 μ F - 0,01 μ F.

RADIO-F.M.

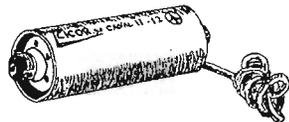
cicor

TÉLÉVISION



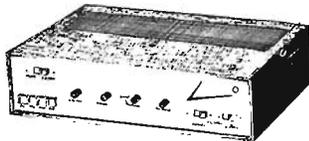
MESUREUR DE CHAMP

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



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

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



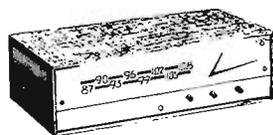
AMPLI BF "GOUNOD"

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

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

TUNER FM "BERLIOZ"

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



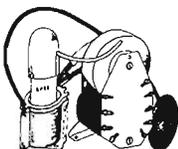
ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

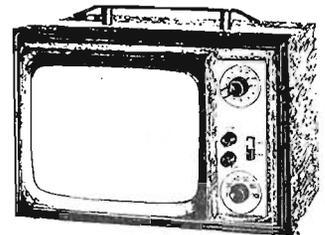
Surtension auto-protégée



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

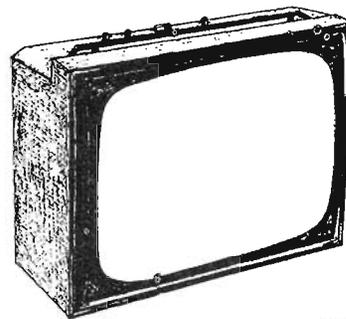
"TRAVELLER"

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



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41

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

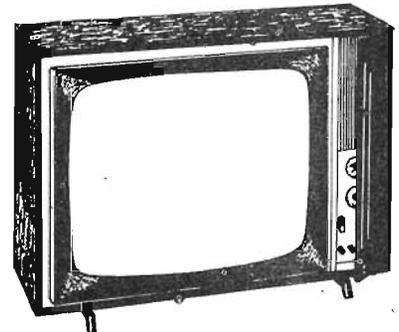


"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

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

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



Dimensions :

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

cicor

5, rue d'Alsace
PARIS - X^e
202-83-80
(lignes groupées)

Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

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

LES « MIGNONTESTER » CHINAGLIA « 300 » et « 365 »

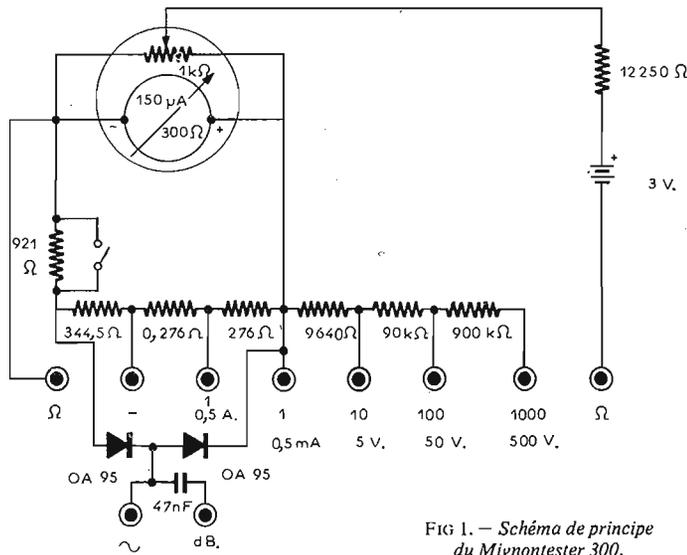


FIG 1. — Schéma de principe du Mignontester 300.

Le problème des constructeurs d'appareils de mesure est double. Tout d'abord, il leur faut présenter des modèles capables de réaliser des mesures avec la plus grande précision. Il faut également que chaque instrument possède un nombre important de qualités, de circuits, de possibilités ; en somme, il faut qu'il soit d'un emploi universel pour un encombrement minimum. Or, cela est bien connu, la miniaturisation, ac-

compagnée de la qualité technique, donne naissance à une catégorie de matériel cher, trop cher en tous cas pour l'amateur. Donc, les modèles les plus complets, les plus précis sont réservés aux professionnels. Mais, à côté de cela, un certain nombre de constructeurs ont réussi à grouper dans des montages onéreux des possibilités fort intéressantes, comme celles des contrôleurs universels, et autres équipements analogues.

La firme italienne de Belluno, CHINAGLIA, présente actuellement une gamme complète d'instruments de mesure, qui sont destinés au grand public. Cette gamme va du contrôleur à signal tracer incorporé jusqu'au voltmètre électronique, et du contrôleur de piles jusqu'à l'oscilloscope.

Nous présentons ci-dessous deux contrôleurs universels miniatures. Il s'agit des deux Mignontesters, le 300 et le 365. Ils sont présentés dans un boîtier de forme et de dimensions égales pour les deux modèles. Le 365 est plus complet que le 300. Cependant, on peut dire que tous les deux réunissent des qualités et des perfectionnements rarement rencontrés dans de si petits volumes.

Tensions alternatives : 6 échelles - 5, 10, 50, 100, 500, 1 000 V.

Ohmmètre : 1 échelle - 1,5 még-ohm.

Mesure de puissance : A l'intérieur du circuit, et pour les échelles se rapportant à ces mesures, est placé un condensateur de $0,047 \mu F$, qui est destiné à éliminer la composante continue de la tension alternative du signal.

Une précision de mesure de $\pm 2\%$ en courant continu, de $\pm 3\%$ en courant alternatif est assurée, et une précision de 2^o sera obtenue sur toutes les échelles de l'ohmmètre.

Le 365 : Ce contrôleur universel est plus complet que le précédent modèle, bien qu'il soit destiné à

ETUDE TECHNIQUE

C'est sur le plan technique que ces deux appareils diffèrent, et pour cette raison, nous allons les considérer l'un après l'autre, pour établir la comparaison qui s'impose.

Le 300 : C'est un appareil à échelles multiples, destiné à mesurer des tensions continues, des tensions alternatives, des courants continus, des résistances, des puissances, en volts et en décibels. Il possède au total vingt-neuf échelles différentes.

Le schéma de principe de cet appareil est donné par la figure 1. On voit qu'il est équipé d'un galvanomètre de $100 \mu A$, 300 ohms , en classe 1, aux normes CEI.

Pour les mesures sur un courant alternatif, l'instrument est équipé de deux diodes de type OA 95, au germanium, qui permet un redressement total. Sur les courants alternatifs, les mesures peuvent être effectuées dans une bande comprise entre 20 Hz et 100 kHz (linéaire).

Un interrupteur met en service ou court-circuite une résistance de 921 ohms, ce qui permet, suivant l'une ou l'autre position, de changer toutes les échelles de mesures. Ainsi, avec chaque circuit, se trouvent deux possibilités de sensibilité.

Le potentiomètre de 1 000 ohms sert à équilibrer l'aiguille en fin d'échelle, pour les mesures en ohms, par exemple.

Le Chinaglia 300 est alimenté par deux piles de 1,5 V, du type allumette, placées en série, donnant les 3 V nécessaires.

Les gammes de mesures :
Courant alternatif, 4 échelles : 0,5, 1 mA, 0,5, 1 A.

Tensions continues : 6 échelles - 5, 10, 50, 100, 500, 1 000 V.

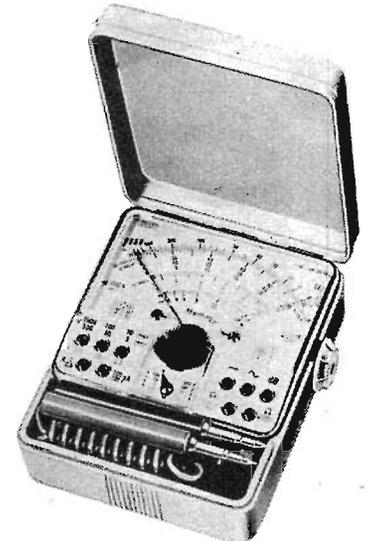


FIG 3. — Un Mignontester, contrôleur miniature Chinaglia.

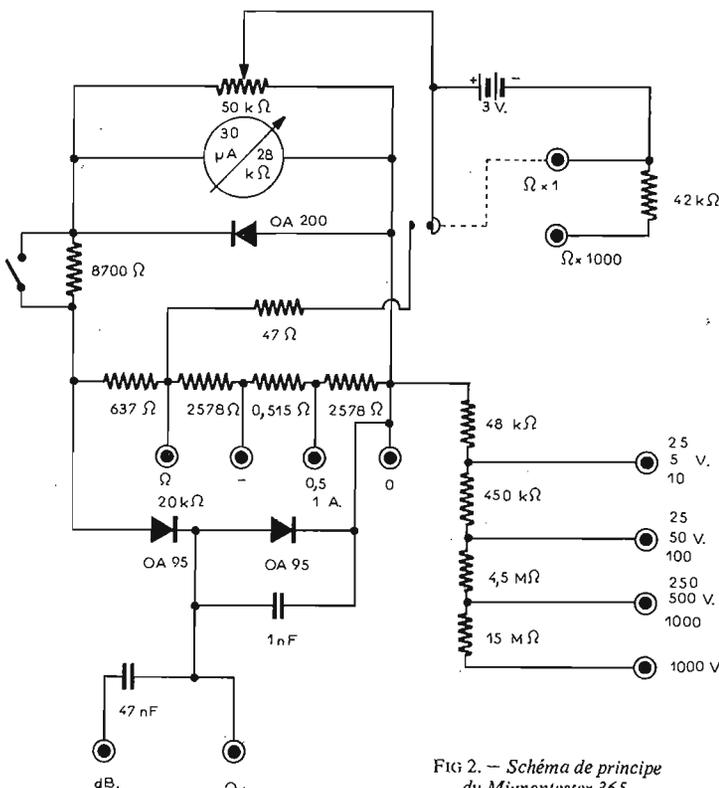


FIG 2. — Schéma de principe du Mignontester 365.

mesurer les mêmes valeurs. Il comporte au total trente-six échelles différentes, et conviendra parfaitement à toutes les utilisations de dépannage radio, TV, et autres sections de l'électronique. Ses possibilités d'une part, et sa petite taille, pourront le faire choisir par des professionnels devant se déplacer.

La figure 2 donne son schéma de principe. Il est naturellement plus complet que celui du 300, mais la conception reste dans le même style. Ainsi, on retrouve les deux diodes OA 95 au germanium qui permettent les mesures sur l'alternatif.

Le galvanomètre est différent. Il s'agit d'un $30 \mu A$, $28 K.$ ohms, en classe 1. En parallèle avec ce galvanomètre, une diode OA 200 constitue le dispositif de protection

de l'équipage mobile du galvanomètre, pour éviter les graves conséquences des inversions de polarités ou autres fausses manœuvres de ce genre.

Les différentes sorties correspondant aux gammes de mesures sont reconnaissables sur le schéma, et on voit que le même principe a été adopté pour en multiplier par deux toutes les possibilités. En effet, une résistance de 8 700 ohms peut être mise en série ou retirée du circuit, grâce à un commutateur rotatif. Le tarage se fait au moyen du potentiomètre de 50 K. ohms, dont le curseur est directement relié au pôle positif de la série de piles d'alimentation.

Ces piles sont du même type que pour le 300, c'est-à-dire cylindriques et de 1,5 V.

Les gammes de mesures : On trouve donc plus de gammes sur cet appareil, et on constatera que certaines sont ajoutées, et d'autres agrandies.

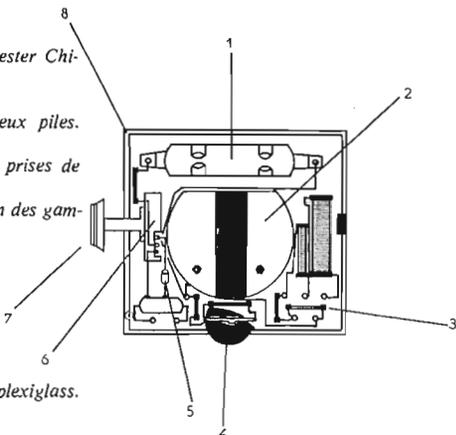
Courant continu : 5 gammes - 50, 100, 200 μ A. 0,5, 1 A.

Volts continus : 5 gammes - 100 mV. 2,5, 25, 250, 1 000 V. Cette première gamme est en 20 000 ohms/V.

Volts continus : 6 gammes - 5, 10, 50, 100, 500, 1 000 V. 5 et 10 K. ohms/V.

FIG. 4. - L'intérieur du Mignontester Chinaglia, modèle 300.

- 1 - Emplacement pour les deux piles.
- 2 - Galvanomètre.
- 3 - Résistances et cosses des prises de liaisons.
- 4 - Contacteur rotatif (sélection des gammes).
- 5 - Une diode redresseuse.
- 6 - Potentiomètre de tarage.
- 7 - Bouton de tarage.
- 8 - Pourtour du cadran en plexiglass.



Tensions alternatives : 6 gammes -

Sorties en V.BF : 6 gammes - 5, 10, 50, 100, 500, 1 000 V.

Sorties en dB : 6 gammes - 5, 10, 50, 100, 500, 1 000 V.

Ohmmètre : 2 gammes - 10 000, 10 000 000 ohms.

Le modèle 365 permet de faire des mesures sur courant alternatif dont la fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 kHz.

La précision obtenue est la suivante : 2 % en continu, 3 % en alternatif et 2° sur toute l'échelle pour les gammes ohmmètres.

Les gammes millivoltmètre et microampère-mètre seront bien entendu fort appréciées par les utilisateurs.

PRESENTATION ET UTILISATION

La photographie ci-contre nous montre la forme des deux appareils.

Ils ont même apparence et même taille. Le tout est logé dans un boîtier en matière plastique incassable. La partie supérieure est occupée par le contrôleur lui-même, et en bas, ou plus exactement en avant, les cordons de liaison avec pointes de touche sont dans la case prévue à cet effet.

Les cadrans sont de grande dimension, et gradués en 100 divisions pour chaque échelle. La lecture est aisée. Une vis de réglage permet le réglage de l'aiguille en position « zéro ». A droite du boîtier, on trouve le bouton qui sert au tarage (potentiomètres).

On voit sur la photographie les prises de raccordement aux différents circuits. Des indications en deux couleurs figurent près de chacune d'elles. Le commutateur rotatif qui se trouve au centre permet de sélectionner, en deux positions, les circuits de l'une ou de l'autre couleur. C'est en somme un procédé fort simple, mais bien ingénieux, pour augmenter la valeur de l'instrument.

A l'intérieur : Lorsque l'on change les piles, en particulier, on démonte l'appareil, en dévissant, par la face inférieure, la partie électronique du boîtier. La figure 4 montre la façon dont est réalisé le

câblage. Au centre, c'est bien entendu le galvanomètre, qui se trouve entouré, en haut par les piles, et en bas par les prises. Sur la gauche, on distingue le potentiomètre de tarage, et également l'une des diodes.

Toutes les pièces employées sont de haute précision. Les résistances sont bobinées, à couches, et sont des 1%. L'ensemble est, de plus, fort soigné, et laisse penser qu'une résistance importante aux accidents (chocs, vibrations) est offerte.

L'appareil (300 ou 365) lorsqu'il est fermé, mesure 11 x 9 x 4 cm. Les piles qui sont utilisées sont des cylindriques de 11 mm de diamètre et 29 mm de long (type « Wonder Saphir », ou « Leclanché R 1 », ou Pertrix « 245-249 »).

Le « 324 EICO » Générateur de signal HF et VHF

NOUS avons toujours souligné l'importance de la qualité de tout appareil de mesure, de réglage, en somme, de tout équipement de laboratoire. Qu'il soit amateur ou professionnel, l'électronicien a besoin d'étalons qui lui permettront de réaliser des montages parfaits.

L'appareil que nous présentons ci-dessous fait partie de la très belle et très intéressante gamme EICO, qui constitue à elle seule le plus complet des laboratoires en kit. Il est à noter, d'ailleurs, que le matériel EICO peut aussi être obtenu tout monté, en parfait ordre de marche. Mais le grand point d'intérêt est cette formule kit, qui, par sa conception parfaite, donne à chacun l'assurance de la réussite dans tout montage.

DESCRIPTION GENERALE

Le générateur de signal HF et VHF EICO324 est conçu pour tous les usages de radio, de télévision, et tous les cas où un signal modulé ou non modulé peut être nécessaire, étant compris entre 175 kHz et 420 MHz.

La fréquence radio que l'on trouve à la sortie peut être modulée à l'intérieur du 324 par un oscillateur basse fréquence, sur une fréquence de 400 Hz, ou bien peut être modulée par un signal basse fréquence extérieur, que l'on injecte par une prise prévue à cet effet. Il est également possible d'utiliser le signal interne de 400 Hz, en le recueillant sur une sortie de la face des commandes de l'appareil. La position pour modulation externe fait que l'étage oscillateur est employé en amplificateur, opérant sur le signal de modulation extérieur. Comme résultat, on peut obtenir jusqu'à 30 % de modulation, lorsque la sortie de la source de fréquence externe est de 3 V. Le pourcentage de modulation pour, soit une source interne, soit par une source externe, de même que la tension de sortie de la basse fréquence, peut être ajusté grâce à un contrôle accessible parmi l'ensemble des commandes.

Six bandes d'accord sont employées pour couvrir l'échelle des fréquences fondamentales, de 150 kHz, jusqu'à 145 MHz. La sélection et l'emploi de l'harmonique trois de la plus haute des bandes de fréquences fondamen-

tales est également possible, laissant une septième bande à la disposition de l'utilisateur, s'étendant de 111 MHz à 435 MHz. La bande désirée est sélectionnée au moyen d'un commutateur rotatif, à plusieurs positions. Ceci constitue un réglage grossier de la fréquence. Un réglage plus fin est ensuite possible, permettant de se placer très exactement sur une fréquence déterminée connue.

La construction de l'ensemble de réglage et de commande de l'accord est particulièrement pré-



cise. Sur l'axe d'entraînement du condensateur variable d'accord se trouve fixé une grande règle-cadran gravée, en aluminium. Elle tourne, et le cadran est visible au travers de deux petites glaces. Quatre échelles apparaissent dans une « fenêtre », et quatre autres échelles dans l'autre fenêtre. Les

GENERATEUR DE SIGNAL HF EICO 324

En Kit 516,00
En ordre de marche .. 660,00
Frais de port 20,00
Catalogue général sur demande

MIGNONTESTER CHINAGLIA

300 - 2000 Ω /V 99,00
365 - 20 000 Ω /V .. 144,00

Et toute la gamme des contrôleurs CHINAGLIA

Dinotester 100.000 Ω /V 330,00
Lavaredo 40.000 Ω /V 246,00
Cortina 20.000 Ω /V 195,00
660 B 20.000 Ω /V 182,00

Pour ces 4 appareils avec signal tracer incorporé
Supplément par appareil 48,00
Frais de port 8 F

Catalogue général CHINAGLIA SUR DEMANDE

RADIO STOCK

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

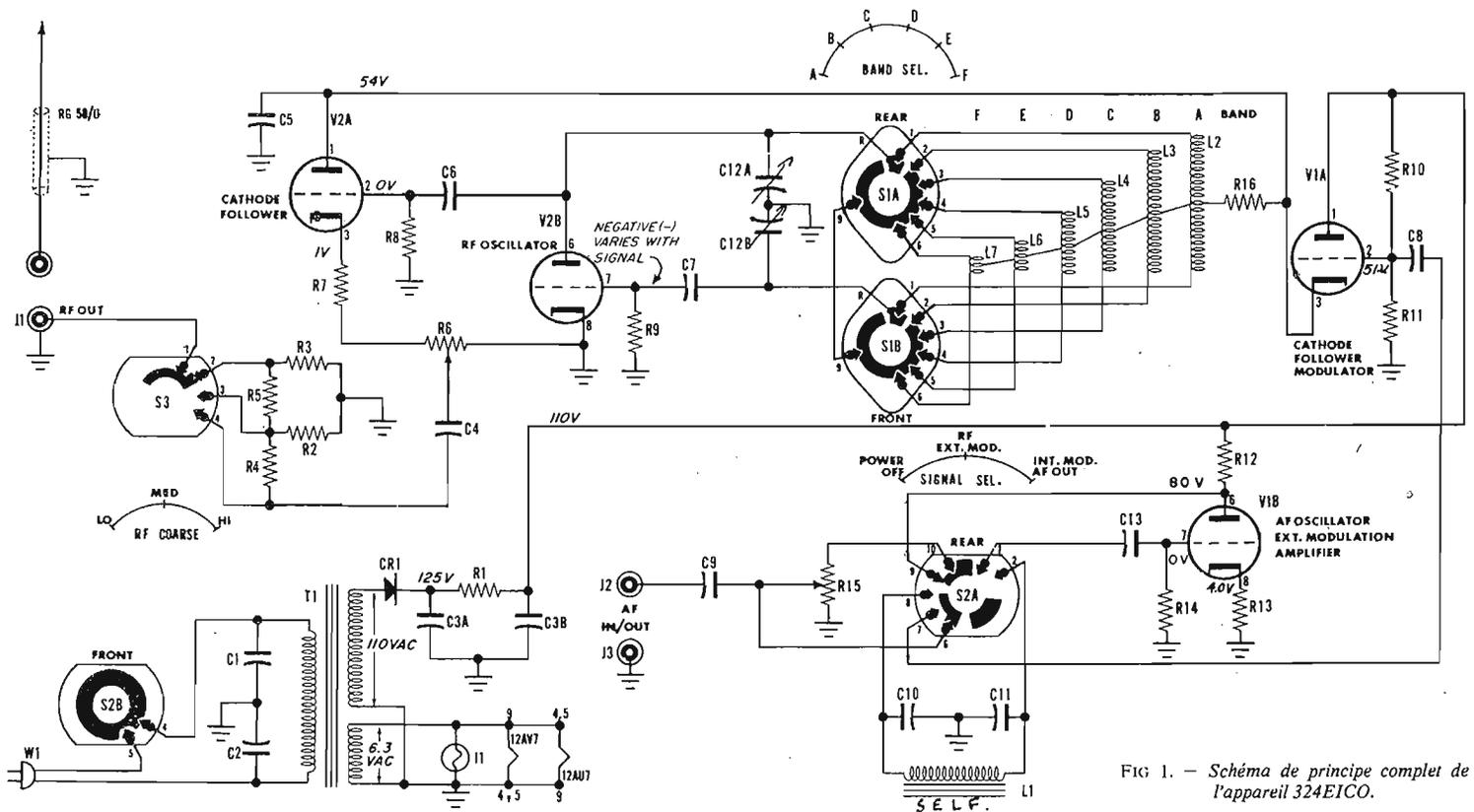


FIG 1. — Schéma de principe complet de l'appareil 324EICO.

chiffres bien marqués et bien espacés éliminent tout risque de confusion. Le plexiglas employé ne sert pas uniquement à la protection, il permet en particulier l'emploi d'un repère sous forme de ligne très fine gravée. D'autres points intéressants

VALEURS DES COMPOSANTS

- C_{1,2,13} papier, .01 μ F - 400 V.
- C₃ élec., 2 x 20 μ F - 150 V.
- C_{4,5} disc., 1'000 pF.
- C₆ cer., 5 pF.
- C₇ cer., 47 pF.
- C_{8,9} papier, .1 μ F - 400 V.
- C₁₀ papier, .05 μ F - 400 V.
- C₁₁ papier, .02 μ F - 400 V.
- C₁₂ cond. variable.
- CR₁ 50 mA, diode.
- R₁ res., 2,2 K. ohms, 0,5 W, 20 %.
- R_{2,3} res., 47 ohms, 0,5 W, 20 %.

- R_{4,5} res., 470 ohms, 0,5 W, 20 %.
- R₆ pot., 200 ohms.
- R₇ res., 68 ohms, 0,5 W, 20 %.
- R_{8,9} res., 22 K. ohms, 0,5 W, 20 %.
- R₁₀ res., 470 K. ohms, 0,5 W, 20 %.
- R₁₁ res., 270 K. ohms, 0,5 W, 10 %.
- R₁₂ res., 22 K. ohms, 0,5 W, 10 %.
- R₁₃ res., 1 K. ohm, 0,5 W, 10 %.
- R₁₄ res., 100 K. ohms, 0,5 W, 10 %.
- R₁₅ pot., 250 K. ohms.
- R₁₆ res., 4,7 K. ohms, 0,5 W, 20 %.



REVENDEURS DÉPANNERS RADIO-TÉLÉVISION INSTALLATEURS D'ANTENNES

Nous tenons à votre disposition, non seulement notre gamme importante d'**antennes** à laquelle nous avons ajouté les meilleures productions européennes concernant leurs accessoires électriques, mais encore un stock important de **tubes, semi-conducteurs, T.H.T.** (Oréga, Vidéon) **toners** (Oréga, Vidéon, Arena) **Haut-Parleurs, Cathoscopes, Bandes magnétiques, Régulateurs, tables,** etc... ainsi que les pièces détachées :

PATHÉ-MARCONI-THOMSON

3, rue Lebel, 94-VINCENNES - Métro : Bérault
Téléphone : 328.47.79 et 328.07.66

concernent la construction proprement dite, et ils se rapportent soit à la conception même du châssis, aux dispositifs évitant les rayonnements, etc.

Le modèle 324 comporte également, pour le réglage approximatif comme pour le réglage précis, un contrôle de la sortie du signal HF/VHF. L'atténuateur d'ensemble possède deux échelons d'atténuation grossière, d'approximativement 20 dB chacun.

Le modèle 324 possède un oscillateur du type « Colpitts » pour les HF/VHF, et un autre oscillateur du même type, pour l'audio fréquence. Ce dispositif est un de ceux qui permettent la plus efficace utilisation, sans ennui. (Voir, ci-dessous, la description du circuit).

Les caractéristiques : Avant de passer à une description plus technique, se rapportant directement au schéma, il est bon tout d'abord de prendre connaissance des différentes caractéristiques

électroniques de l'appareil. Celles-ci sont telles que son emploi est très souple, et qu'il pourra aussi bien trouver sa place dans un atelier de réparation radio et télévision, que dans tout autre laboratoire de mise au point, de même que chez tout radio-amateur, en usage fixe ou portatif.

Les caractéristiques électroniques comportent trois parties importantes, qui sont les caractéristiques HF et VHF (signifiant « High Frequency » — haute fréquence — et « very high frequency » — très haute fréquence), les caractéristiques basses fréquences, et les caractéristiques de la modulation (interne ou externe, pour les signaux HF).

HF et VHF :

- Gamme de fréquences de sortie :**
- De 150 kHz à 145 MHz, fréquences fondamentales, obtenues en six bandes.
 - De 111 MHz à 435 MHz, sur harmoniques 3.

Précision du dispositif d'accord : Elle est de + 1,5 %.

Atténuation grossière : En deux étages, chacun d'environ 20 dB.

Atténuation précise : Continue, allant de 0 jusqu'au maximum.

Basse fréquence :

Fréquence de l'oscillateur interne : 400 Hz.

Tension de sortie : Ajustable de 0 à 10 V, au travers d'une charge de 100 K. ohms. Ajustable de 0 à 5 V au travers d'une charge de 10 K. ohms.

Impédance d'entrée : Approximativement 70 K. ohms.

Impédance de sortie : Approximativement 10 K. ohms.

Modulation :

Pourcentage de modulation par le 400 Hz interne : Il est ajustable, et va de 0 à 50 %.

Bande de fréquences pour modulation externe : De 20 à 15 000 Hz.

— Une tension d'approximativement 3 V est nécessaire, pour obtenir 30 % de modulation d'un HF de 1 MHz, pour un signal de 1 000 Hz.

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le circuit se compose de trois parties principales qui sont l'alimentation à partir du secteur, l'oscillateur HF/VHF, et l'oscillateur BF.

mentation à partir du secteur, l'oscillateur HF/VHF, et l'oscillateur BF.

L'alimentation : Le primaire du transformateur recueille la tension du secteur. Au secondaire, on trouve une basse tension de 6,3 V pour les filaments, et une haute tension de 110 V, qui est redressée par une diode (CR₁) et filtrée par un circuit en pi, comportant deux condensateurs chimiques et une résistance. A la sortie de ce circuit, on dispose de la haute tension pour tout l'appareil.

L'oscillateur HF/VHF : Il s'agit donc tout simplement d'un oscillateur Colpitts, dont le principe n'est pas à redévelopper ici. Il suffit de rappeler qu'il s'agit là d'un système permettant une grande stabilité en fréquence, ce qui est bien sûr fort important pour ce genre d'appareil. Il utilise comme élément principal une double triode du type 12AV7, à coefficient d'amplification élevé. C'est le circuit formé par l'un des bobinages (de 12 à L₇) et le réglage du condensateur variable double C₁₂ qui détermine la fréquence d'oscillation. Les bobinages sont choisis par un sélecteur.

L'oscillateur BF : Le circuit qui produit la fréquence interne de 400 Hz est également un oscillateur Colpitts, mais équipé lui d'un tube 12AU7, puisque la

fréquence est basse. C₁₀, C₁₁ et L₁ sont les éléments déterminant la fréquence. Le potentiomètre R₁₅ de 100 K. ohms dose la sortie basse fréquence.

Sélecteurs, contrôles et sorties :

Le sélecteur S₁ : Il permet le choix de la bande de fréquence dans laquelle on veut travailler. Il sélectionne l'un des six bobinages pour les mettre en circuit avec le condensateur C₁₂.

Le sélecteur S₂ : Il s'agit du sélecteur de signal. Il est à trois positions. Tout d'abord, une position correspond à l'arrêt de l'appareil. Puis, on peut choisir entre : « modulation interne » et « modulation extérieure ». Il est à noter que tous ces éléments sont facilement reconnaissables sur le schéma de principe donné ci-contre.

Le sélecteur S₃ : Il met en parallèle avec la sortie différents jeux de résistances, qui réalisent l'ajustement de la sortie des hautes et très hautes fréquences.

Le potentiomètre R₆, de 200 ohms, joue le rôle d'atténuateur de précision, étant placé à la sortie du signal, et en prélevant une partie, qu'il applique ensuite par le curseur aux circuits vus précédemment.

Les sorties sont : la sortie HF/VHF, qui ne présente aucun aspect particulier et d'autre part la sortie BF, qui elle peut également être une

entrée, compte tenu de ce que nous avons déjà démontré, se rapportant à son utilisation.

LE MONTAGE

Comme l'appareil est fourni en kit, il n'est pas utile de voir ici le détail de l'assemblage et du câblage de ce modèle, ce qui ferait double emploi. Il est bon cependant de souligner avec quelle précision est décrit ce montage par EICO. Un guide de construction point par point est établi, où l'on procède pièce après pièce. Chaque opération est enregistrée, et il n'est pas possible d'en oublier une, il est pratiquement impossible de se tromper. Les réglages et la mise au point sont également fort bien expliqués, et il faut reconnaître qu'à part quelques exceptions, ces ensembles kits sont conçus d'une telle manière que n'importe qui peut mener à bien leur réalisation.

Le coffret du 324 est en aluminium gris, givré, et ses dimensions sont de 20 x 25 x 10,5 cm. Il est, comme la plupart des appareils de mesure de la gamme EICO, présenté sous la forme compacte s'adaptant aussi bien au laboratoire qu'aux usages en appareil portatif.

Il fonctionne sur le secteur 50-60 Hz, et consomme 15 W.

Y.D.

LE PRESTIGE ET LA QUALITÉ D'UNE GRANDE MARQUE AMÉRICAINE

RADIOTÉLÉPHONES 27 MHz

... A VOTRE SERVICE



MESSENGER 100A et 110 ● ANTIPARASITAGE TOUS VÉHICULES
● APPAREILS DE RÉGLAGE D'ANTENNE FIXE ET MOBILE

JOHNSON

SIME

AGENT GÉNÉRAL POUR FRANCE, BELGIQUE, SUISSE

S.A.

Tél. 324-33-93
324-29-23

8 bis, rue de l'Adjt-Flick — 94-BRY-s/MARNE — FRANCE

INFORMATION

UNE INSTALLATION MODERNE DE TÉLÉDISTRIBUTION RÉSOUT LE PROBLÈME DE LA TÉLÉVISION DANS LE PORT DE MONACO

Le port de Monaco vient de se voir doter par la Société Portenseigne d'une installation ultra-moderne de télé-distribution.

Rappelons que la « télédistribution » consiste en une retransmission collective, depuis une centrale et par câbles spéciaux,

des émissions de télévision inaccessibles ou malaisément accessibles aux récepteurs ordinaires.

Le port de Monaco est le premier port d'Europe équipé d'une télédistribution offrant cinq programmes dont une chaîne couleur :

- Télé Monte-Carlo : 1^{re} chaîne (2^e chaîne équipée en prévision).

- O.R.T.F. : 1^{re} chaîne française noir et blanc.

- O.R.T.F. : 2^e chaîne française couleur.

- R.A.I. : 1^{re} chaîne italienne.

- R.A.I. : 2^e chaîne italienne.

Trois lignes primaires, réalisées en câble coaxial professionnel depuis une armoire

pilote, desservent respectivement les quais Antoine-I^{er}, Etats-Unis et l'Estacade centrale. Sur ces lignes, des amplificateurs à transistors conservent intégralement la qualité des programmes transmis. Des lignes secondaires de distribution, connectées aux lignes primaires, distribuent le signal aux prises placées à quai. En résumé, ce réseau, conçu et réalisé en matériel étanche, possède les caractéristiques essentielles suivantes :

- Capacité du réseau : 20 programmes. 2,5 km de ligne primaire.

- Nombre de prises alimentées : 132. 2,7 km de ligne secondaire.

Il est incontestable qu'à l'heure où l'encombrement croissant des fréquences

d'émissions utilisées par la radio et la télévision dans le monde pose de sérieux problèmes de saturation de l'éther, ce procédé de retransmission collective doit constituer l'avenir, d'autant plus qu'il ne « mobilise » aucune fréquence supplémentaire puisqu'il se contente d'utiliser celles qui existent et servent déjà.

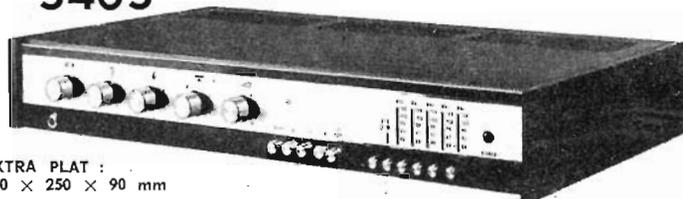
En outre, avec l'avènement de la télévision en couleur, il représente un sérieux atout car, pour être agréable, la télévision en couleur exige une qualité d'images supérieure, ce qu'assure précisément la télé-distribution. Aux U.S.A. cette méthode de retransmission appelée C.A.T.V. (Community Antenna Television), a pris un essor aussi rapide qu'important.

C'EST LE PLUS PUISSANT ORDINATEUR ANGLAIS

PROGRAMME PAR LES MEILLEURS TECHNICIENS DE GRANDE-BRETAGNE, PATRIE DE LA HAUTE-FIDELITE, QUI A DETERMINE LES CARACTERISTIQUES ETONNANTES DU NOUVEAU

SUPER-AMPLI
TUNER-STEREO

3403



EXTRA PLAT :
550 x 250 x 90 mm

● CARACTERISTIQUES PRINCIPALES ●

- Puissance de crête : 2x25 W.
- Puissance nominale : 2x15 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 COMPETITIF spécial étudié pour le MARCHE COMMUN et très inférieur, par rapport à tout matériel similaire.

L'Ampli Tuner Stéréo complet 1.535 F

À crédit : Nous consulter.

La chaîne complète avec 2 enceintes et platine GARRARD SP25, tête magnétique Shure, à partir de 2.160 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.

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

CREDIT 6 - 9 - 12 MOIS

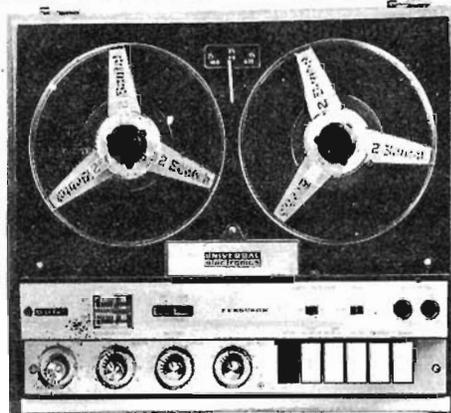
DETAXE EXPORT

LE DÉFI ANGLAIS ! LA PERFECTION EN HI-FI DE CE MAGNÉTOPHONE 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 MAGNÉTOPHONE EST UNE VERITABLE CHAÎNE HI-FI STÉRÉO - 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 DYNAMIQUE SUR SCOLE

Valeur réelle 2.075,00 **NET : 1.490 F**

DECIT DANS « LE HAUT-PARLEUR » DU 13 FEVRIER 1969, N° 1198, PAGES ROSES : 108 à 112

PLATINE " FERAT " MODELE 1970

Tout transistors au silicium - MEME MODELE que le magnétophone 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 **1.275 F**

Calcul de la capacité d'un condensateur variable

LES condensateurs des surplus abondent, dans tous les domaines, dans toutes les formes, dans toutes les valeurs; mais si le numéro du type ainsi que sa marque sont souvent apparents, la seule information qui puisse être utile pour une réalisation manque :

c'est la valeur de la capacité. Aussi avons-nous, à force de recherches, établi une formule qui convient parfaitement pour les condensateurs à lames mobiles demi-circulaires, et qui permet de se passer de l'utilisation d'un pont de mesures qui n'est pas très répandu, au moins pour la mesure des faibles capacités.

Cette formule est :

$$C = \frac{13,85 \times R \times R \times (n - 1)}{1000 \times e}$$

dans laquelle :

- C = La capacité en picofarads.
- R = Le rayon d'une des lames mobiles en mm.
- n = Le nombre total de lames fixes et mobiles.
- e = L'épaisseur de l'interlames autrement dit l'épaisseur de la lame d'air qui sépare une lame fixe d'une lame mobile voisine, en mm.

lame mobile est 1 cm et l'interlame e 4/10 mm. (C'est un modèle courant dans les appareils de surplus).

Sa capacité est :

$$\frac{13,85 \times 10 \times 10 \times [(19 + 18) - 1]}{1000 \times 0,4} = 132 \text{ pF.}$$

La précision dépend de la précision de la mesure de l'interlame.

Robert PIAT - F3XY.



APPAREIL DECRIE DANS LE HAUT-PARLEUR DE JUILLET 1969, pages roses 76 - 77 - 78 - 79.

- PLATINES NUES - 3 MOTEURS - 3 TETES - 3 VITESSES. 1.150,00
- D 202 type mono 1/2 piste 1.436,00
- D 206 type stéréo 2 pistes

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 : 1.380 F

TRUVOX : AMPLI TSA 200

AMPLI STEREO PROFESSIONNEL TOUS TRANSISTORS AU SILICIUM

- 2 x 20 watts
- 15 A 30.000 Hz ± 1 dB
- Distorsion : inférieure à 0,25 % (20 watts)

PRIX : 1.093 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
- 17-COZES - « AUX 7 PELERINS » - Talmont
- 27-GAILLON - R. GOUJON - 87, rue du Général-de-Gaulle
- 30-NIMES - LAVENUT - 8, rue de Preston
- 44-NANTES - PERRAY 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-Bigarre
- 69-LYON-2^e - RIGOUDY - 56, rue Franklin
- 71-MACON - RADIOFORT - 51, rue Gambetta

IL RESTE ENCORE QUELQUES REGIONS DISPONIBLES
Nous consulter

Celestion

Studio Series

48.000 HP PAR SEMAINE!

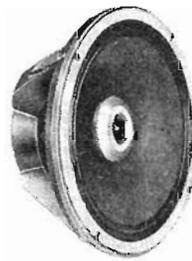
C'est de loin la plus importante production anglaise de H.-P. Premiers en sonorisation et en Haute-Fidélité.

IMPORTATEUR EXCLUSIF

MARCHAL - VOX - CARLSBRO SELMER - POWER - BOUVIER

... et tous les constructeurs sérieux,

ONT CHOISI LES HP CELESTION POUR LEURS EQUIPEMENTS 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. REPONSE : Bande passante 30 à 18 000 c/s. Résonance : 35 c/s. FLUX en Maxwell : 88 000. IMPEDANCES : 15/16 Ω. MODELE 1212 « STUDIO », NET 306,00
MODELE « 2012 » - 40 W 460,00
Modèle « STUDIO 12 » 30 W Boomer. NET 298,00
Tweeter « Panoramic B.B.C. » 146,00

HAUT-PARLEURS DE SONORISATION, GUITARES, ORGUES, etc...

G12L	31 cm - Puissance	15 WATTS - PRIX NET	165,00
G12M	31 cm - »	25 » »	230,00
G12H	31 cm - »	30 » »	340,00
G15C	38 cm - »	50 » »	557,00
G18C	46 cm - »	100 » »	777,00

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

637 F

STUPÉFIANT! DITTON 25

La Super DITTON 25 fait reculer les limites de la reproduction sonore. Elle a déconcerté tous les spécialistes du monde.

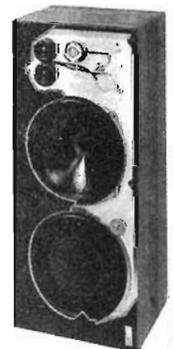
RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES
GAMME TOTALE DE REPRODUCTION 20 Hz à 40 kHz
A ± 2 dB de 60 Hz à 20 kHz
(- 4 dB à 45 Hz)

- COMPOSEE 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).
- IMPEDANCE : 4-8 Ω.

85 LITRES

PRIX NET 1.475 F

VENTE AU PRIX DE GROS



Le Journal des "OM"

UN ÉMETTEUR CLASSIQUE DÉCAMÉTRIQUE POUR LE « MOBILE »

DANS une station Amateur décamétrique, c'est la partie émission la plus facile à réaliser... ou peut-être, la moins difficile !

L'appareil aujourd'hui décrit est un classique ayant déjà fait ses preuves et montré ses qualités de stabilité dans une grande variété de véhicules. La réalisation de ce montage peut être réalisée par tout OM.

Le schéma synoptique de l'émetteur est indiqué par la figure 1.

L'émetteur est monté sur un châssis en tôle bichromatée (mais une tôle d'aluminium convient très bien), comportant tous les éléments : VFO, doubleurs, PA et modulateur, à l'exception cependant, de l'alimentation. Ses dimen-

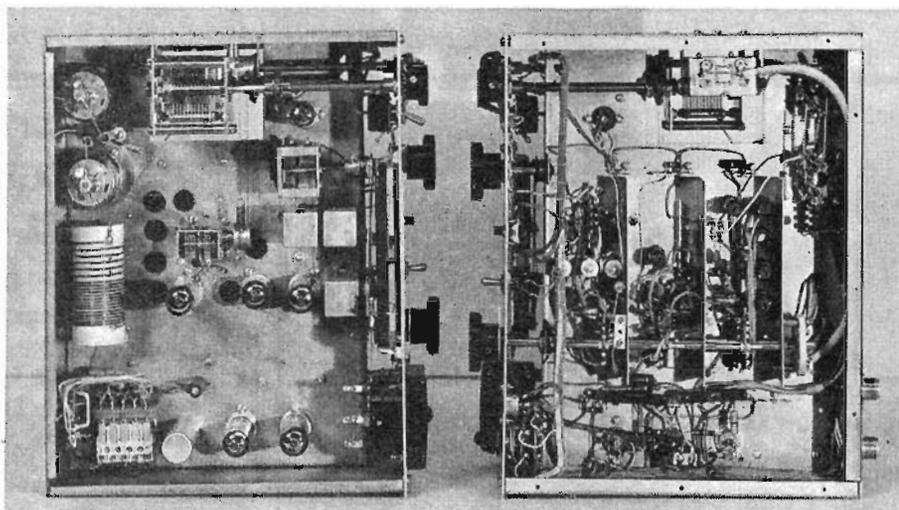


FIG. 3

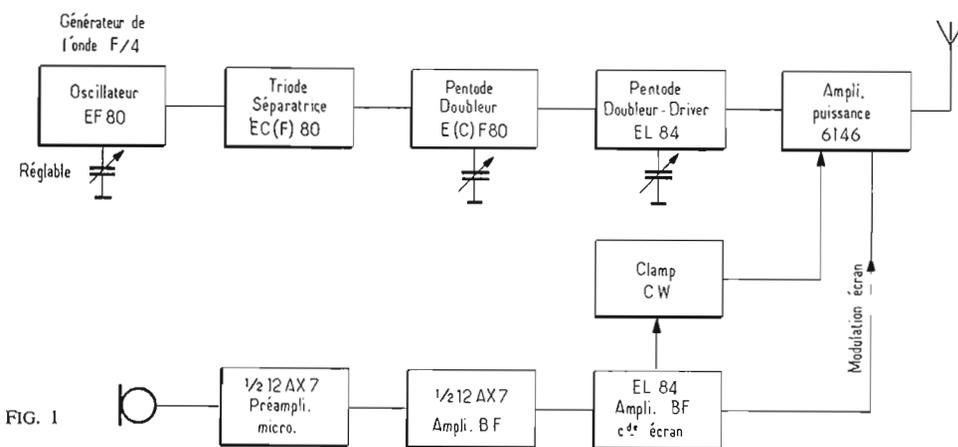


FIG. 1

reil, dessus et dessous sont indiquées par la figure 3.

Le VFO est équipé d'une oscillatrice EF80, d'une triode séparatrice/Pentode doubleuse ECF80 et d'une pentode doubleuse driver EL84.

L'étage exciter travaille en doubleur et son circuit est accordé par un condensateur variable deux cages (Téléfunken 2 x 14). L'accord de l'oscillateur (VFO) est obtenu par un condensateur variable deux cages : 220 + 120 pF ; la première section pour la gamme 3,5 et la seconde pour les autres gammes : 7, 14, 21 et 28.

Pour un accord parfait, il est naturellement indispensable de « jouer » des deux condensateurs variables.

En position télégraphie, la lampe EL84 est connectée en clamp afin d'assurer la protection du tube final (ou des deux) en l'absence d'excitation.

Un appareil de mesure à deux échelles donne la valeur du courant grille et du courant plaque du PA.

Cet étage PA est constitué d'une ou de 2 x 6146 (QQE05/40) dont le circuit plaque est monté en Pi. A noter que la bobine PA (Fig. 4) est faite sur un mandrin stéatite haute fréquence qui en assure un excellent isolement.

Les bobines sont d'ailleurs commutées en commande unique par le même contacteur que le VFO. La 6146 (ou les deux) est modulée par l'écran par le système

sions sont réduites : 315 mm de large, 250 mm de profondeur et 150 mm de hauteur. Bien sûr, il est possible de serrer encore plus le câblage, mais tel quel, celui-ci est très aéré et permet l'accès à tous les composants.

EXAMEN DU SCHEMA (Fig. 2)

La partie VFO comprend quatre étages : un étage clapp, un séparateur et deux doubleurs. Elle constitue en fait le cœur de l'émetteur.

Ce VFO comporte trois circuits oscillants : 1,75 MHz pour la gamme 3,5 ; 3,5 MHz pour les gammes 7, 14 et 21 ; 7 MHz pour la gamme 28.

Les vues intérieures de l'appa-

M 65 ÉMETTEUR MOBILE

Utilisation fixe ou mobile avec alimentations séparées décrit ci-contre



Compact (315 x 250 x 150 mm) - 5 bandes Amateur - AM/CW VFO CLAPP à 4 étages PA 1 ou 2 x 6146. - Modulation écran à porteuse variable. - Relais émission/réception.

En complément idéal, notre gamme Réception entièrement transistorisée : Nouveau TR6AM, Rx compact 12 V ou Classique TR6AS.

MICSRADIO.S.A. - 20 bis, av. des Clairions - 89-AUXERRE - Tél. 10-91

J.-A. Nunès

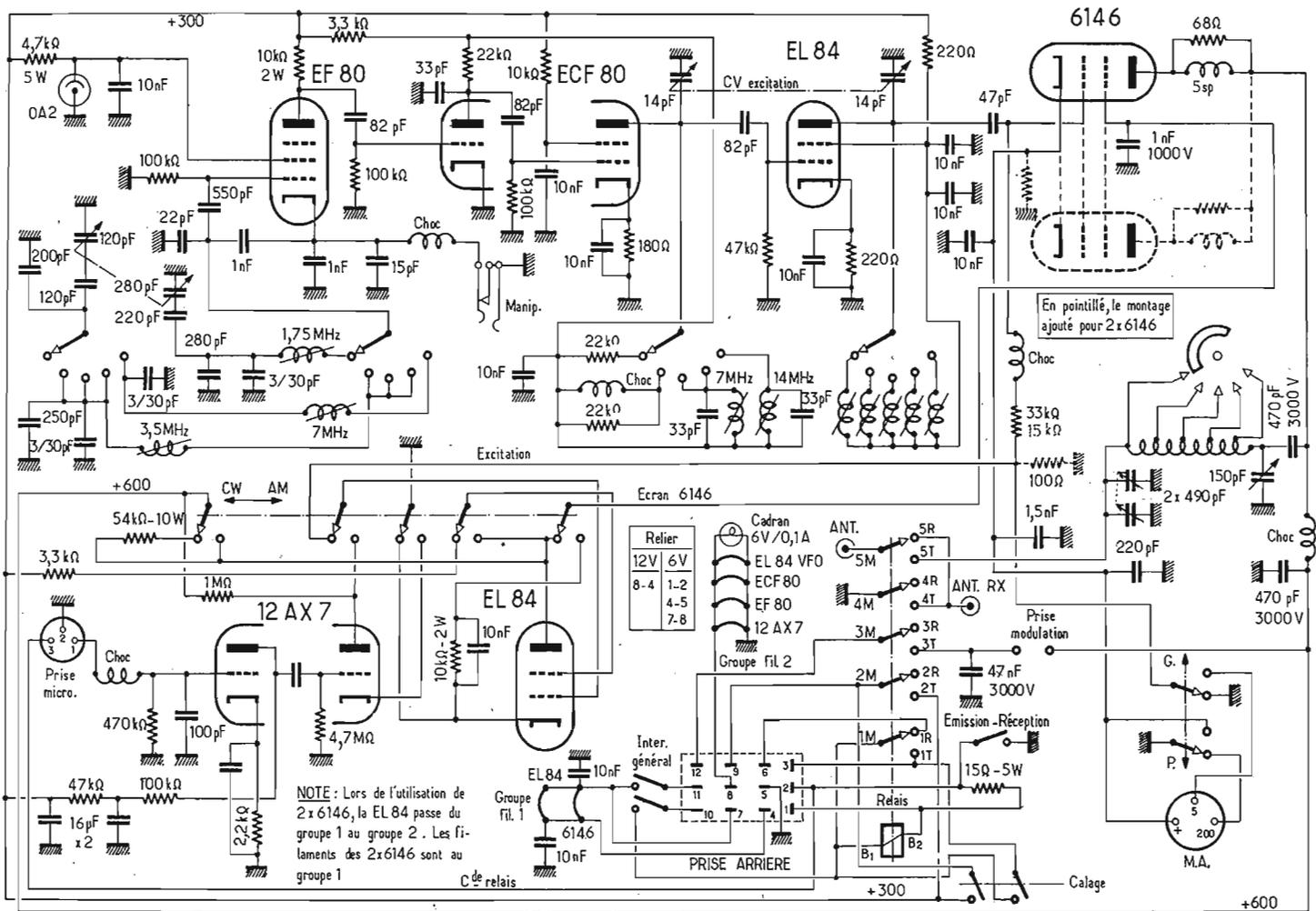
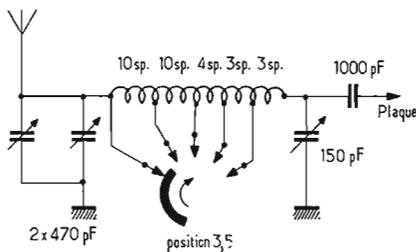


FIG. 2



Branchement bobine PA
50 à 200 watts
3,5 à 29,7 MHz FIG. 4

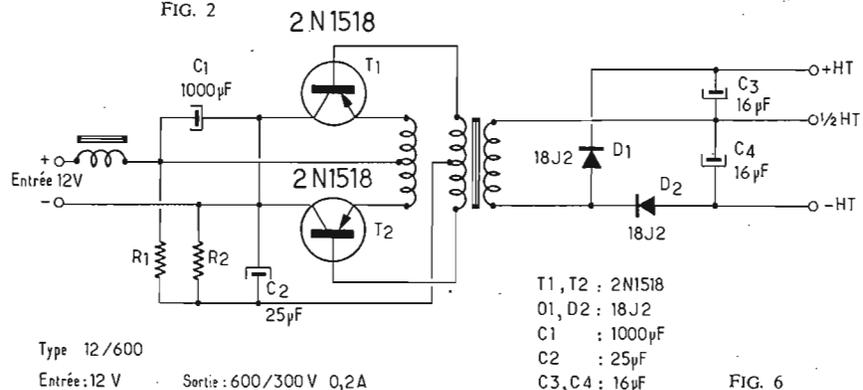


FIG. 6

à porteuse variable. Le modulateur est à deux étages : 12AX7 pré-amplificateur micro et ampli BF et EL84 en série avec l'écran 6146. La courbe de réponse de l'ampli modulateur a été très étudiée pour donner une haute qualité de la parole. C'est un système très économique car la puissance maximum n'est atteinte qu'en modulation. Il est de plus très efficace.

Il y a une possibilité pour le branchement d'un modulateur complémentaire, plaque et écran, extérieur.

Les cinq bandes décimétriques : 3,5, 7, 14, 21 et 28 MHz sont couvertes.

Un relai 12 V cinq inverseurs (MTI) est incorporé au montage, régissant les commandes émission/réception et calage. Il établit les

contacts nécessaires à l'alimentation et commute l'antenne qui comporte une prise Rx à cet effet. Un contact reste disponible au cas où l'OM voudrait commander l'arrêt/marche du récepteur.

Les commandes sont groupées sur la façade avant, ce qui est un gros avantage et une facilité d'emploi lorsque le Tx est fixé sous un tableau de bord. A l'arrière se trouvent uniquement les prises d'antennes Rx et Tx (type SO239/PL259 ne risquant pas de se décrocher dans les cahots) et celle d'alimentation.

Pour alléger l'appareil et faciliter son transport de la station mobile à la station fixe, l'alimentation n'est pas incorporée au montage. Celle-ci doit être de 4 mA, en 6 V ou 2 A, en 12 V pour les filaments,

STANOPHONE
Téléphone portatif
portée 30 km
Fonctionne avec
un conducteur 2 fils

**SIMPLEX
ELECTRONIQUE**

48 Bd de Sébastopol PARIS 3^e
Tél. 887.15.50 +

Quelques représentations régionales disponibles

de 250 V 80 mA pour les étages VFO et modulateur et de 5 à 600 V 150 mA maximum pour la plaque 6146.

La version 12 V, DC.DC de cette alimentation est un convertisseur à transistors (Fig. 5) composé d'un radiateur à ailettes en aluminium coulé sur lequel est montée la totalité des pièces.

Un capot métallique couvre l'arrière du radiateur et les bornes sont montées en bout. Les quatre trous de fixation percés de chaque bout de ce capot servent à le visser, si l'on veut, sous le capot.

Deux transistors de puissance (2N441, 2N277 ou 2N1518) directement en contact avec le radiateur, fournissent une tension rectangulaire à une fréquence d'environ 800 périodes. L'organe principal est un transfo torique à courbe d'hystérésis rectangulaire, sur lequel sont bobinés les différents enroulements destinés à

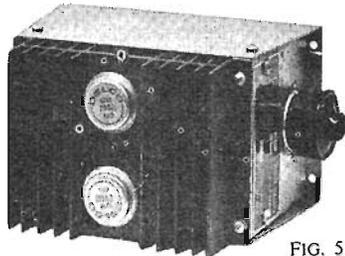


FIG. 5

entretenir l'oscillation et à donner une tension élevée qui est utilisée après redressement.

Ce redressement est assuré en doubleur par des diodes à jonction au silicium (18J2). Les deux chimiques du doubleur (Fig. 6) forment filtrage et cette tension est utilisée directement au centre du doubleur — la tension de 300 V est utilisée pour les étages VFO. Aucun autre filtrage n'est nécessaire.

La puissance délivrée est de 120 W.

Le faible encombrement de ce convertisseur : 140 x 100 x 90 mm permet de le caser à côté de tous les moteurs (Poids : 1,2 kg).

Avec cet émetteur, on peut employer un micro cristal qui est très correct, mais l'usage d'un micro dynamique donnera une modulation de loin supérieure. De plus, le report du contact émission/réception à une pédale sur le micro permettra la jouissance, sans retenue, des QSO en véritable mobile...

FSSM

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 82 - 109 - 151 - 152 - 207
222 - 223 - 224 - 225 - 226 - 227.

ORGUE ELECTRONIQUE POLYPHONIQUE



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

Dimensions : 770 x 560 x 240 mm
2 CLAVIERS

Vibrato et réverbération incorporés

JEUX MELODIE

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

4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT

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

PRIX EN KIT 2.040 F

PIECES DETACHEES DISPONIBLES

Nu avec contacts

Clavier 3 octaves 227 F - 360 F

Clavier 4 octaves 309 F - 464 F

Clavier 5 octaves 412 F - 618 F

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

Pédale d'expression 60 F

Le générateur complet, plaquette et matériel (12 transistors) en kit 70,00

Plaquette circuit imprimé nue avec connecteur 10,00

Alimentation réglée en kit 65,00

Boîte de timbre en kit 120,00

Ensemble de réverbération avec ressort 4 F 165,00

Vibrato en kit 14,00

AMPLIS FRANCE

2 x 25 W ou 2 x 50 W

A modules enfichables et DOUBLE DISJONCTEUR ELECTRONIQUE

(Décrit dans le H.-P. du 15-9-69)



Dimensions : 390 x 300 x 125 mm

France 225 en KIT 802 F

En ordre de marche 909 F

France 250 en KIT 856 F

En ordre de marche 1.016 F

Préampli et alimentation commune aux deux modèles.

PA en KIT 53 F. Ordre de m. 64 F

Alimentation auto - disjonctable avec transfo.

KIT 96 F. Ordre de marche 107 F

● MODULE AMPLI 25 W avec sécurité, disjoncteur.

EN KIT 139 F

EN ORDRE DE MARCHÉ 150 F

● MODULE AMPLI 50 W avec sécurité disjoncteur.

EN KIT 150 F

EN ORDRE DE MARCHÉ 160 F

NOUVEAU !... ENCEINTE HI-FI MF 200



équipée de 2 H.-P.

HECO

courbe de réponse 50 à 18 000 Hz.

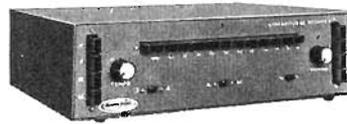
Puissance 1,2 W. Impédance : 8 Ω.

PRIX 205 F

560x320x205 mm

NOUVEAUTE « MAGNETIC-FRANCE »

GENERATEUR DE RYTHMES DE 12 TOUCHES



Rythmes d'accompagnement de la valse au tango en passant par le boogie-woogie. Tempo réglable. Introduction de 4 instruments dans les mesures : basses - tam-tam - wood-blocks - cymbales.

EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX : 1 300 F

NOUVEAUTE !

CHARGEURS D'ACCUS A THYRISTORS

avec coupure automatique en fin de charge et maintenance à capacité maximum pendant la période de branchement 6 V/ 6 A - 12 V/3 A.

Alimentation 110/220 V



Décrit dans R Plans 1969

PRIX EN KIT 195 F

EN ORDRE

DE MARCHÉ 250 F

VOXSON

SONAR GN 208

Lecteur cassettes 8 pistes 599,00

TELE PORTABLES « VOXSON »

Ecran de 28 cm 1.470 F

Batteries d'accus 330 F

CHAMBRE D'ECHO PROFESSIONNELLE



3 vitesses ● 5 têtes ● 30 effets d'échos. Elle sert également de magnétophone avec contrôle et VU-METRE.

En carton « KIT » 1.025 F

En ordre de marche 1.494 F

LE PLUS PETIT TUNER FM DU MONDE

Dimensions 75 x 44 x 20

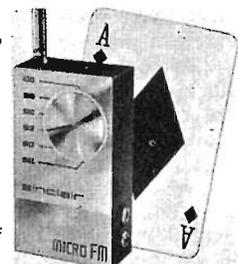
Bande couverte 86 à 100 MHz

Bande passante 10 à 20.000 c/s

± 1 dB

KIT 85 F

Port 6 F



DETAXE EXPORT - SERVICE APRES-VENTE

MAGNETIC-FRANCE

FERME LE LUNDI

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

175, rue du Temple - Paris (3^e)
ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
272-10-74 - C.C.P. 1 875-41 Paris
Métro : Temple - République

NOUVEAU !

AMPLI HI-FI TOUT SILICIUM « FRANCE 220 »



Dimensions : 350 x 200 x 80 mm.

AMPLI - PREAMPLI STEREO
2 x 12 WATTS EFFICACES
2 x 25 W, CRETES

● Puissance de sortie : 20 W efficaces par canal sur 8 ohms.

● Impédance de sortie de 4 ohms à 16 ohms.

● Réponse en fréquence : 20 Hz à 20 kHz ± 0,5 dB à 15 watts.

● Distorsion harmonique : 1 % à la puissance maximum 0,5 % à 12 watts.

● Efficacité des correcteurs : graves ± 15 dB à 20 Hz ; aigus ± 15 dB à 20 kHz.

● Bruit de fond : - 70 dB entrée tuner, - 60 dB entrée PU.

En coffret bois. PRIX NET .. 850 F

EN KIT 700 F

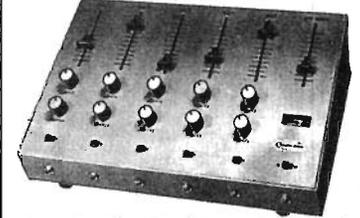
ELIPSON

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

TOUS LES MODELES EN STOCK

Démonstration permanente

TABLE DE MIXAGE TOUT SILICIUM



5 entrées 10 mV. Basse impédance de 50 à 1 500 Ω. Sortie haute impédance 80 000 Ω 10 mV.

Par entrée 1 baxandall grave-aigu ± 15 dB. Potenti. de niveau à glissière 1 contacteur de réverbération. Gain 100. Contrôle par Vu-mètre.

EN ORDRE DE MARCHÉ .. 585,00 F

EN KIT 510,00 F

Platine Hi-Fi

« MIRACORD ELAC »

avec socles et couvercles

610 tête piézo 495,00 F

610 tête magnét. 565,00 F

630 tête magnét. 664,00 F ; 50 H

Tête magnétique 605,00 F

LUTEX

CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

en recréant chez vous l'air pur de la montagne avec le générateur scientifique d'ozone



AIR-AZUR

Désinfecte

Désodorise

Reoxygène l'air

Appartement 100 m³ 195,00 F

Collectivités : 500 m³ 430,00 F

Plus de 1 000 m³ 950,00 F

Secteur 110/220 V. Débit réglable. Boîte inoxydable. Livré avec une notice d'emploi et un procès-verbal de contrôle des ARTS et METIERS.

54 F Franco « SURPRISE PACK »

Rien que du matériel NEUF comprenant : résistances à couches aggl. bobinées, condensateurs chimiques, papier, mica, céram. Transistors, lampes avec supports, décolletage, boutons, etc.

RIEN QUE DES VALEURS COURANTES IMMEDIATEMENT UTILISABLES + LA SURPRISE qui peut être un préampli câblé sur circuit imprimé, générateurs, vibrato, etc.

Hâtez-vous ! Très limité.

L'AMPLI-TUNER PHILIPS 22RH781

Le nouvel appareil présenté ci-après est un tuner amplificateur stéréophonique, de deux fois 6 W de puissance, en moyenne, puissance dite nominale. Il s'agit d'un très bel ensemble dont nous allons voir tout d'abord les principales caractéristiques :

Gammes d'ondes : PO₁, PO₂, GO, OC et FM, avec décodeur pour émissions stéréophoniques.

Alimentation entre 110 et 240 V, et consommation : 31 mA (4,7 W sans signal).

Sorties sur 4 à 8 ohms.

FUNCTIONNEMENT

Le schéma synoptique de l'ampli-tuner est donné figure 1. On distingue les différentes parties de l'appareil, qui sont : l'ensemble FM, les parties réceptrices AM, les étages moyennes fréquences, le décodeur stéréophonique, et les amplificateurs basses-fréquences. Le tout constitue un ensemble équipé de 22 transistors.

La réception FM : Les signaux sont reçus par l'antenne extérieure, et amplifiés par un premier transistor de type BF195. Un limiteur est constitué par un circuit comprenant principalement une diode AA119, alors que l'étage oscillateur mélangeur est équipé d'un second BF195. On trouve dans la même partie le contrôleur automatique de fréquence, avec une diode BA102.

La réception AM : Le cadre orientable sert à cette réception. L'étage oscillateur est réalisé avec un BF195. On trouve ensuite de nombreux circuits dont on voit

l'enchaînement sur le schéma synoptique.

Les étages moyennes fréquences : L'amplificateur des fréquences intermédiaires est composé de trois étages servant pour l'AM et la FM. Les fréquences intermédiaires, pour la FM, sont sur 10,7 MHz, et pour la modulation d'amplitude, sur 452 kHz. Les transistors employés sont deux BF194 et un BF195. Cet étage précède la détection et le décodage FM stéréophonique. Les diodes de détection sont toutes des AA119. Le décodeur stéréophonique suit l'étage détecteur et se trouve à côté d'un circuit redresseur équipé de deux diodes (AA119 également); il contient au total six transistors et six diodes, toujours du même type.

A la sortie, le signal décodé apparaît sur chaque canal, et on a alors la liaison avec les étages amplificateurs basses fréquences.

L'amplificateur BF : Un seul canal est représenté sur le schéma synoptique. Les deux sont bien sûr identiques. Ils comportent chacun cinq transistors. Les deux premiers, des BC149 et BC148, sont des préamplificateurs. Un étage driver que fait fonctionner un AC128 commande un push-pull complémentaire, ultra connu maintenant, d'AD161 et AD162 sans transformateur de sortie.

Notons d'ailleurs ici que si ce système est connu, c'est qu'il est beaucoup employé, et que s'il est beaucoup employé, c'est parce qu'il donne d'excellents résultats. Donc suivant le principe disant que le plus nouveau n'est pas toujours le meilleur, constatons simplement que cet étage final, comme le restant du montage

PRESENTATION UTILISATION

Le 22RH781 est présenté dans un très beau coffret en bois, avec une très jolie décoration. Toutes les commandes sont à l'avant. Le montage à l'intérieur est réalisé sur un très grand circuit imprimé, comportant tous les éléments, sauf le transformateur d'alimen-

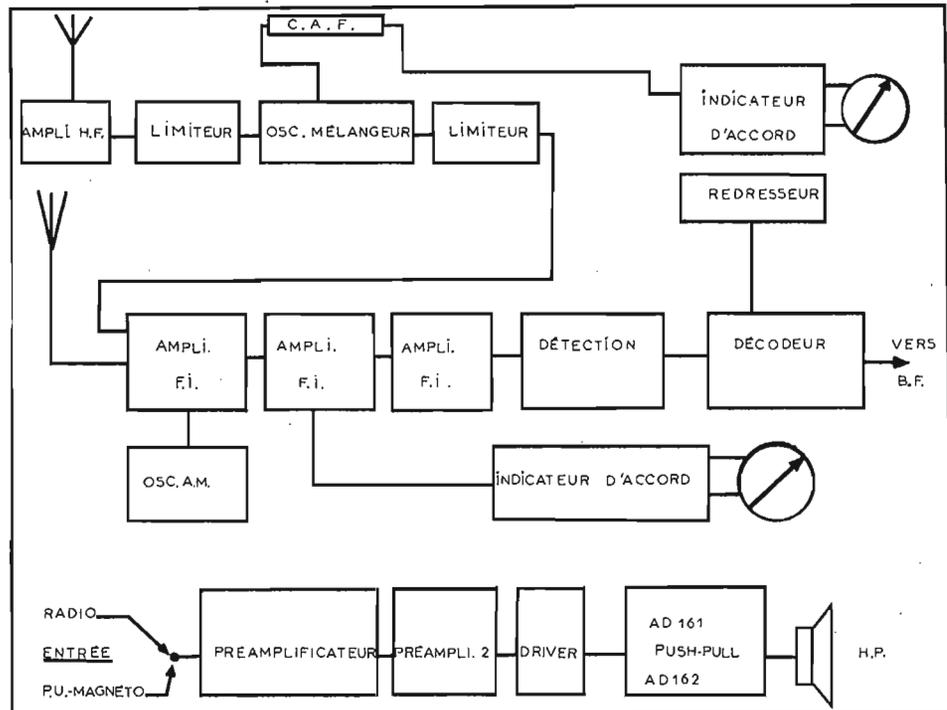


FIG. 1. — Schéma synoptique de l'appareil.

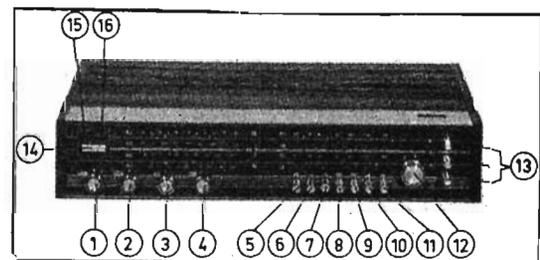


FIG. 2. — Présentation du 781. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 = Sélecteurs de fonctions. 1, 2, 3, 4 = volume, graves, aigus, balance. 13 = stations présélectionnées. 14, 15, 16 = indicateurs.

d'ailleurs, est de très bonne qualité. Comme on le voit, de plus, on remarque que cet appareil ne comporte rien d'absolument révolutionnaire. Sa conception est seulement basée sur la réunion d'éléments utilisés avec satisfaction depuis un certain temps, le tout dans une présentation fort luxueuse et très agréable.

Cette plaque de bakélite supporte en particulier le radiateur pour les transistors de puissance, radiateur métallique de grande taille, à forme indéfinie. Le cadre mobile, qui est manœuvré de l'arrière au moyen d'une poignée discrète, pivote sur son axe, ce qui permet de l'orienter dans toutes les directions.

AMPLI TUNER PHILIPS - 22 RH 781

2 x PO, GO, FM Stéréo OC
3 stations préréglées en FM
2 x 7 Watts musique
22 transistors et 15 diodes
Impédance de sortie 4/8 Ω
Prise PU Magnéto
Dim. : 510 x 210 x 103 cm
Présentation coffret noyer
Contrôle graves et aigus
Prix T.T.C. **790,00**
Frais de port ... **25,00**

RADIO STOCK

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

Les prises d'entrées sont à l'arrière, de même que les sorties, et aussi le cordon secteur. L'appareil est réglé sur une tension au départ, et il est commutable par simple changement de raccord sur une plaquette de bakélite, avec indications sur toute autre tension d'alimentation.

Toute la plaque avant est constituée par une plaque de verre décorée, portant les indications de commande, y compris les cadrans de réglage. Sur cette face avant se trouvent les boutons actionnant les potentiomètres de : volume, graves, aigus, et balance, les boutons poussoirs pour : arrêt, pick-up, et les gammes de réception. La recherche, qui se fait par condensateur variable, est commandée par un bouton, avec aiguille sur le cadran. Le cadran comporte également trois touches pour stations FM présélectionnées. Chacune de ces stations possède son propre cadran de réglage.

On a encore, sur la plaque avant, les deux indicateurs d'accord et d'accord stéréophonique.

Les enceintes acoustiques prévues pour fonctionner avec l'appareil doivent avoir une impédance

comprise entre 4 et 8 ohms. C'est à 4 ohms que l'on obtient le maximum de puissance et la meilleure qualité (6,5 W nominale). Sur 8 ohms, on obtient seulement 5,5 W, et au-dessus de cette impédance, la qualité devient insuffisante, ce qui est normal, comme dans toute sortie d'amplificateur.

Bandes couvertes par l'appareil : Elles sont nombreuses et nous en donnons donc le détail :

GO : 150-375 kHz (2000-800 m).
 PO₁ : 512-1410 kHz (586-213 m).
 PO₂ : 1400-1620 kHz (214-185 m).
 OC : 6-10 MHz (50-30 m).
 FM : 87,5 à 104 MHz.

Les liaisons d'entrées et de sorties sont toutes faites sur des prises aux normes DIN, avec raccords et branchements normalisés.

Cet appareil mesure 510 x 40 x 103 mm. Ses prises d'entrées pour PU et platine de magnétophone pourront lui permettre de constituer l'élément principal de chaîne haute fidélité pour appartement de dimensions moyennes.

KOSS

LES VRAIS CASQUES HI-FI AMÉRICAINS



RAPPORT
« PERFORMANCES-PRIX »
LE MEILLEUR
DANS CHAQUE CATÉGORIE
Documentation sur demande

K-6 — Impédance (pour sorties 4, 8 et 16 ohms et 100 ohms).
 KO-727 — Impédance (pour sorties 4, 8 et 16 ohms).
 PRO-4A — Professionnel — Impédance (4, 8 et 15 ohms) et 600 ohms.
 ESP-6 — LE PREMIER CASQUE ÉLECTROSTATIQUE
 Trois octaves au-dessus des limites normales des H.P. !

Pour la France : **CINECO - 72, Champs-Élysées, Paris-8^e - BAL 11-94**

le salon permanent de l'équipement auto

EUROMAR

ouvert de 9 à 19 h sans interruption
 du mardi au samedi (lundi de 14 à 19 h)
 TEL. : 531-50-50

A PARIS
 50, RUE DES ENTREPRENEURS, 15^e métro CHARLES MICHEL
 11, RUE DU HAMEAU, 15^e (Pte de VERSAILLES)
 27 bis, Bd PEREIRE, 17^e métro WAGRAM
 135, Bd DIDEROT, 11^e métro NATION

A BORDEAUX 10, COURS BRIAND

EQUILIBREZ VOUS-MEME LA PRESSION DE VOS PNEUS

AU GRAMME PRES AUTO-MA-TI-QUE-MENT



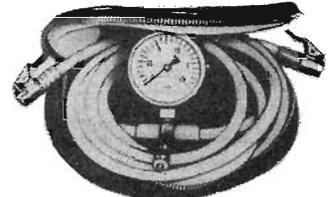
UN SIMPLE GESTE . . . ET LA PRESSION DE VOS PNEUS apparaît instantanément sur l'équilibreur "Control'Air".

Lorsque vous branchez Control'Air sur vos deux pneus avant ou arrière . . . aussitôt la pression s'équilibre automatiquement sur les deux roues. Si vous constatez une pression trop forte, il suffit d'appuyer sur le bouton du manomètre . . . et voilà vos deux pneus équilibrés à la pression exacte. Si vous constatez un manque de pression, alors vous pouvez la compléter avec n'importe quelle pompe, même une pompe à bicyclette. . . et ça . . . c'est terriblement pratique !

AUTOMOBILISTES, VOUS QUI PRENEZ SOIN DE VOTRE VOITURE.

. . . Voici les principaux éléments qui font du Control'Air un accessoire indispensable :

- 1) Stabilité accrue du véhicule et meilleure tenue de route.
- 2) En cas de verglas, possibilité de diminuer en quelques minutes la pression de vos pneus équitablement.
- 3) Suppression des dérapages, grâce à l'équilibre parfait et contrôlé de la pression des pneus.
- 4) Longévité des pneus accrue.



Livré complet dans son étui. C'est une excellente idée cadeau !

COMMENT SE PRESENTE LE CONTROL'AIR

Il s'agit d'un tuyau flexible de 1,80 mètre, muni de raccords standard pour valves de voiture et du manomètre de haute précision, gradué jusqu'à 2kgs 500, avec une valve pour raccordement à tous modèles de pompes. C'est cette valve brevetée, d'un type révolutionnaire, qui permet l'utilisation des pompes les plus faibles, comme une pompe à bicyclette et qui donne à cette invention un intérêt considérable.

UN SUCCES CONSIDERABLE . . .

Vous n'ignorez pas l'importance de toujours bien vérifier la pression des pneus, mais sachez que l'équilibrage est essentiel pour votre sécurité et votre confort, c'est pourquoi "Control'Air" remporte un tel succès.

Prix de lancement :
54,50^F (Franco)

PROFITEZ DE CETTE OFFRE DES AUJOURD'HUI

EUROMAR
 50, rue des entrepreneurs
 PARIS XV^e

Veuillez m'envoyer immédiatement, avec votre bon de garantie totale:
 1 ou Control'Air à 54,50^F soit. Frs

GRATUIT
 Demandez
 notre
 catalogue
 en couleurs
 des dernières
 nouveautés
 Européennes



NDIRCISSEZ LA CASE DE VOTRE CHOIX DE PAIEMENT

- Je paierai au facteur à réception du colis (dans ce cas 3,00^F de frais de port et de remboursement en plus).
 Je tiens à économiser les frais d'envoi en joignant un chèque bancaire, mandat-lettre, avis de virement
 C.C.P. 19.284.09 PARIS. (joindre les 3 volets)

GARANTIE TOTALE
 Il est bien entendu que si je ne suis pas pleinement satisfait vous me rembourserez sans discussion dans les 20 jours.

NOM PRÉNOM

ADRESSE COMPLÈTE

Sinclair

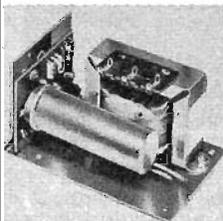
présente

SEMI-KIT

Tous les éléments pour monter en MOINS D'UNE HEURE votre amplificateur Hi-Fi, mono ou stéréo, à des prix LES MOINS CHERS DU MONDE

Alimentation stabilisée PZ4

Fonctionne sur 220 V et délivre une tension de



sortie parfaitement stable de 17,5 V, pour un courant de 1,5 A, ce qui permet d'alimenter deux amplis Z12 et un pré-ampli Z25.

Dimensions : 108 x 76 x 57 mm.

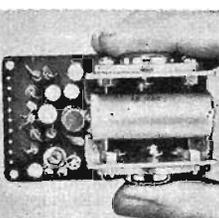
Prix 85 F

Amplificateur intégré Z12

Cet amplificateur de haute qualité, à 8 transistors, délivre une puissance musicale efficace de 15 watts.

L'impédance de sortie est adaptable de 3 à 15 ohms.

Courbe de réponse :



15 Hz à 50 kHz à ± 1 dB.

Dimensions : 76 x 44 x 32 mm.

Prix 65 F

Ensemble préamplificateur-éléments de commande STEREO 25

Spécialement conçu pour piloter deux amplificateurs Z12, cet ensemble de dimensions réduites (145 x 63 x 63 mm) permet de contrôler les tonalités : graves (+ 15 dB à - 12 dB à 100 Hz) et aiguës (+ 12 dB à - 10 dB à 10 kHz), la puissance et l'équilibrage (balance) des deux canaux. 3 entrées commutables : Mic : 2 mV/50 kΩ

P.U. : 3 mV/50 kΩ
radio : 20 mV/20 kΩ

Courbe de réponse micro et radio : de 25 Hz à 30 kHz à ± 1 dB.

La façade en aluminium satinée rehaussée de gravures noires et munie de boutons très esthétiques confère une grande classe à l'ensemble.



PRIX 197 F

Agent exclusif :

EUROP'CONFORT

87, bd de Sébastopol, Paris-2^e

Tél. : CEN. 38.76

Métro : Réaumur-Sébastopol

OUVERT LE LUNDI

Après le deuxième rallye automobile touristique S.T.E.

Le deuxième rallye automobile S.T.E. qui s'est déroulé le dimanche 21 septembre fut un gros succès pour les organisateurs.

Partant de Paris, où le contrôle de départ était effectué face à la J.E.D., les concurrents ont rallié Soissons, première étape de cette compétition, par un circuit touristique semé de questions et de contrôles divers. La destination, point de ralliement exact de ce premier parcours, était tenue secrète et c'est là qu'entrèrent en action les techniques électroniques.

En effet, chaque concurrent équipé d'un appareil émetteur-récepteur n'avait connaissance de ce point de contrôle qu'après transmission d'un code prévu à l'avance. L'ensemble des liaisons radio a été parfait.



La voiture n° 27, pilotée par Mme Courbaillet, se présente au contrôle d'arrivée.

Le deuxième parcours conduisait les concurrents de Soissons à Reims, avec certaines déviations prévues à l'avance et consécutives au déroulement des épreuves de vitesse du Tour de France automobile qui se déroulait également ce jour.

A l'arrivée de cette épreuve routière, avec contrôle aux Ets Syren, rue Gambetta à Reims, les concurrents sablèrent le champagne avant de se réunir autour d'une table monstre, pour y déguster un repas bien gagné.

A partir de 15 heures, un orchestre, installé dans les salons Degerman, invitait les concurrents à se divertir, alors qu'ils étaient appelés par radio pour participer aux ultimes épreuves radioguidées qui se déroulaient place des Boulaingrins.

Avant la remise des coupes et des prix, M. Machet, directeur général de la S.T.E., prit la parole pour remercier les concurrents de leur sportivité, les Ets Syren de Reims pour la parfaite organisation du dispositif d'arrivée des concurrents et remercier également de leur collaboration l'équipe du journal « Le Haut-Parleur » et les Champagnes Masse.

Passant ensuite la parole à Mme Ritz, président-directeur général des Ets Syren, Mme Ritz se déclarera très satisfaite de la concrétisation d'une collaboration avec la société S.T.E., par une manifestation aussi brillante.

Le grand vainqueur de cette journée sportive fut l'équipage de M. Jean Rameil d'Amiens lequel, au volant de la Mercedes n° 28, enleva la double victoire de premier au classement général et de premier ex-æquo aux épreuves radioguidées. La coupe offerte par la S.T.E. lui fut remise des mains du directeur général de la S.T.E. avec les félicitations des organisateurs.

La coupe offerte par les Ets Syren de Reims au vainqueur, tiré au sort, des

épreuves radioguidées revient à M. Trouillot, La Ferté-sous-Jouarre.

La coupe offerte par les Champagnes Masse à la première dame classée revient à Mlle Dehayes Jacqueline de Reims, voiture n° 26, classée 8^e.

La coupe offerte par le journal « Le Haut-Parleur » au concurrent le plus éloigné a été attribuée à M. Berthe Jean d'Elbeuf, voiture n° 1.

De nombreux prix furent distribués à chacun des concurrents.

CLASSEMENT GENERAL

Premier : Voiture n° 28, M. Jean Rameil d'Amiens, 2.565 points, gagne une installation de radiotéléphone.

2^e : Voiture n° 9, M. Marcel Marty de Houilles, 2.385 points, gagne un récepteur à modulation de fréquence.

3^e : Voiture n° 14, M. Fernand Cuppermann de Paris, 2.325 points.

4^e ex æquo : Voiture n° 23, M. Prosper Soussan de Paris et voiture n° 10, M. Jacques Duteurbre de Rueil-Malmaison, 2.300 points.

5^e : Voiture n° 22, M. Roger Meteyer de Clamart, 2.285 points.

6^e : Voiture n° 4, M. Gavillet de Vaulx de Paris, 2.270 points.

7^e : Voiture n° 6, M. Claude Crosse d'Argenteuil, 2.235 points.

8^e ex æquo : Voiture n° 25, Mme Claudine Léger de Reims, voiture n° 26, Mlle Jacqueline Dehayes de Reims et voiture n° 16, M. Alain Trouillot, La Ferté-sous-Jouarre, 2.220 points.

9^e : Voiture n° 7, M. Pierre Gassot, Argenteuil, 2.185 points.

10^e : Voiture n° 32, Monsieur Jean Mercier de Paris, 2.180 points.

11^e : Voiture n° 29, M. Alain Brioka de Château-Thierry, 2.090 points.

12^e : Voiture n° 20, M. Jean-François Rey d'Arcueil, 2.070 points.

13^e : Voiture n° 11, M. Maurice Aupaix de Clamart, 2.055 points.

14^e : Voiture n° 30, M. Gérard Léomant, Château-Thierry, 2.040 points.

15^e : Voiture n° 1, M. Jean Berthe d'Elbeuf, 1.995 points.

16^e : Voiture n° 3, Monsieur J.-P. Le-febvre, Valenciennes, 1.970 points.

17^e : Voiture n° 2, M. Gabriel Lanier, Courbevoie, 1.965 points.

18^e : Voiture n° 17, M. Louis Plotieau de Reims, 1.940 points.

19^e : Voiture n° 15, M. Joël Trouillot, La Ferté-sous-Jouarre, 1.895 points.

20^e : Voiture n° 33, Monsieur Henri Bonnemayre de Paris, 1.885 points.

21^e : Voiture n° 12, M. Robert Bellet de Paris, 1.800 points.

22^e : Voiture n° 18, Mlle Michèle Beau-delaire de Reims, 1.795 points.

23^e : Voiture n° 19, M. René Marchal de Reims, 1.715 points.

24^e : Voiture n° 27, Mme Jean Courbaillet de Reims, 1.695 points.

25^e ex æquo : Voiture n° 31, M. Lionel Baudoin, Reims et voiture n° 35, M. Jacques Ledoux, Reims, 1.685 points.

26^e : Voiture n° 5, M. Bernard Caron d'Asnières, 1.670 points.

27^e : Voiture n° 21, M. Henry Swiatek, Choisy-en-Brie, 1.655 points.

28^e : Voiture n° 24, Mlle Roseline Hauchecorne de Reims, 1.575 points.

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 6.05 - F. - M. Lucien Brunelet à Lyon (5°).

Caractéristiques et brochage du tube 1613 (VT175). Pentode d'émission; $W_A = 10$ W; chauffage 6,3 V 0,7 A; F max. = 45 MHz.

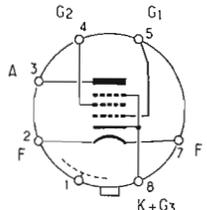


FIG. RR 6-05

Amplification HF classe C - CW: $V_A = 350$ V; $V_{G_2} = 200$ V; $V_{G_1} = -35$ V; $I_A = 50$ mA; $I_{G_2} = 10$ mA; $I_{G_1} = 3,5$ mA; $W_{G_1} = 0,22$ W; $R_{G_2} = 20$ K. ohms; $W_U = 9$ WHF.

Amplificateur HF classe C, modulation A + G₂:

$V_A = 275$ V; $V_{G_2} = 200$ V; $V_{G_1} = -35$ V; $I_A = 42$ mA; $I_{G_2} = 10$ mA; $I_{G_1} = 2,8$ mA; $W_{G_1} = 0,16$ W; $R_{G_2} = 10$ K. ohms; $W_U = 6$ WHF.

Brochage: voir figure RR605. Pas de conditions d'emploi prévues en B F.

RR - 6.03 - F. - M. Jean Gandillet à Dôle (Jura).

1° Caractéristiques et brochage du tube cathodique OE-411-V :

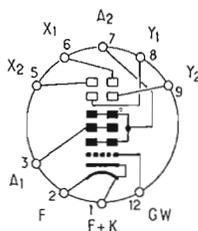


FIG. RR 6-03

Diamètre d'écran = 95 mm; diamètre du bulbe = 110 mm; longueur nominale = 360 mm; rayon de courbure = 350 mm; chauffage = 6,3 V 0,5 A; $V_{A_2} = 1500$ V; $V_{A_1} = 180$ V; $V_{Gw} = -50$ V pour extinction; sensibilité $X_1 X_2 = 3,6$ V/mm; sensibilité $Y_1 Y_2 = 2,95$ V/mm.

Brochage: voir figure RR603.

2° Nous n'avons aucun renseignement concernant le tube WX30384 qui ne figure pas dans nos documentations, du moins sous cette immatriculation.

RR - 7.06. - M. A. Thao à Quévrevrain (Nord).

1° Nous avons décrit des montages d'alimentation convertisseurs continu/alternatif 50 Hz à la page 118 du n° 1085 et à la page 54

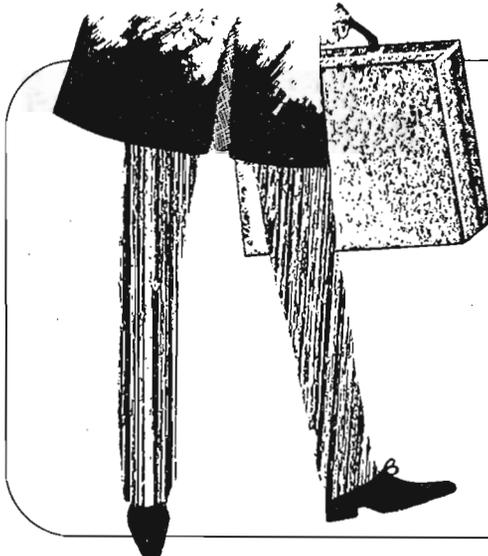
du n° 1149. Il s'agit de montages d'une puissance de l'ordre de 60 watts.

2° Un montage de 100 W 50 Hz est décrit à la page 83 de l'ouvrage «Circuits industriels à semi-conducteurs», 2° édition (Librairie Parisienne de la Radio).

3° Pour des convertisseurs de grande puissance, il est difficile de partir d'une tension primaire continue faible (par exemple 6 V) du fait de l'intensité extrêmement élevée que devrait alors supporter les transistors « primaires ».

RR - 7.07. - M. Jean Cristofoli à Bon-Encontre (Lot-et-Garonne).

Les transistors cités dans votre lettre sont fabriqués par Motorola. Veuillez vous adresser au mandataire de cette firme en France : S.C.A.I.B., 15, avenue de Ségur, 75-Paris-7°.



Concessionnaires recherchés

radiotéléphones 27 MHz

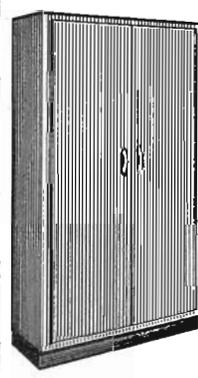
fixes, mobiles et portatifs. APPELS SELECTIFS
Prix de ventes compétitifs, marges importantes
Stock permanent d'appareils et de rechanges



BUREAU de LIAISON 113, rue de l'Université . Paris 7° 551.99.20
Je désire recevoir vos conditions de vente 27 MHz
Nom _____
Adresse _____

AUX MEILLEURS PRIX D'USINE, ARMOIRES MÉTALLIQUES

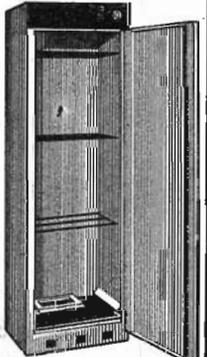
Tôles laminées à froid et peinture cuite au four



● **POUR CUISINE** ●
Hauteur : 1,78 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 crémone chromée avec clé. Supplément **30,00**

● **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, crémone, 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.



GEORY 60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10°)
Tél. : 206-65-08 - 80-01 - M° Château d'Eau | **C.C.P. 7483-87 PARIS**
REMISES PAR QUANTITES
Expéditions en port dû

RR - 7.08. — M. Alain Rosset à Bayonne (Basses-Pyrénées):

1° Adjonction d'un troisième haut-parleur (ou haut-parleur central) pour auditions stéréophoniques : Voir notre article sur ce sujet dans le n° 1172.

2° Un blindage de cuivre ne peut pas empêcher le rayonnement magnétique d'un transformateur d'oscilloscope. Il faudrait un blindage en matériau de haute perméabilité, à forte induction, genre « mumétal » par exemple.

La solution consistant à utiliser un électro-aimant fournissant un champ magnétique égal, mais de phase opposée, n'est pas applicable. Dans ce cas, il faudrait que l'origine de ce champ opposé soit strictement la même que celle du transformateur... Ce qui n'est évidemment pas possible.

La solution la meilleure reste incontestablement le blindage du tube cathodique lui-même à l'aide d'un cône en « mumétal », le soustrayant ainsi à tout champ magnétique extérieur perturbateur.

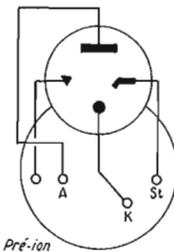


FIG. RR 7-09

chage du tube Z 70 U.

Il s'agit d'un tube relais statique à cathode froide dont les caractéristiques sont les suivantes :

V_a = de 200 à 310 V ; tension d'amorçage starter/cathode = 137 à 153 V ; tension de fonctionnement anode/cathode = 111 à 121 V ; tension d'amorçage anode/cathode = supérieure à 325 V ; résistance de pré-ionisation recommandée = 18 mégohms ; gamme du courant cathodique = 2 à 5 mA ; courant cathodique de crête = 16 mA ; courant continu normal de starter = 20 μA ; courant négatif maximal de starter = 150 μA ; température ambiante max. = 70 °C.

Brochage, voir figure RR - 709.

RR - 7.10 - F. — M. Michel Thoinet à Hyères (Var).

Caractéristiques et brochages des tubes suivants :

OA2 : tube stabilisateur de tension à gaz ; tension d'amorçage = 180 V ; tension stabilisée = 150 V ; courant moyen de repos recommandé = 17,5 mA ; gamme du courant de 5 à 30 mA max.

ORP90 : cellule photoconductive au sulfure de cadmium ; surface sensible = 1,8 cm² ; courant d'obscurité = 2,5 μA à 300 V ;

précédemment ; nous vous prions de bien vouloir vous y reporter.

RR - 7.12. — M. Michel Rivals à Creil (Oise).

Récepteur type BC 603 (H.P. n° 1149).

Dans la liste des gammes de fréquences susceptibles d'être reçues par cet appareil, certaines transmissions sont faites en FM, d'autres en AM. Pour recevoir convenablement tout ce qui est

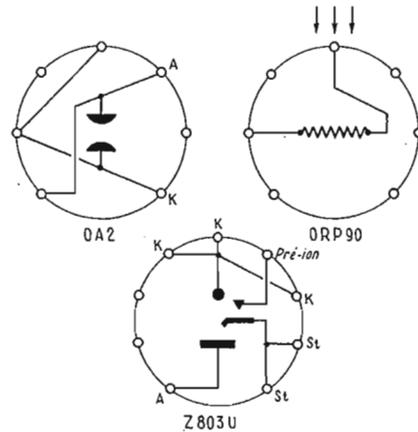


FIG. RR 7-10

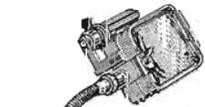
RR - 7.09 - F. — M. Etienne Sciandra à Monaco.

Nature, caractéristiques et bro-

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX

- MONTAGE • CONTROLE A
- SOUDURE • L'ATELIER
- BOBINAGE • AU LABORATOIRE

LOUPE UNIVERSA



Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions: 100x130 mm. Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.

Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.

4 gammes de grossissement (à préciser à la commande). Montage sur rotule à force réglable raccordée sur flexible renforcé.

Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étai à vis avec prolongateur rapide.

CONSTRUCTION ROBUSTE
Documentation sur demande

ETUDES SPECIALES sur DEMANDE

JOVEL OPTIQUE, LOUPES DE PRECISION

BUREAU, EXPOSITION et VENTE
89, rue Cardinet, PARIS (17°)
Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc
(91) BALLANCOURT - Tél. : 142

BATTERIES NEUVES GARANTIES 18 MOIS



ACTUELLEMENT

40% DE REMISE
Avec reprise d'une batterie usagée

TOUS MODELES DISPONIBLES

TECHNIQUE SERVICE

9, rue Jaucourt, Paris-12^e - DID. 14-28
(à la hauteur du 12, place de la Nation)
4, rue de Fontarabie, Paris-20^e - PYR. 40-36
(se prend à la hauteur du 135, rue des Pyrénées - sens unique)

USINE

RN 156, direction Selles-sur-Cher
Tél. : 115 à Contres
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h 30 sans interruption

EXPEDITIONS FRANCO DANS TOUTE LA FRANCE

et **STATION-SERVICE ESSO**
à Contres (41) - Route de Blois
Ouvert de 8 à 21 h, dimanches et fêtes

courant moyen de cellule = 10 mA à 10 V ; tensions d'alimentation maximales = 350 V continus ou 250 V alternatifs ; température ambiante max. = 70 °C ; puissances dissipées max. = 0,3 W à 70°, 1 W à 25°.

Z803U : relais statique à cathode froide à commande positive ; V_a = de 170 à 290 V ; tension d'amorçage starter/cathode = 128 à 137 V ; tension de fonctionnement anode/cathode = 105 V ; tension d'amorçage anode/cathode = supérieure à 290 V ; résistance de pré-ionisation recommandée = 10 mégohms ; courant cathodique = 25 mA max. ; courant cathodique de crête = 100 mA ; courant continu normal de starter = 50 μA ; température ambiante maximale = 70 °C.

Les brochages de ces trois tubes sont représentés sur la ligne RR - 7.10.

RR - 7.11. — M. Michel Goselin à Pont-l'Evêque (Calvados).

Vos questions ont déjà fait l'objet de la réponse RR - 6.13 publiée

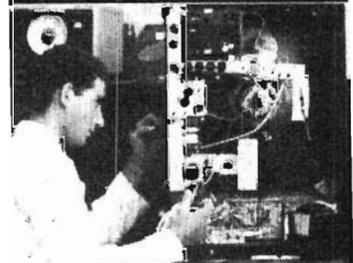
TELES

occasion à partir de **30 F**

TÉLÉ-CLICHY

190 bis, av. de Clichy (17)

MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE



COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8°)

FORME **l'élite** DES **RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR
TRAVAUX PRATIQUES

PREPARATION AUX EXAMENS DE L'ETAT

PLACEMENT



Documentation **HRB** sur demande

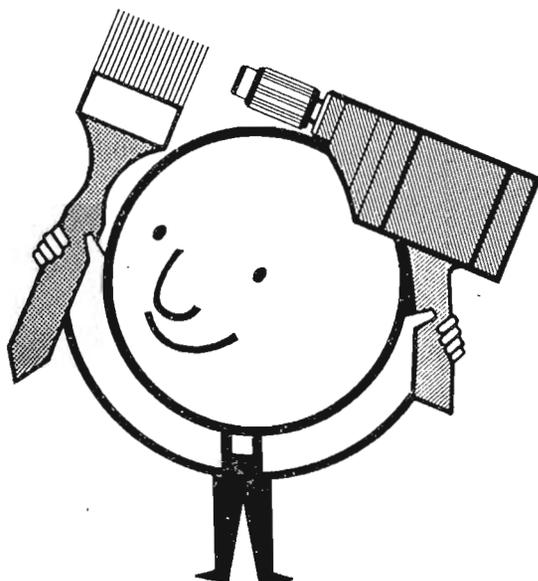
BON à découper ou à recopier. Veuillez m'adresser sans engagement le document qui précède (cinq à dix exemplaires pour frais d'envoi).

Degré de chofé NOM ADRESSE

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

4^e salon du bricolage

22.000 M²
550 firmes exposantes



POUR MIEUX

peindre, scier, clouer,
tapisser, décorer, jardiner, etc...

une visite s'impose

PARIS

6.17 novembre

Porte de Versailles

OUVERT DE 9 H 30 A 19 H nocturnes les
mercredi 12 et vendredi 14 jusqu'à 22 h

COURRIER TECHNIQUE

(suite de la page 169)

indiqué, il faut donc que l'appareil soit modifié pour AM et FM.

Cette transformation ne modifie pas la largeur de bande couverte, mais porte uniquement sur le mode de détection.

Le pré-réglage de certaines stations peut donc se faire aussi bien en FM qu'en AM.

Cet appareil date de quelques 25 ans... Il est d'une sensibilité moyenne, et il est bien évident qu'à ce point de vue, on fait mieux présentement.

●
RR - 7.13. — M. Jean-Pierre Peyre à Lyon (1^{er}).

Clignotant séquentiel pour voiture (H.P. n° 1219, page 84).

Ce dispositif peut se monter sur votre voiture après installation des ampoules nécessaires et si son câblage électrique est convenable.

Concernant les thyristors SCR1, SCR2 et SCR3, les types BT 100 A/300 R ou BTY 79/100 R de la R.T.C. doivent convenir.

●
RR - 7.14. — M. Meigneux à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).

1° Dans un téléviseur, la déviation du spot n'est pas effectuée électrostatiquement à l'aide de plaques (comme dans un oscilloscope), mais électromagnétiquement par des bobinages.

2° La détection sur un téléviseur aux normes françaises s'effectue en AM (puisque le son est transmis selon ce procédé de modulation), et non pas en FM. En outre, les bandes de fréquences susceptibles d'être reçues avec les circuits du rotacteur d'un téléviseur sont totalement différentes de la gamme de radiodiffusion F.M.

●
RR - 7.15. — M. Frédéric Kieffer à Strasbourg (Bas-Rhin).

1° Articles traitant de l'utilisation des semi-conducteurs comme relais :

Haut-Parleur n° 1092, page 107; n° 1096, page 101; n° 1182, page 124; n° 1190, page 14.

2° Consultez les établissements « Radio-Prim », 6, allée Verte, 75-Paris - 11^e.

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 82 - 109 - 151 - 152 - 207 - 222 - 223 - 224 - 225 - 226 - 227.

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

OSCILLOSCOPE A TIROIRS
CENTRAD 879

— Oscilloscope à tube rectangulaire de 56 x 70 mm, à post-accelération (3,6 kV).
— Entièrement transistorisé, entrées sur transistors à effet de champ.

— Trois tiroirs enfichables : Ampli vertical - Base de temps - Alimentation.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
Déviation verticale

Tiroir 0-25 MHz - 10 mV :

— Bande passante de 0 à 25 MHz à 3 dB.

— Temps de montée : 15 ns - Overshoot : max. 5 %.

— Sensibilité : de 10 mV/div à 20 V/div en 11 positions calibrées/compensées.

— Gain variable par potentiomètre pour mesure des rapports.

— Impédance d'entrée 1 mégohm/20 pF.

— Entrée sur transistors à effet de champ « FET » protégés jusqu'à 600 V.

— Connecteur d'entrée : BNC.
Tiroir 0-100 kHz - 200 V : En préparation.

Tiroir double trace par commutateur électronique : En préparation.



Déviation horizontale

Tiroir base de temps BT 1 :

— 21 positions étalonnées de 1s/div à 200 ns/div (40 ns/div avec expansion 5 fois).

— Déclenchée sans retour préalable (retard 45 ns) assuré à partir d'une division verticale, de 0 à 25 MHz.

— Synchronisation : Int. ou Ext., + ou -, continue, alternative, haute fréquence ou automatique avec Preset, contrôle du seuil de déclenchement, positions spéciales TV.

Ampli horizontal :

— Bande passante de 0 à 300 kHz à 3 dB (600 kHz à 6 dB).

— Sensibilité : variable entre 60 V/div et 0,3 V/div (60 mV en expansion x 5).

— Entrée sur transistors à effet de champ, impédance 1 mégohm/40 pF.

Alimentation

Tiroir alimentation secteur :

— Pour secteurs compris entre 50 et 400 Hz, en 110, 127, 150, 220, 250 V.

— Consommation : 35 VA.

Tiroir alimentation autonome : En préparation.

Autres caractéristiques

— Calibrateur en signaux rectangulaires 1 V - 1 000 Hz.

— Eclairage du réticule à 3 positions : 0, 1/2, 1, par interrupteur.

— Filtre de contraste anti-reflets.

— Abat-jour amovible.

— Logement arrière pour les cordons.

— Dimensions 350 x 240 x 185.

4,50 F la ligne de 38 lettres, signes ou espaces, toutes taxes comprises (frais de domiciliation : 3,00 F).

Petites Annonces

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 18 du mois précédant la parution), le tout devant être adressé à la Sté Auxiliaire de Publicité, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e. C.C.P. Paris 3793-60

Vente de matériel

Vds clavoline Selmer. Pupitre mélangeur Film & Radio. M. CORONEL, 16, rue Saint-Antoine, PARIS (4^e). Tél. 887-71-11.
Vds Récept. RR 36 A, 1,6 à 25,5 Mcs en 4 gammes. T. b. état : 500 F. Tél. 255-75-48.
Vds récepteur Philips 2511, console année 1928, état origine. Prix à débattre. J. PATE, 12, rue Frochot, PARIS (9^e).
Vds ampli Hi-Fi tt. silic. 2 x 24 W + plat. Garrard SP25 et cellule CDS630. L'ensemble 700 F. Ecr. Rick DOMERGUE, Résidence « Le Suroit », bât. 17, esc. 5, porte 2, 93-AULNAY 3000.

Vds conque Ellipson HP exponentiel XF50 sem. F. offre DEBLEDS, 18, rue A.-Gide, 76-N.-D.-de-GRAVENCHON.

Vds état neuf adoucisseur d'eau Solor AS120, valeur 3 783 F. Faire offre au Journal qui transmettra.

Vds Magnéto Uher 4 000 L complet. Micro M260 + pied + câbles. Tél. 527-18-30 après 19 h.

Vds amplis 15 W 150 F, 25 W 200 F. Vibr. 25 W 400 F. Enceintes 8 W 60 F les deux. M. MOREAU, 103, avenue Parmentier, PARIS (11^e), le soir ap. 18 h.

Vds 2 baffles Philips (3 voies). Magnéto Sony TC500A stéréo. Tél. SAB. 22-54.

Vds au plus offrant récepteur universel Braun 1 000 C.D. Ampli-Tuner Braun régie 500, état neuf, sous garantie. Louis BROUARD, 1, rue Constant-Juif, 92-MONT-ROUGE.

V. Radio-téléphone Heathkit GW14, 27 Mcs 14 transistors 5 W, 23 CX com. neuf, valeur 1 100 F, cédé 500 F. Tél. : M. ERIC, PAS. 85-41.

Vds magnéto Uher Royal 2 x 10 W, c. n° + 1 unité de têtes Bogen 4 pistes neuve + 1 bande Scotch 1 080 m nve. Le tout 1 500 F. Tél. 207-69-35 ap. 19 h.

Pour téléphone 3 barettes différentes : 1° 10 directions pour jack ; 2° 10 voyants lumineux ; 3° 10 boutons-poussoirs. La barette 15 F. Prise jack mâle 1,50 F. Bandes magnétiques 750 m en boîte, les deux 39 F franco. Stock lampes éclairage 110 V et tubes radio. RADIO-AMATEURS, 3, rue du Frêne, 69-LYON-ST-RAMBERT (9^e).

Vds 2 Tokai 500, tr. b. état. Voir Sté F.G., 89, rue des Pyrénées, PARIS (20^e). Tél. P.Y.R. 64-00. Px int.

A vdr neufs amplis tuner FM 2 x 15 W. Aréna 1 450 F ; Merlaud 10 W 230 F. Table Lenco t. b. état 350 F. Tél. hres repas : 343-11-89.

Magnéto, lampes Visseaux 2 vit. 200 F. Magn. port. trans. Prix neuf 150 F. Téphon tête défil. 9,5 neuf trans. 80 F. Mini-radio lampe PO-GO neuf 50 F. Trans. PO-GO-OC pile-sect. 70 F. Electrophone-radio pile sect. 150 F. Auto-rad. Radiola 4 pré. lampe 6 V 80 F. Auto-rad. Schneider tête cher. 12 V 250 F. Télé port. 21 cm, lampes 2 ch. 250 F. Télé port. 28 cm, trans. accu inc. 600 F. BESSE, 26, rue Fourbastard, 31-Toulouse.

V. cse dble emploi 1 F 210 Aréna + 2 Cresta Kef neuf. P. int. Ecr. au Journal qui transm. Solds : Tuner Esart AM/FM gd modèle. Un tuner FM Esart. Amplis 3 et 15 W. Gros boomer stéréo Vega tweeter et baffle. Etat neuf. 532-99-59 le matin.

Vds plus offrant ampli Hi-Fi stéréo Jason J 2 x 12 et tuner Jason AM/FM T 3. Très bon état de fonctionnement. M. GEORGES, 44, rue Montfort, 78-TRAPPES. 462-97-26.

Vds Ch. Hi-Fi mono, Leak-Thorens 10 W tuner AM-FM Esart. TALOT, 31 bis, rue Ermitage, 95-SAINT-LEU.

Vds magnéto Incis V 34, 4 ptes, 3 vit. état neuf (1968) : 450 F. Ech. oscillo CRC503 ctre récept. trafic parf. état : type BC342 ou AME5G ou autres. J. PENISSARD, 11, rue des Morins, 37-BEAULIEU-LES-LOCHES.

Vds ronéo à alcool électrique 110 V. T. b. état 300 F. F. SOR, 27, villa des Lilas, PARIS (19^e).

Vends en excellent état de marche Oscillo Philips GM5600X : 520 F. MATAL. Tél. 73-76-70, NANTES.

SOLDE bobines démagnétisation pour cathodescopes T.V. couleur. Expédition immédiate avec docum. contre 30 F franco. Ecr. à TERRIEN, 52, avenue Bollée, 72-LE MANS.

Vds cause double emploi oscilloscope Heathkit modèle 10-30, réponse de 3 c/s à 5 mc/s. M. REMBUR, 920-15-85.

Modules F.I. transistors 480 kc/s neufs préreglés, 75 x 25 x 20 mm, 18 F + port 3 F. CHEVEAU, 1, rue St-Claude, PARIS (3^e). Liquidons antenne T.V. neuve. Bas prix. PICHARD, 64-MONTAUT.

V. orgue électron. Höhner Symp. 30 : 1 200 F. Ampli Cibot CR10 HF neuf : 180 F, 3 Audax 21-32 en coffret : 150 F. TROUDE, 187, r. d'Ornano, 33-BORDEAUX.

Vds appareil photo Zeiss Ikon Vitoret LR, flash électr. Braun F110, état neuf. R. GUERIN, 01-ST-TRIVIER/MOIGNANS.

Oscilloscope Cogeler OS103 comme neuf 10 h de marche. Prix : 300 F franco. Ecrire au Journal qui transmettra.

DIRECTEMENT AU PRIX DE GROS
Télé - Radio - Photo - Ménager.
MATELEC, BP 11, 33-VILLENAVE
D'ORNON.

Plat. Mag. Brenell 3 têtes Amp. E/LEC. état neuf : 950 F. Tél. 350-90-52 apr. 19 h.

V. 2 alim. secteur pour BC1000 ; impecc. 120 F les 2. Emett. 27, 12 Mc/s 8 W à tubes modul. incorporé idéal pour talky-walky : 120 F. Emett. 600 mW. Transist. 27, 12 Mcs en circ. impr. : 60 F. BOUVILLE, 10, rue Dezoteux, 62-ETAPLES.

Vds Mire 4 C et oscillo TV. Bas prix. DU-VILLER, 11, rue Pérignon, PARIS (15^e).

Vds convertisseur Mics Radio TR5AC. Tél. 380-73-98 entre 20 h et 20 h 30.

A MARSEILLE, stock permanent :
Antennes de télévision Zehnder, appa-
reils de mesures Chinaglia, tubes élec-
troniques, transistors, piles, etc. AUC
PRIX DE PARIS, chez DISTRELEC,
9, rue St-Savournin, MARSEILLE (5^e).
Tél. 42-64-04.

Vds 2 enceintes SUPRAVOC « Sirius » 25 W. Tél. BAG. 31-18. Heures et jours ouvrables.

Vds ampli-tuner AM/FM 2 x 15 W. Braun plat. T.D. Garrard shure baffles casque 2.200 F. - BERRY, 7, rue P.-Loti, 37-JOUELS-TOURS.

Vds enceintes Dual CL 17, état neuf 4 ohms 45-20.000 Hz ch. max. 25 W. 2 HP. La paire : 200 F. - Ecrire M. HOCHET, 5, avenue du Sgt-Hoff, 94-BRY-SUR-MARNE.

Vds électrophone pièces détachées, écran COLOR SCREEN trépié 130 x 130, 170 F. - Ecr. R. GUERIN, 01-SAINT-TRIVIER-MOIGNANS.

ACHAT - VENTE - ÉCHANGES
Appareils photo, caméras, téléviseurs,
magnétophones, HI-FI
ZOOM 132
132, rue du fg St-Martin, Paris-X^e

A VENDRE
MATÉRIEL COMPLET DE SONORI-
SATION DE SOIRÉES, 2 PLATINES,
3 AMPLIS, 2 PREAMPLIS, 4 EN-
CEINTES, TABLEAU MIXAGE
SON ET LUMIÈRE, DISQUES ET
CLIENTÈLE. EXCEL. MATÉRIEL,
PARF. ETAT 5 000 F.
AMORTISSABLE RAPIDEMENT.
Ecrire au Journal qui transmettra.

Dernière minute
Une information extraordinaire dans
l'AUTO-RADIO :
Le PYE 5 watts, 10 touches pré-
régées (5 en G.O. - 5 en P.O.)
entièrement transistors
Poste super-puissant
Quantités limitées 295 F
EUROP'CONFORT vous invite à
écouter dans son auditorium sa gamme
complète d'amplis, magnétophones et
les fameuses enceintes acoustiques
Hi-Fi allemandes bruns
à des prix incroyables !...
● 12 watts : Réf. FB 1P/1 186 F
● 20 watts : Réf. NB 2 216 F
EUROP'CONFORT - 87, bd de Sébastopol, Paris-3^e
Tél. CEN. 38-76 - Métro Réaumur-Sébastopol
Ouvert le lundi

INTER MUSIQUE
Les meilleurs prix
de la rive gauche
(voir pages 56 et 57)

LIBRE SERVICE DES AFFAIRES

d'OCTOBRE P. 212 et 213

• Offres d'emplois •

L'ETAT recrute services techniques et administratifs, concours faciles. Indicateur Professions Administratives 94-SAINT-MAUR.

CARREFOUR - BOURGES, Chaussée de Chappe, recherche dépanneur Radio-Télé, fort salaire.

Région Sud-Ouest offrons bonne situation stable à technicien radio-TV qualifié, dépannages atelier et clientèle. Logé. Urgent. Ecr. HAVAS, 92.652 - 15, rue Vivienne, PARIS.

Recherche représentants pour vente matériel électronique pour visite grossistes revendeurs. Ecrire au Journal qui transmettra.

Cherc. personnes pour petits travaux domicile. Joindre enveloppe timbrée + 4 timbres. GAVIGNAUD - B.P. 165 - 11-NARBONNE.

Cherche dépanneur TV. 15 h par semaine environ, pour atelier banl. Sud, près Orlé. Tél. 925-06-64.

URGENT, commerce en extension, chercheurs DÉPANNÉUR TV-RADIO, ayt expérience sur matériel Thomson et Philips pour diriger atelier (ordre et initiative) avec apprentis. Possibilité logement. Salaire suivant niveau. Banlieue de Bourges, 2 magasins. ETS TROUVE, 35, avenue Pasteur, 18-SAINT-DOULCHARD. Tél. 24-48-30.

Très bon technicien Télécommande-Modèles réduits. Bon salaire. RAPID-RADIO - 64, rue d'Hauteville, Paris-10^e. TAI. 57-82.

SI VOUS AVEZ LA VOCATION D'UN POLICIER

l'Etat et la police privée ont besoin de vous, de suite dem. l'envoi gratuit du guide d'admission n° 487 :

Service Police et Criminologie
ÉCOLE AU FOYER
39, rue Henri-Barbusse - PARIS (V^e)

Demandes d'emploi

J.H. lib. O.M. rech. empl. Dépan. Radio-TV. Rég. Ouest. Format. Electronicien E.C.E. Ecr. au Journal qui transm.

Monteur-Dépanneur élève de l'E.C.E. connaissant télévision, transistors, circuits imprimés, et possédant appareils mesures, cherche travaux d'électronique à domicile. Aymard GIRAUD - 17-ST-THOMAS-DECONAC.

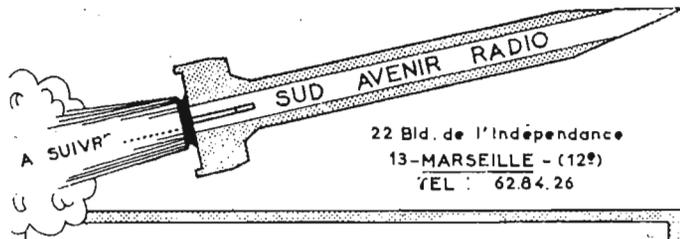
Chez TERAL

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 82 - 109 - 151 - 152 - 207
222 - 223 - 224 - 225 - 226 - 227.

A DES PRIX EXCEPTIONNELS
MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE pour amateurs et professionnels
- Appareils de mesure provenant de laboratoires (oscillo., voltmètres, générateurs, alimentations stabilisées, contrôleurs, etc...)
- Tubes T.V. couleur R.T.C., 5A49 II X (rigoureusement neuf) 400 F
- Lignes à retard (100 types en stock) pour T.V. couleur 12 F
- Module amplificateur, qualité professionnelle (tt. Silicium), 15 W réels, 20 à 25 KHz, sensibilité 350 mV pour 15 W 100 F
- Module alimentation pour ampli. prof. 50 V, 3 A, (tt. Silicium), équipé d'un disjoncteur ultra-rapide : 2 µs 100 F
- Rotacteurs à lampes PREH, équipé 15 F
- Appareils de contrôle pour Tableau PEKLY. Etc., etc., etc.....
VENTE SUR PLACE UNIQUEMENT de 9 à 12 h et de 14 à 18 h 30 (fermé le samedi après-midi)
Ets R.A.B., 70, rue de Flandre, PARIS-19^e - COM. 75-32 - (magasin et parking dans la cour)

TÉLÉVISEURS
2^e main
2 CHAINES
TOUTES MARQUES
A partir de **250 F**
Garantie totale
Tubes en ordre de marche **80 F**
54 cm - 110° (statiques)
M. MAURIGE
15, rue Beautreillis
PARIS - 4^e
Tél : TUR. 45-56
Ouvert de 10 à 12 h et
de 16 à 19 h 30



22 Bld. de l'Indépendance
13-MARSEILLE - (12^e)
TEL : 62.84.26

COMPOSANTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES
TELECOMMUNICATIONS MESURES SURPLUS et NEUF

Prix inespérés Stock important
Expéditions rapides France et Etranger.

Achat de matériel

Ach. bne occas. Magnét. Grundig TK 2400 FM. Postes lampes ou transistors récents même en panne. Mach. à écrire. Duplicateur. Mat. ciné sup. 8 ou 16 mm. Reflex 24 x 36. Ampli stéréo 2 x 10 W. 3 entrées. M. CHOLLEY-ST-VALBERT - 70-LUXEUIL.

ACHAT - VENTE - ECHANGE - REPRISE Disques. Cassettes. Méthode Assimil. Magnétophone. Poste transistor. Chaîne stéréo. Platine. Enceinte. Guitare. Boîte à musique. Bande magnétique, etc. STAUDER. Tél. 607-15-76. Poste restante - PARIS 79. - Jdre 0,60 F en timb. pr réponse.

Fonds de commerce

A céder ou en gérance fonds de commerce Radio-Télé-Hi-Fi, distributeur grandes marques, pour raison santé. Ecrire à M. Alain RIALLAND, 20, rue Le-Sueur, PARIS (16^e).

Revendeur PARIS cède petit atelier dépannage 10^e Arrdt à artisan sérieux, travail assuré. Tél. 206-69-50.

LA GARENNE-COLOMBES. Vds s/art. princ. boutique-appart.-atelier-jardin. Tous commerces. Ecrire au Journal qui transmettra.

TRES URGENT raison familiale vendis Fds Télé-Radio-Ménager. Dép. Oise. Affaire saine tenue 25 ans. Conc. Gdes Marques, magasin et logement. Bail. Petit loyer. Prix à débattre. Possib. crédit. Ecrire au Journal qui transmettra.

Dans ville Banlieue-Sud, pleine expansion, dépôtiste officiel Philips - disques-photos - Bien placé, Px total 35 000 F. CABESSUT - 22, rue du Gal-Leclerc - 91-MORANGIS.

A vendre petite entreprise DEPANNAGE TV, extension possible. Convierait à jeune couple. Lui très bon technicien ayant pratique du dépannage rapide à domicile. Possibilité de logement. Prix intéressant. S'adress. M. LEVEQUE, 100, av. Bolivar, PARIS (19^e).

Propositions commerciales

Possède Station-Service Dépannage Télévision, affaire à développer, atelier agencé 200 m², banl. Sud près Orly/Choisy, cherche technicien TV qualifié, expérience, sens commercial pour dépannages TV en collaboration sous traitance. Etude toutes propositions même cession. Ecrire au Journal qui transmettra.

• Divers •

TROYES - Vds maison 5 p., s.d.b., cave gren., garage, atel., jard., BELLON - 47, rue du Gros-Buisson - 93-VILLEMOMBLE.

Echange timbres neufs (Suisse 1965-69) belges obl. ctre T. neufs France sans charnières 1939 à 57, cote Yvert 70. Je donne ctre mes obl. 125 %. BOUDAILLEZ, 3, rue Midi-Sainte-Croix - VAUD (Suisse).

Sté Nouvelle Technique et Commerciale Editions SONOTEC. Enregistrement : en studio et en extérieur - report de bandes sur disques - Gravure - Pressage.

Pour vous permettre d'apprécier la haute qualité de nos travaux, nous vous proposons de réaliser pour votre compte au prix exceptionnel de 2,95 l'unité TVA incluse, 300 disques 17 cm Super 45 tours sous pochette neutre. Nos prestations comprennent : la prise de son en studio (3 h) pressage 2 faces. Exécution rapide. Documentation gratuite. 101, rue Voltaire - 02-ST-QUENTIN. Tél. 62-61-64.

Page 172 ★ N° 1 229

Vends maison - dépôt Butagaz - pièces détachées, 4 CV. Renault, salle à manger Henri-II. - G. ANGUILLE - Grandville - 70-RIOZ.

GRAVURE
disques microsillons
d'après vos bandes
tous standards

ENREGISTREMENT
en studio, et en extérieur

PRESSAGE
disques toutes quantités

35, rue René-Leynaud
69 - LYON (7^e)
tél. (78) 28.77.18

A VENDRE BELLE PROPRIETE. Sur RN 4, 70 km de PARIS, maison 8 pièces avec dépendances, garage-atelier, cave souterraine, serre. Electricité force et lumière, téléphone. Parc 4 200 m² avec nombreux arbres d'agrément. Pergola, roseraie, terrain à bâtir, situation sur accès RN 4 permettant installations industrielles ou commerce. Partie crédit possible. Ecr. n° 1690, D.T.P., 77, avenue de la République, Paris (11^e). Tél. : 023-79-52.

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.

**REPARATIONS Toutes marques
MAGNETOPHONES**
LOCATION :
Sélection RENAUDOT
46, Bd de la Bastille, Paris-12^e
Tél. : NAT. 91-09
PRIX DE GROS sur tous achats

REPARATIONS
Haut-Parleurs - Bobinages
Transformateurs
CICE
3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18^e)
Tél. MON. 96-59

REPRODUCTION DE BANDES
sur disques Microsillons Hi-Fi
*Qualité Professionnelle
Prix très étudiés*
Duplicata 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
Appareils - Mesures - Electriques
Toutes marques - Toutes classes
Posémètres - Appareils photo - Caméras
Ets MINART
8 bis, impasse Abel-Varet, 92-CLICHY
Tél. : 737-21-19

ATTENTION! Revendeurs, artisans, amateurs, groupez vos achats au **DIAPASON DES ONDES**
Nouvelle raison sociale :
« AU MIROIR DES ONDES »
11, cours Lieutaud, MARSEILLE
Le spécialiste
de la chaîne haute fidélité
Agents pour le Sud-Est film et radio - Platines professionnelles GARRARD, etc. Stock très important en permanence de matériel - Pièces détachées pour TV - Electrophones - Sonorisations - Outillage - Lampes anciennes et nouvelles - Tous les transistors - Toutes les pièces nécessaires à l'exécution des différents montages transistors - Régulateurs de tension automatiques « DYNATRA » pour TV - Tous les appareils de mesure - Agents « HEATHKIT » pour le Sud-Est.
AGENT REGIONAL : SUPER GROSSISTE - FRANCE PLATINE (anciennement PATHE-MARCONI)

STOCK LE PLUS COMPLET de tubes et semi-conducteurs. Catalogue général contre envoi de 3,50 F en timbres. C.I.E.L., 94-VILLENEUVE-SAINT-GEORGES, C.I.E.L., 10, rue Saulnier, PARIS (9^e).

CHINAGLIA FRANCE vd appareils de mesures neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations, avec rabais importants. Liste et prix franco sur demande à :
FRANCECLAIR, 54, av. Victor-Cresson, 92-ISSY-LES-MOULINEAUX
Tél. : 644-47-28 - M^e Mairie d'Issy

MUSIQUE. GUITARES - ORGUES - AMPLIS-SONOS - MICROS - BATTERIES - TOUS ACCESSOIRES - CHOIX COMPLET DE CORDES POUR GUITARES - MATERIEL DE QUALITE. PRIX ETUDIES. CAFFIN F., 48, bd de la République, 92-LA GARENNE-COLOMBES. Tél. 242-75-14.

Comptoirs
CHAMPIONNET
UNE ADRESSE A RETENIR

Voir pages 208 et 209

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 82 - 109 - 151 - 152 - 207
222 - 223 - 224 - 225 - 226 - 227

L'ÉLECTRONIQUE au Service des Loisirs !

Modules émission-réception LAUSEN - SEMCOSET (Notice contre 1,00 F)
● Rotateurs d'antenne STOLLE.
● Antenne 144 MHz, type HALO.

Electronique automobile :
- Tachymètre électronique en Kit ou tout monté 3 modèles.
- Allumage électronique en Kit.
- Régulateur de pause pour essuie-glace en Kit ou tout monté.

Laboratoire :
- Alimentation stabilisée variable 0-18 V, 1 A, en Kit ou tout monté.
Appareils de mesure EICO et CENTRAD en Kit.
- Appareils de mesure METRIX, CHINAGLIA, NOVOTEST, BELCO.
(Notice contre 1,00 F)

TOUTE LA RADIO
25, rue G.-Péri - 31-TOULOUSE
Allo ! 62-21-68 et 62-21-78

ERRATUM

Dans notre édition du 15 septembre 1969 n° 1 225 est parue une publicité à la page 71, ayant trait à

l'Ampli guitare W 44.

Le nom du distributeur ayant été omis, nous pensons que tous nos lecteurs intéressés ont pensé à la

Société TERAL

26 ter et 53, rue Traversière, Paris-12^e

Le Directeur de la Publication :
J.-G. POINCIGNON

Photocomposition :
Informatique 300.000
Imp. La Haye-Mureaux
Dépôt légal n° 661
4^e trimestre 1969

Distribué par
« Transports-Presse »

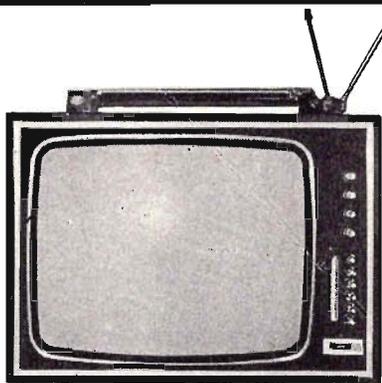
FESTIVAL DE TÉLÉVISION

Nos prix demeurent inchangés

ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉ MULTISTANDARD C.C.I.R.

Sans rotacteur, permettant la recherche des stations aussi bien françaises qu'étrangères par 6 touches préréglées :

- 1^{re} touche ● UHF Française
- 2^e touche ● UHF Française
- 3^e touche ● UHF/CCIR
- 4^e touche ● 1^{re} chaîne VHF/CCIR uniquement
- 5^e touche ● CCIR 1^{re} chaîne VHF
- 6^e touche ● 1^{re} chaîne française B III et B I

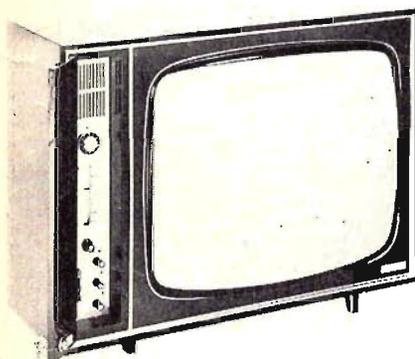


Enfin 1 portable C.C.I.R. 44 cm multistandard

Pour les téléspectateurs frontaliers, aussi bien les Allemands, les Italiens, les Espagnols, les Suisses et pour tous ceux allant passer leurs vacances dans ces pays.

Prix en ordre de marche 1 380,00 T.T.C.

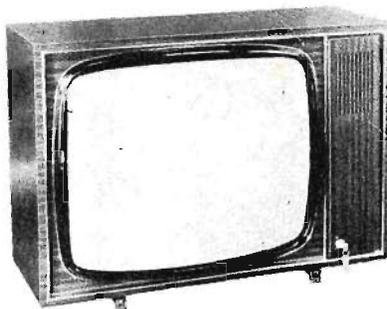
SUPER PANORAMIC 61 cm



Peut être fait en version Multistandard

- Récepteur de très longue distance équipé de 2 HP. 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 - Compensateur 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. En Kit complet avec ébénisterie et son tube 1 050,00
- En ordre de marche 1 300,00
- Supp. 100,00

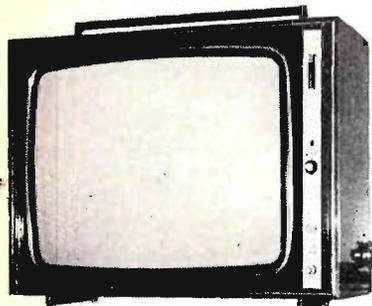
EXPANSION UN GRAND ÉCRAN 59 cm



Récepteur 59 cm, 2 chaînes. Haut-parleur face avant. Longue distance. Clavier 4 touches : Arrêt, Tonalité, V.H.F., 625 l. - Secteur 110/220 volts - Compensateur de phase et multivibrateur - CAG retardé - Toutes les nouvelles lampes - Rotacteur muni de tous les canaux 1^{re} chaîne et tuner tous canaux 2^e chaîne (transistors) - Tube blindé filtrant **INIMPLOSABLE** - Toutes commandes à l'avant - Ebénisterie en bois verni polyester avec porte munie d'une clé de sécurité.

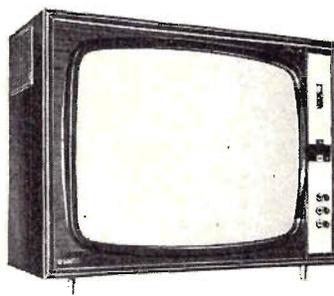
Expansion 59 cm. En Kit avec son ébénisterie 935,00 T.T.C.
En ordre de marche, 60 cm 1 180,00 T.T.C.
Peut être fait en version Multistandard Supp. 100,00

UN TRANSPORTABLE 51 cm



Ce récepteur de 51 cm dont l'ébénisterie est en bois « Palissandre » 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 T.T.C.
En Kit 870 T.T.C.

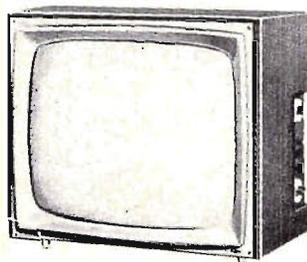
OL 59 TOUTES DISTANCES



Téléviseur **Longue distance** (décrit dans le H.-P. 1 156 mars 1968), équipé du nouveau **rotacteur universel muni de tous les canaux, circuit orthogamme incorporé, Tuner UHF à transistors, tous canaux, cadran d'affichage, compensateur de phase incorporé. Tube blindé inimplosable, clavier à poussoir par trois touches, alimentation par transformateur.**

Prix en Kit : avec ébénisterie et tube ... 870,00 T.T.C.
Prix complet : en ordre de marche 980,00 T.T.C.

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 . T.T.C. 980,00

Le Mini-Portable Radio et Télévision



Récepteur AM/FM et téléviseur de 18 cm

Exceptionnellement prix inchangé

Prix sur secteur 110/220 V T.T.C. 1 390,00
Prix de la batterie T.T.C. 200,00

1 590,00

LE 7 TV9 CROWN

Muni d'une batterie incorporée pouvant être rechargée sur le secteur 110/220 V, ce qui lui permet d'être un des rares TV au monde « passe-partout ».

Ne pèse que 4,5 kg. Dimensions 18,3 x 244 x 210 mm.

LA 2^e CHAÎNE A LA PORTÉE DE TOUS

LE TUNER UNIVERSEL A TRANSISTORS

vous permet de recevoir les émissions 625 lignes (du canal 21 à 65) donc pour toutes les régions de France.

- Pas de barrette coupe-bande.
- Plus de transformation des bases de temps, tout est câblé dans l'ampli FI.
- Alimenté directement sur la Haute Tension du TV + 220 volts.
- 6 soudures à faire pour l'adaptation.
- Changement de chaîne par clavier 2 touches.
- Tuner démultiplié.
- Se loge dans le TV (Dim. 140 x 115 x 40 mm).
- Décrit dans le H.-P. n° 1 140, page 70.



En ordre de marche, l'ensemble complet avec fils 139,00

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 %.

TUBES RADIO (EN BOITES INDIVIDUELLES)

GARANTIE : 1 AN

Tout le matériel distribué par RADIO-TUBES est généralement à l'état de neuf ou provenant de surplus est soldé à des PRIX EXCEPTIONNELS et bénéficie d'une garantie normale.

(T.V.A. minorée 10 % comprise)

Types	Px F	Px RT	Types	Px F	Px RT	Types	Px F	Px RT	Types	Px F	Px RT
AD1/4683	25,87	15,50	EF89	7,24	4,35	UF85	7,24	4,35	6SC7GT	15,52	9,30
AF7	12,42	7,50	EF93/6BA6	7,24	4,35	UF98	7,24	4,35	6SH7	11,90	7,15
AX50	28,45	17,10	EF94/6AU6	7,76	4,65	UL41	11,38	6,85	6SJ7	15,52	9,30
AZ1	9,83	5,90	EF97	8,28	4,95	UL44	20,69	12,35	6SK7GT	13,45	8,10
AZ41	8,28	4,95	EF98	8,28	4,95	UL84	9,31	5,60	6SL7GT	15,52	9,30
AZ50	17,59	10,55	EF183	11,38	6,85	UM4	11,90	7,15	6SN7GT	15,52	9,30
CT2	14,48	8,70	EF184	11,38	6,85	UM80	9,31	5,60	6SQ7GT	11,90	7,15
CBL6	25,87	15,50	EFL200	15,52	9,30	UY1N	16,55	9,90	6SR7	13,45	8,10
CY2	12,93	8,40	EL3N	16,55	9,90	UY42	7,76	4,65	6J8/ECF82	10,86	6,50
DAF91/1S5	7,76	4,65	EL32	31,04	18,60	UY85	5,17	3,10	6V4/EZ80	5,69	3,40
DAF96	7,76	4,65	EL33	17,59	10,55	UY92	6,21	3,70	6V6GT	15,00	9,00
DF96/1T4	7,76	4,65	EL36	20,69	12,35	IAC6/DK92	8,28	4,95	6X2/EY51	11,38	6,85
DF76	7,76	4,65	EL38/6CN6	38,80	23,30	1L4	10,35	6,20	6X4/6BX4	6,21	3,70
DK40	17,59	10,55	EL41	9,83	5,90	1L6	15,00	9,00	6X5GT	15,52	9,30
DK91/1R5	8,79	5,30	EL82	9,31	5,60	1R5/DK91	8,79	5,30			
DK92/1AC6	8,28	4,95	EL83/6CK6	10,86	6,50	1S5/DAF91	7,76	4,65	8BQ7A	10,35	6,20
DK96	8,28	4,95	EL84/6BQ5	7,24	4,35	1T4/DF91	7,76	4,65	9BM5/9P9	12,42	7,50
DL92/3S4	8,79	5,30	EL84F	7,24	4,35	1U4	10,35	6,20	9P9/9BM5	12,42	7,50
DL94/3V4	11,38	6,85	EL86F	9,31	5,60	1U5	10,35	6,20	9UB/PCF82	15,00	9,00
DL95/3Q4	8,28	4,95	EL90/6AQ5	8,79	5,30	2A7	15,52	9,30			
DL96	8,28	4,95	EL183	15,00	9,00	2X2	21,73	13,20	12AJ8	8,28	4,95
DM70	9,31	5,60	EL300/6FN5	25,87	15,50	3A5	15,52	9,30	12AT7/ECC81	10,35	6,20
DY51	11,38	6,85	EL502	52,24	31,35	3Q4/DL95	8,28	4,95	12AU6	7,76	4,65
DY86	9,83	5,90	EL503	28,45	17,10	3S4/DL92	8,79	5,30	12AU7A/ECC82	9,31	5,60
DY87	9,83	5,90	EL504	22,24	13,35	3V4/DL94	11,38	6,85	12AV6	7,24	4,35
DY802	10,35	6,20	EL509	36,21	21,70	5X4	10,35	6,20	12AX7A/ECC83	10,35	6,20
E443H	19,66	11,80	EM34	11,38	6,85	5Y3GB	8,28	4,95	12BA6	7,24	4,35
EABC80/6AK8	11,38	6,85	EM81	77,76	4,65	5Z3	15,52	9,30	12BA7	11,38	6,85
EAF42	10,35	6,20	EM84	11,38	6,85	5Z4	11,38	6,85	12BE6	10,35	6,20
EB4	12,42	7,50	EM87	12,42	7,50	6A7	17,59	10,55	12BH7	15,52	9,30
EB34	9,83	5,90	EY51/6X2	11,38	6,85	6A8	15,52	9,30	12Q7	11,90	7,15
EB41	15,52	9,30	EY81F	9,83	5,90	6AB4/EC92	10,86	6,50	12SA7GT	11,90	7,15
EB91/6AL5	6,21	3,70	EY82	8,79	5,30	6AB8/ECL80	9,31	5,60	12SG7	13,45	8,10
EBC3	15,52	9,30	EY86	9,83	5,90	6AH6	15,52	9,30	12SH7	11,90	7,15
EBC41	9,83	5,90	EY87	9,83	5,90	6AJ8/ECH81	8,28	4,95	12SJ7GT	12,42	7,50
EBC81	7,24	4,35	EY88	11,38	6,85	6AK8/EABC80	11,38	6,85	12SK7GT	10,86	6,50
EBC90/6AT6	7,24	4,35	EY500	20,69	12,35	6ALS/EB91	6,21	3,70	12SL7GT	13,97	8,40
EBC91/6AV6	7,24	4,35	EY802	10,35	6,20	6AQ5/EL90	8,79	5,30	12SN7GT	12,42	7,50
EBF2	16,55	9,90	EZ80/6V4	5,69	3,40	6AT7	15,52	9,30	15A6/PL83	10,86	6,50
EBF80/6N8	7,76	4,65	EZ81/6CA4	6,21	3,70	6AT7	15,52	9,30	16A5/PL82	9,31	5,60
EBF63	8,79	5,30	GY86	9,83	5,90	6A6U/EF94	7,76	4,65	17Z3F/PY81F	9,83	5,90
EBF89/6DC8	7,76	4,65	GY87	9,83	5,90	6AV6/EB91	7,24	4,35	19Y3/PY82	8,79	5,03
EBL1	19,66	11,80	GY802	10,35	6,20	6AX5GT	12,42	7,50	21B6	15,00	9,00
EBL21	16,55	9,90	GZ32	15,52	9,30	6B7	15,00	9,00	25L6GT	15,52	9,30
EC86	18,11	10,86	GZ34	13,97	8,40	6BA6/EF93	7,24	4,35	25Z5	11,38	6,85
EC88	19,15	11,50	GZ41	6,72	4,00	6BA7	15,52	9,30	25Z6G	11,90	7,15
EC92/6AB4	10,86	6,50	PC86	18,11	10,86	6BC5	20,69	12,35	35FN5/PL300	25,87	15,50
EC900	14,48	8,70	PC88	19,15	11,50	6BE6N	10,35	6,20	35L6GT	15,52	9,30
ECC40	15,52	9,30	PC900	14,48	8,70	6BG6A	26,90	15,50	35W4	6,72	4,00
ECC81/12AT7	10,35	6,20	PCC84	10,35	6,20	6BH6	12,42	7,50	35Z5GT	13,45	8,10
ECC82/12AU7A	9,31	5,60	PCC84	10,35	6,20	6BK7	13,45	8,10			
ECC83/12AX7A	10,35	6,20	PCC189	16,55	9,90	6BM5/6P9	12,42	7,50	42	15,52	9,30
ECC84	10,35	6,20	PCF80	10,86	6,50	6BN6	13,45	8,10	43	15,52	9,30
ECC85	9,83	5,90	PCF82/9UB	15,00	9,00	6BQ5/EL84	7,24	4,35	50B5	10,86	6,50
ECC88	19,66	11,80	PCF86	12,93	7,75	6BQ6GTA	22,76	13,65	50C5	15,52	9,30
ECC91/6J6	18,62	11,20	CH200	11,90	7,15	6BQ7A	10,35	6,20	50L6GT	18,62	11,20
ECC189	16,55	9,90	CF201	11,90	7,15	6BX4/6X4	6,21	3,70	75	15,52	9,30
ECC808	18,62	11,20	CF801	12,93	7,75	6BX6/EF80	7,76	4,65	78	15,52	9,30
ECC812	12,42	7,50	CF802	10,35	6,20	6BY7/EF85	7,24	4,35	80	9,83	5,90
ECF1	17,59	10,55	CF200	9,31	5,60						
ECF80	10,86	6,50	CL82	11,38	6,85	SC4	10,35	6,20	117Z3N	15,52	9,30
ECF82/6U8	10,86	6,50	CL84	17,59	10,55	SC6	7,76	4,65	506	11,38	6,85
ECF86	12,93	7,75	CL85	13,45	8,10	SCA4/EZ81	6,21	3,70	1883	8,28	4,95
ECF200	11,90	7,15	CL86	13,45	8,10	SCB6	13,45	8,10	4654	41,39	26,85
ECF201	11,90	7,15	CL200			SCD6GA	28,45	17,10	4683/AD1	25,87	15,50
ECF202	12,93	7,75	CL802	15,00	9,00	SCF8/EF86	10,35	6,20			
ECF801	12,93	7,75	D500	38,80	23,30	CK6/EL83	10,86	6,50			
ECF802	10,35	6,20	PF86	10,35	6,20	SL6	15,52	9,30			
ECH3	17,59	10,55	PFL200	15,52	9,30	SCN6/EL38	38,80	23,30			
ECH21	18,62	11,20	PL36	20,69	12,35	6D6	15,52	9,30	30 mm C30 SVI MAZDA	75,00	
ECH42	12,42	7,50	PL82/16A5	9,31	5,60	6DC8/EBF89	7,76	4,65	50 mm 2AP1 RCA	49,00	
ECH81/6AJ8	8,28	4,95	PL83/15A6	10,86	6,50	6DQ6A	20,69	12,35	70 mm VCR139 A. Recom.	49,00	
ECH83	8,79	5,30	PL300/35FN5	25,87	15,50	6DR6	15,00	9,00	90 mm VCR138 A	49,00	
ECH84	9,31	5,60	PL502	22,24	13,35	6F5	16,55	9,90	125 mm 5LP1 USA	75,00	
ECH200	9,31	5,60	PL504	22,24	13,35	6F6	15,52	9,30	125 mm 5BP1 U.S.A. Recom.	95,00	
ECL80/6AB8	9,31	5,60	PL509	36,21	21,70	6FN5/EL300	25,87	15,50	150 mm VCR97. Recom.	49,00	
ECL82	11,38	6,85	PY81/17Z3F	9,83	5,90	6G5	15,52	9,30	150 mm VCR517 A.	59,00	
ECL85	13,45	8,10	PY82/19Y3	8,79	5,30	6J4	31,04	18,60	DG7/32 avec son support.	115,00	
ECL86	13,45	8,10	PY88	11,38	6,85	6J5	15,52	9,30	50 autres types en stock		
ECL200			PY500	20,69	12,35	6J6/ECC91	18,62	11,20			
ECL802	15,00	9,00	UF41	9,31	5,60	6J7	14,48	8,70			
ED500	38,80	23,30	UAF42	10,35	6,20	6K7	16,55	9,90	Rotacteur OREGA. Type 8248 B, équipe tous canaux avec ses 2 tubes ECC 189 - ECF 801. Neuf et garanti 55,00 F		
EF6	16,55	9,90	UBC41	9,83	5,90	6K8	20,69	12,35			
EF9	15,00	9,00	UBC81	7,24	4,35	6L6GT	22,76	13,65	POSTES A TRANSISTORS		
EF22	12,42	7,50	UBF89	7,76	4,65	6L7	15,52	9,30	PIGMY 901	225,00	
EF37A	24,83	15,00	UBL21	16,55	9,90				PIGMY WALTROX Export	240,00	
EF40	13,45	8,10	UC92	9,83	5,90	6M6	16,55	9,90	PIGMY WALTROX Métropole	300,00	
EF41	9,31	5,60	UCH21	12,42	7,50	6M7	14,48	8,70	CLARVILLE R111	149,00	
EF42	13,45	8,10	UCH42	12,42	7,50	6N7	21,73	13,20	CLARVILLE R116	195,00	
EF50N	25,87	15,50	UCH81	8,28	4,95	6N8/EBF80	7,76	4,65			
EF80/6BX6	7,76	4,65	UCL82	11,38	6,85	6P9/6BM5	12,42	7,50			
EF85/6BY7	7,24	4,35	UF41	9,31	5,60	6Q7MG	11,90	7,15			
EF86/6CF8	10,35	6,20	UF42	17,59	10,55	6SA7GT	12,42	7,50			