

150

BELGIQUE : 21 F.B.
SUISSE : 2 F.S.
ITALIE : 400 Lires
MAROC : 173 D.H.
ALGERIE : 1,70 Dinar

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO TÉLÉVISION**

*Enceintes miniaturisées "AUDIMAX"
... et maintenant elles sont*

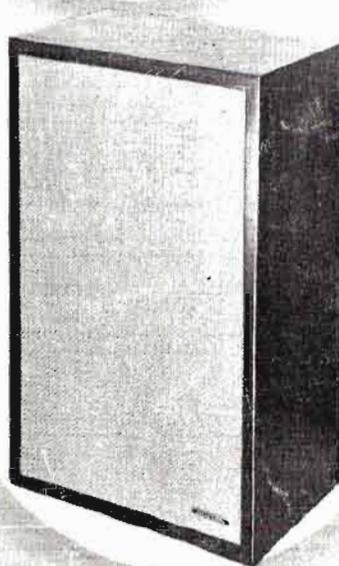
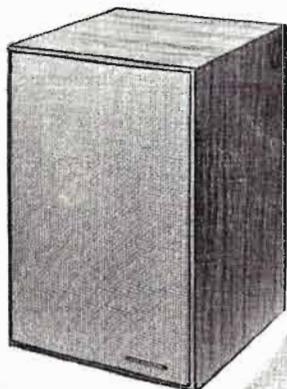
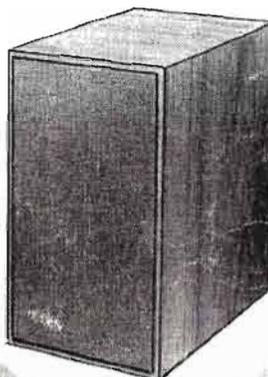
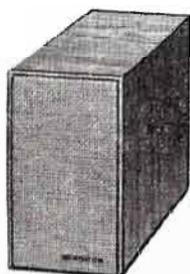
4

Dans ce numéro

- Amplificateur stéréophonique 2x12 W à transistors au silicium.
- Pédale de distorsion pour guitare électrique.
- Adaptateur correcteur pour casque stéréo Hi-Fi.
- Petites applications de l'électronique.
- Utilisations de circuits intégrés.
- Emission à bande latérale unique.

CI-CONTRE

Les quatre enceintes acoustiques Hi-Fi AUDIMAX, réalisées par AUDAX (voir page 66)



"Audimax 1"

8 watts

"Audimax 2"

15 watts

"Audimax 3"

25 watts

"Audimax 4"

30 watts



PAGES

une production

AUDAX

FRANCE

DIODES REDRESSEUSES

Silicium, Germanium, Planar, Germanium pointe-or. Miniatures et Standards. de 12 mA à 25 A. de 6 V à 1.500 V. 900 types différents à partir de F. : 0,50

THYRISTORS

de 0,25 A à 16 A. de 9 V à 400 V. 40 types différents à partir de F. : 2,00

TRANSISTORS

PNP Germanium, NPN Germanium, Silicium, Planar, BF, Planepox HF, Transistors de puissance. 100 types différents. à partir de F. : 1,35

ZENER

250 mW, 500 mW, 1 W, 3,5 W, 10 W. de 1 à 200 V. 50 types différents. à partir de F. : 2,50

Tarif détaillé contre 0,60 F en timbres Poste

DEPANNEURS, TECHNICIENS MAQUETTISTES AGENTS TECHNIQUES

Transistors, diodes, sans marque à trier.

Transistors :

Collection
N° 1 30 transistors PNP - Germ. HF, MF, BF, etc 17,50
N° 2 15 transistors PNP - Germ. Drift (HF neurodynamé) 14,50
N° 3 15 transistors NPN - Sil. HF, MF, BF, etc 16,50
N° 4 15 transistors NPN - Sil. HF, UHF (PLANAR) 18,50
N° 5 5 transistors PNP - Germ. Profession. catégorie 13 W. 15,00
N° 6 5 transistors PNP - Germ. Profession. catégorie 30 W. 25,00

Diodes :
N° 7 30 diodes détection Germ. cathode non marquée 5,00
N° 8 20 diodes subminiatures Sil. Planar cathode non marquée. 7,50
N° 9 50 diodes subminiatures Sil. Planar cathode non marquée 15,00
N° 10 20 diodes redres. Sil. 60 mA - 15 à 70 volts 10,00
N° 11 mélangés : 5 NPN - Ge, 5/ drifts, 5/NPN - Sil. 5 fr., planar, 5/diodes pl., 5 diodes redresseuses. Prix 25,00

N° 12 10 planepox, VHF, HF, BF. Prix 22,00
N° 13 10 diodes 60 mA 100-300 V. Prix 10,00
N° 14 10 diodes 0,1A - 15 à 300 V 15,00
N° 15 10 diodes 0,3A - 15 à 300 V 21,00
N° 16 10 diodes 0,4A - 30 à 300 V 25,00
N° 17 5 Zener 0,5W - 4,7 à 10 V 9,90
N° 18 5 Zener 1W - 4,7 à 10 V. Prix 10,90

N° 19 5 Thyristors 1A - 9 à 25 V 25,00
N° 20 5 Thyristors 1A 50 à 150 V 30,00
N° 21 5 Thyristors 0,2A 9 à 150 V 15,00

COLLECTION N° 22

Collection « EXPERIMENTALE » de 31 semi-conducteurs à trier. Caractéristiques non indiquées mais contrôlés bons. Présentés dans un ensemble à deux tiroirs plastiques.

CONTENU :
4 Transistors PNP-Germanium.
4 Transistors NPN-Silicium.
1 Diode chargeur auto.
2 Zener 12 V.
10 Diodes détection Germanium.
10 Diodes redresseuses Silicium.

TOTAL : 31 PIECES. PRIX 19,50
Remboursé si non satisfait
Frais d'envoi unique pour une ou plusieurs collections : 4,50

ENSEMBLE AMATEUR

1 Bloc 4 touches Oréga.
1 Cadre ferrite L 200 mm Oréga.
1 C.V. démultiplié Aréna.
1 Jeu de transfos MF miniature Oréga.
1 Jeu de transfos BF Driver et Sortie Oréga.
Circuit imprimé et schémas de branchement.
L'ensemble indivisible 40,00

QUARTZ

(Attention Nouveaux Prix)
26,665 Mc Boîtier normal
27 Mc
27,12 Mc ou
72 Mc miniature
Prix unitaire : F 18,00

RECEPTEUR « SPECIAL MARINE » DAUPHIN

à 7 transistors + 1 diode - 4 GAMMES permettant de recevoir en plus des GO et PO la bande Maritime et les Radio-Phares (les consoles, météo, encombrement de ports, etc...) GO : 150 à 250 kHz. PO : 520 à 1 600 kHz. Radio-Phares : 235 à 320 kHz, bande maritime 1 600. à 3 200 kHz - Alimentation pile 9 V - Antenne télescopique - H.P. diam. 7 cm - Belle présentation : coffret moulé en kralastic incassable 2 tons - Dimensions : 18 x 10,8 x 4,2 cm. En ordre de marche 129,95
Franco 137,00

CIRCUITS INTEGRES RCA

Transistors, résistances, diodes dans un seul boîtier de transistor normal (TOS).

Recommandés aux Techniciens avertis et compétents.

CA3011 - 10 transistors + 7 diodes + 9 résistances pour Ampli large bande, grand gain : 75 dB à 4,5 MHz. 7,5 V, 120 mW. Prix 39,50

CA3018 - 4 transistors Silicium NPN pour Ampli HF, BF, TV. 15 V, 300 mW, 100 MHz. Prix 46,80

CA3020 - 7 transistors + 3 diodes + 11 résistances pour Ampli 9 V, 550 mW, bande 6 MHz - 55 à + 125° 55,20

CA3028 - 3 transistors + 3 résistances pour MF et convertisseur bande FM 30,00

Chaque CIRCUIT INTEGRE est livré avec une documentation très détaillée.

Alimentation secteur 110-220 V
9 volts - 150 mA

Belle présentation

En ordre de marche 29,50
Frais d'envoi 5,50

ECOUTEUR DE SURDITE

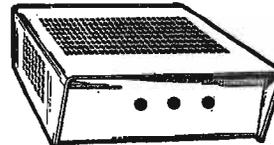
avec embout. Z = 1 500 Ω. 7,70
Cordon 1 m avec prise miniature pour écouteur de surdité .. 4,75

PEGA. Remettez à neuf vos valises, électrophones, magnétophones, transistors avec nos tissus plastiques (péga) tous coloris.

Le mètre (larg. 120 cm) 5,00
Qualité supérieure, le m 10,00
Colle pour gainage (ne tache pas).
Le flacon pour 1 m 25 3,50

Revêtement plastique souple adhésif GRAND CHOIX de très jolis coloris : cuir, bois, taille, marbre, etc... Largeur 46 cm. Le mètre .. 3,50

COFFRETS D'AMPLI MODERNES

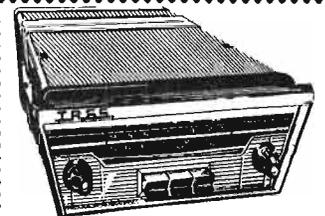


1° Laque martelée gris avec : châssis non percé (sauf pour transfo), face avant 3 trous - Dim. : 300 x 225 x 120 mm 44,00
2° Bichromatés, démontables, panneau avant en alu satiné et châssis non percés - Dim. : 340 x 260 x 135 mm 39,50
3° Dim. : 300 x 225 x 120 mm 29,50
Prix 24,90

COFFRETS NUS

Réf. 2015 - pour alimentation N379. Dim. : 145 x 115 x 115 mm 23,40
Réf. 2013 - pour alimentation N368. Dim. : 116 x 93 x 92 mm 14,00
Réf. 2002 - pour émetteur N305. Dim. : 200 x 77 x 67 mm 14,00
Réf. 2009 - pour émetteur N334. Dim. : 169 x 116 x 47 mm 14,00
Réf. 2006 - pour émetteur N320. Dim. : 111 x 74 x 35 mm 7,85
Réf. 2008 - pour micro HF N330. Dim. : 80 x 66 x 28 mm 7,10
Réf. 2012 - pour détecteur de pannes T.V. N372. Dim. : 80 x 55 x 31 mm 8,90
CHASSIS NON PERCES en tôle cadmiée
235 x 118 x 45 mm 4,50
290 x 148 x 65 mm 7,00
355 x 170 x 70 mm 7,75
380 x 250 x 90 mm 11,00
435 x 195 x 90 mm 11,00
480 x 190 x 80 mm 10,00
550 x 250 x 90 mm 14,50

Nous n'avons pas de catalogue en raison de notre choix toujours croissant, mais expéditions rapidement toute commande de 30 F minimum. (Frais d'envoi en sus)



POSTE VOITURE ORION

8 TRANSISTORS
3 GAMMES (OC - PO - GO)
6 et 12 volts par commutation
PUISSANCE 2 WATTS
LIVRE avec 1 antenne d'aile et 1 HP. L'ensemble complet, en ordre de marche 280,00
FRANCO : 290,00.

AUTO-RADIO AREL

3 Gammes : GO-PO-BE (48 à 50,5 m) avec 5 postes préréglés par clavier à touches : 2 en GO, 2 en PO et 1 en BE.
EN ORDRE DE MARCHÉ.
MAJOR : 5 lampes - 4 W - Alimentation commutable 6-12 V. Prix 197,50
COMMODOUR « S » : 6 lampes - 4 W - Alimentation commutable 6-12 V. Prix 250,00
COMMODOUR « T » : 7 lampes PP - 6 W - Alimentation commutable 6-12 ou 12-24 V à préciser. Prix 295,00
SELECTOR : 8 lampes PP - 6 W - alim. commutable 6-12 V - Accord manuel et accord automatique à commande électronique par 2 touches de sélection : recherche vers la droite ou vers la gauche du cadran - Commutateur de sensibilité à 3 positions pour la sélection automatique des postes à partir du niveau désiré. Tonalité réglable. Prix 395,00
EN SUPPLEMENT :
Antenne, à partir de .. 13,50
Haut-parleur, à partir de 10,00



RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h, sauf dimanche
Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9^e) - 744-26-10
Gare de LYON, 11, bd Diderot PARIS (12^e) - 628-91-54
Gare du NORD, 5, r. de l'Aqueduc PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl.-Bernard PARIS (5^e) - 402-47-69
PARKING GRATUIT ASSURE
Pte des LILAS, 296, r. de Belleville PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province :
RADIO-PRIM, PARIS (20^e)
296, rue de Belleville - 797-59-67
C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :
Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

ET TOUJOURS . . . OPERATION CADEAUX !



- 1° Pour 5 points : Matériel de dépannage (à notre choix) dans de magnifiques petits tiroirs plastiques transparents s'emboîtant les uns dans les autres.
- 2° Pour 5 points : 5 diodes Miniatures, 400 mA, 100 volts.
- 3° Pour 5 points : 2 bobines vides diam. 178 mm pour bande magnétique.
- 4° Pour 10 points : 1 PORTE-CLES « 421 » ou 1 TRANSISTOR genre OC26.
- 5° Pour 100 points : 1 PORTE-CLES RADIO avec initiales dorées (valeur 62,00).
- 6° Pour 150 points : 1 PORTE-CLES MINIATURE avec initiales dorées, un vrai bijou (valeur 120,00).



Informations

IMPORTANTE CONCENTRATION DANS LA FABRICATION DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

SPÉCIALISÉE dans la fabrication des haut-parleurs de petite et moyenne puissance, la Société Audax vient de consolider sa position de leader sur le marché français, devenant ainsi l'une des plus puissantes firmes européennes dans

ce domaine des composants électroniques. En effet, par des accords conclus récemment, la Société Audax vient de rassembler autour d'elle deux autres constructeurs français de la même spécialité : Princeps et Vega. Princeps, avec un effectif de 80 personnes, fusionne avec la Société Audax, tandis que Vega, qui emploie 150 personnes, voit son fonds pris en gérance libre par Audax. Le groupement de ces trois constructeurs, qui conservent respectivement leurs personnalités actuelles (sièges, services commerciaux, éventails de fabrications et marques), porte l'effectif d'Audax à 700 personnes, réparties en cinq établissements principaux. Chaque établissement sera ainsi spécialisé dans une catégorie précise de fabrication. Avant de conclure ces accords, Audax était déjà le premier constructeur français de haut-parleurs. Sa nouvelle position donne à cette société une place de tout premier rang sur le marché mondial.



Journal hebdomadaire

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

Direction-Rédaction :
142, rue Montmartre
PARIS

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

ABONNEMENT D'UN AN :
12 numéros plus 3 numéros
spécialisés :

- Radio et Télévision
- Electrophones et Magnétophones
- Radiotélécommande

France **25 F**
Etranger : **31 F**

— 27 numéros comprenant la totalité des exemplaires ci-dessus, plus les 12 numéros du Haut-Parleur « Radio-Télévision Pratique » : **35 F**

— 52 numéros, comprenant la totalité des numéros ci-dessus, plus 25 numéros du Haut-Parleur « Documentation » : **50 F**

**SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ELECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES**

Société anonyme au capital
de 3.000 francs
142, rue Montmartre
PARIS (2^e)



**CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
97.185
EXEMPLAIRES**

PUBLICITE
Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
DE PUBLICITE**
142, rue Montmartre, Paris (2^e)
Tél. : GUT. 17-28
C.C.P. Paris 3793-60

COMMUNIQUES

L'ASSOCIATION pour le Perfectionnement Pratique des Cadres des Entreprises Industrielles (A.P.C.E.I.) 18, avenue Niel, Paris-17^e, organisme de formation post-scolaire, régi par la loi 1901, organise des cours d'initiation à la technique de la télévision en couleur.

Ces cours sont destinés aux techniciens et ingénieurs qui vont se consacrer à la production et à la diffusion des récepteurs du type SECAM. Des cours spéciaux sont prévus pour les auditeurs de province.

Elle a confié la direction de cet enseignement à M. Rivère, Ingénieur en chef à la C.S.F. — professeur à l'E.S.E. — conseiller de l'enseignement technique, bien connu pour ses travaux en électronique et ses nombreuses conférences en France sur le SECAM.

Ces cours dont il est l'initiateur s'harmonisent avec ceux dispensés par l'O.R.T.F. et le S.C.A.R.T.

Ils comprennent des exercices complets de laboratoire, avec recyclages, dépannage, et service après-vente.

Ces cours débuteront en mars 1967 pour les auditeurs de la région parisienne.

A propos de la découverte d'un trafic de stupéfiants qui a récemment défrayé la chronique, affaire dans laquelle le nom de CENTRAD s'est trouvé quelquefois

ATTENTION
pages 81, 82 et 83
**VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO**

Sonfunk

**VOUS PRÉSENTE UN DE SES
NOUVEAUX MODÈLES 1967**

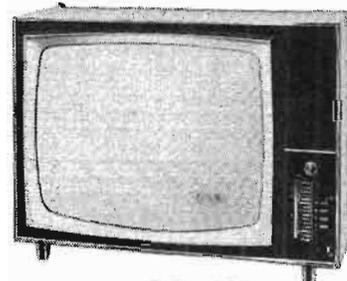
819/625

lignes

et

625 lignes

VHF



S.O. 600

- ♦ A l'avant-garde de la technique européenne
- ♦ Changement de chaîne automatique par contacteur à touche
- ♦ Cadran UHF à lecture directe des stations toutes régions
- ♦ Réception de la chaîne couleur en noir et blanc

**RECHERCHONS REVENDEURS
DANS TOUTES REGIONS
— REMISE TRES IMPORTANTE —**

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

SOMMAIRE

- Appareil d'arrosage automatique 56
- « France 212 », amplificateur stéréophonique à transistors au silicium (réalisation) 58
- La pratique des bobinages et les bobines de choc 67
- Pédale de distorsion à transistors pour guitare électrique (réal.) 72
- Adaptateur-correcteur pour casque stéréo Hi-Fi (réal.) 78
- Petites applications de l'électronique (réalisations) 85
- Chronique du DX-TV : bases de temps H automatiques 89
- Oscilloscope à tube VCR 97 91
- ABC de l'électronique : circuits électroniques à tubes 94
- Oscillateur BF pour commande proportionnelle ou double proportionnelle (réal.) 99
- Caractéristiques et utilisations des circuits intégrés CA 3011, 3020 104
- Oscillateur pour lecture au son (réalisation) 108
- TV couleurs : circuits de convergence horizontale .. 109
- « Guitare Vagabond 13 W », amplificateur spécial guitare (réalisation) 116
- Vérificateur de thyristors.. 124
- L'émission en BLU 132

NECROLOGIE

C'EST avec une grande tristesse que nous avons appris la mort subite, à l'âge de 56 ans, de M. Sacha Schneider, Président-Directeur Général de la grande firme qui porte son nom. M. Schneider était chevalier de la Légion d'honneur et croix de guerre 1939-1945. Il était vice-président du SCAET et président de la section « enregistrement magnétique » au SIERE.

A NOS LECTEURS

Vous trouverez, page 143, la possibilité de vous réapprovisionner en Numéros Spéciaux « Radio-Télévision » qui, éventuellement, manqueraient à votre collection.

LA MISE AU POINT ET LA VÉRIFICATION DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

Alignement et vérification en MF

GENERALITES

L'ENSEMBLE MF d'un téléviseur à transistors se compose de deux parties, la MF image (ou vision) et la MF son.

Leur importance est évidente, car les récepteurs TV utilisent le montage superhétérodyne, c'est-à-dire à changement de fréquence suivi d'amplification à une fréquence à laquelle le gain est aussi grand que nécessaire pour obtenir sur la détectrice un signal MF de l'ordre du volt.

Les parties MF sont importantes également pour déterminer d'une manière prépondérante la sélectivité, la largeur de bande requise et la forme globale de la courbe de réponse HF-MF-VF du téléviseur.

Rappelons la signification de quelques caractéristiques. Le gain se définit, pour l'amplificateur MF par le rapport entre la tension de sortie appliquée au sélecteur et la tension d'entrée provenant du bloc changeur de fréquence.

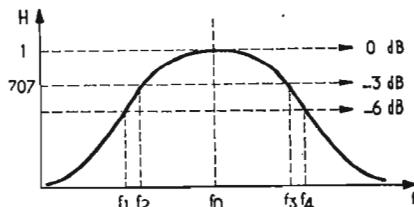


FIG. 1

Les impédances d'entrée et de sortie d'un amplificateur MF n'étant pas toujours égales, on ne peut définir correctement le gain de tension en prenant le nombre de décibels correspondant au rapport défini plus haut. Pour indiquer le gain en décibels, il faut partir du rapport des puissances de sortie et d'entrée et calculer dix fois le logarithme décimal de ce rapport.

Pour la pratique, ce qui intéresse est la tension d'entrée et celle de sortie. Le metteur au point doit donc savoir, combien de millivolts il doit rattacher à l'entrée MF pour obtenir le nombre voulu de volts à la sortie.

Au lieu de préciser la tension μV sur l'entrée du détecteur, on indique souvent la tension VF à la sortie du détecteur. Une mesure basée sur ces données, n'est valable que si l'on est sûr que le détecteur est en bon état.

Le terme sélectivité signifie littéralement, le degré de séparation du signal à recevoir par rapport aux signaux indésirables de fréquences voisines des limites de la bande utile.

En radio et TV-son, les deux bandes latérales de l'émission sont transmises et reçues et la courbe de réponse en HF et en MF est

symétrique comme celle de la figure 1, dans laquelle on représente le gain relatif H en fonction de la fréquence, le gain relatif étant proportionnel au gain de tension exprimé sous forme de rapport ou, ce qui revient au même, proportionnel à la tension de sortie à tension d'entrée constante.

En abscisses, on indique les fréquences f_1 à f_4 correspondant aux gains relatifs 1, 0,707 et 0,5 dont les nombres de décibels sont respectivement 0, -3 et -6.

pas besoin de l'être, car l'émission s'effectue sur une bande latérale complète et sur l'autre bande réduite, et, de ce fait, la forme de la courbe est imposée du côté de la fréquence « porteuse » MF image qui est 28,05 MHz.

D'autre part, en raison de la largeur de bande VF de l'émission à 819 lignes, la forme de la courbe, au-dessus de la fréquence « médiane » approximativement, de 33 MHz, devrait être linéaire jusqu'à 38 MHz, mais comme la porteuse MF-son se place à

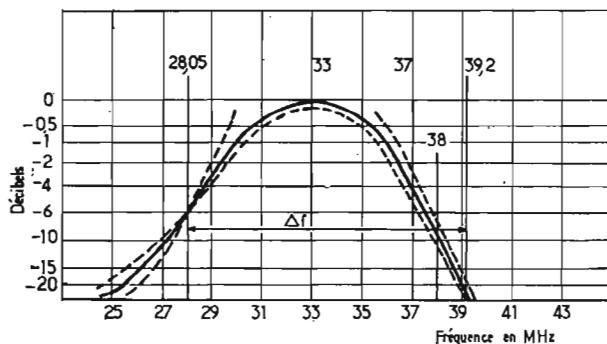


FIG. 2

Rappelons aussi qu'à un gain de $-N$ décibels correspond une atténuation de $+N$ décibels.

La sélectivité, dans le cas d'une courbe de réponse symétrique, peut être précisée par des chiffres.

Ainsi, on dira que pour une atténuation de 3 dB aux limites de la bande, celle-ci est égale à $f_3 - f_2$ et que pour 6 dB d'atténuation, la bande est $f_4 - f_1$. Pour le son MF dans les récepteurs français, $f_0 = 39,2$ MHz. Si la bande « à 3 dB » est par exemple 500 kHz = 0,5 MHz, la courbe étant symétrique, on a évidemment :

$$f_2 = 39,2 - 0,25 = 38,95 \text{ MHz}$$

$$f_4 = 39,2 + 0,25 = 39,45 \text{ MHz},$$

ce qui donne bien la bande

$$39,45 - 38,95 = 0,5 \text{ MHz}.$$

La symétrie, exigible en radio ou la bande est de l'ordre de 9 kHz ne l'est pas en son-TV, car si la bande est de l'ordre de 500 kHz celle de l'émission est toujours étroite, par exemple 20 kHz donc se situant à proximité du sommet de la courbe où celle-ci est pratiquement rectiligne.

C'est cette largeur de bande importante qui explique la haute qualité du son-TV.

En MF image, au lieu de se rapporter à la sélectivité, il est préférable de considérer directement la courbe de réponse. Celle-ci est de forme analogue à celle de la figure 2. Cette courbe ne peut être symétrique et n'a

39,2 MHz, le gain de la sortie MF image doit être nul à cette fréquence.

De ces deux exigences, on tire un compromis qui est la partie droite descendante de la courbe. A 38 MHz, l'atténuation du gain n'est que 4 dB, ce qui permet encore une bonne transmission de la modulation de lumière et une atténuation très grande à $f_{ms} = 39,2$ MHz.

Sur la figure 2, on a représenté en pointillés, les limites de tolérance entre lesquelles la courbe de réponse peut se placer. Il n'y a pas de tolérance à 28,05 MHz (fréquence porteuse MF, f_{mi}), le gain à cette fréquence doit être obligatoire de -6 dB (ou atténuation de 6 dB).

Une courbe comme celle de la figure 2, qui reproduit celle d'un récepteur TV à transistor, Ducretet-Thomson, permettra d'obtenir les résultats suivants, que le metteur au point doit s'efforcer d'atteindre :

1° Reproduction correcte du côté des fréquences basses de la VF par mise en place exacte du point -6 dB sur 28,05 MHz.

2° Reproduction satisfaisante de la bande VF jusqu'aux fréquences les plus élevées, en réglant les circuits pour obtenir les points 0 dB à 33 MHz environ et -4 dB à 38 MHz environ.

3° Elimination du son-TV, par une atténuation très grande à 39,2 MHz.

L'image sera dans ce cas, pourvue de toute la finesse désirable, les signaux synchro seront bien transmis, le son ne troublera pas l'image.

Bien entendu, il faut aussi que le gain, qui se mesurera à 33 MHz environ, soit conforme aux prévisions pour obtenir le contrôle et la synchronisation désirée.

EXEMPLE D'ALIGNEMENT DE RECEPTEUR COMMERCIAL

Le téléviseur à transistors Ducretet-Thomson, a été choisi, avec d'autres appareils, en raison de l'excellence de sa notice de mise au point et dépannage mise à la disposition des techniciens spécialistes.

Les données de cette notice sont, évidemment, d'intérêt général, les méthodes préconisées pouvant être appliquées à tout appareil analogue, compte tenu, obligatoirement, des recommandations de chaque constructeur.

Voici, d'abord quelques instructions concernant la remise au point à effectuer lorsqu'on a été amené à remplacer certains éléments composants de la platine FI (FI = MF) celle-ci comprenant les parties vision et son :

1° si l'on a remplacé des transistors : réglage des circuits associés à ces transistors,

2° si l'on a remplacé un transformateur MF défectueux par un modèle neuf : ne pas l'accorder car l'accord a été pré-régulé en usine. Son réglage est suffisamment correct pour obtenir la courbe de réponse globale MF prescrite, car tout dérèglement inconsidéré des circuits d'accord oblige de reprendre intégralement l'alignement de la partie MF, étage par étage.

3° avant tout branchement d'un appareil de réglage (appareils ou instruments de mesure, indicateurs, etc.) déconnecter le téléviseur du secteur.

Avec une alimentation à partir de batteries, déconnecter celles-ci.

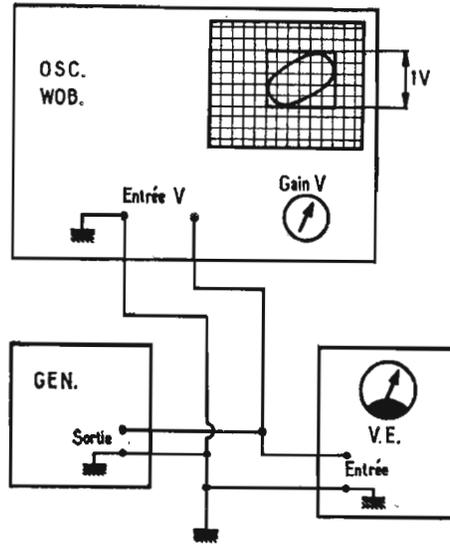


FIG. 3

4° avant de procéder à l'alignement, vérifier que la platine FI est correctement alimentée. Dans l'appareil considéré à titre d'exemple, on devra trouver une « HT » désignée par HT4 de 22,4 V \pm 0,5 V avec une consommation de 160 mA maximum, aucun signal n'étant appliqué à la platine.

OPERATION PRELIMINAIRE

Les conditions adoptées pour l'alignement doivent être précisées. Pour aligner les circuits FI, il est recommandé de travailler avec un niveau constant de sortie détectrice, de 1 V crête à crête afin d'éviter la saturation

4° régler le gain de l'amplificateur « vertical » et repérer la position de la commande pour rendre visible une courbe d'amplitude suffisante sur l'écran comme le montre la figure 3. Il s'agit de repérer et noter la position du bouton et d'évaluer le nombre des divisions de la déviation verticale,

5° procéder de la même manière, mais avec 0,035 V au lieu de 0,35 V.

De cette manière, on saura à combien de divisions correspond une déviation verticale pour un signal crête à crête de 1 V (avec 0,35 V efficace) ou 0,1 V (avec 35 mV efficaces).

On a compris, nous l'espérons, le choix de 0,35 mV ou 0,035 V efficace, car la tension crête à crête est égale à 2,82 fois la tension efficace et on a $35 \cdot 2,82 = 98,7$, c'est-à-dire 100 environ.

Reste ensuite à procéder à la polarisation fixe de la ligne de CAG, opération indispensable pendant l'alignement, car la CAG ne doit pas varier. On remplace cette polarisation variable avec le signal par une polarisation fixe réalisée avec un diviseur de tension monté entre les bornes de l'alimentation + 24 V et zéro volt (masse), comme le montre la figure 4. Sur la platine FI, le point commun de RM40 et CG1 représente la ligne de CAG. RM40 est la résistance qui transmet la tension de CAG à la base du transistor TR3, troisième amplificateur MF image (il y en a 4 avant la détectrice diode) tandis que CG1 est le condensateur de découplage de la ligne de CAG.

Procéder ensuite, après cette préparation du montage, comme suit :

1° appliquer à l'entrée « Inj. FI » disposée sur le bloc VHF (voir figure 5) un signal HF wobulé pour obtenir un signal de crête à crête de 1 V, reconnaissable à l'amplitude de déviation verticale déterminée comme indiqué plus haut,

SPÉCIALISEZ-VOUS EN ÉLECTRONIQUE MÉDICALE EN SUIVANT LES COURS DE L'I.I.F.T. LA SEULE ÉCOLE DANS CETTE SPÉCIALITÉ EN FRANCE

La science médicale moderne a un besoin urgent et toujours plus grand de spécialistes.

Actuellement, un laboratoire est conçu comme un énorme complexe électronique où, physiciens, chimistes, médecins, biologistes, utilisent des appareils de mesure et de contrôle de grande précision.

L'électronique médicale déborde maintenant dans de nombreuses disciplines : biochimie, bio-électricité, bio-physique, etc... qui sont étroitement liées aux connaissances de base de l'électronique : Théorie du signal et de l'information (logique, axiomatique, calcul opérationnel), etc...

Les cours mémo-visuels et gradués de l'I.I.F.T., à la portée de tous, s'adressent, d'une part, à ceux qui ont le désir de trouver de nouveaux débouchés dans cette branche et, d'autre part, aux médecins, biologistes, radiologues qui veulent approfondir et pratiquer l'électronique médicale.

Demandez la documentation gratuite très détaillée à

L'INSTITUT INTERNATIONAL DE FORMATION TECHNIQUE
4 et 6, rue de Fontarabie - PARIS (20°)

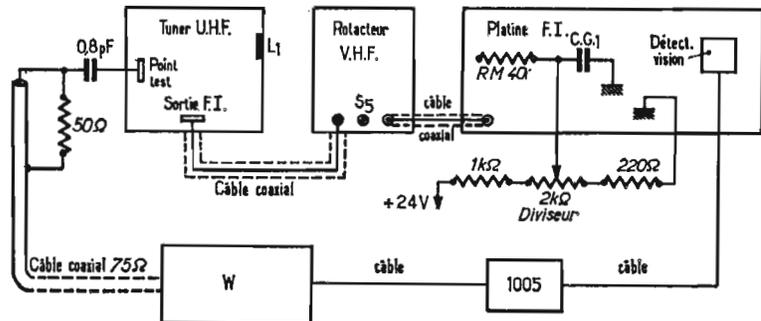


FIG. 4

des étages par un signal appliqué (dit d'« injection ») trop fort et aussi, pour éviter le souffle si le signal appliqué est trop faible.

Un oscilloscope-wobulateur est indispensable pour l'alignement. S'il n'est pas étalonné avec précision, il faut d'abord procéder, pour son emploi dans un banc d'alignement FI, à l'étalonnage de l'amplificateur « vertical », c'est-à-dire celui qui précède les plaques de déviation verticale du tube cathodique de l'oscilloscope-wobulateur.

Cet étalonnage, opération qui intéresse tous les lecteurs, se fera de la manière suivante et dans l'ordre :

1° avec un générateur BF branché à l'entrée de l'amplificateur, appliquer à celle-ci un signal de 50 Hz,

2° brancher également sur la même entrée, un voltmètre électronique pour BF,

3° régler le niveau de sortie du générateur pour une 0,35 V efficace sur le voltmètre électronique,

2° régler la polarisation, que nous continuerons à nommer CAG, à l'aide du potentiomètre de 2 kΩ (fig. 4) pour obtenir le maximum d'amplitude du signal détecté,

3° diminuer le niveau d'« injection » pour obtenir 1 V crête à crête du signal détecté (en observant la trace verticale du spot sur l'oscilloscope),

4° augmenter le niveau d'injection de 20 dB (ce qui signifie que la tension d'injection doit être augmentée de 10 fois) et régler à nouveau la tension de CAG avec le potentiomètre de 2 kΩ pour obtenir 1 V crête à crête, ce qui correspond à une rotation du curseur tendant à rendre plus positive la polarisation,

5° procéder au réglage de la platine FI comme il est prescrit par le constructeur.

Indiquons maintenant, à l'aide de la figure 4, la composition du montage de mesures et mise au point utilisé pour les opérations d'alignement et de réglage de la platine FI qui contient les amplificateurs image et son.

wobulateur aura, après réglage correct, la forme de la figure 7.

On retrouve la forme symétrique par rapport à l'axe $f = 39,2$ MHz et on peut définir la « sélectivité » :

- Bande de 0,4 MHz à 1 dB d'atténuation
- Bande de 0,8 MHz à 3 dB d'atténuation
- Bande de 1,2 MHz à 6 dB d'atténuation
- Bande de 1,6 MHz à 10 dB d'atténuation

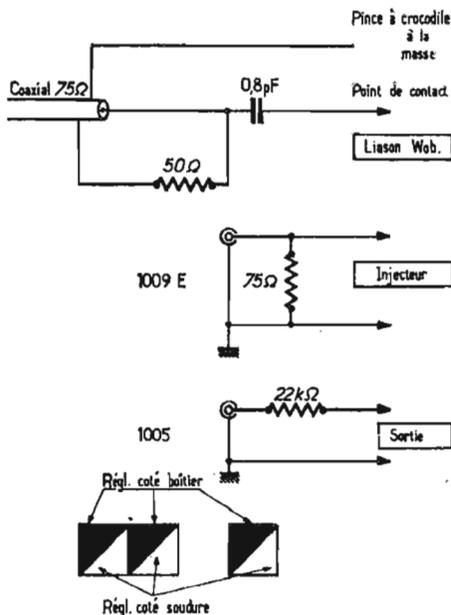


FIG. 6

2° En l'absence de signal, prérégler la résistance ajustable R19 qui agit sur la tension de CAG son, pour que cette tension reste constante et égale à 4 V.

3° Placer le rotacteur en position canal 12 et enclencher la touche UHF.

4° Injecter ce signal FI du wobulateur selon les indications données plus haut.

5° Conserver pendant tout le temps des réglages, une tension détectée (par le détecteur son, évidemment) de 100 mV (voir étalonnage de l'oscilloscope précisé au début de cette étude). La tension détectée est prélevée sur la sortie détection son et transmise par la sonde 1005 au wobulateur. Sur la figure 5, le point de sortie détection son est le point marqué 2 au milieu et à gauche de la platine telle qu'elle est représentée sur le dessin.

Sur ce même dessin, on a repéré les éléments à régler, comme R19 (RS19) mentionnée plus haut.

Au cours du réglage d'accord des circuits MF son, retoucher chaque fois le réglage de R19 pour que la tension de CAG reste à la valeur de 4 V.

6° Régler sur 39,2 MHz, dans l'ordre ci-après les bobinages SPs3, SPs2 - SPs1 et le réjecteur SR1, avec le wobulateur accordé sur 39,2 MHz et fonctionnant comme générateur non modulé en fréquence.

7° Rétablir la modulation. On devra obtenir la courbe de la figure 7.

IMPORTANCE DE LA CAG

Pendant les opérations de mise au point des appareils à transistors, la tension de polarisation des bases des transistors soumis à l'action de la CAG doit être bien précisée

comme le constructeur de l'appareil considéré ici le fait dans sa notice.

Il est en effet nécessaire d'effectuer les réglages d'accord pour un point de fonctionnement précis des transistors, car pour un autre point de fonctionnement, c'est-à-dire une polarisation différente, les capacités d'entrée et de sortie des transistors ont d'autres valeurs et il en est de même des résistances d'entrée et de sortie de ces semi-conducteurs.

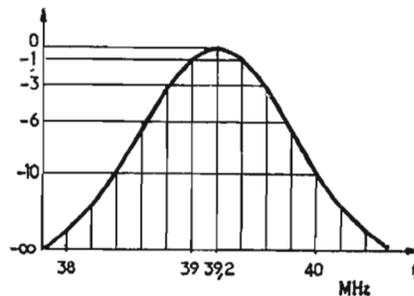


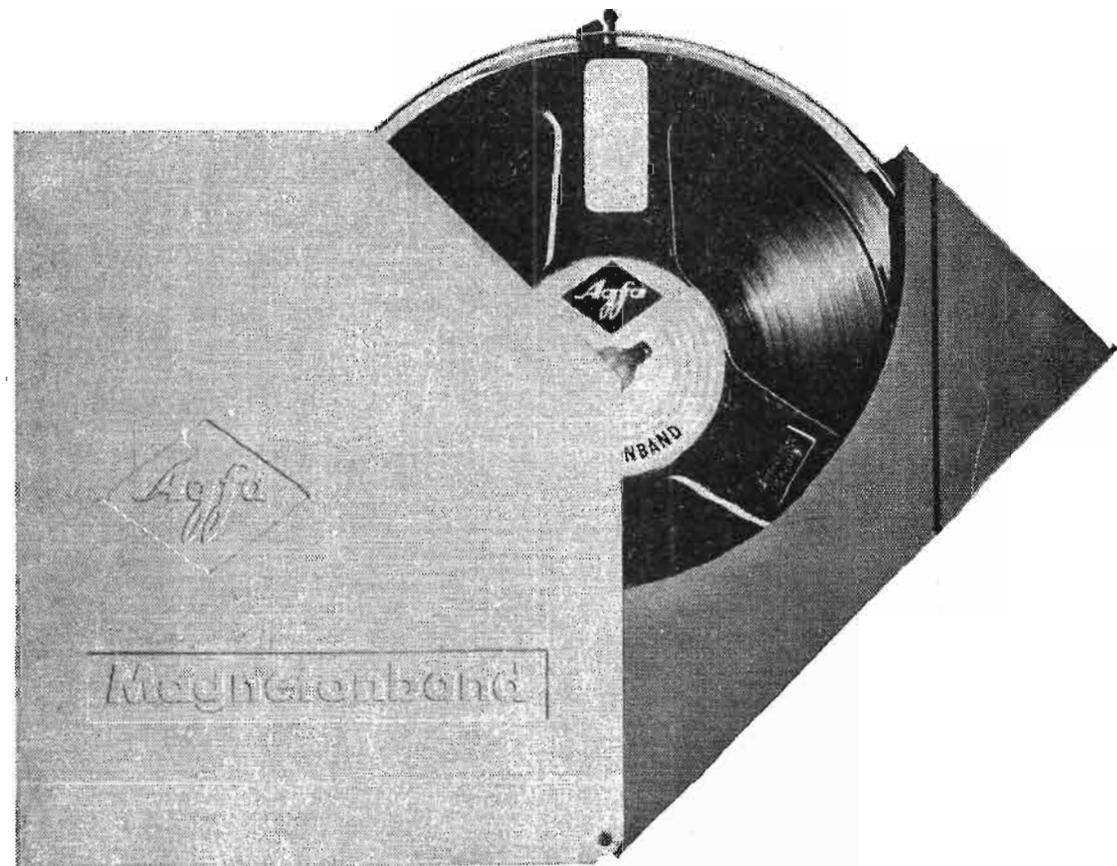
FIG. 7

Si l'on règle sur un point de fonctionnement autre que celui indiqué par le constructeur, l'appareil sera réglé sur un accord différent et la forme de la courbe de réponse sera modifiée aussi bien en raison des capacités que des résistances d'entrée et de sortie.

Avec les lampes, il en est de même, mais dans de moindres proportions et il est moins grave de régler un circuit d'accord sur un point de fonctionnement différent de celui prescrit.

F. JUSTER

TROIS BANDES MAGNÉTIQUES DE GRAND STANDING



PE 31
longue durée

PE 41
double durée

PE 65
triple durée

Support polyester pré-étiré
Haute fidélité de reproduction
Présentation luxueuse en cassette
archivable

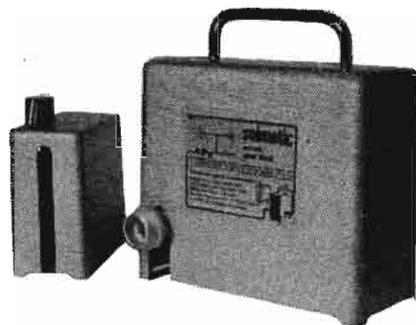


AGFA-GEVAERT

Département Bandes Magnétiques 276, Av. Napoléon Bonaparte 92-RUEIL-MALMAISON tél. 967.35-60

PUB. A. NICARD

APPAREIL ÉLECTRONIQUE D'ARROSAGE AUTOMATIQUE



L'APPAREIL que nous vous proposons aujourd'hui est une nouvelle application de l'électronique : l'arrosage automatique de votre jardin. Que vous soyez à votre travail ou en vacances, cet appareil assurera l'arrosage minimum dont vous avez besoin, pour conserver vos fleurs ou vos légumes.

Il y avait deux problèmes à résoudre : remplacer une minuterie coûteuse par un détecteur simple et sensible dans une certaine mesure aux conditions atmosphériques et rendre l'appareil indépendant du secteur, celui-ci n'étant pas toujours disponible dans le jardin et présentant en outre un danger certain à proximité de l'eau.

L'appareil proposé est très simple. Il déclenche une électrovanne au moment du passage du soleil au ras de l'horizon devant une fente s'ouvrant sur une cellule photoélectrique. L'orientation de la fente (comme un cadran solaire) prédéterminera l'heure d'arrosage, la largeur de la fente, réglable, prédéterminera la durée d'arrosage. La hauteur de la fente est telle qu'un appareil déplacé par erreur, ne peut fonctionner si le soleil est trop haut sur l'horizon, ce qui pourrait brûler certains plants. Par temps humide ou pluvieux, le soleil est caché par des nuages et l'arrosage ne peut avoir lieu. Cet appareil est autonome et fonctionne sur huit piles torche de 1,5 V. Les raccords sont standards 20 x 27. Pour des installations importantes où de gros débits sont nécessaires (grand potagers, pelouses de parcs) la vanne de cet appareil peut piloter une vanne pneumatique de gros diamètre jusqu'à deux

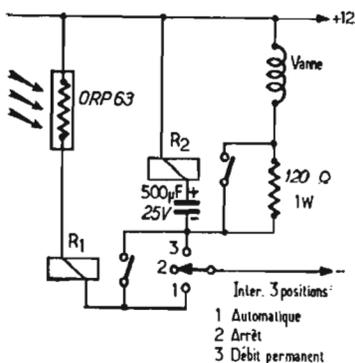


FIG. 1

pouces au moins (50 x 60), et comme c'est la pression de l'eau qui est utilisée pour la manœuvre, il n'y a pas usure supplémentaire de piles.

Sa construction par un amateur, à partir du kit proposé par le fabricant, est très facile, tous les problèmes d'oxydation et d'économie des piles étant résolus avec un matériel spécial. La vanne n'a besoin que de 1,2 watts. Les coffrets, très robustes sont en aluminium moulé et toutes les pièces constitutives spécialement traitées et rendues inoxydables.

On trouve donc dans le kit deux coffrets, un grand appelé « coffret vanne » qui contient déjà la vanne électromagnétique et le porte-pile précâblé, et un petit appelé « coffret détecteur », qui contient la cellule photo-électrique, elle-même précâblée. Donc, seule est à monter la plaquette électronique.

Le schéma de la figure 1 indique la simplicité du montage ; en figure 2 apparaît le plan de perçage d'une bande de mitrailleuse qui sera fixée par deux vis sur une équerre fournie dans le kit.

La figure 3 montre l'aspect supérieur de la plaquette électronique et la disposition des pièces et la figure 4 le câblage.

À la fin du montage, il est important de respecter les polarités à cause du condensateur chimique ; par contre, la vanne et la cellule peuvent être branchées indifféremment.

Le principe de fonctionnement est le suivant : lorsque la cellule est touchée par le soleil, le relais R1 s'enclenche et actionne la vanne. Il charge d'autre part le condensateur de 500 µF à travers la bobine du relais R2. Celui-ci va donc pendant une seconde court-circuiter

À ce moment, après avoir introduit le montage électronique dans le coffret, l'appareil est prêt à l'usage.

INSTALLATION

a) Disposer le coffret vanne sur une planche de bois ou une étagère ; cet appareil ne fonctionne que placé horizontalement, la poignée vers le haut, la fermeture de la vanne se faisant par gravité, afin que la fermeture de la vanne soit automatique en cas d'usure des piles. Raccorder l'entrée de la vanne au robinet d'alimentation en eau par un tuyau d'arrosage

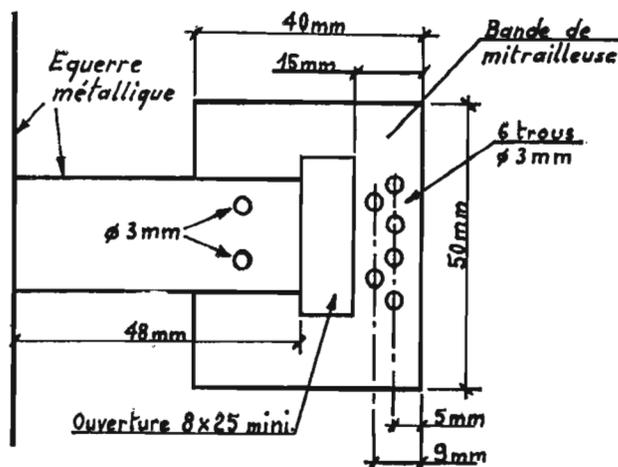


FIG. 2

la résistance de 120 ohms. Donc à l'ouverture, la vanne va être en court-circuit sur les piles. Sa consommation est alors de 400 mA. Après une seconde, la résistance se trouve en série avec la bobine et la consommation tombe vers 100 mA. La vanne peut tenir ouverte avec 60 mA, chiffre qui sera atteint quand les piles peuvent être considérées usées. Ce dispositif permet une économie sérieuse des piles. Le commutateur est à trois positions : Arrêt, Automatique, Débit permanent, dans ce cas R1 est éliminé.

Le seul réglage qu'il y a lieu d'effectuer est celui de la sensibilité de la cellule. Pour cela on déplace le clip qui bouche partiellement l'orifice d'éclairage de la cellule (fig. 5) afin que l'ouverture de la vanne ait lieu exactement dès que la cellule est touchée par le soleil (pâte de 6 heures du soir) et se ferme dès que le soleil la quitte, et cela à 2 ou 3 millimètres près.

souple éprouvé pour la pression locale. Raccorder la sortie de la vanne au jet par un tuyau d'arrosage. Le sens de l'eau de l'entrée vers la sortie doit être respecté. Si possible, les tuyaux d'arrosage devront être choisis en matière

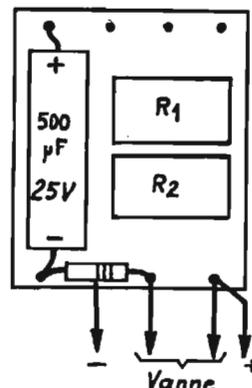


FIG. 3

APPAREIL ELECTRONIQUE D'ARROSAGE DE JARDIN

Ensemble coffret-vanne et coffret détecteur, avec vanne et porte pile précâblés 237,50 F

Ensemble électronique en pièces détachées, comprenant :

- 2 relais 12 volts
- 1 condensateur
- 1 résistance
- 1 plaquette support
- 1 équerre métallique
- 1 interrupteur
- décolletage 36,10 F

EN KIT COMPLET 273,60 F

Ensemble câblé en ordre de marche 295,00 F

Prix spécial sortie usine pour les lecteurs du Haut-Parleur (au lieu de 395,00 F).

Vannes pneumatiques 26/34, 33/42, 40/49, 50/60 pilotées par l'appareil : devis sur demande.

Envoi par poste seulement contre remboursement ou par chèque à la commande à

ECHO - 18, Chaussée d'Antin - PARIS (9^e)

Appareil breveté France et nombreux pays

opaque. Sinon le soleil risquerait de faire pousser des algues dans les parties de tuyaux ou resterait de l'eau stagnante, ce qui pourrait boucher les jets.

Brancher l'eau et mettre le commutateur situé sous l'appareil sur la position « Débit permanent ». La vanne doit s'ouvrir et laisser

Vos plantations sont alors arrosées régulièrement en fonction du degré d'humidité de l'air donné par l'état nuageux du ciel. Plus il fera sec, plus les arrosages seront fréquents. Afin d'obtenir l'arrosage optimum, régler la durée d'arrosage par tâtonnements. Une fois par semaine (ou systématique-

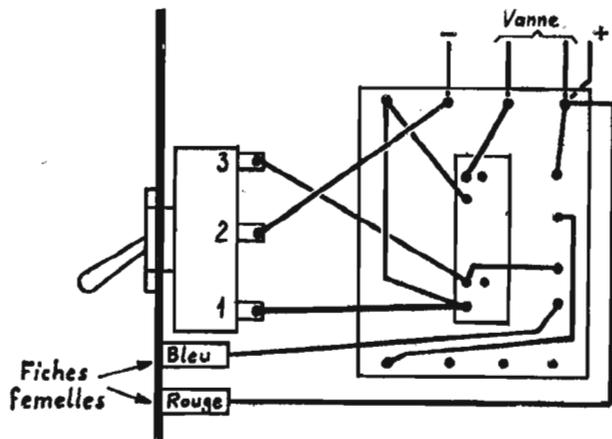


FIG. 4

passer l'eau. Sinon changer les piles. Remettre le commutateur sur la position « Arrêt ». Le passage de l'eau doit s'arrêter immédiatement. Si, au lieu de se fermer franchement, la vanne se met à cogner par à coups réguliers, faire installer sur la distribution d'eau une cloche anti-coups de bélier (qui peut être facilement exécuté avec un bout de tuyau d'arrosage de 75 cm, bouché à une extrémité, disposé verticalement avec une réserve d'air, et raccordé vers le bas par un T à la canalisation d'eau).

b) Prendre le coffret détecteur et diriger la fente vers le soleil. Quand celui-ci sera dans l'axe du coffret, ses rayons toucheront la cellule photoélectrique et la vanne devra s'ouvrir. Dès que le coffret sera légèrement tourné, la vanne devra se fermer. Après cette vérification, disposer ce coffret à un endroit éclairé par le soleil du soir et diriger la fente vers la position prévue du soleil à ce moment. Ne pas diriger la fente vers une position du soleil précédant de plus de trois heures le crépuscule, l'appareil étant prévu pour ne pas pouvoir fonctionner aux heures chaudes de la journée, ce coffret étant horizontal. Régler la durée d'arrosage en agissant sur le bouton situé sur le haut du coffret détecteur. Tourné à fond dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, l'arrosage durera un quart d'heure environ, à fond dans l'autre sens, une heure environ. Vérifier le premier soir le fonctionnement correct de l'appareil s'il y a du soleil.

ment avant des absences prolongées) faire un arrosage complémentaire manuel pour établir une réserve d'eau ou compenser un mauvais réglage éventuel. Ainsi serez-vous sûr que pendant votre absence, fût-elle de huit jours ou de un mois, vos plantes résisteront à la sécheresse grâce au complément d'arrosage automatique. Si vous désirez maintenant faire un arrosage complémentaire sans installer de by-pass il suffit d'enclencher la vanne avec l'interrup-

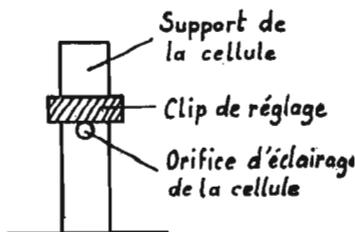


FIG. 5

teur, de basculer l'appareil sur le côté et de ramener le bouton au centre sur Arrêt. L'eau va continuer de couler, car la masselotte de la vanne ne fonctionnant que par gravité ne peut retomber que lorsque l'appareil sera remis debout. On évite ainsi d'user les piles.

Celles-ci peuvent durer de 2 à 3 mois pour des arrosages de une demi-heure par jour et plus encore si le climat n'est que moyennement ensoleillé. Il est pourtant prudent de changer les piles avant de partir en vacances.

Voici donc une nouvelle application de l'électronique, séduisante par sa simplicité.



désormais
toute la gamme
des

microphones

et accessoires

MELODIUM

y compris

le *vrai*

76 A

le microphone
indiscuté

est en vente dans les meilleures maisons

AU PIGEON VOYAGEUR

252 BIS, BD SAINT-GERMAIN, PARIS 7^e - 548.74.71

PAUL BEUSCHER

27, BD BEAUMARCHAIS, PARIS 4^e - 887.09.03

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, PARIS 8^e - 522.12.00

CIBOT-RADIO

1 & 3, RUE DE REUILLY, PARIS-12^e - 343-13-22

MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS 2^e - 742.43.19

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE, PARIS 10^e - 878.65.55

RADIO-CHAMPERRET

12, PL. DE LA PTE CHAMPERRET, PARIS 17^e - 425.60.41

TERAL

26 ter, RUE TRAVERSIERE, PARIS 12^e - 307-87-74

UNIVERSAL ELECTRONICS

117, RUE SAINT-ANTOINE, PARIS-4^e - 887-64-12

VOLTOR

4, IMPASSE SAINT-CLAUDE, PARIS 3^e - 887.39.76

L'AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE "FRANCE 212"

- Puissance modulée 2 x 12 W
- Transistors au silicium

LES transistors au silicium, d'une technologie plus délicate que les modèles équivalents au germanium, tendent, de plus en plus, à remplacer ces derniers dans la construction du matériel destiné au grand public.

si souvent reproché aux transistors, est de beaucoup inférieur si ceux-ci utilisent le silicium comme matériau de base. L'amplificateur « France 212 » est de dimensions très restreintes: 360 x 230 x 80 mm, bien qu'il

fidélité complète. L'habillage de l'amplificateur se fait en deux présentations, soit en coffret métal ajouré, soit en coffret acajou ciré.

La face avant couverte d'une plaque d'aluminium, traitée et gravée, groupe toutes les commandes des deux amplificateurs, par boutons rotatifs, contacteurs rotatifs et à touches. La ligne générale en est claire malgré le

bué au niveau de chaque canal, ce qui est une formule plus souple que le réglage unique associé à une balance, d'autant plus que les deux boutons sont coaxiaux.

— A gauche, se trouve le commutateur de compensation des courbes de gravure et d'enregistrement; 4 positions: linéaire, RIAA, NARTB, CCIR, permettant de corriger en fonction de la plupart des normes utilisées lors de

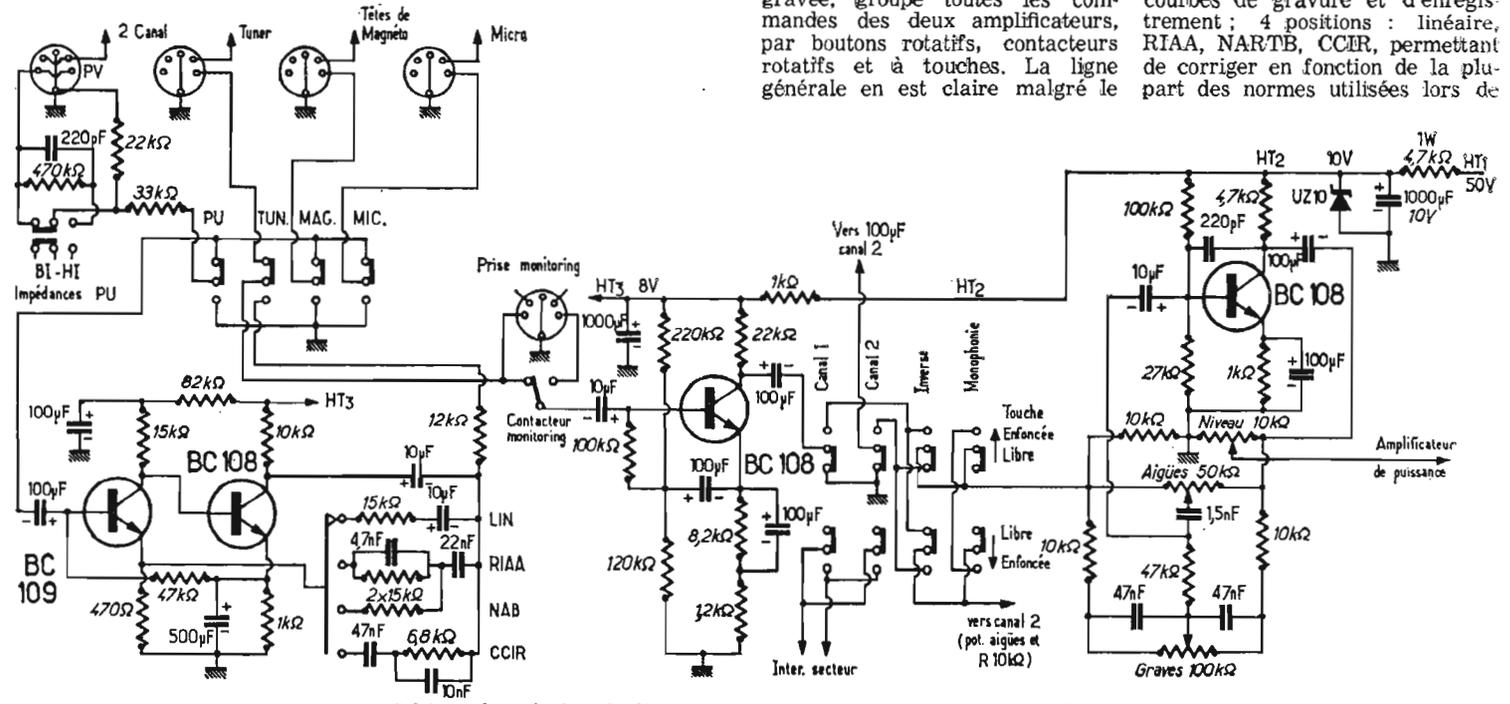


FIG. 1. — Schéma de principe de l'un des deux préamplificateurs et des éléments communs aux deux canaux

Les modèles de puissance au silicium sont utilisés depuis plusieurs années en commutation et même en basse fréquence, mais la paire de transistors complémentaires PNP-NPN nécessaire à la construction d'un amplificateur de qualité sans transformateurs n'est disponible que depuis peu de temps. Le nouvel amplificateur de la série « France » des établissements Magnétic France, le « France 212 », présenté ci-dessous, utilise exclusivement des transistors au silicium, depuis les étages d'entrée à faible niveau jusqu'aux étages de puissance. Les performances et surtout la sécurité de fonctionnement s'en trouvent accrues, le principal point faible des éléments au germanium, la sensibilité à la température, étant éliminé. Comme autres avantages des semi-conducteurs au silicium, on peut citer les courants inverses qui se chiffrent en nanoampères à la place des habituels microampères du germanium, ce qui se traduit par des impédances d'entrée plus élevées et surtout par un bruit de fond beaucoup plus faible. Le souffle,

soit entièrement stéréophonique et puisse délivrer une puissance de deux fois 12 watts efficaces à partir de n'importe quelle source de modulation. Ses possibilités d'adaptations et de commutations le rendent précieux comme élément principal, véritable centre de commande, d'une chaîne haute

grand nombre de commandes mises à la disposition de l'utilisateur. Deux rangées horizontales soulignent la ligne basse moderne de cet amplificateur. La rangée supérieure comporte les éléments suivants :

— Au centre, le réglage double de volume, un bouton étant attri-

l'enregistrement sur disque ou sur bande.

— A droite du réglage central, est placé un commutateur qui sera utilisé lors de l'écoute « monitoring » d'un magnétophone. Cette position sépare le préamplificateur de l'amplificateur de façon à pouvoir intercaler un magnétophone trois têtes ou un adaptateur. On pourra aussi insérer de cette façon un ensemble de réverbération ou d'échos.

A chaque extrémité du pupitre, un réglage d'aiguës puis un réglage de graves pour chaque canal, la disposition des haut-parleurs ayant été faite une fois pour toutes, l'utilisateur est immédiatement informé du réglage de tonalité qui s'applique à chaque haut-parleur, le côté droit ou gauche étant matérialisé sur la face avant de l'amplificateur.

La rangée du bas porte au centre l'indicateur d'équilibre des canaux, petit galvanomètre à zéro central dont l'aiguille doit se trouver au repos lorsque les deux voies donnent le même niveau sonore. L'aiguille dévie dans la direction du canal le plus fortement modulé.

DECRIE CI-CONTRE



FRANCE 212

● AMPLIFICATEUR-
PREAMPLIFICATEUR
STEREOPHONIQUE

Dimensions : 350 x 200 x 80 mm

TOUT SILICIUM

2 x 12 WATTS EFFICACES

ENTREES

- PU magnétique ou piézoélectrique
- Têtes de magnétophones
- Tuner
- Microphones

ENTREE-SORTIE monitoring avec commutateur pour utilisation avec magnétophone 3 TETES

PRIX, EN ORDRE DE MARCHÉ ● EN CARTON « KIT »	490 F
Coffret métallique	640 F
Coffret bois acajou	680 F

MAGNÉTI-C-FRANCE

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

Cette visualisation permet de faire un réglage correct de l'équilibre des deux voies pour un lieu d'écoute donné, même si l'on ne s'y trouve pas au moment du réglage, ce qui est le cas si l'amplificateur ne se trouve pas accessible de l'endroit où on l'écoute habituellement.

D'autre part, chaque moitié du cadran donne l'indication de niveau d'une voie lorsqu'elle fonctionne séparément, ce qui permet d'apprécier le niveau sonore produit comme avec un indicateur séparé. Le cadran est éclairé par la tranche donnant l'indication de la mise sous tension de l'amplificateur.

Le commutateur à touches de droite s'adresse aux canaux et aux combinaisons que l'on peut en faire. Les touches I et II servent à envoyer la modulation sur les amplificateurs de puissance et simultanément à mettre l'appareil sous tension. La touche inverse croise la modulation, la voie gauche modulant l'amplificateur et le haut-parleur droit par exemple lorsqu'elle est enfoncée. Il est à noter que cette inversion se fait avant les réglages de graves et d'aiguës, ce qui ne change pas la disposition vue plus haut.

La touche monophonie met en parallèle les deux canaux, que ce soit à partir d'une seule voie de

A l'arrière de l'amplificateur, sont disposées toutes les entrées pour les deux voies, ainsi que la prise de raccordement entrée-sortie d'un magnétophone ou d'un adaptateur d'enregistrement à trois têtes. Ces prises sont aux normes DIN. Les entrées, repérées par des indications inscrites sur le châssis, ont les caractéristiques suivantes :

Entrée *PU magnétique* : sensibilité 5 mV, impédance 20 k Ω , correction RIAA.

PU cristal ou céramique : la même entrée que précédemment est utilisée, un petit inverseur permettant l'adaptation de niveau (500 mV) et d'impédances (470 k Ω).

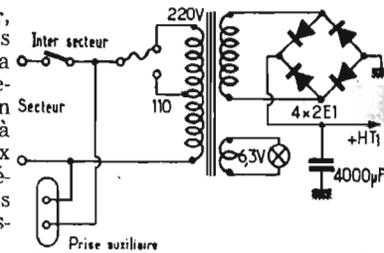


Fig. 3. --- Schéma de l'alimentation secteur commune

pour enregistrement sur magnétophone 500 mV.

Entrées *monitoring* : 100 mV, impédance 100 k Ω .

Les branchements des haut-parleurs se font par des fiches jack. L'une des deux sorties peut être inversée par un commutateur phase des deux haut-parleurs, placé à côté pour la mise en. Une troisième sortie permet le branchement d'un haut-parleur auxiliaire pour un éventuel canal central.

Le répartiteur des tensions secteur est apparent et c'est le porte-fusible qui sert à l'adaptation sur la tension désirée. Une prise placée à côté de l'entrée secteur laisse à l'utilisateur la possibilité de commander la mise sous tension d'une platine tourne-disques ou d'un tuner à partir de l'interrupteur de l'amplificateur.

PERFORMANCES DE L'AMPLIFICATEUR

--- Puissance de sortie : 12 W efficaces par canal sur 8 ohms.

--- Impédance de sortie de 2,5 ohms à 15 ohms.

--- Réponse en fréquence : 20 Hz à 20 kHz \pm 0,5 dB à 12 watts.

--- Distorsion harmonique : 1 % à la puissance maximum 0,5 % à 8 watts.

--- Efficacité des correcteurs : graves \pm 15 dB à 20 Hz ; aiguës \pm 15 dB à 20 kHz.

--- Bruit de fond : -70 dB entrée tuner, -60 dB entrée PU.

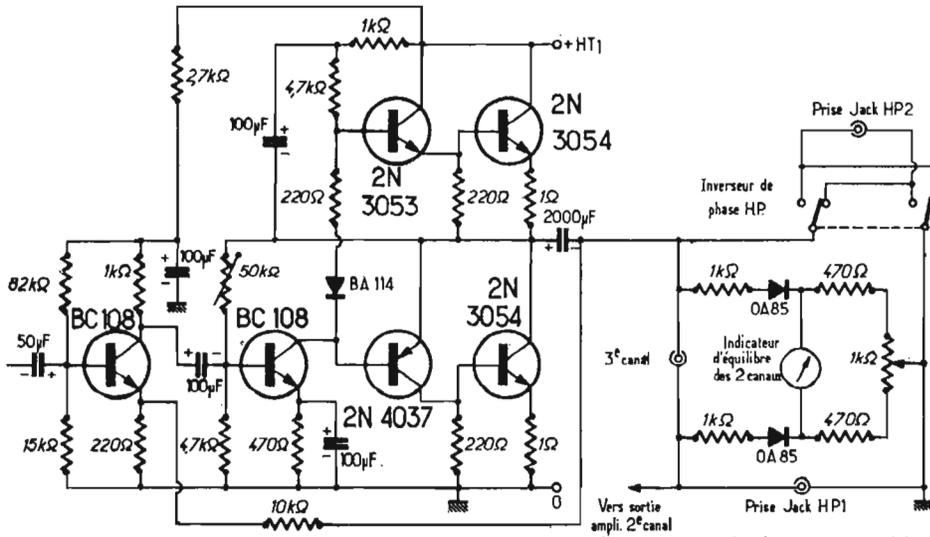


Fig. 2. --- Schéma de l'un des deux amplificateurs de puissance, de l'indicateur d'équilibre et de l'inverseur de phase des haut-parleurs, communs aux deux canaux

A gauche, un contacteur à quatre touches commute l'entrée des préamplificateurs sur la source choisie.

La première tranche correspond à l'utilisation avec un pick-up magnétique ou piézoélectrique. L'adaptation à l'un ou à l'autre de ces pick-up se fait par l'interposition d'un petit réseau adaptateur d'impédances que nous examinerons plus loin.

La seconde touche est utilisée pour relier un tuner monophonique ou stéréophonique, ou encore le son d'un téléviseur ou d'un projecteur de cinéma à l'entrée du second étage de préamplification à haut niveau. La troisième touche permet la liaison avec des têtes de magnétophone directement sans préamplification préalable. Cette possibilité sera utilisée pour lire des bandes magnétiques enregistrées à partir d'une platine de magnétophone ne possédant aucune partie électronique.

La dernière touche met en circuit un ou deux microphones à haute ou moyenne impédance (80 k Ω). Il est à noter que des microphones à basse impédance peuvent être utilisés ; le niveau de sortie étant toutefois beaucoup plus faible, l'amplificateur ne pourra pas être modulé à fond. Une petite adaptation des fiches de connexion est d'autre part nécessaire dans ce cas.

modulation ou des deux. Cette touche permet un réglage aisé de l'équilibre des canaux, cette manœuvre étant délicate en stéréophonie. Elle permet, en outre, de disposer de la puissance totale de sortie à partir d'une modulation unique.

Entrée *Tuner* : sensibilité 100 mV, impédance 100 k Ω .

Entrées *microphones* : deux prises sont prévues permettant d'utiliser deux microphones monophoniques. La sensibilité est de 1 mV pour 100 k Ω d'impédance. Sortie

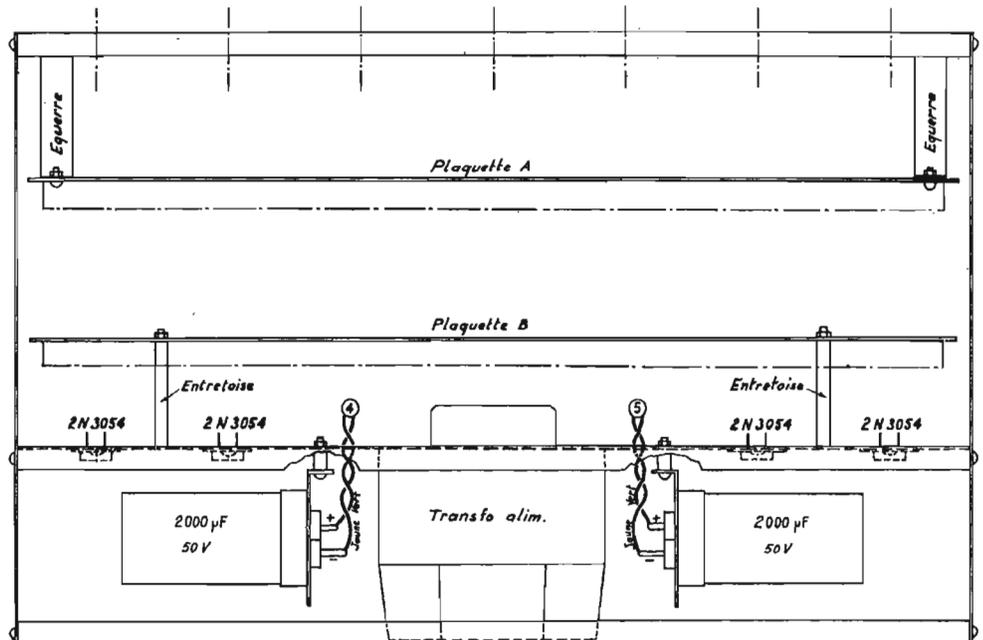


Fig. 4. --- Disposition des éléments à l'intérieur du coffret, vu par dessus

EXAMEN DU SCHEMA

Les trois entrées, PU, têtes de magnétophone et micro sont reliées par le commutateur à un premier préamplificateur équipé

de deux transistors montés en liaisons continues, un BC109 faible bruit en entrée et un BC108. Ces transistors du type planar silicium sont destinés aux applications basse fréquence. Ils présentent

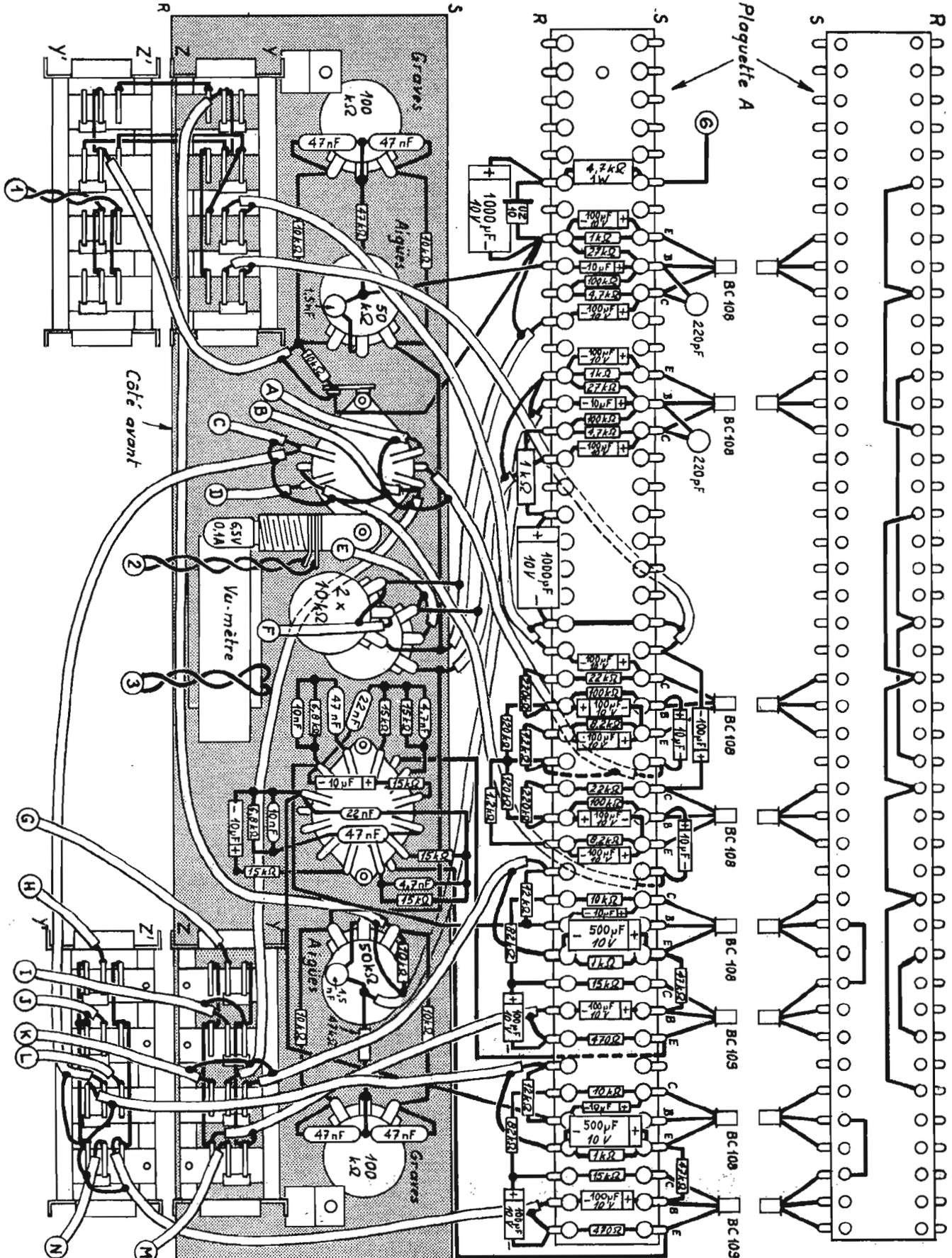
un gain β très élevée (150 à 600). Tous les étages préamplificateurs du France 212 utilisent des transistors de ce type.

Dans le cas de l'utilisation d'un pick-up haute impédance, un at-

ténuateur compensé est mis en circuit par l'inverseur arrière.

Les corrections de gravure sont obtenues par l'insertion d'un réseau de contre-réaction sélective entre le collecteur du BC108 et

Fig. 5. — Câblage du châssis vu par-dessous, avec côté avant rabattu, sans la deuxième plaquette B, le côté intermédiaire et le côté arrière.



BC108 sur lequel est appliqué une contre-réaction sélective variable.

L'alimentation de tous les étages qui viennent d'être décrits est stabilisée par une diode zener doublée d'un condensateur de forte valeur. De cette façon, les variations de la haute tension lors des pointes de consommation à forte puissance n'ont aucune influence sur les étages à faible niveau.

Le potentiomètre de niveau est situé à la sortie du correcteur de tonalité. Son curseur prélève le signal en direction des amplificateurs de puissance qui sont représentés figure 2.

Un BC108 en entrée élève le niveau du signal et permet l'application d'une contre-réaction générale en basse impédance sur son émetteur.

Le reste du montage est en liaisons continues, la polarisation étant réglée par une résistance de 50 k Ω ajustable qui agit par contre-réaction continue et alternative simultanément. Le collecteur du BC108 est alimenté à partir de la haute tension à travers un réseau comprenant trois résistances et une diode, et se trouve relié aux bases de deux transistors complémentaires 2N3053 et 2N4037 placés en série entre la haute tension et la masse. Ils sont chargés chacun par l'espace base émetteur d'un transistor de puissance 2N3054. Le fonctionnement d'un tel ensemble à déjà été décrit mais quelques points vont être approfondis.

Le fonctionnement se fait en classe B. Ceci veut dire que chaque moitié de l'amplificateur, de part et d'autre de la ligne médiane reliée au haut-parleur, n'amplifie qu'une demi-alternance et reste bloqué, c'est à dire isolant pendant l'autre demi-alternance.

Le courant de repos définit la classe. En classe B parfaite, il doit être nul ; l'inconvénient qui apparaît immédiatement, c'est que le transistor doit passer instantanément de l'état isolant à une conduction rapidement importante à chaque nouvelle demi-alternance. Or, il y a toujours un décalage entre l'excitation de la base et l'augmentation du courant collecteur, dû au temps de transit des porteurs de charge. Ce décalage crée la distorsion dite de croisement, très désagréable à l'oreille. Pour éviter au transistor un démarrage brutal à chaque demi-alternance on le laissera débiter faiblement pendant sa période de repos. On s'approche ainsi très légèrement de la classe A. Le courant de repos est en fonction directe de la tension existant entre les bases des transistors complémentaires. C'est en agissant sur la résistance de 220 Ω , sur la diode BA114 ou encore sur le courant qui les traverse que l'on modifie le courant de repos des étages de puissance. La diode BA114 régularise sa valeur qui doit rester comprise entre 10 et 20 mA pour tout

l'étage de sortie. En effet, la diode BA114 est à peu près équivalente à une diode zener de faible valeur (0,4 à 0,6 V), mise en série avec une résistance, dans la zone où elle est utilisée. Pour des variations de courant importantes, la tension à ses bornes changera très peu.

Le circuit d'alimentation placé dans le collecteur du BC108 comprend un diviseur formé par une résistance de 1 k Ω et 4,7 k Ω ; au point commun un condensateur de 100 μ F crée une réaction positive. Le signal de sortie étant ajouté en phase au signal d'entrée. Cet artifice diminue le courant fourni par le transistor d'entrée, une partie étant fournie par l'étage de puissance. La ligne de contre-réaction générale appliquée sur le premier BC108 corrige la distorsion que pourrait apporter ce système.

Le galvanomètre d'équilibre des canaux est monté dans la branche centrale d'un pont formé de deux diodes et de deux résistances. A l'équilibre, aucun courant ne passe dans le galvanomètre. La résistance ajustable a été placée de telle façon qu'on puisse rétablir une indication correcte dans le cas de haut-parleurs placés à des distances inégales du lieu d'écoute ou dans le cas de haut-parleurs d'impédances inégales. Le réglage sera fait une fois pour toutes.

MONTAGE MECANIQUE

Sur la face arrière de l'amplificateur, on monte de gauche à droite : la plaquette secteur qui sera appliquée à l'intérieur du châssis ; la plaquette blanche d'alimentation platine, appliquée à l'extérieur.

Deux prises de jacks pour le branchement du haut-parleur. Ces jacks doivent être isolés par une rondelle à épaulement rouge placée à l'intérieur et une contre-rondelle en bakélite placée à l'extérieur. Fixer le tout avec l'écrou livré avec la prise. Le troisième jack sera isolé et fixé comme précédemment ; au-dessous on fixera l'inverseur bipolaire gros modèle, inverseur de phase. Sur la droite du passage du répartiteur secteur, monter les six fiches normalisées cinq broches. L'arc de cercle formé par les cinq broches doit être placé vers le haut et la sortie masse de la prise vers le bas ; ces prises seront appliquées sur l'extérieur du châssis et fixées avec des boulons et écrous de 3 mm, têtes de vis vers l'extérieur. Dans la découpe rectangulaire située entre les quatre prises de droite, passer le bouton de commande du petit inverseur à glissière. Celui-ci sera vissé sur le châssis.

Sur la plaquette intermédiaire : monter les quatre transistors de puissance. Ces transistors devront être bien isolés du châssis. Les corps de ces transistors devront se trouver entre les parties rabattues à l'équerre de la plaquette intermédiaire. La sortie

collecteur sera faite du côté des perçages prévus pour le passage des fils. Le transformateur d'alimentation ne sera monté que plus tard.

Sur la face avant : monter le voyant de l'ampoule cadran, soit en le sertissant, soit en le soudant sur le châssis. Monter ensuite la douille de l'ampoule cadran dont la patte allongée sera vissée en utilisant la tige filetée du contacteur rotatif. Avant de la bloquer, la douille devra être orientée de façon à placer l'ampoule 6,3 V à côté du galvanomètre ; le galvanomètre sera placé dans sa découpe rectangulaire et sera fixé avec la lame de feuillard percée de deux trous. Couper la patte en matière plastique blanche à ras du cadran en plexiglass si elle gêne la fixation.

Monter ensuite de gauche à droite, ampli vu de face un potentiomètre de 100 k Ω , un de 50 k Ω , le contacteur à une galette quatre positions, le potentiomètre double, le contacteur une galette deux positions, un potentiomètre de 50 k Ω et un de 100 k Ω . Les deux contacteurs à touches ne seront montés qu'une fois câblés.

CABLAGE

Plaquette amplificateur et alimentation (plaquette B, fig. 6). Percer la plaquette aux endroits prévus pour la fixation. Câbler les pièces sur la plaquette comme indiqué sur le schéma de câblage.

Les corps des condensateurs chimiques ne devront pas être plaqués au câblage. Laisser les sorties assez longues pour éviter les courts-circuits.

Les liaisons du dessous de la plaquette seront réalisées en fil de câblage isolé, à part la liaison repérée masse en 15/10².

Les transistors et les diodes seront soudés en dernier. Ils n'ont pas besoin d'être plaqués au châssis et il faut leur laisser des fils de sortie d'un centimètre de longueur. Moyennant cette précaution, ils pourront être soudés sans risque d'échauffement dangereux. Le repérage des transistors se fait facilement grâce à la disposition des fils de sortie en triangle ; le petit ergot indique l'émetteur ou la gauche du triangle de repérage, transistor vu côté câblage. Ce triangle comporte à gauche l'émetteur, en haut la base, à droite le collecteur.

Les gros condensateurs de sortie haut-parleur seront soudés après avoir taillé les sorties en biseau à la pince coupante de façon à pouvoir les introduire dans les cosses de la barette relais. Laisser libres les deux trous devant recevoir les vis de fixation de la plaquette.

Fixer la plaquette câblée à la partie intermédiaire du châssis sur laquelle se trouvent montés les transistors de puissance ; le repérage sera fait en tenant compte des lettres portées sur les divers schémas de représentation du câblage, les grands côtés du châssis repérés « R » devant se

trouver vers le bas et ceux repérés « S » vers le haut. Monter le transformateur d'alimentation et les deux condensateurs de filtrage. La figure 4 donne la disposition relative des divers châssis et le détail du montage des condensateurs de 2000 μ F qui doivent être isolés du châssis par des rondelles isolantes de façon à éviter les points de masse en plusieurs endroits du châssis.

Plaquette préamplificatrice (plaquette A, fig. 5) : Percer deux trous pour la fixation sur la face avant. Mêmes remarques que précédemment, opérer dans le même ordre. Respecter absolument les lignes et les points de masses sous peine d'accrochages ou de ronflements ; la diode Zener sera repérée par la flèche portée sur son boîtier.

Face avant et contacteurs :

Câbler les potentiomètres de graves et d'aiguës ; câbler les liaisons intérieures des contacteurs à touches selon la représentation de la figure 5. Les lettres YY se rapportent au côté touches, ZZ au côté arrière ; la représentation est faite touches dégagées. Pour le montage sur le châssis, on placera les lettres YZ vers le haut, c'est-à-dire vers les potentiomètres et les lettres Y'Z' vers le bas. Etablir les liaisons avec la face avant, assembler avec la plaquette A en tenant compte des repères R et S ; les blindés doubles ne seront posés qu'en dernier.

Face arrière : Câbler les liaisons entre les haut-parleurs ainsi que celles de l'inverseur PU sans poser les blindés. Assembler les divers éléments du châssis (fig. 4). Câbler les fils secteur en fil souple torsadé ; relier les sorties H.P. à la plaquette B.

Etablir l'alimentation 6,3 V de la lampe voyant. Relier les fils du galvanomètre à la plaquette B.

Les connexions par fils blindés doivent être respectées scrupuleusement en ce qui concerne les masses ; ne pas souder un fil sur la tresse, mais détordre celle-ci et souder directement au point de masse.

ESSAIS

Alimenter l'appareil en plaçant le fusible sur la tension la plus élevée, 245 V, celle que soit celle du secteur, ce qui limitera les dégâts en cas de court-circuit. On vérifiera que les diodes ne chauffent pas et que la haute tension n'est pas en contact avec la masse par les transistors de puissance. Le réglage de la résistance ajustable de 50 k Ω sera fait de sorte que la tension sur les condensateurs de haut-parleur soit la moitié de la haute tension. Alimenter ensuite l'amplificateur sous sa tension normale et refaire le réglage précédent, après avoir vérifié que la haute tension est bien de 45 V. Le débit de chaque moitié de l'amplificateur devra, au repos, être de 10 à 15 mA. La tension sur les préamplificateurs est de 10 V.

LES QUATRE ENCEINTES ACOUSTIQUES HI-FI DE LA SÉRIE « AUDIMAX »

DANS la série « Audimax », quatre enceintes acoustiques Hi-Fi, réalisées par Audax, qui depuis une récente concentration a une place de tout premier rang sur le marché mondial, sont actuellement disponibles.

Les performances de ces enceintes sont remarquables, en particulier en ce qui concerne leur bande passante, leur puissance modulée et leur sensibilité, lorsque l'on considère leur faible encombrement. Ces résultats étonnants sont dus à la mise au point par AUDAX de haut-parleurs spéciaux d'une grande souplesse, d'un rendement excellent sur les graves, avec aimant ferrite à entrefer réduit.

L'enceinte acoustique est du type baffle pseudo-infini. Elle est réalisée en bois de véritable teck et peut être disposée horizontalement ou verticalement. La bobine mobile du haut-parleur est accessible à l'arrière par deux bornes à vis.

CARACTERISTIQUES DE L'ENCEINTE AUDIMAX

L'enceinte AUDIMAX I a une puissance nominale de 8 watts et une puissance de pointe de 10 W. Elle est équipée d'un haut-parleur de 87 mm. Impédance : 4-5 Ω. Dimensions : 22 × 26 × 13 cm.

CARACTERISTIQUES DE L'ENCEINTE AUDIMAX II

Puissance nominale : 15 W.
Puissance de pointe programmée : 20 W.
Sensibilité à 1 000 Hz : 102 dB au-dessus de 2×10^{-4} microbars.
Bande passante : 40 Hz à 18 000 Hz.
Dimensions du coffret : 200 × 350 × 300 mm.
Finition : Teck-huilé - Présentation très soignée.
Poids : 6,500 kg.
Impédance : 4-5 ohms (8-9 ohms sur spécification).
Enceinte close comportant deux haut-parleurs :
1 Boomer de 17 cm : Champ : 15 000 gauss ; diaphragme à sus-

pension pneumatique ; résonance 35 Hz.
1 Médium de 12 cm ; Champ : 14 000 gauss.

CARACTERISTIQUES DE L'ENCEINTE AUDIMAX III

Puissance nominale : 25 W.
Puissance de pointe programmée : 35 W.
Sensibilité à 1000 Hz : 104 dB au-dessus de 2×10^{-4} microbars.
Bande passante : 35 Hz à 22 000 Hz.
Dimensions du coffret : 225 × 350 × 280 mm.
Finition : Teck huilé. Présentation très soignée.
Poids : 7 kg.
Impédance : 4-5 ohms (8-9 ou 15-16 sur spécification).
Enceinte close comportant trois haut-parleurs :
1 Boomer de 17 cm : Champ : 15 000 gauss ; diaphragme à suspension pneumatique ; résonance : 35 Hz.
1 Médium 12 cm : Champ : 14 000 gauss.

1 Tweeter de 8 cm : Champ : 13 000 gauss ; membrane aluminium ; bande passante de 3 500 Hz à 22 000 Hz.

CARACTERISTIQUES DE L'ENCEINTE AUDIMAX IV

Puissance nominale : 30 W.
Puissance de pointe programmée : 40 W.
Sensibilité à 1 000 Hz : 102 dB au-dessus de 2×10^{-4} microbars.
Bande passante : 30 Hz à 22 000 Hz.
Enceinte close équipée de trois haut-parleurs.
Dimensions du coffret : 565 × 345 × 205 mm.
Poids : 11,2 kg.
Impédance : 4-5 ohms (8-9 ou 15-16 ohms sur spécification).
Finition : Noyer satiné. Présentation très soignée.

AUDAX, 45, avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine).
Tél. : AVR. 50-90.

A PARTIR DU 6 MAI :

2 FOIS PAR SEMAINE, LES LUNDI ET SAMEDI

OUVERT de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures.

PRIX INCROYABLES

★ **ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS**

★ **APPAREILS DE MESURE**

A REMETTRE EN ÉTAT, PROVENANT DE SURPLUS.

ET TOUT UN CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO.

PAS D'ENVOIS — A PRENDRE SUR PLACE UNIQUEMENT

6, rue Scipion - PARIS 5^e - Tél. 707-95-50. — M^o Gobelins et Saint-Marcel.

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

dévoilés aux débutants

N° 168

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LA PRATIQUE DES BOBINAGES ET LES BOBINES DE CHOC

DANS nos études précédentes, nous avons commencé l'étude pratique des bobinages et, en particulier, des éléments à noyau de fer destinés à constituer des circuits de résonance, de filtrage, de liaison ou d'alimentation offrant ainsi une grande importance pratique.

D'une manière générale, les éléments à noyau magnétique ont des inductances élevées, et l'effet des noyaux ferro-magnétiques est dû à leur perméabilité magnétique, beaucoup plus élevée que celle de l'air, qui permet d'obtenir des champs beaucoup plus importants à égalité de dimensions.

Les bobinages pour courant continu à noyau peuvent être classés en deux catégories : linéaires ou non linéaires. Les premiers ont un entrefer à air plus long que la longueur « effective » du noyau ; la perméabilité de l'air et la longueur de l'entrefer restant constantes, l'inductance du bobinage demeure linéaire pour toute la gamme de courants continus traversant le bobinage.

Par ailleurs, les éléments non linéaires à fer saturé sont employés de préférence dans les circuits à courant continu, lorsque l'alimentation peut varier sur une gamme de valeurs assez large. Une variation de courant continu produit alors un effet défini sur l'inductance du bobinage, et on obtient ce résultat en utilisant un entrefer très réduit, ou même en le supprimant complètement, de sorte que sa longueur est réduite par rapport à la longueur effective du noyau. Dans ces conditions, l'inductance du bobinage est déterminée essentiellement par la perméabilité du noyau magnétique, qui diminue lorsqu'on augmente le courant continu.

La plupart des bobinages employés dans les circuits d'alimentation pour réaliser, en particulier, les effets de filtrage, sont d'ailleurs traversés, à la fois, par un courant continu et un courant alternatif superposé appliqué sur leurs bornes.

Dans des conditions normales, le flux continu dans un bobinage de filtre est plus grand que le flux alternatif ; par exemple, les

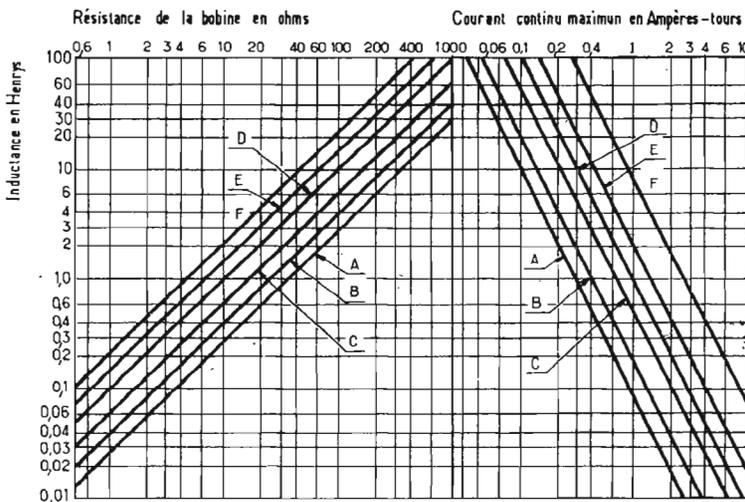


FIG. 1

bobines de choc employées dans les filtres sont généralement essayées en utilisant un niveau de tension alternative de 5 à 10 volts pour la valeur normale nominale en courant continu. Il en résulte habituellement une densité du flux en alternatif de 300 à 1 000 gauss, et une densité du flux en courant continu de 12 000 à 14 000 gauss. Si le flux alternatif, dans une inductance de ce type, doit être augmenté dans des proportions importantes, le flux total peut atteindre le niveau de saturation du matériau employé pour constituer le noyau magnétique. Il en résulte une diminution de l'inductance, un effet non linéaire, et un filtrage insuffisant du circuit d'alimentation. Pour cette raison, la tension alternative doit également être définie à l'avance lorsqu'on examine les conditions d'emploi d'une inductance ; dans les redresseurs à deux alternances, monophasés à 50 Hz, la tension alternative efficace sur l'entrée du bobinage est approximativement de l'ordre de 50 % de la tension continue.

Si une bobine de choc est choisie pour être utilisée dans un circuit, dans lequel des tensions alternatives élevées sont appliquées aux bornes du bobinage, en même temps qu'un courant continu traversant l'enroulement, on doit la vérifier rationnellement au moyen

d'un pont à inductances, pour déterminer si elle convient bien à l'usage envisagé.

En appliquant la tension alternative prévue aux bornes de l'enroulement, on fait varier le courant continu à travers le bobinage depuis une valeur nulle jusqu'à la valeur nominale, en observant les variations de l'inductance. Si l'inductance demeure relativement linéaire jusqu'au moment où la valeur nominale du courant continu est atteinte, la bobine de choc convient bien à l'application considérée ; si l'inductance diminue fortement, avant que la valeur nominale du courant continu ne soit atteinte, on peut en déduire une saturation du noyau magnétique, et le bobinage n'est pas recommandable pour assurer ce genre d'applications.

Dans le but de maintenir une régulation satisfaisante et des faibles pertes dans la section du filtre considéré, il est important de maintenir la résistance en courant continu de l'inductance à la valeur la plus faible possible. Pour obtenir ce résultat, il faut utiliser une section du fil d'enroulement la plus grande possible, compatible avec le nombre de spires nécessaire et l'espace disponible pour effectuer cet enroulement.

La résistance en courant continu peut ainsi être un facteur déterminant de la dimension d'un

bobinage, et cela peut rendre nécessaire l'augmentation de la section du noyau magnétique, de façon à pouvoir utiliser un fil d'enroulement de section aussi grande que possible pour maintenir la valeur minimale.

On voit ainsi, par exemple, sur la figure 1 la gamme des valeurs d'inductances de résistances et de courants continus admissibles pour des noyaux magnétiques feuilletés. L'empilage est en tôles de section carrée, en acier au silicium à grain orienté ; le courant maximum nominal à 50° C environ pour éléments à air libre ; le

TOURNEZ
LA
PAGE



VOUS
INFORME

TABLEAU I

Courbes	Noyau	Dimensions nominales en mm				Poids en kg
		H	W	L	D	
A	625	40	47	15	38	0,250
C	75	47	31	18	43	0,5
B	100	63	75	25	56	1,250
D	125	79	93	32	68	2,5
E	150	93	113	38	82	4
F	19	120	170	43	132	10

nombre de spires maximum de l'enroulement est déterminé par la section du fil conducteur la plus forte pour assurer les meilleurs résultats pratiques ; enfin, la rigidité diélectrique est de 1500 volts.

Les dimensions nominales du bobinage et du circuit assemblé sont indiquées sur le tableau 1 en tenant compte des types de lamelles de tôle et de leur épaisseur. Les dimensions correspondantes du circuit sont représentées sur le dessin de la figure 2.

Les courbes de la figure 3 nous montrent les variations de la densité du flux obtenu avec différents matériaux magnétiques et l'on voit sur les courbes de la figure 4 les caractéristiques optimales de bobinages ayant des circuits magnétiques au silicium à 3,6 % et en courant continu.

Enfin, la figure 5 montre les pertes dans un noyau magnétique pour un flux maximum de 2000 gauss suivant la fréquence du courant alternatif appliqué et pour différents matériaux magnétiques.

Les valeurs d'isolement sont souvent mal comprises parce que

Cette méthode peut être utilisée pour contrôler la possibilité d'utilisation d'une inductance pour une application définie.

L'échauffement de ces bobinages d'alimentation est déterminé par les pertes dans le noyau et dans l'enroulement, comme nous l'avons déjà noté. Mais ces inductances

TABLEAU II

Tension de service	Tension efficace d'essai
< 25	50
> 25 à 50	100
> 50 à 100	300
> 100 à 175	500
> 175 à 700	2,8 × tension de service
> 700	1,4 × tension de service + 1 000 volts

d'alimentation, la plupart du temps, sont utilisées avec des niveaux de flux alternatifs relativement faibles, de sorte que les pertes dans le noyau constituent une partie assez réduite du total. Les pertes dues à la résistance de l'enroulement produisent la plus grande partie de l'échauffement total.

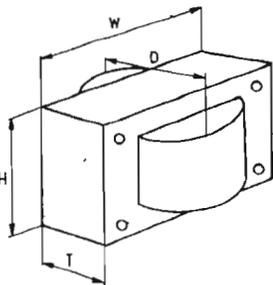
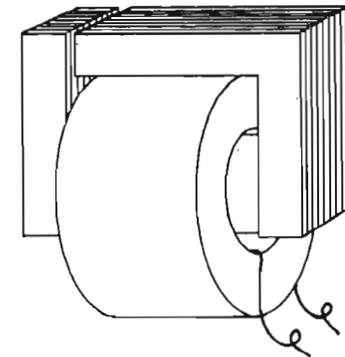


FIG. 2

la résistance diélectrique, ou rigidité diélectrique, n'indique pas directement la tension maximale qui peut être appliquée d'une manière continue. Pour assurer une durée de service normale, la matière isolante doit être déterminée de façon à assurer une tension de service deux fois plus grande que la tension efficace. On voit ainsi sur le tableau 2 des relations particulières entre la tension de services et la tension d'essai. La tension efficace de fonctionnement est définie comme 0,707 fois la somme de la tension maximale en courant continu et la tension de pointe alternative, qui peut se produire entre l'enroulement et la masse, dans des conditions normales de fonctionnement continu.



La section la plus grande possible de conducteurs est utilisée d'une manière normale pour maintenir la résistance en courant continu à une valeur assez faible ; les pertes dans le bobinage, appelées aussi pertes dans le cuivre, sont donc rarement assez importantes pour déterminer un échauffement excessif.

Les valeurs d'inductance ne sont pas modifiées d'une manière importante par les variations de température ; cependant, si une bobine de choc doit être utilisée à des températures ambiantes élevées, il faut étudier le type de matériaux isolants employés pour sa construction.

En définitive, les pertes dans le cuivre et les résistances en cou-

rant continu augmentent en même temps que la température, de sorte qu'il peut être nécessaire d'employer des fils de plus grande section pour éviter ces pertes additionnelles.

MODE DE CONSTRUCTION GENERAL DES BOBINES DE CHOC A NOYAU DE FER

La construction générale des bobinages employés dans les circuits d'alimentation peut varier dans d'assez grandes proportions. Il existe des enroulements exposés à l'air libre, des éléments imprégnés complètement de vernis convenables, de même que des modèles enfermés dans des enceintes hermétiques, qui les protègent contre les conditions les plus sévères de température et les agents atmosphériques ; mais, dans tous les

matériaux plus minces sont adoptés pour constituer des circuits, de façon à réduire les pertes dans le fer qui peuvent se produire pour ces fréquences plus élevées.

Ils sont réalisés avec une bande continue et ensuite découpés en deux moitiés en forme de C, de façon à être assemblés avec le bobinage ; des entrefers peuvent être disposés entre les deux moitiés du noyau, si cela est utile.

Les bobines sont généralement établies sur des couches de papier, avec un papier isolant placé entre chaque couche de fil. Différents types de bobines peuvent être utilisés pour certaines applications, mais la bobine à couche de papier présente des qualités diélectriques meilleures, et sa fabrication est plus économique.

Comme il a été indiqué précédemment, il faut adopter la section la plus grande possible pour le fil en tenant compte de l'espace disponible pour l'enroulement et du nombre de spires nécessaire. Dans certains cas, pour lesquels la section du fil exige des conditions dépassant les limites pratiques des fils standards disponibles, on peut employer des feuilles de cuivre ou des bandes pour constituer le bobinage. Ce procédé

cas, les bases de la construction des enroulements et des noyaux demeurent analogues pour tous ces types.

Ces inductances d'alimentation sont caractérisées d'abord par leur fonctionnement à des niveaux d'induction. L'acier au silicium contenant 3 à 4 % de silicium est ainsi utilisé très largement pour constituer le noyau magnétique, parce qu'il présente un point de saturation élevé et des perméabilités moyennes. Par exemple, on emploie 25 lamelles de forme convenable, chacune ayant une épaisseur de 6/10 mm pour constituer des bobinages de filtrage, dans les circuits d'alimentation 50 Hz. Ces lamelles sont normalement empilées, mais avec des joints empilés de façon à assurer les entrefers à air utiles.

Les dimensions et les poids peuvent être réduits en utilisant de l'acier au silicium à grains orientés, en raison du niveau d'induction plus élevé, qui est ainsi rendu possible. Le prix de revient est un peu plus grand que pour des lamelles magnétiques standard, mais l'augmentation du prix est souvent compensée par l'économie des dimensions et de poids. Cependant, en raison de leur point de saturation faible, les matériaux à perméabilité plus élevée sont rarement utilisés dans les inductances d'alimentation, excepté lorsqu'il s'agit d'inductances saturables.

Les noyaux magnétiques en forme de C constituent des éléments populaires très répandus, spécialement pour constituer des inductances employées dans les bobinages destinés aux circuits d'alimentation à fréquence assez élevée, de l'ordre de 400 Hz. Des

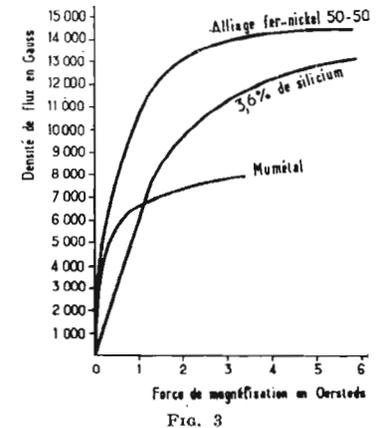


FIG. 3

est, d'ailleurs, seulement pratique, lorsque la valeur de l'inductance est réduite.

Les matériaux isolants utilisés doivent être choisis de façon à assurer la rigidité diélectrique nécessaire pour la température maximale de fonctionnement pendant toute la durée de service normale du bobinage ; en dehors de ses caractéristiques, le matériau doit présenter une résistance mécanique suffisante pour conserver ses propriétés isolantes, même après avoir supporté les tensions mécaniques qui peuvent se produire au cours du bobinage.

Les matériaux isolants sont caractérisés par la température maximale de fonctionnement correspondant à la durée de service normale que l'on peut espérer et, comme nous l'avons déjà noté, il existe un certain nombre de classes de ces matériaux isolants ; nous en rappelons quelques caractéristiques sur le tableau 3.

A moins d'indications spécifiques particulières, les éléments du com-

(Suite page 70.)

merce sont construits normalement avec des matériaux isolants de la classe A, capables de fonctionner d'une manière continue à des températures maximales de l'ordre de

L'enveloppe extérieure de l'élément est déterminée de façon à assurer la protection nécessaire. Lorsqu'il s'agit d'applications professionnelles, techniques ou indus-

més dans un boîtier métallique, rempli avec une composition convenable et scellé en soudant toutes les fissures et les orifices. Le matériau de remplissage peut être constitué par de la cire, du brai, de la résine époxy ou du polyester, suivant la température nécessaire de fonctionnement de l'appareil.

Ce type offre une protection maximale contre les actions mécaniques, mais ses dimensions sont généralement plus grandes, et les éléments réalisés sont aussi plus lourds. Les modèles en matière moulés et contenus dans les capsules offrent, à la fois, une protection raisonnable, et leur emploi s'impose lorsqu'il faut tenir compte des dimensions et du poids des éléments devant figurer dans un matériel déterminé.

Les résines époxy sont très souvent employées pour constituer les capsules de protection et le caoutchouc silicone est souvent utilisé pour les applications, où l'on doit envisager des températures élevées. Les bobinages en capsule contenus dans des boîtiers moulés offrent une bonne résistance à l'humidité, une résistance mécanique élevée, et permettent une dissipation de chaleur satisfaisante, mais ils sont plus sensibles aux effets thermiques

considérer un certain nombre de caractéristiques essentielles. Certaines de ces caractéristiques sont déterminées par les conditions électriques qui se produisent dans le circuit, dans lequel le bobinage doit être placé, d'autres dépendent

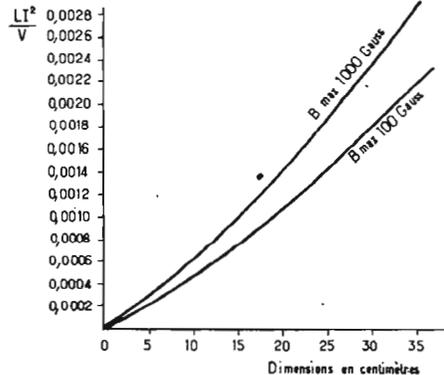


Fig. 4

150° C, pour une durée de service normale. La température de fonctionnement tient compte de la température ambiante de la pièce où se trouve l'élément et de l'élevation de température admissible de l'élément.

trielles, on emploie généralement des enveloppes hermétiques, bien que les modèles moulés et contenus dans des capsules soient également populaires. Pour les applications commerciales, dans lesquelles le matériel doit fonctionner dans des conditions normales de température, l'enroulement non protégé est souvent plus recommandable.

Les autres facteurs qui déterminent le choix de l'enveloppe extérieure sont l'espace disponible

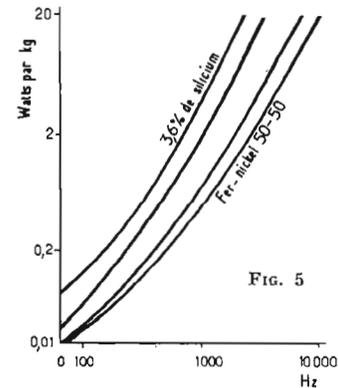


Fig. 5

surtout de la construction du matériel et des usages envisagés.

Il faut ainsi considérer, d'abord, les applications et le genre de circuit qui doit être établi ou modifié. Lorsqu'il s'agit d'inductances de charges, un schéma du circuit doit pouvoir être étudié avec précision; pour les inductances de filtrage, il faut spécifier le type de circuit de redressement, par exemple, à une alternance ou à deux alternances.

Il faut ensuite, considérer la valeur de l'inductance et la tolérance; en raison de la complexité de la construction, et du nombre de variables des inductances à courant continu, il faut se baser sur une tolérance d'au moins 10 %. La tolérance standard des inductances habituelles de ce type varie entre - 20 % et + 50 %.

De la même manière, il faut déterminer la tension de fonctionnement en alternatif et de la fréquence, s'il y a lieu, ainsi que le courant continu, ou la gamme de valeurs du courant continu qui doit traverser l'enroulement.

Puis, on fixe la résistance en courant continu et la tolérance nécessaire pour le fonctionnement du montage, la rigidité diélectrique, la tension de fonctionnement maximale, le type de boîtier utilisé; montage à l'air libre, capsule, enceintes plus ou moins hermétiques, etc. Enfin, on tient compte du genre de connexions, fils de connexion souples, plaquette à cosses fixe ou tournante, fiches et douilles, etc. On détermine les conditions ambiantes en tenant compte de l'élevation de température maximale, de la température de fonctionnement, de la résistance à l'humidité, au choc thermique, de la vibration et des chocs mécaniques, de la durée de service utile, et autres facteurs qui peuvent être applicables dans des conditions pratiques et, enfin, il faut préciser les spécifications commerciales, s'il y a lieu, en tenant compte des prix de revient.

TABLEAU III

Exemples de classes	Température nominale	Matériaux
	85° C	Coton, soie, papier.
O	90° C	Coton, soie, papier.
A	105° C	Acétate cellulose, papier.
B	130° C	Mylar, laine de verre.
F	155° C	Laine de verre.
	170° C +	Mica amiante.
H	180° C +	Mica verre.

dans le montage, la dissipation de chaleur possible et, évidemment, le prix de revient; la construction avec bobinage à l'air libre permet d'obtenir une meilleure dissipation de la chaleur et un prix de revient plus faible, mais elle ne permet pas d'envisager des conditions climatiques sévères.

Les éléments en enceinte complètement scellée possèdent évidemment le meilleur degré de protection, mais la dissipation de chaleur est faible et le prix de revient plus élevé. Un certain nombre de types de solutions entre ces deux extrêmes sont possibles, et permettent de combiner les qualités désirées de chacune d'elles. Par exemple il y a des bobinages contenus dans des enceintes complètes mais qui ne sont pas hermétiques. Il en résulte, cependant, une meilleure protection et un aspect supérieur à celui des modèles complètement ouverts.

Les bobinages hermétiquement scellés sont complètement enfer-

extérieurs, que les modèles contenus dans des boîtiers hermétiques.

Les éléments à enroulement à air libre à imprégnation de vernis sont très fréquemment utilisés dans les applications commerciales, pour lesquelles les conditions ambiantes ne sont pas sévères. Les imprégnations de vernis offrent une protection moyenne contre l'humidité et les conditions climatiques; il existe d'ailleurs des variantes diverses de construction, avec différents niveaux de protection, grâce à l'utilisation de couvercles, d'enceintes partielles, etc. Il est évident, d'ailleurs, que ce problème se pose aussi pour d'autres genres de bobinage à noyau de fer, et nous aurons donc ainsi l'occasion d'y revenir.

LE CHOIX DES BOBINAGES D'ALIMENTATION

Lorsqu'il s'agit de choisir ou de sélectionner les bobinages devant être utilisés dans des circuits d'alimentation électroniques, il faut

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX



- * EN MONTAGE
- * SOUDURE
- * BOBINAGE
- * CONTROLE A L'ATELIER
- * AU LABORATOIRE

LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dim. 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 suivant l'utilisation.

Montage sur rotule à force réglable raccordable sur flexible renforcé.
Longueur 50 cm.

Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étai à vis avec prolongateur rigide.

CONSTRUCTION ROBUSTE

Documentation gratuite sur demande

Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES

DE PRECISION

86, rue Cardinet, PARIS (17°)

Téléphone : WAG. 46-69

USINE : 42, av. du Général-Leclerc

(91) BALLANCOURT

Téléphone : 142

CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LA FOUDRE

(suite, voir précédent numéro)

LE TONNERRE

LE tonnerre est dû à une onde sonore créée par le brusque accroissement de la pression sur le trajet de l'éclair.

Pourquoi l'éclair étant très bref, le tonnerre se manifeste-t-il par un grondement prolongé ? Tout simplement parce que le tonnerre est un phénomène sonore transmis par l'air ; il se trouve renforcé et prolongé par les réflexions sur les couches nuageuses, sur les flancs des montagnes et sur les divers accidents géographiques du sol. Ce qui explique aussi pourquoi le tonnerre est beaucoup plus impressionnant en montagne qu'en plaine.

La visibilité d'un éclair se transmet d'une façon instantanée ou, du moins, on peut le considérer comme tel (300 000 km par seconde). Au contraire, le son ne parcourt que 340 m environ par seconde ; c'est la raison de l'espace de temps entre l'éclair et le tonnerre, espace d'autant plus important que la décharge est éloignée du lieu d'observation. En comptant le nombre de secondes écoulées entre la vue de l'éclair et le début du grondement du tonnerre, et en multipliant ce nombre par 340 m, il est possible de connaître la distance à laquelle s'est produite la décharge. La plupart des chronomètres possèdent d'ailleurs un cadran étalonné en mètres selon la vitesse du son ; il est alors commode de déterminer ces distances, les résultats étant obtenus par lecture directe.

LES EFFETS DE LA FOUDRE

La foudre est certainement la plus spectaculaire des manifestations naturelles de l'atmosphère dans nos régions ; mais, c'est aussi certainement la plus effrayante... contre laquelle toute lutte est presque impuissante.

Lorsque la décharge se produit entre un nuage et le sol, on dit

communément que la foudre est « tombée ». Ce sont dans ces conditions que la décharge est dangereuse. Au point de « chute », pour rester dans l'expression populaire, la foudre détruit tout ; elle incendie les arbres et les maisons, elle tue les hommes et les animaux. Beaucoup plus rarement, la foudre a des effets assez singuliers : cheveux grillés ; humains ou animaux atteints de cécité temporaire ou permanente ; humains, animaux, meubles ou objets divers, déplacés violemment, etc.

Hélas, lorsque la foudre tombe en un point donné, les dégâts en ce point sont généralement des plus sévères. Le plus souvent, si les sujets atteints ne meurent pas aussitôt, ils succombent peu après par asphyxie, la décharge ayant provoqué une paralysie des muscles cardiaques et respiratoires.

OU LA FOUDRE TOMBE-T-ELLE DE PREFERENCE ?

D'après le mécanisme de la foudre, on peut dire que les édifices, les lieux ou les objets les plus élevés sont le plus souvent

Il s'agit là d'une opinion fort répandue, mais qui pourtant ne peut pas être considérée comme une certitude. En effet, certaines observations systématiques ne confirment pas toujours cette hypothèse. Il est à peu près certain que la nature géologique du sol ait également son mot à dire. C'est ainsi que l'on a constaté qu'un terrain calcaire homogène est moins souvent atteint par la foudre qu'un sol composé de granits ou de schistes. Certains auteurs ont même observé que les régions particulièrement riches en courants telluriques étaient aussi des zones souvent frappées par la foudre. Faut-il vraiment faire un rapprochement ?

Outre les points hauts, on doit également tenir compte de la conductibilité de l'air aux endroits d'observation, conductibilité qui varie selon l'ionisation du lieu. Dans un gaz ou un mélange de gaz (air) fortement ionisé, *naturellement* ou *artificiellement*, les décharges se déclenchent avec la plus grande aisance. Cette propriété est extrêmement importante et nous en verrons plus loin les applications.

LES PARATONNERRES

Personnellement, nous estimons qu'il eût été préférable d'appeler *parafoudres*, les paratonnerres... et d'appeler *limiteurs de tension*, les parafoudres ! De telles dénominations auraient été beaucoup plus normales, logiques et conformes à la réalité. Malheureusement et depuis bien longtemps, l'habitude en a été prise autrement, et nous sommes bien obligés de respecter cette habitude si nous voulons nous faire comprendre clairement.

Revenons donc à nos paratonnerres, et en respectant l'ordre chronologique de création de ces dispositifs, nous citerons d'abord le paratonnerre Franklin (1760), le paratonnerre Melsens (1884), puis le paratonnerre moderne dit radio-actif ou à ionisation.

Le paratonnerre Franklin (figure 1) est maintenant pratiquement abandonné. Il est constitué par une très longue tige en forme de pointe surmontant la partie la plus haute d'un édifice. Cette tige descend jusqu'au sol où elle

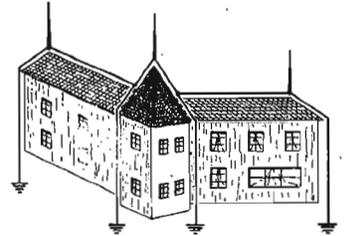


FIG. 2

se termine par une prise de terre. A la vérité, le rayon de protection du dispositif est assez faible.

Le paratonnerre Melsens est certainement meilleur, mais son installation est plus onéreuse. Comme le montre la figure 2, il consiste en plusieurs petites pointes placées sur tous les points saillants d'un édifice. Ces pointes sont réunies entre elles et reliées à plusieurs prises de terre au moyen d'un réseau de câbles conducteurs suivant les arêtes de la construction et formant ainsi une sorte de cage de Faraday.

De toutes façons, l'un comme l'autre, ces paratonnerres n'assurent un écoulement appréciable d'électricité que lorsque les conditions atmosphériques provoquent des décharges violentes. Ils n'assurent une protection (d'ailleurs relative) que lorsque la foudre vient les frapper directement. Or, un bon paratonnerre devrait non seulement assurer la protection dans le cas sus-indiqué, mais aussi le plus possible, éviter l'accumulation des charges dans l'atmosphère environnante en les *écoulant au fur et à mesure vers la terre*, écoulement progressif qui tend à éviter la décharge brusque redoutée.



FIG. 1

atteints par la décharge ; ceci, parce que la distance par rapport au nuage électrisé sera moindre, ce qui facilite l'amorçage de la décharge.

Lumberg

NOUVEAUTES

FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE
CONNECTEURS pour circuits imprimés
SUPPORTS de relais et de transistors
SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L.

Documentations et tarif sur demande

AGENT GÉNÉRAL
Distributeur exclusif pour la France

RENAUDOT

46, bd de la Bastille et 17, rue Biscornet
PARIS-XII - NAT. 91-09 - DID. 07-40

Détail chez votre fournisseur habituel

Nous arrivons au paratonnerre radio-actif moderne qui, entre autres, satisfait à cette dernière condition. Ce type de paratonnerre (Hélita) est maintenant utilisé couramment sur les édifices publics, sur les lignes électriques, sur les pylônes des voies électrifiées de la S.N.C.F., etc. Il a pu être mis au point grâce aux travaux de Szillard (1914).

Comme nous l'avons dit précédemment, l'ionisation de l'air augmentant sa conductibilité, on utilise cette propriété pour ces paratonnerres dont l'aspect est représenté sur la figure 3. Ce pa-

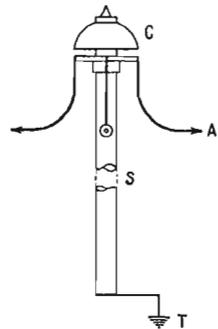


FIG. 3

ratonnerre comporte une tige métallique (support) S reliée à la terre T ; à la partie supérieure, nous avons quatre tiges recourbées appelées « antennes » A, à pointes radio-actives et disposées orthogonalement ; enfin, au-dessus, nous avons une calotte C surmontée d'une pointe et renfermant des sels de radium, substance radio-active assurant le fonctionnement (ou plus exactement, l'efficacité) du dispositif pour une durée de l'ordre de... 1500 ans ! Ces substances ionisent l'air et le rendent plusieurs millions de fois plus conducteur qu'en l'absence de radio-activité, et ceci à une distance considérable du paratonnerre. Cela équivaut à multiplier environ par 10⁷ le courant électrique circulant dans le paratonnerre, et ce, en l'absence de toutes décharges brusques voisines.

Il est donc possible de décharger d'une façon permanente les nuages électrisés, d'abord parce que l'ionisation facilite l'échange électrique entre les diverses couches d'air ou entre les divers nuages chargés à des potentiels différents, ensuite parce qu'un écoulement continu d'électricité se produit entre l'atmosphère et la terre, via le paratonnerre ; ce qui réduit à un pourcentage extrêmement faible, les chances de décharge brusque par coup de foudre, puisque l'accumulation des charges ne se produit que très difficilement.

L'interprétation de multiples observations attribue donc l'origine des éclairs aux points où le champ est suffisamment intense pour provoquer l'ionisation par choc, généralement à la base du nuage. L'éclair suit la direction du champ jusqu'à proximité du sol où le relief influencera très probablement le point de chute : sur une aspérité où le champ est plus intense, les probabilités de chute augmentent, sans pour autant devenir certitude !

Mais, dans le cas des installations des paratonnerres Franklin et Melsens, il a été prouvé que le fameux « pouvoir des pointes » (bien que vérifié en laboratoire) était, dans le cas présent, tout à fait illusoire ; à telle enseigne, que les règlements suisses actuels interdisent même l'emploi de pointes. En conséquence, une bonne protection, dérivé du système Melsens, peut être obtenue en réalisant de multiples circuits en forme de cage de Faraday (et sans pointes), complétés par des connexions équipotentielles entre les éléments de cette cage et toutes les masses métalliques voisines telles que chéneaux, canalisations, rampes d'escaliers extérieurs, etc., l'ensemble étant finalement connecté à plusieurs prises de terre convenablement réparties (s'inspirer de la fig. 2). On peut même parfaire la cage de Faraday en la refermant par le bas, c'est-à-dire en joignant fêrentes prises de terre (à travers le sous-sol). Il est également recommandé de relier à la terre toutes les canalisations intérieures ou masses métalliques intérieures importantes. Enfin, on peut évidemment compléter et améliorer cette installation par l'utilisation d'un dispositif radio-actif d'ionisation judicieusement placé.

LES PRISES DE TERRE

Les prises de terre pour paratonnerres n'ont que peu de rapport avec les prises de terre de sécurité utilisées dans l'industrie ou avec les prises de terre employées en radio.

Certes, étant donné qu'il s'agit d'amener du courant à la terre, il est préférable que la prise de terre soit bonne et de faible résistance ; mais le point capital veut que l'on s'attache surtout à ce que la dispersion de l'électricité se fasse aisément. Ceci s'obtient par une grande surface de contact à la terre (ce qui, en conséquence, tend à réduire la valeur de la résistance de terre).

Il n'est pas nécessaire de rechercher de bons terrains ; la dispersion est toujours obtenue au bout de 5 à 6 mètres, même dans un sol peu favorable, si la surface de contact est suffisante. C'est ainsi que trois bandes de cuivre, de laiton ou de plomb de 3 x 30 mm et d'une longueur de 5 mètres chacune, enfouies à 40 cm de profondeur, constituent une excellente prise de terre pour paratonnerre.

Un autre procédé consiste à utiliser des piquets métalliques enfoncés à une profondeur de 1,50 m et à une distance de 3 m les uns des autres. En les répartissant ainsi en nombre suffisant, on obtient des prises de terre à éléments multiples et à fort coefficient de dispersion.

L'installation d'un système paratonnerre ne souffre pas la médiocrité ; on ne saurait entreprendre une telle construction avec des éléments quelconques et disparates. A l'époque du paratonnerre Franklin, la liaison à la terre était réalisée avec une barre de 15 à 20 mm de diamètre (voire davantage). Mais ce système à descente unique (souvent plus dangereux qu'efficace) est abandonné au profit du système genre cage de Faraday

RADIO-ROBERT

VEND AU PRIX DE GROS

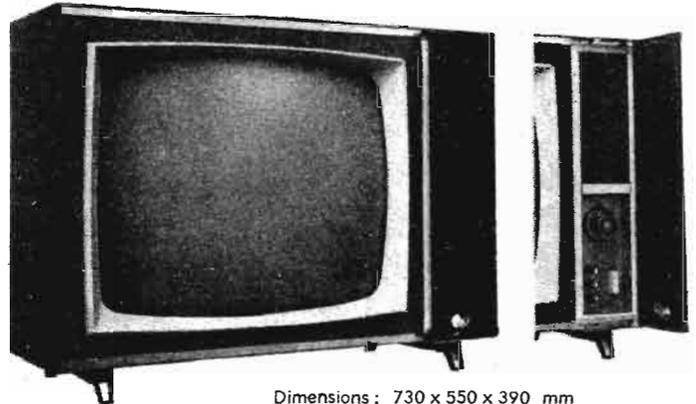
Hausding

LA GRANDE MARQUE
EUROPEENNE

MODÈLE 67 GRAND LUXE

3^e CHAÎNE COULEUR EN NOIR ET BLANC

GARANTIE TOTALE 1 AN



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm

Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotacteur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Comparateur 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 IMPRIMÉS.

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

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

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

CRÉDIT
Sur demande

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e)

(M^o Pernety, ligne 14) C.C.P. 839-57 Paris - Téléphone : 734-89-24

(dérivé du dispositif Melsens) que nous avons exposé précédemment. Dès le départ, on s'efforce de diviser, de répartir, l'électricité de décharge on d'induction entre plusieurs descentes et plusieurs prises de terre de dispersion.

Comme nous l'avons exposé, en descendant ces descentes à la terre aux angles du bâtiment à protéger et en les reliant éventuellement aux toits métalliques, aux chéneaux, gouttières, tuyaux de descente, canalisations, balcon, rampe d'escalier, etc., on consitue cette sorte de cage de Faraday, certes imparfaite, mais dont l'efficacité n'est plus à démontrer. Les descentes à la terre sont exécutées en câble de cuivre de 20 à 30 mm² de section ou en ruban de cuivre de 30 x 1 mm. Eviter le plus possible les coudes à angle vif ou à petit rayon. Chaque prise de terre sera réalisée selon l'un des deux procédés préconisés précédemment.

De toutes façons, pour de telles installations, et pour en obtenir une efficacité maximum, nous ne saurions trop recommander à nos lecteurs de faire appel à un spécialiste et à du matériel professionnel.

*
**

Au début de notre étude sur la foudre nous avons parlé de « points de vue et controverses ». Depuis, nos lecteurs ont compris qu'il en était bien ainsi... et l'on peut dire que la discussion dure

depuis Platon qui, le premier, avait émis son idée personnelle sur cette question ! En fait, pour beaucoup de savants ou de techniciens, la foudre demeure encore sujette à bien des contradictions. Il est vrai que malgré les progrès de la physique moderne, son étude reste difficile, délicate, voire dangereuse.

QUE FAIRE POUR SE PRESERVER DE LA FOUDRE ?

Eh bien, mais il y a l'installation d'un paratonnerre moderne et efficace ; c'est ce que nous avons vu précédemment.

Et puis, il y a les parafoudres, dispositifs très différents, que nous verrons dans un instant. Il ne faut pas confondre, en effet, paratonnerre et parafoudre.

Bien que destinés à la protection des installations électriques, des antennes, etc., les parafoudres bien conçus réalisent aussi une certaine protection individuelle non négligeable.

Oui, mais notre sous-titre laisse sous-entendre : que faire pour se préserver de la foudre... lorsque l'on ne dispose pas de ces appareils ou dans tous les autres cas ?

Nous allons donner ci-dessous quelques conseils. Ils valent ce qu'il valent... bien que déduits d'observations et d'expériences nombreuses.

Par temps d'orage, c'est encore, et néanmoins, chez soi que l'on

est le plus en sécurité. Il faut cependant se tenir éloigné des cheminées, des poêles, des portes, des fenêtres, des canalisations d'eau, de gaz et d'électricité. Se concentrer au milieu de la pièce, autour de la table familiale.

Ne pas prendre de douche ou de bain durant un orage.

On peut, si l'on veut, isoler l'installation électrique intérieure par rapport à la ligne de distribution extérieure, en ouvrant l'interrupteur du compteur. Cela protégera l'installation électrique si une décharge venait à se pro-

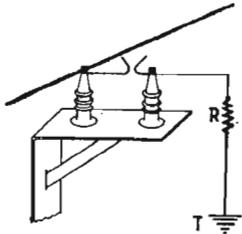


FIG. 4

duire non loin sur la ligne extérieure (surtension) ; mais cela ne peut pas éviter un coup de foudre, si celui-ci vient à se produire sur l'immeuble même.

A l'intérieur, comme à l'extérieur, ne pas rester dans un courant d'air ; et pour cela, chez soi, fermer portes, fenêtres et persiennes.

Un bâtiment en ciment armé est plus sûr que tout autre ; l'armature métallique peut conduire la décharge jusqu'au sol sans autre accident.

Si, à l'extérieur, on est surpris par un orage, il faut se précipiter à l'intérieur d'un bâtiment important, et non dans une petite cabane isolée qui ne saurait constituer un abri pour la pluie. A défaut, il faut franchement se jeter à plat ventre par terre, ou le long d'une haie végétale, d'un petit bosquet, etc. Il ne faut surtout pas se mettre à l'abri sous un arbre !

S'éloigner des clôtures métalliques, des fils, des tuyaux, des châteaux d'eau particuliers (très courants en campagne), des sommets exposés, des arbres isolés, etc. En automobile, rester sagement dans le véhicule ; c'est un

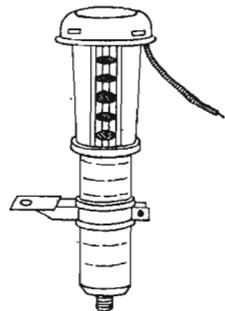


FIG. 5

abri relativement sûr... à condition de ne pas s'arrêter sous un arbre isolé, etc. (voir précédemment).

LES PARAFONDRES DANS L'INDUSTRIE

Les parafoudres industriels sont également appelés *limiteurs de tension* ; cette terminologie

que nous préférons — répétons-le — précise bien leur rôle.

Ces appareils sont placés sur les lignes de distribution électrique à haute ou basse tension, sur les lignes caténaïres des chemins de fer électriques, etc... pour les protéger des surtensions éventuelles dues aux manifestations atmosphériques.

Ces surtensions peuvent être provoquées :

a) soit par une accumulation de charges statiques atmosphériques sur la ligne (cas assez rare, les lignes industrielles ne présentant pas un isolement suffisant pour permettre l'accumulation de ces charges) ;

b) soit par induction sur la ligne provoquée par un coup de foudre voisin ;

c) soit par un décharge atmosphérique directe sur la ligne.

Il existe un très grand nombre de types de parafoudres industriels. Nous n'allons pas les étudier tous ; nous donnerons simplement quelques indications sur le modèle le plus répandu : le parafoudre à cornes (fig. 4). Il est constitué par deux tiges métalliques en forme de cornes ; l'une est reliée à la ligne à protéger, l'autre est reliée à la terre par l'intermédiaire d'une résistance. L'arc s'amorce pour une tension déterminée aux points les plus proches des cornes, et se déplace vers le sommet sous les actions électrodynamiques et thermiques ; l'arc parvient alors à s'éteindre du fait de son allongement, la tension étant insuffisante à le maintenir. Pendant la durée de l'arc, il se produit un écoulement de l'électricité vers le sol, l'intensité dépendant, entre autres facteurs, de la valeur de la résistance en série. Ces résistances sont du type à liquide, à sable humide, ou en carborandum. Pour le calcul, on peut admettre un courant de 10 à 15 ampères ; mais, avec plus de précision, on tiendra compte de la puissance que peut supporter le parafoudre et de la résistance fictive opposée par le réseau (4). En augmentant la résistance du parafoudre, on diminue la puissance possible de ce dernier, et par conséquent, on diminue aussi son efficacité.

Les parafoudres du modèle de la figure 4 sont très souvent complétés par des bobines dites inductances de protection, placées en série sur la ligne à protéger. La section du fil doit pouvoir supporter l'intensité normale de la ligne. Ces bobines sont destinées à amortir et à étaler les ondes de surtension.

Citons aussi les parafoudres à carbure de silicium « crystalon » (5). Le carbure de silicium, obtenu par voie électrochimique à partir de sable pur et de coke, peut être fabriqué sous plusieurs formes. Une d'entre elles, le grain crystalon E-179 est connu sous la désignation « grain pour parafoudre » en raison de ses propriétés électriques parfaitement définies obtenues par des contrôles spéciaux des techniques de fusion qui abaissent son impédance. En fait, le grain crystalon E-179 a la propriété d'être isolant pour les basses tensions, et conducteur pour les hautes tensions. Cet effet de soupape, analogue à celui des soupapes utilisées dans les systèmes de contrôle automatique

de la pression des fluides, est obtenu dans les parafoudres par le montage en série avec les éclateurs, de grains crystalons E-179 libres ou moulés sous forme de blocs. Le nombre de séries utilisées varie en fonction de la capacité du parafoudre. La figure 5 représente un dispositif de ce genre.

Les lignes téléphoniques également peuvent être sujettes aux surtensions, surtensions provoquées par les trois cas a, b et c exposés précédemment ; pour les lignes de téléphone, le cas a est pleinement valable, car elles sont généralement très isolées. Sur les lignes téléphoniques, on utilise des parafoudres à gaz (sous ampoule de verre) du même modèle que ceux employés pour les antennes de radio et que nous allons voir maintenant. La figure 6 montre l'aspect d'un type de tube limiteur de tension à gaz rare ; nous voyons bien les deux électrodes spéciales à l'intérieur de l'ampoule contenant le gaz.

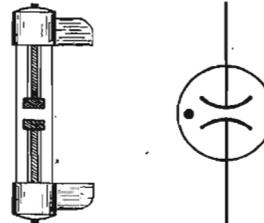


FIG. 6

Cette ampoule est généralement munie à ses extrémités de deux « couteaux » destinés à la mise en place de l'organe dans un support à mâchoires de contact.

La figure montre également la représentation schématique généralement adoptée.

(à suivre)

(4) - « Electrotechnische Zeitschrift » tome 48.

(5) - Norton International Inc.

LANTERNE « REALT »



automatique Type « 300 E »

Projecteur de luxe de haute qualité optique et mécanique. Lampe 300 w. BA155. Objectif BERTHIOT 2,8 de 100 mm. Condensateur optique double. Verre anti-calorique de 5 mm. Commande à distance de l'avancement des vues et de la mise au point de l'objectif. 2 moteurs séparés : avancement des vues et ventilation. Prise de synchro. Prix, sans lampe, mais avec panier de 36 vues (val. 640) **250,00** (franco 270,00)

Supplément pour lampe **19,50**
Panier supplém. de 36 vues **7,00**

PROJECTEUR POUR DIAPOSITIVES

5 x 5 cm « CADDY-LUXE », 300 W pour 110/220 V. Semi-automatique par charg'matic (50 vues), sans panier. Objectif Berthiot f : 2,8 de 100 mm. Mise au point par bouton latéral. Poids : 3,2 kg. Livré sans lampe. Valeur 348 F (fco : 205) pour. **195,00**

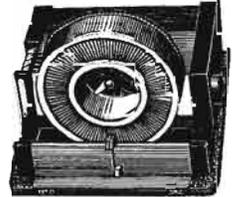
Supplément pour lampe (spécifier le voltage) **19,50**

Films Ferraniacolor 2 x 8 mm, 7,50 m. Prix (développement compris) **12,75**
Port par 4 : 1,70

CINE - PHOTO - RADIO J. MULLER

Flash électronique, « ARIOSA » 110 V. Matériel neuf soldé (franco 53) **50,00**
Flash électronique, secteur 220 V, accu cadnickel, made in Germany. **150,00**
(Franco : 155,00)

Affaire à profiter en 220 volts seulement.



LANTERNE « RIVIERA 1000 », pour vues 5 x 5. Objectif 100 mm. Automatique + télécommande. 3 moteurs. Panier + tambour 115 vues.

Livrée en mallette gainée, sans lampe. (franco 265 F) **245,00**

Supplément p. lampe 300 W. **19,50**
« p. lampe 500 W. **32,00**

Tambour pour 110 vues **17,00**
Panier 36 vues **6,00**
Panier 72 vues **9,00**

CAMÉRA PATHE-LIDO

9,5 mm 4 vitesses : 8, 16, 24 et 32
Bobine de 15 m. Viseur multifocal. Correcteur de parallaxe. Sélecteur à 4 positions : clné, pose, instantané, sécurité. Réglait les objectifs de toutes marques aux pas et tirages standard (G.P.S.)

Modèle 9,5, 4 vitesses **120,00**
» 1 vitesse **85,00**

Modèle Duplex 4 vitesses **70,00**
» 1 vitesse **50,00**

Modèle 16 mm **170,00**
(Ces caméras sont livrées sans optique.)

(Frais d'envoi : 5,00)

Objectif Cinor 1,9 de 20, 0,50 m à l'infini **150,00**

Hyper Cinor pr objectif ci-dessus, ramène le champ de 20 mm à 10 mm. Prix **70,00**

Poignée métal avec déclencheur pour Lido (franco 43,00). Prix **40,00**

Films 9,5, bobine 15 m Kodak couleur. Prix .. **23,50** - En 8,20 m .. **13,50**

Ces caméras sont neuves, légèrement défraîchies mais garanties 1 an contre tout vice de fabrication.

POUR F 115,00

(franco 120 F)
CETTE
CAMÉRA
9,5 mm
(sans optique)
à chargeur magazine de 15 m. Monovitesse,

vue par vue (valeur 477,50). Filmer est simple comme bonjour avec cette caméra, la moins chère des caméras de classe !

Chargeur plein, développement compris, Kodachrome II (fco 27,70) .. **26,00**

CAMÉRAS 8 mm

avec garantie d'un an
(Documentation détaillée sur demande)

EUMIG C. 6. Reflex auto. Objectif 1,8 à focale variable de 8 à 25 mm. Mise au point fixe. Vitesse variable + vue par vue. Moteur électrique + piles. Prise synchro son. Poignée comportant comm. électrique du zoom. Prix. (franco 600) **595,00**

MEOPTA AG8. Semi automatique. Cellule couplée dans viseur. 16 images et vue par vue, avec poignée. Prix (franco 250) **245,00**
Sac **42,00**

QUARTZ M - 8 mm. Semi-automatique. 4 vitesses. Marche arrière, vue par vue. Complète avec poignée, sac et filtres. Prix (fco 355,00). **350,00**

ADAPTATEUR-CORRECTEUR POUR CASQUE STÉRÉO HI-FI

Le mélomane possesseur d'une chaîne stéréophonique haute-fidélité n'a pas toujours l'occasion d'écouter ses morceaux préférés dans les conditions optimales d'audition. Une ouverture d'opéra, par exemple, reproduite au niveau sonore relatif de la fosse d'orchestre, risque de faire trembler de nombreux carreaux, et de faire grincer de plus nombreuses dents encore dans le voisinage. Quoi de plus intéressant, alors, que de pouvoir écouter, discrètement, la « Walkirie », comme si l'on était aux meilleures places à Bayreuth ! Wagner, en effet, n'a rien d'un compositeur de musique de chambre, et ses plus belles pages s'accommodent mal du niveau sonore normal d'un boudoir de province ou d'un salon moderne, dans un immeuble des grands ensembles. La seule solution possible est donc l'utilisation d'un casque stéréophonique Hi-Fi qui, palliant tous les inconvénients énoncés plus haut, permet en outre une restitution plus saisissante de l'effet stéréophonique, par une meilleure séparation des canaux.

Les sorties des amplificateurs modernes, qu'ils soient à lampes ou à transistors, sont prévues

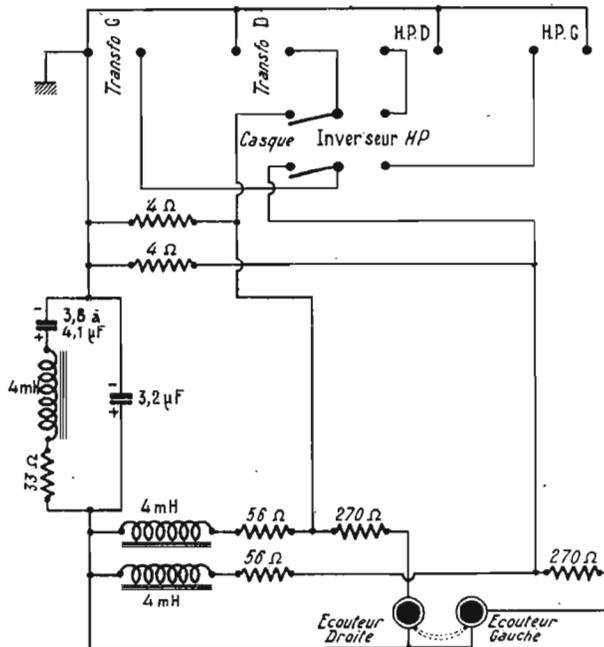


Fig. 1

pour les impédances les plus courantes de haut-parleurs, comprises entre 2,5 et 30 Ω. Les casques d'écoute, électromagnétiques ou dynamiques, présentent des impé-

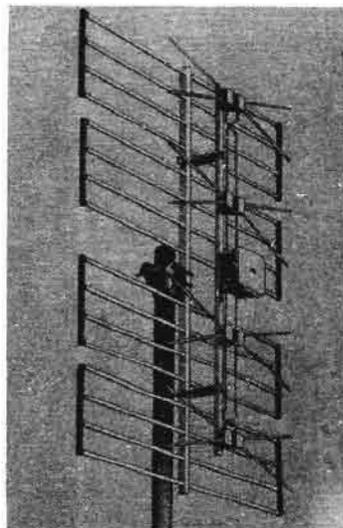
dances nettement plus élevées, entre 4 000 et 150 Ω, environ.

Pour une écoute en haute fidélité, on a tout intérêt à utiliser un modèle dynamique, aux performances très supérieures aux modèles électromagnétiques. L'impédance d'un tel casque se situe aux alentours de 200 Ω, en moyenne. Il faut donc prévoir un ensemble adaptateur, tel celui décrit ci-après. L'appareil se présente sous forme d'un coffret de 170 × 100 × 60 mm comportant sur la même face les différentes prises d'entrées et de sorties, ainsi que l'inverseur casque-haut-parleurs. Des cellules de correction destinées à favoriser les fréquences les plus basses sont incorporées à l'appareil.

LE SCHEMA

Le schéma de principe complet de l'adaptateur-correcteur est représenté figure 1. Son principe est très simple : un inverseur du type tumbler aiguille les modulations en provenance de l'amplificateur soit sur les haut-parleurs respectifs de chacun des canaux, soit sur les écouteurs correspondants du casque. Dans ce dernier cas, les éléments correcteurs LRC sont également mis en circuit. La valeur des deux résistances d'entrée (4 Ω, sur le schéma) doit être adaptée et correspondre à l'impédance de la bobine mobile des haut-parleurs utilisés. Si l'on emploie un amplificateur stéréophonique à transistors sans transformateurs de sortie, les résistances d'entrées seront adaptées à l'impédance des haut-parleurs, comme indiqué plus haut, et la masse du schéma deviendra le point froid des H.-P. L'ensemble ainsi réalisé, placé à demeure dans une installation Hi-Fi, permettra indifféremment l'écoute sur HP ou au casque. Le casque utilisé ici est un modèle dynamique MBK84, de fabrication allemande. Les capsules d'écouteurs sont montées sur pivots à billes, ce qui confère une bonne adaptation à toutes les formes de tête. L'étrier est en acier trempé, incassable, et ne se détend pas. Des oreillettes s'adaptant à toutes les formes d'oreilles, munies de coussinets d'air et de mousse, éliminent les bruits extérieurs. Il existe également un modèle de casque sans oreillettes (MBK64), mais dont les caractéristiques sont identiques à celles du précédent, énoncées ci-après :

— Courbe de réponse : 20 Hz à 17 kHz ;



conception nouvelle!

- 4 dipôles
- Gain 13 dB
- Rapport AV/AR : 24 dB
- H = 830 L = 645 Prof. = 215 mm
- Poids 3,1 kg

anti-ÉCHO anti GIVRAGE

- En métal inoxydable

EE 04 antenne large bande POUR LES BANDES IV et V

DOCUMENTATION GRATUITE SUR SIMPLE DEMANDE A6
WISI FRANCE 31, RUE DE LA HOUBLONNIÈRE 68 - COLMAR

Nom.....
Adresse.....

Le Kit complet avec coffret teck **65,00**
Casque Stéréophonique Hi-Fi avec oreillettes et coussinets d'air (ovales) **116,00**

LE TEMPS DES GUITARES ET DES AMPLIS

Puissance 40 watts, 5 entrées à réglages indépendants dont 1 pour guitare Basse Vibrato avec pédale baffle, avec H.-P. 34 cm (Poids : 28 kg). Prix **1.359,00**
GS4 - 18 watts, 3 entrées, H.-P. 28 cm. Prix **634,00**

Spécial Basse W 40 (Secteur 110-220) 40 watts - Ampli guitare 5 entrées dont 1 basse - Réglage séparé pour chaque entrée - Vibrato incorporé avec pédale. **740,00**
L'ampli en ordre de marche avec housse
Baffle W40 spécial Basse équipé d'un Haut-Parleur 34 cm en O.M. avec housse **619,00**
L'ensemble **1.359,00**
Baffle Contre-Basse équipé de 2 Haut-Parleurs de 34 cm en O.M. **960,00**
Réverbérateur AR2 pour W40 en O.M. **304,00**
Unité de réverbération Hammond, l'élément seul **79,00**

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



- Impédance : 200 Ω (mais aussi : 16, 50, 100, 400, 700 ou 1500 Ω , sur demande) ;
- Tension nécessaire : 60 mV, pour le système de deux écouteurs ;
- Limite de charge : 7 V, pour le système de deux écouteurs ;
- Câble de connexion : 2 fois un fil blindé de 1,75 m de long.
- Poids : 210 g.

MONTAGE ET CABLAGE DE L'ADAPTEUR

Un châssis en L, représenté déployé sur la figure 2, supporte tous les éléments de l'appareil. On commencera par placer les trois bobines de 4 mH, puis les différentes prises DIN (4 à deux pôles, 1 à cinq pôles), et l'inverseur-tumbler. On réalisera ensuite les liaisons et l'implantation des éléments RC conformément au plan de câblage. On remarque que les condensateurs de 3,2 μ F et 3,8 μ F du schéma de principe de la figure 1 se composent en réalité, chacun, de deux condensateurs électrochimiques en parallèle : 1,6 μ F + 1,6 μ F pour le premier, et 2,5 μ F + 1,3 μ F (ou 1,6 μ F) pour le second. On vérifiera, avant d'utiliser l'adaptateur, que les deux résistances d'entrée aient une valeur correspondant bien à l'impédance de sortie de l'amplificateur.

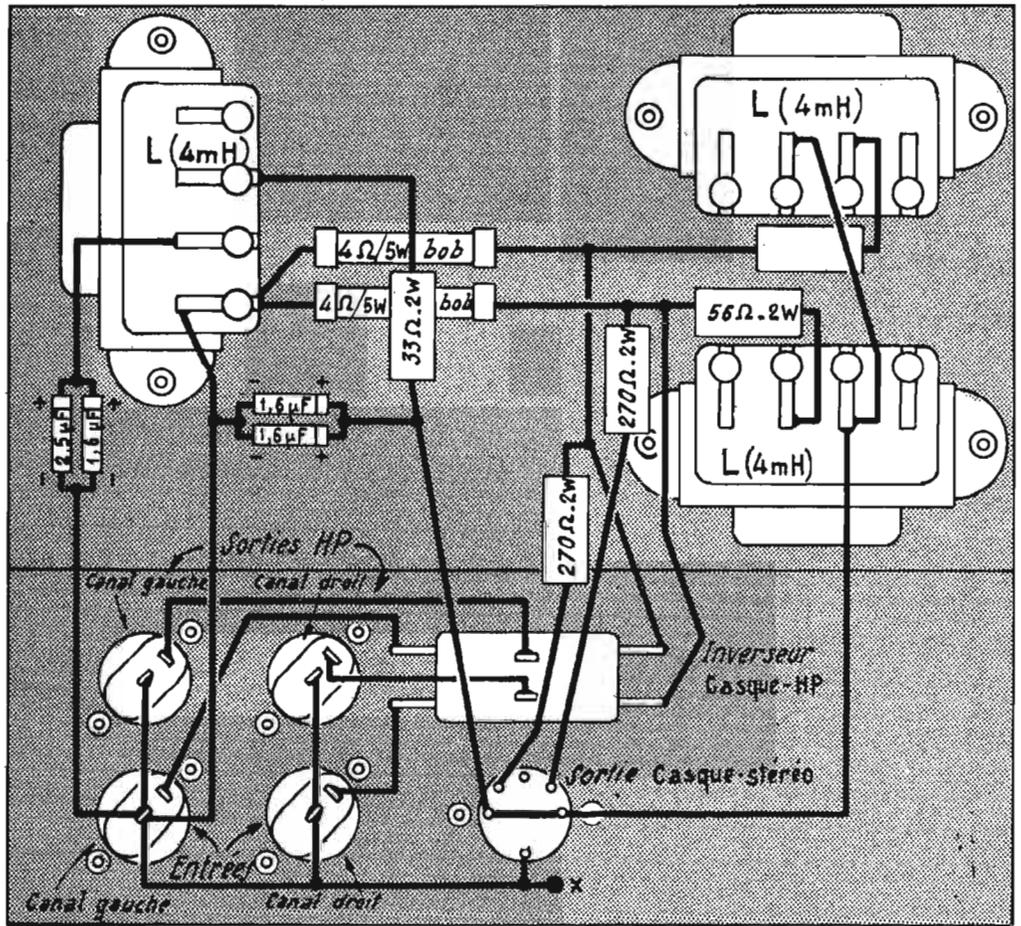


FIG. 2. — Plan de câblage de l'adaptateur

LIBRAIRIE DE LA RADIO

OUVRAGES TECHNIQUES

CIRCUITS IMPRIMÉS (P. Lemaunier et F. Juster). — Fabrication des circuits imprimés : Méthodes générales. Le dessin, l'impression. La gravure et le placage électrochimique. Les circuits estampés. Métallisation directe. Le stratifié. Métal isolant. Méthodes et matériels utilisés dans la production des circuits à plat. La soudure des éléments sur les circuits imprimés à plat. Fabrication en série des récepteurs. Circuits imprimés à trois dimensions. Applications générales : Technologie. Radio-récepteurs. Téléviseurs imprimés. Amplificateurs B.F. Modules : Technique générale. Téléviseur à modules. Circuits électroniques divers. Prix 17,50

RADIO-RECEPTEURS A TRANSISTORS (Juster et Motte). — Cet ouvrage est spécialement consacré à l'étude pratique des radio-récepteurs à transistors. Ne traite que de cette question en laissant de côté les autres applications des transistors. Livre premier : Historique, généralités, fonctionnement des transistors. Livre 2 : Circuits à transistors : HF, CF, MF, D, BF, triodes tétrodes, diodes, bobinages HF, MF, BF, réglage CAV ou CAG. Livre 3 : Récepteurs superhétérodyne, techniques française, américaine, anglaise, italienne, U.R.S.S., japonaise, allemande. Livre 4 : Récepteurs auto-radio. Livre 5 : Récepteurs à amplification directe. Livre 6 : Récepteurs FM. Livre 7 : Détermination des bobinages. Livre 8 : Dépannage des récepteurs à transistors. Livre 9 : Alimentation batteries solaires, thermiques, etc. Un volume, 346 pages. Prix 18,50

APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier). — Alimentations stabilisées. Convertisseurs statiques. Appareillage de mesure. Applications diverses. Circuits complémentaires. Prix 11,50

MOTEURS ELECTRIQUES (P. Mathivat). — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphasé et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur universel. Prix 5,70

SELECTION DE MONTAGES BF STEREO HI-FI (Maurice Cormier). — Montages à lampes. Monophonie. Montages à transistors. Montages complémentaires. 4,70

LA PRATIQUE DE LA STEREOPHONIE, par P. Hemardinger. — Dans cet ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons. D'importants chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disques. Prix ... 8,70

PRATIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE, par W. Schaff. — La modulation de fréquence en théorie et en pratique. Analyse des circuits. Les récepteurs à transistors. Circuits FM en télévision. Schémas pratiques. Parasites et déparasitage. Les antennes. La radiostéréophonie. Bobinages. Les blocs HF/changement de fréquence. Prix: 15,50

COURS PRATIQUE DE TELEVISION (F. Juster). — Toutes ondes. Tous standards 405, 441, 525, 625, 819 lignes. Méthodes de construction de téléviseurs. Détermination rapide des éléments. Schémas d'application. Vol. I : Amplificateurs MF et HF directs à large bande 5,80
Vol. II : Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinage HF, MF, VF 4,90
Vol. III : La télévision à longue distance - Amplificateurs et préamplificateurs VHF - Souffle - Propagation - Antennes - Blocs multicanaux - Bobinages 8,90
Vol. IV et V : épuisés.
Vol. VI : Méthodes de construction de téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques 6,90
Vol. VII : Méthodes de construction de téléviseurs - Détermination rapide des éléments - Schémas pratiques - Alimentation des filaments et haute tension - Alimentation THT - Tubes de projection - Systèmes optiques de projection - Téléviseurs complets 7,20

LES CONDENSATEURS ET LEUR TECHNIQUE (R. Besson). — Les progrès sensationnels enregistrés dans la technologie des condensateurs a conduit R. Besson, le spécialiste bien connu, à écrire un ouvrage qui ne laisse rien dans l'ombre concernant cette nouvelle technologie des condensateurs. En prenant connaissance de la copieuse table des matières on s'en rend aisément compte. Un volume de 180 pages 14 x 21 couché, sous couverture cartonnée, 170 figures. Prix 17,50

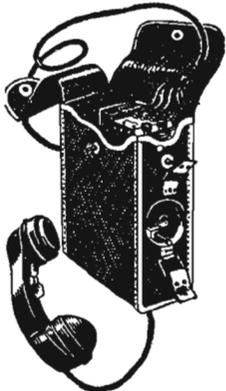
OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, PARIS (2^e) - C.C.P. 2026.99 Paris

Pour la Belgique et Bénélux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 35, avenue de Stalingrad, Bruxelles I. - C.C. Postal : Bruxelles 67.007
Ajouter 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Aucun envoi contre remboursement

RUBRIQUE DES SURPLUS

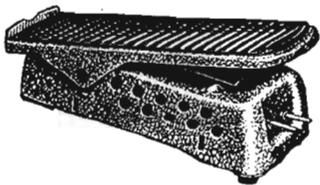
B IEN que décrit dans cette rubrique le matériel mentionné ci-après (1) ne concerne pas les surplus, sauf le téléphone de campagne américain EE8 et un rhéostat à pédale à réglage progressif. Les autres matériels (micros, amplificateur téléphonique, téléphone avec amplificateur à transistors), sont importés du Japon.



TELEPHONE DE CAMPAGNE EE8

Cet appareil de fabrication américaine, qui a été très utilisé dans l'armée, constitue un ensemble portable dans une sacoche en cuir ou en toile qui comprend le combiné téléphonique, une manivelle d'appel avec manivelle pliante accessible sur le côté et une sonnerie. L'alimentation incorporée est assurée par deux piles torche standard de 1,5 V. Le combiné est à clé écoute-parole.

L'installation est particulièrement simple étant donné que la liaison entre deux postes est réalisée par deux fils.



RHEOSTAT A PEDALE

Ces rhéostats à pédale ont été conçus initialement pour des machines à coudre. Ils sont réalisés en deux versions 110 ou 220 V à réglage progressif. Le repose-pied caoutchouté est antidérapant.

La prise secteur est incorporée. Le courant est coupé par un interrupteur lorsque la pédale est au repos.

Pour une charge de 100 W maximum il est possible avec le modèle 110 V de réduire la tension à 45 V et avec le modèle 220 V, de la réduire à 100 V. Parmi les

(1) Disponible aux Ets Cirque-Radio.

applications, mentionnons la réduction de vitesse de moteurs universels.

Dimensions : longueur 190 mm, épaisseur 85 mm, largeur 75 mm. Poids 750 gr.

AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE TA 820

De fabrication japonaise, l'amplificateur téléphonique GEM TA820 est présenté dans un élégant coffret plastique de forme pupitre avec grille décorative masquant le haut-parleur dynamique incorporé de 60 mm de diamètre. Sur la partie supérieure sont disposés un petit interrupteur à glissière marche-arrêt et une molette réglant le volume sonore. Grâce à l'interrupteur séparé, le volume sonore peut être préréglé. Le micro d'induction à ventouse est relié au coffret par un fil blindé de 80 cm. Il suffit de coller la ventouse sur le boîtier d'un poste téléphonique pour écouter son correspondant en haut-parleur.

L'amplificateur est équipé de 4 transistors et alimenté sous 6 V par 4 piles torche petit modèle, de 1,5 V, montées en série dans un adaptateur spécial disposé à l'intérieur du coffret.

Dimensions du coffret : 80 x 115 mm ; hauteur maximum 50 mm ; hauteur minimum 35 mm.



TELEPHONE AVEC AMPLIFICATEUR A TRANSISTORS INCORPORE

De fabrication japonaise, ce téléphone présente la particularité de comprendre à l'intérieur du combiné un amplificateur à transistor alimenté par une pile de 9 V et un buzzer d'appel permettant à chaque poste d'appeler l'autre. Un bouton-poussoir sur chaque combiné est utilisé pour la commutation écoute-parole et un second pour l'appel. Chaque combiné est relié par un cordon caoutchouc spirale à un socle de fixation pouvant être disposé sur une table ou sur un mur. Ce socle comprend deux piles de 1,5 V. La liaison ne nécessite que deux fils entre les deux socles, grâce à l'amplificateur à transistor, il est possible de communiquer jusqu'à 3 kilomètres.

LE IX^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

PLACE sous le haut patronage de M. A. Malraux, ministre d'Etat, chargé des Affaires culturelles, le IX^e Festival International du Son s'est tenu à Paris, palais d'Orsay, du 9 au 14 mars 1967. Organisé par le Syndicat des Industries Electroniques de Reproduction et d'Enregistrement, avec le concours de la chambre syndicale de facture instrumentale, de la Fédération Nationale des Industries Electroniques et de l'Office de Radiodiffusion Télévision Française, ce Festival a souligné, si besoin en était, l'importance réelle du développement des matériels de reproduction sonore. La vogue des chaînes dites de « haute-fidélité » n'a cessé de s'accroître au cours des mois écoulés, témoignant de l'intérêt certain et des exigences toujours plus grandes des amateurs dans ce domaine. Chiffres et statistiques, très à la mode en ce moment, permettent d'ailleurs de constater un accroissement notable de la vente des chaînes Hi-Fi, en comparaison d'autres matériels « grand public » plus traditionnels. Ce phénomène s'explique de plusieurs façons : d'une part l'extension du réseau des émetteurs FM de l'ORTF a permis une couverture presque totale du territoire ; d'autre part, les progrès techniques autorisent maintenant la fabrication de disques pratiquement irréprochables, pour un prix équivalent sinon inférieur à celui des modèles précédents.

Au hasard des stands de ce

IX^e Festival du son, on a pu constater le triomphe des transistors, au détriment des lampes, qui sont devenues très rares. La transistorisation des équipements a permis des présentations plus compactes et d'aspect plus agréable. Sur le plan technique, l'utilisation de transistors au silicium a facilité l'élimination des phénomènes néfastes dus à la température. Parmi les nombreux appareils exposés, venant de plus de dix pays d'Europe, d'Amérique et d'Asie, tous retiennent l'attention, tant par leurs qualités et leurs performances que par les innovations dont ils sont l'objet. Une liste de tous ces appareils serait ici trop longue et forcément limitative. Nos lecteurs pourront se reporter au Numéro Spécial Basse-Fréquence, paru le 1^{er} avril, et dans lequel ils trouveront caractéristiques détaillées et prix de tous les nouveaux appareils de la saison 1967-1968, y compris ceux qui n'ont pas été exposés au Festival du Son.

Ajoutons enfin qu'à l'occasion de ce Festival un certain nombre de manifestations se sont déroulées, avec le concours de l'ORTF et de nombreuses radiodiffusions étrangères : démonstrations, récitals, concerts, attribution d'un « Grand Prix du Festival », etc... tandis que se sont tenues, parallèlement, des journées d'études consacrées à divers sujets d'acoustique instrumentale et d'électroacoustique.



MICROPHONE « MIPHONE CM3 »

Ce micro du type cristal est monté sur un pied de table qui le rend mobile à volonté. Un adaptateur séparé est prévu pour un pied télescopique. Ce micro directionnel est conçu pour la parole, le chant, la musique et caractérisé par une bonne fidélité de reproduction. Un interrupteur marche-arrêt est incorporé. Fréquences de réponse : 100 à 10 000 Hz. Impédance : 600 Ω à 50 000 Ω. Sensibilité — 57 dB ± 5 dB. Dimensions : longueur 200 mm ; diamètre 35 mm.



MICROPHONE « MIPHONE MS 11 »

Egalement de fabrication japonaise, le microphone « Miphone MS 11 » est un modèle de table monté sur pied avec flexible permettant de l'orienter à volonté. Ce micro directionnel est du type dynamique, de grande sensibilité. Il est équipé d'un interrupteur arrêt-marche monté à l'intérieur du pied. Impédance 600 à 50 000 Ω. Sensibilité — 58 dB ± 5 dB. Fréquences de réponse : 100 à 9 000 Hz. Diamètre du micro : 22 mm.

PETITES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRONIQUE :

CHRONOCONTACTEUR - CLIGNOTEURS - PASSE-VUES AUTOMATIQUE - CLIGNOTANT POUR CYCLES - TRIANGLE ROUTIER - BALISE ÉLECTRONIQUE

NOUS vous présentons ici toute une série de petits dispositifs d'électronique. Tous sont basés sur le fonctionnement en tandem de deux transistors, où l'un est bloqué pendant que l'autre conduit, autrement dit fonctionnant en clignoteurs. Mais les applications pratiques sont étendues et diverses, comme nous allons pouvoir le constater.

UN PASSE-VUES AUTOMATIQUE

Pour examiner des diapositives de photographie en couleurs, on

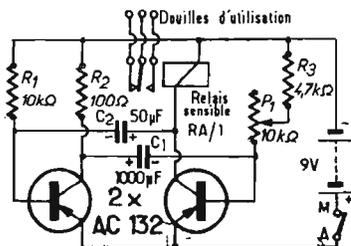


FIG. 1. — Schéma du chronocontacteur CL1, un dispositif à applications multiples

les projette sur un écran à l'aide d'un projecteur approprié. Un tel projecteur peut être à commande manuelle, l'opérateur actionnant le passe-vues à la main. Il peut être aussi à commande semi-automatique ; la manœuvre dans ce cas est électrique, le déplacement du passe-vues se fait par l'action sur un bouton-poussoir qui établit le contact électrique.

Il est possible de rendre cette action totalement automatique en branchant aux bornes du bouton-

poussoir le contact d'un relais qui, lui, est actionné périodiquement et automatiquement par un montage électronique approprié.

Ce montage est représenté en figure 1.

On pourrait lui donner d'une façon plus générale le nom de **chronocontacteur**, ou encore de **générateur d'impulsions**. Et à ce titre, on peut bien entendu le destiner à de multiples applications, différentes de celle que nous venons de citer pour bien le définir. Car en fait, c'est un appareil qui fournit des contacts, espacés régulièrement, suivant des intervalles que l'on peut fixer à volonté.

Tel qu'il est établi, ce schéma permet de disposer aux bornes des contacts du relais de « tops », de contacts, ayant une durée de l'ordre d'une seconde, et pouvant être espacés entre eux en des temps pouvant varier de cinq secondes à quinze secondes. Cette commande des temps d'espacement, des « silences » entre les tops de contacts, se fait par la manœuvre du potentiomètre P1, qui modifie la constante de temps de l'une des branches de la bascule.

En laboratoires, en photographie, en commande de machines, partout où des commandes électriques par impulsions périodiques régulières sont nécessaires, ce dispositif pourra être adopté avec profit.

Nous avons intégré ce montage dans un petit coffret de matière plastique de dimensions : 9 x 6 x 5 cm, la réalisation pratique est représentée en figure 2. Les contacts du relais aboutissent à trois douilles d'utilisation, un

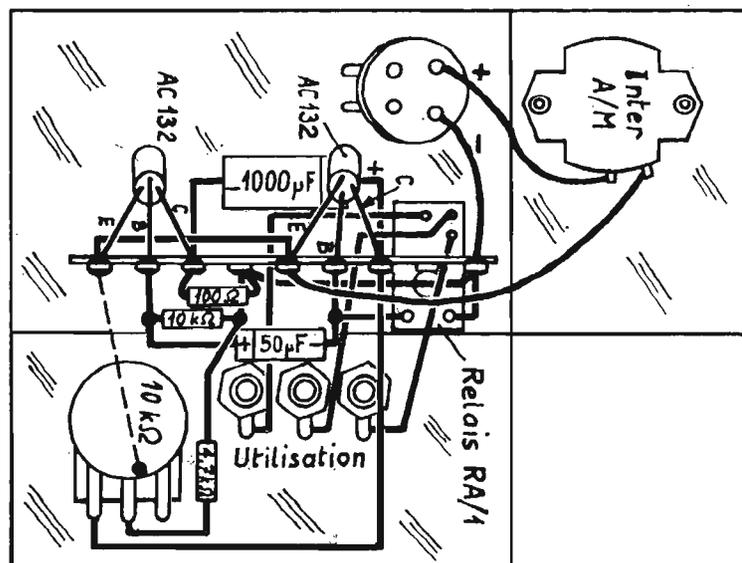


FIG. 2. — Câblage du dispositif CL1 monté à l'intérieur d'un coffret en matière plastique

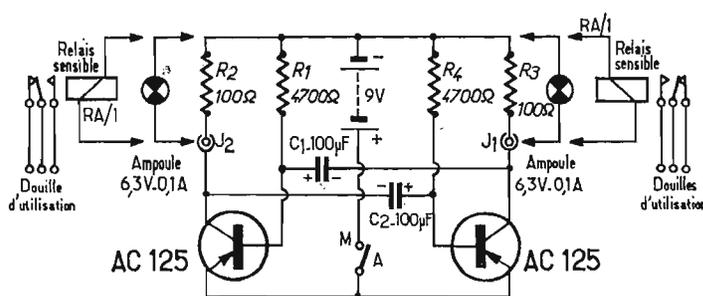


FIG. 3. — Schéma du clignoteur universel CL2

bouton permet de commander à volonté le potentiomètre de détermination des intervalles de temps.

UN CLIGNOTEUR UNIVERSEL

Le second de nos dispositifs est représenté en figure 3.

Nous avons ici une bascule, un système où chacun des transistors conduit lorsque l'autre est bloqué. De ce fait, un courant parcourt le circuit de collecteur, donc les résistances R2 et R3, et ceci alternativement. Le dispositif peut fonctionner ainsi... sans que l'on n'observe rien... ce qui n'est pas un résultat bien positif...

Mais on a inséré un **jack auto-coupeur** J1 et J2 dans chaque branche. Si l'on introduit une fiche de branchement appropriée dans ce jack, on élimine la résistance de charge, et l'on peut brancher un autre élément à sa place. Par cette combinaison, il est possible :

— de brancher une ampoule à la place de R3 ; on dispose donc d'un clignoteur à une lumière ;

— de brancher une autre ampoule à la place de R2. On obtient un clignoteur à deux lumières, l'un s'éteint lorsque l'autre s'allume ;

— de brancher un, ou deux relais, qui vont donc battre, « clignoter » également. Ces relais peuvent alors commander à leur tour d'autres allumages, ou tout autre dispositif. On arrive à des combinaisons et des possibilités très étendues. Rappelons à ce sujet en figure 4 les deux modes de branchements possibles aux douilles d'un relais qui bat en permanence.

En A le relais fonctionne en simple interrupteur. La tension d'alimentation peut être le secteur, ou une pile, ou toute autre source, qui débite à intervalles réguliers dans l'appareil ou l'ampoule. En B l'ampoule 1, puis l'ampoule 2 sont allumées alternativement ; on peut imaginer dans une vitrine par exemple deux objets éloignés l'une de l'autre et éclairés tour à tour.

L'exécution pratique de ce petit appareil est représentée en figure 5. L'ensemble est également contenu dans un boîtier de matière plastique de 9 x 6 x 5 cm. Ampoules ou relais sont raccordés à l'appareil par les fiches des jacks, et peuvent donc être disposés dans tel endroit préférentiel, plus ou moins éloigné. Rien n'empêche d'ailleurs d'intégrer un ou deux relais à l'intérieur du boîtier, pour une utilisation en bloc compact.

Avec les valeurs adoptées ici, on obtient pour chaque branche de la bascule une fréquence de clignotement de 100 lueurs par minute. Avec une capacité portée à 200 microfarads, nous avons observé une cadence de 42 éclats.

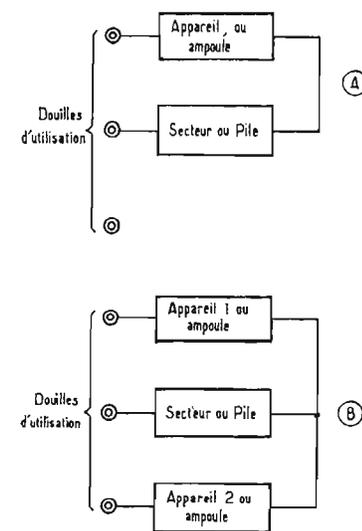


FIG. 4. — En A, le relais fonctionne en interrupteur : clignotement simple ; en B, le relais fonctionne en inverseur : clignotement double

UNE BALISE ÉLECTRONIQUE

Sur la voix publique, les travaux, excavations ou amas de matériaux doivent être signalés de nuit pour éviter des accidents. Ils sont balisés, par une lumière, et

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES

Devis des Pièces Détachées et Fournitures nécessaires aux montages décrits ci-contre :

CHRONOCONTACTEUR CL.1

Coffret plastique, relais sensible. 20,00
 Potentiomètre, pile et son bouchon 6,60
 Transistors, interrupteur 11,40
 Bouton, douilles, résistances et condensat., fil et soudure, divers. 10,20
Complet, en pièces détachées .. 48,20
 (Tous frais d'envoi : 3,50)

CLIGNOTEUR UNIVERSEL CL.2

Coffret plastique, 2 jacks et fiches miniatures 8,80
 Interrupteur, transistors 10,80
 Pile et son bouchon, condensateurs et résistances 8,20
 Fils, soudure, divers 1,10
Complet, en pièces détachées .. 28,90
 Accessoires :

2 douilles et amp. 6 V, 0,1 A. 2,00
 2 relais sensibles 32,00
 (Tous frais d'envoi : 3,50)

CLIGNOTEUR INDUSTRIEL CL.5

Coffret, transfo d'alimentation .. 19,50
 Inter. et plaquette, commutateur, potentiomètre 6,70
 Relais sensible, relais secteur .. 49,00
 Redresseur, cordon secteur, bout. 5,40

BALISE ELECTRONIQUE CL.3

Coffret, potentiomètres, boutons. 9,20
 Jeu de 3 transistors 27,40
 Sup. de trans. de puissance, résistances et condensateurs 4,60
 Fils et soudure, visserie, divers .. 3,30
Complète, en pièces détachées .. 44,50

Accessoirement :
 Douille et amp. 6 V, 0,1 A .. 1,00
 Douille et amp. 6 V, 15 watts. 4,20
 Douille et amp. 6 V, 15 watts. 4,20
 (Tous frais d'envoi : 3,50)

CLIGNOTANT POUR CYCLES ET MOTOCYCLES CL.4

Coffret, commutateur, bouton 8,10
 Jeu de 3 transistors 27,40
 Sup. de trans. de puissance, voyant lumineux et amp., résist. et cond. 7,00
 Fils et soudure, visserie, divers. 4,10
Complet, en pièces détachées .. 46,60

Accessoirement :
 Douille et amp. 6 V, 15 watts .. 4,20
 (Tous frais d'envoi : 3,50)

MINUTERIE PHOTOSENSIBLE PH.2

(Décrite dans le H.-P. n° 1 108)
 Sur réception d'un rayon lumineux, d'un coup de phare de voiture, un relais s'enclenche, la minuterie se met en marche. Arrêt après un temps que l'on peut fixer à volonté, au bout duquel le relais se déclenche.
Complète, en pièces détachées .. 69,50
 (Tous frais d'envoi : 4,00)

RHEOSTAT ELECTRONIQUE RH.3

Commande de moteur universel (Décrit dans le H.-P. n° 1 108)
 Dispositif permettant de commander la vitesse d'instruments actionnés par un moteur universel : perceuse électrique, petits appareils électro-ménagers, machines-outils, etc... Puissance maximale : 400 W.
Ensemble complet en pièces détachées : Pour 120 V 86,90 Pour 220 V 102,90
 (Tous frais d'envoi : 4,00)

JAUGE ELECTRONIQUE JA.1

(Décrite dans Radio-Plans n° 234)
 Cette jauge surveille le niveau d'un réservoir et en indique la contenance en permanence. En sus, elle déclenche un signal d'alerte, ou met en route un moteur de remplissage ou de vidange, pour une hauteur déterminée que l'on peut fixer à volonté.
Complète, en pièces détachées. 85,30
 (Tous frais d'envoi : 4,00)

L'HYDRO-ALARME RA.1

ou Signalisateur de pluie et liquides ou Déclencheur par contact liquide (Décrit dans Radio-Plans n° 216)
 Muni de 2 sondes métalliques pouvant être disposées en tout lieu, cet appareil déclenche un relais dès qu'un liquide atteint (ou quitte) les 2 sondes. Nombreuses applications de surveillance et d'automatisation.
Complet, en pièces détachées .. 39,30
 (Tous frais d'envoi : 2,50)

TABLE DE LECTURE AU SON



Pour apprendre le morse en manipulation et en lecture au son. Montage à 2 transistors. Sur haut-parleur ou sur casque.
Complète, en pièces détachées .. 66,00
 (Tous frais d'envoi : 3,80)

DETECTEUR D'APPROCHE ET DE CONTACT SA.2



(Appareil décrit dans Radio-Plans n° 193)
COMPLÈTE, en pièces détachées. 73,50
 (Tous frais d'envoi : 4,00)

PIÈCES DETACHEES

Nous rappelons que toutes les pièces constituant nos Ensembles peuvent être fournies séparément. Cela vous offre donc un très grand choix de composants concernant particulièrement les montages de Radiocommandé.

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

PERLOR - RADIO

Direction: L. PERICONE
25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})
 (47, rue Etienne-Marcel)

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

il est indéniable qu'une lumière qui s'allume et s'éteint périodiquement attire bien mieux l'attention. Sur la route, le camion immobilisé par une panne doit signaler le danger qu'il présente aux autres automobilistes par un triangle routier, ou triangle de sécurité. Il se balise, et ce triangle est

même que celle de la batterie d'alimentation, car lorsque le transistor conduit sa résistance interne est pratiquement nulle. Le montage peut fonctionner pour toute tension de 4 à 24 volts, on utilise par exemple une ampoule de 12 volts pour une tension de 12 volts, etc.

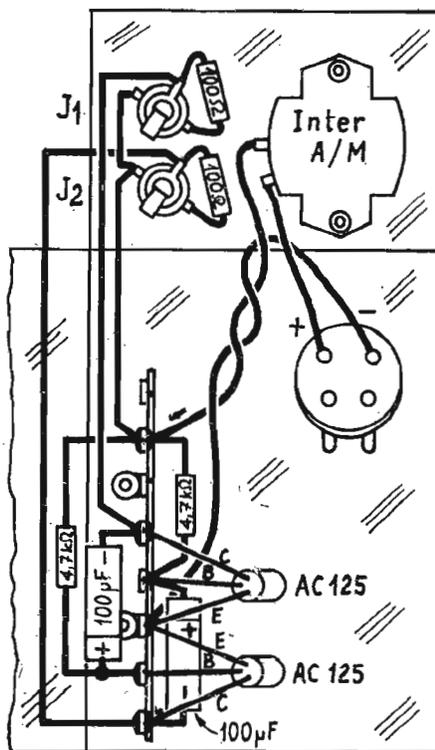


Fig. 5. — Câblage du clignoteur CL2

d'autant plus efficace s'il comporte une ampoule clignotante.

Ceci pour définir le but et l'emploi du dispositif dont le schéma est représenté en figure 6. Il comporte essentiellement deux transistors AC132 montés en multivibrateur ; dans chaque base est inséré un potentiomètre qui détermine la symétrie des signaux. Le signal carré engendré est prélevé sur l'un des émetteurs et commande un transistor de puissance 2N234 qui fonctionne par tout ou rien, en interrupteur.

Dans son circuit de collecteur est branchée l'ampoule clignotante, dont la tension doit être la

Pour les potentiomètres sur leur position maximale, la cadence est de 34 éclairs par minute. En position minimale, la cadence est trop rapide pour pouvoir être comptée aisément. Si l'on règle le réglage des potentiomètres entre eux, on peut modifier à volonté le temps d'éclairage par rapport au temps d'extinction.

Le montage est représenté en figure 7. Nous avons utilisé un boîtier identique à ceux des montages précédents. La liaison à la batterie se fait par deux douilles qu'il est bon de repérer par des couleurs, rouge pour le positif et bleu ou noir pour le négatif. Et la liai-

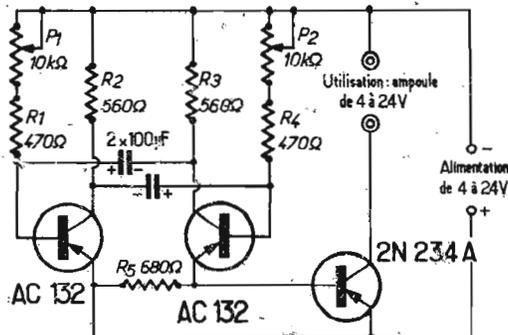


Fig. 6. — Schéma de la balise électronique CL3. L'ampoule branchée entre les deux bornes « utilisations », doit être de même tension que l'alimentation (4 à 24 V)

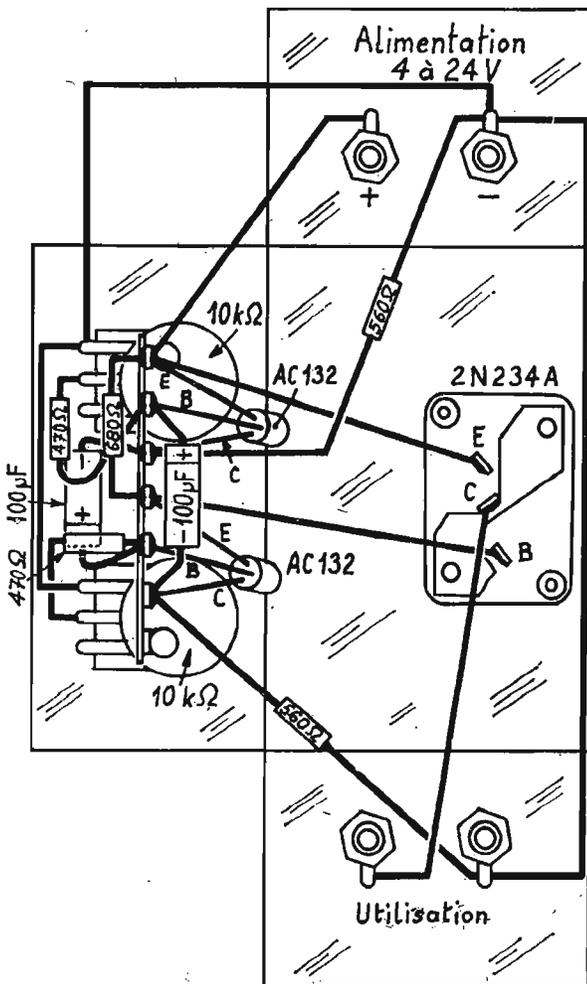


FIG. 7. — Câblage de la ballast électronique GL3

son à l'ampoule se fait par deux douilles de couleurs différentes, et identiques entre elles.

Le support du transistor de puissance est fixé dans le fond du coffret par deux vis et deux petites colonnettes, les broches de liaison vers le haut. Dès que les potentiomètres sont fixés sur le coffret, on soude dessus la barrette-relais, le câblage se fait ensuite sur tous ces éléments.

UN CLIGNOTANT POUR CYCLES ET MOTOCYCLES

Nous avons en figure 8 une forme de clignotant que nous avons plus spécialement adaptée à l'usage auquel on le destine. Nous voulons établir un système de clignotant pouvant être monté à bord d'un cycle, pour indiquer les changements de direction. Il nous faut donc disposer de deux ampoules clignotantes, que nous devrons pouvoir commuter à droite ou à gauche. D'autre part il nous faut disposer à l'avant d'un contrôle, facilement visible, évitant d'oublier le système en fonctionnement.

Nous retrouvons sur le schéma deux transistors AC132 montés en multivibrateur. Dans les circuits des collecteurs, la résistance de charge est constituée, d'une part par une résistance de 330 ohms, d'autre part par l'ampoule de contrôle. Le système commande

un transistor de puissance, monté en interrupteur, et qui commande l'ampoule clignotante. Le commutateur à 2 circuits 3 positions allume à volonté l'ampoule de droite ou celle de gauche ; en position centrale l'alimentation est coupée et le fonctionnement est arrêté.

Remarquons que l'ampoule de contrôle fonctionne toujours, dès que l'appareil est alimenté, quelle que soit l'ampoule clignotante mise en service. On dispose bien

conducteur, qui a ainsi également devant lui le clignotement de l'ampoule témoin.

L'alimentation peut être prise sur une batterie d'acou de 6 volts, ou être fournie par une pile, constituée par exemple par 4 piles de 1,5 volt branchées en série. Il est recommandé d'utiliser des couleurs de repérage pour la liaison, rouge au positif, noir ou bleu au négatif. La liaison aux clignotants peut se faire par douilles de mêmes couleurs.

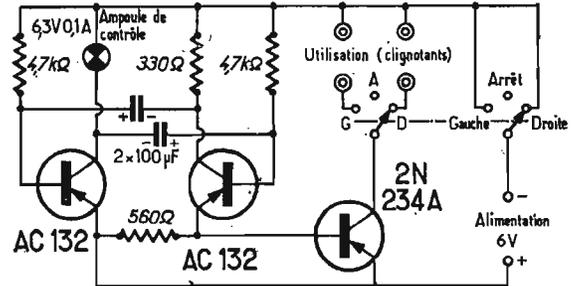


FIG. 8. — Schéma du clignotant pour cycle GL4

ainsi d'un contrôle permanent de fonctionnement.

Le montage pratique est représenté en figure 9. Pour des raisons de commodité de manipulation, nous l'avons intégré dans un petit coffret identique à ceux des montages précédents. Mais en mise en place sur une petite moto par exemple, il serait intéressant de le loger dans le phare, devant le

La fréquence de clignotement est d'environ 80 éclats par minutes. Les ampoules utilisées sont des 6 volts 15 watts. Pour utilisation en 12 volts, il faut insérer une résistance de 100 ohms 1 watt en série avec l'ampoule de contrôle, remplacer la 330 ohms par une 4700 ohms, et mettre en clignotement des ampoules de 12 volts 15 watts.

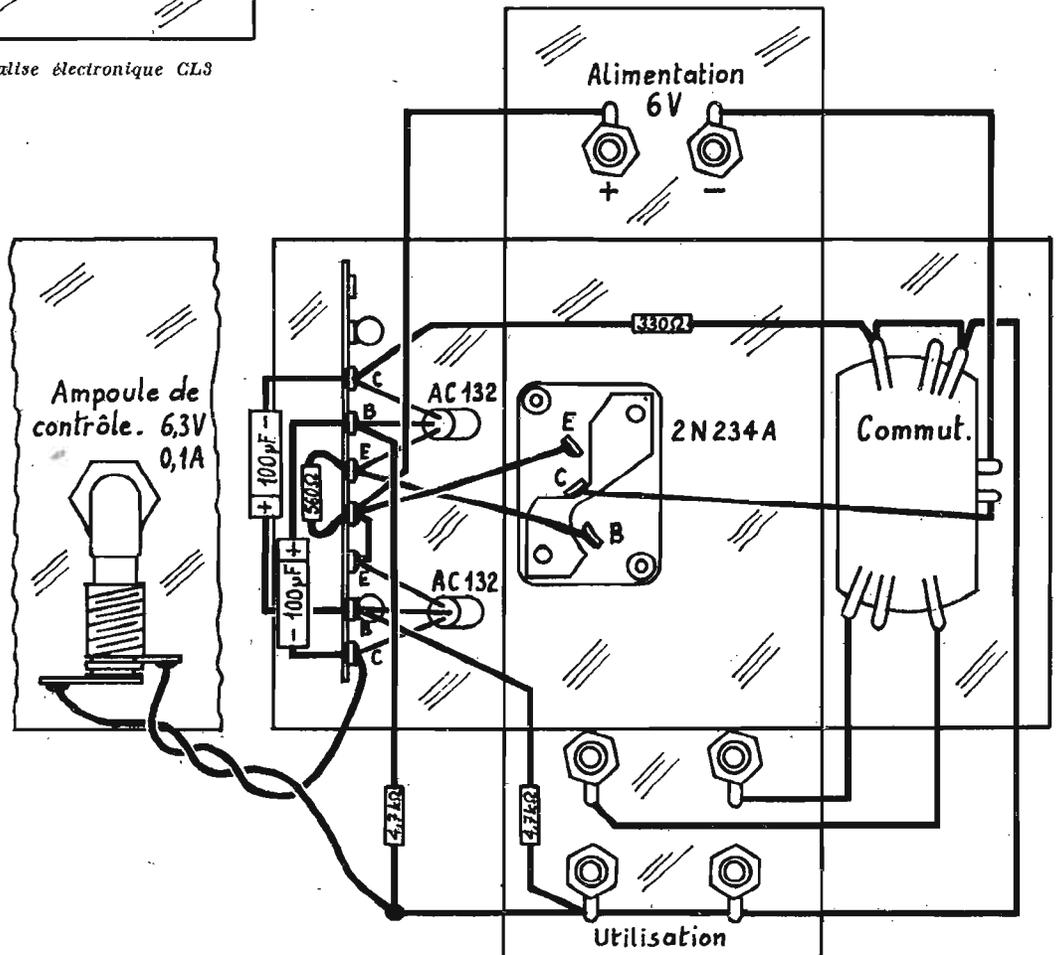


FIG. 9. — Câblage du clignotant CL4

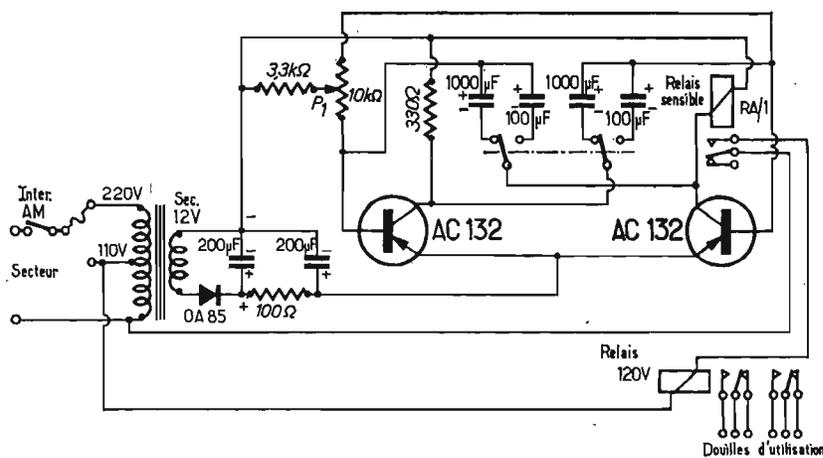


FIG. 10. — Schéma du clignoteur de puissance CL5

UN CLIGNOTEUR INDUSTRIEL

Il y a lieu de considérer dans tout relais la puissance de coupure dont on peut disposer à ses contacts, qui en somme sont des interrupteurs. Pour les modèles de relais sensibles que nous avons utilisés dans les montages précédents, ce pouvoir de coupure est de 25 watts. Or pour des applications industrielles, il peut être nécessaire de disposer d'une puissance de coupure plus élevée. Mais un relais à fort pouvoir de coupure exige pour l'alimentation de sa bobine une tension ou un courant élevés et de ce fait un tel relais ne peut être monté directement en circuit de transistor comme nous l'avons fait.

Ces considérations nous ont amenés à la conception du schéma représenté en figure 10. Nous retrouvons ici un multivibrateur qui actionne un relais sensible. Mais le contact de celui-ci a pour effet de brancher le secteur 110 V sur la bobine d'un relais de puissance, qui va donc battre à la même cadence que le premier relais.

Le relais secteur comporte deux contacts «Repos-Travail» dont le pouvoir de coupure de chacun est de 550 watts ; cela correspond à un courant de 5 ampères sous une tension de 110 volts. Remarquons encore qu'en cas de nécessité, il est possible de brancher en dérivation, l'un sur l'autre, la sortie des contacts, ce qui en double la possibilité à 1100 watts. Avec un tel appareil, nous avons commandé une sirène puissante, de sortie d'usine. On peut actionner une machine-outil, des lampes d'éclairage d'une vitrine, jusqu'à concurrence de cette puissance.

Un commutateur à 2 circuits 2 positions permet de disposer de 2 cadences de battement : l'une est lente, de l'ordre de une période toutes les 30 secondes, l'autre plus rapide est de l'ordre de une période tous les 2 secondes.

Ces temps peuvent être facilement modifiés en adoptant des valeurs de capacités différentes ; il en est d'ailleurs de même pour les montages décrits précédemment, et de tous les systèmes mettant en jeu un circuit à cons-

tante de temps qui est égale au produit «capacité × résistance». Le potentiomètre P1 permet de faire varier le rapport signal/silence. C'est-à-dire que si l'on branche simplement une ampoule comme indiqué sur la figure 4-A, on

peut faire varier le temps de l'allumage par rapport au temps de l'extinction pour chaque période. Pour éviter usure et remplacement de piles, l'appareil est alimenté sur le secteur. Un secondaire abaisseur fournit une tension

de 12 volts environ, qui est redressée en monoalternance par une diode, puis filtrée. La bobine du relais secteur est alimentée sur le primaire du transformateur, qui fonctionne ici en auto-transformateur, délivre toujours une tension de 110 volts sur cette prise, alors qu'il peut être branché sur 110 ou 220 volts.

La figure 11 représente le câblage de l'appareil. Il est contenu dans un coffret de dimensions : 12 × 9 × 5 cm. Le transformateur est fixé dans le fond du coffret, on soude dessus la cosse de masse d'un petit relais à 5 cosSES ; les trous de 3 de celles-ci sont taraudés convenablement pour recevoir une plaquette-fusible dont le déplacement constitue un commutateur 120-220 simple et peu encombrant. Tous les éléments principaux sont fixés sur le coffret et servent de support au câblage tel qu'il est représenté sur la figure.

L. P.

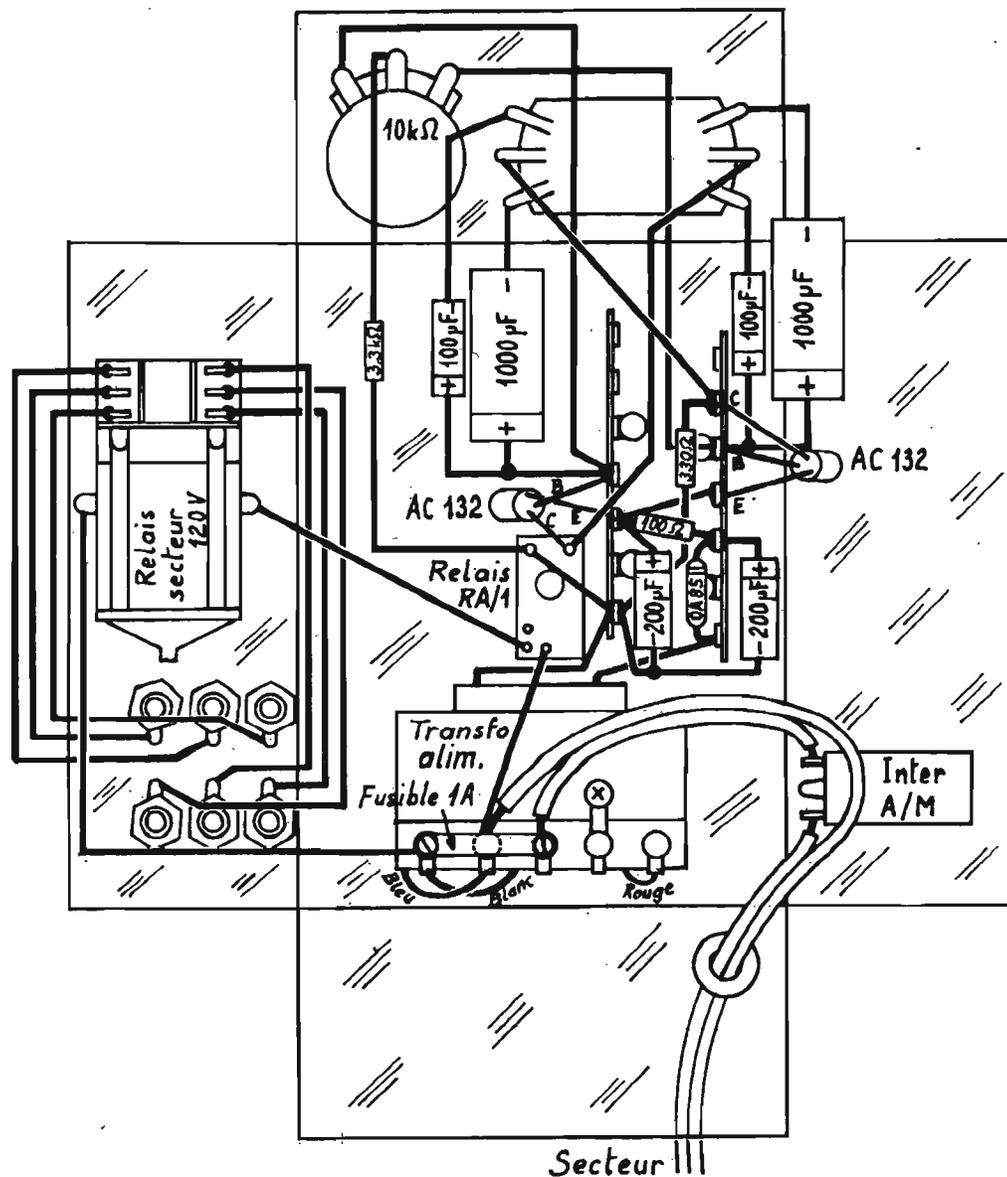


FIG. 11. — Câblage du clignoteur CL5

La page des



BASE DE TEMPS HORIZONTALE AUTOMATIQUE

DANS nos précédentes chroniques, nous avons vu comment réaliser la séparation des signaux de synchronisation des bases de temps. Cette étude a été conduite pour l'utilisation de bases de temps asservies et stables. Avant de passer à cette réalisation dans notre prochaine

ait parcouru une ligne complète ; la séparatrice aura été actionnée par le parasite au lieu du top de synchronisation et il faut savoir que parfois le parasite possède une amplitude supérieure à celle des tops.

Plaçons-nous maintenant dans le cas d'une modulation positive,

ces défauts la synchro directe a été abandonnée au profit des circuits de synchronisation indirecte. On fait alors appel à des oscillateurs de relaxation ou sinusoidaux dont on commande la fréquence par un comparateur de phase. Ce comparateur a pour effet de mesurer la différence (la coïncidence), en plus ou en moins, des signaux de synchro d'une part émis par l'émetteur par rapport à des signaux provenant d'autre part du balayage horizontal et prélevés le plus souvent à l'étage de puissance lignes, un enroulement étant prévu sur le transformateur THT.

Il faut quand même noter qu'en dehors de la stabilité d'un montage avec comparateur de phase, ce système présente peu de variations possibles en fréquence, alors qu'un montage en synchronisation directe permet une variation importante de fréquence.

Nous sommes donc amenés à construire une base de temps assez stable. Le second problème est de supprimer le potentiomètre de stabilité horizontale, tout rattrapage devant se faire automatiquement. Nous allons voir en dé-

tail le schéma de cette base de temps à la figure 3.

Cette base de temps lignes se compose d'un comparateur de phase et d'un multivibrateur. Le comparateur est composé de deux diodes SFD 108 ; son rôle est de capter et de maintenir la fréquence de balayage lignes qui est produite par le multivibrateur équipé du tube EOC82 sur la fréquence des tops de synchronisation lignes issus de la séparatrice. Les signaux à comparer proviennent respectivement d'un enroulement prévu à cet effet sur la THT ; et de la séparatrice par l'intermédiaire d'un condensateur de 220 pF. Si les deux fréquences coïncident, il n'apparaît sur la grille d'entrée du multivibrateur aucun signal résultant. Par contre, si l'une des deux fréquences est différente de l'autre, il apparaît à la grille du multivibrateur un signal alternatif dont la fréquence est plus élevée que la différence entre les deux fréquences est plus importante. Si les selfs du comparateur sont bien réglées, le système est très efficace, car il se produit un accrochage très net au point où les fréquences coïncident ; cet accrochage se conserve même sur une plage assez importante.

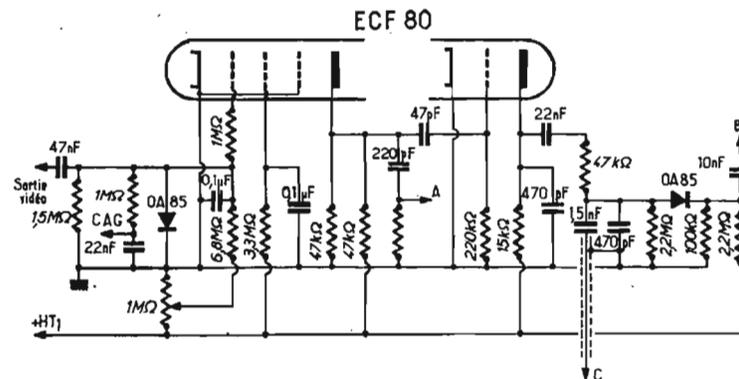


FIG. 1

chronique, nous devons indiquer qu'il est également possible de réaliser une base horizontale entièrement automatique et que vous pourrez choisir entre les deux. Nous allons décrire ce montage.

Tout au début de la télévision, les téléviseurs sont équipés d'un système simple de synchronisation directe. Si la réception est faite à très courte distance, cette synchronisation convient parfaitement, mais cela devient un désastre dès que le champ devient faible, soit lorsque l'on fait des réceptions en DX, car on ne dispose pas à l'antenne de volts, mais simplement de quelques microvolts.

Dans ce cas là, on retrouve dans les signaux de synchronisation : pour la modulation négative, les parasites ; et pour la modulation positive, le souffle ; de ce fait, il est extrêmement difficile de pouvoir synchroniser les images qui défilent sur l'écran.

Si l'on se place dans le cas de la modulation négative (fig. 1 a), ce qui intéresse d'ailleurs la DX, il suffit d'un parasite un peu important pour que le spot revienne à la gauche de l'écran avant qu'il

que l'on retrouve dans les cas des systèmes belges et luxembourgeois (figure 1 b) sans oublier le système français, puisque nous savons que cette chronique est lue avec assiduité par des lecteurs étrangers, ainsi que le prouve le courrier que nous recevons ; mais revenons à notre synchronisation en modulation positive ; les tops ont une netteté très compromise, étant donné qu'ils sont presque entièrement noyés dans du souffle. La synchronisation devient donc très difficile et quelquefois impossible ; tout cela se traduit sur l'image par des bords frangés, et une synchronisation erratique.

Au passage, il faut se rendre compte que tous les phénomènes cités plus haut ne se rencontrent presque jamais dans la synchronisation verticale ; cela est dû au fait que les circuits qui différencient les signaux de synchro horizontaux des signaux verticaux sont beaucoup plus sensibles à des impulsions de brève durée et on peut considérer que les parasites sont de brève durée ; bien entendu un long train de parasites peut affecter aussi la synchronisation image.

On peut dire que grâce à tous

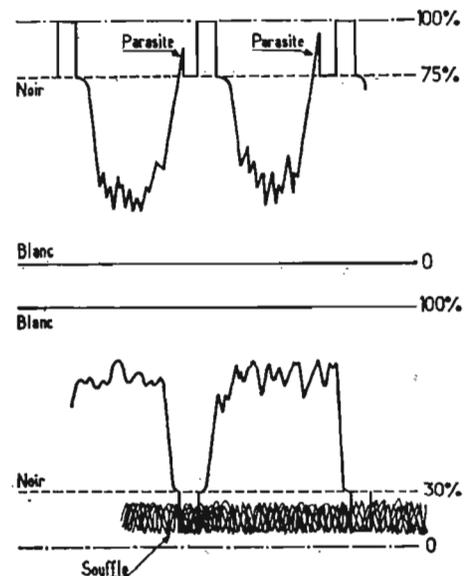


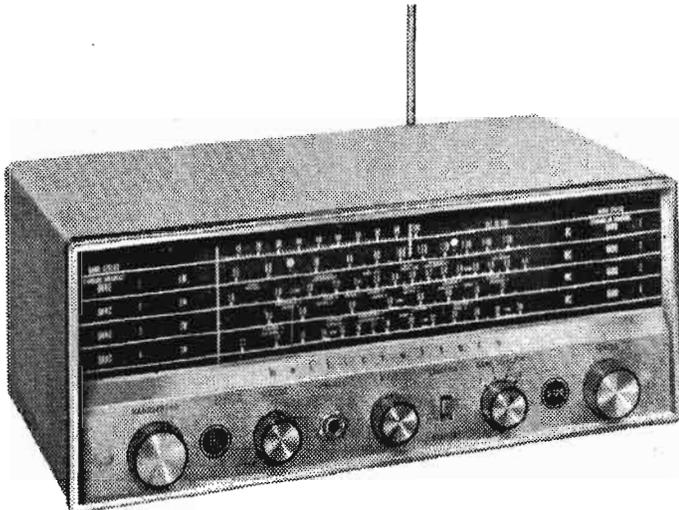
Fig. 1a

Fig. 1b

RADIO COMMERCIAL

met à la portée de tous
un **RECEPTEUR ONDES COURTES**
de très hautes performances et de
marque universellement connue

le **S 120** *hallicrafters*



PRIX NET : 555,00 F

Voltage 105-125 V Consommation 30 W

- 4 Tubes - 50 C5 - 12 BA 6 - 12 BE 6 - 12 AV 6
+ 1 redresseur selenium
- Simple conversion - MF 455 Kcs
- Fréquences couvertes - 1600 Kcs à Mcs en 4 bandes
- Bande 1 (AM) 550 Kcs à 1600 Kcs - 545 m - 187 m
- 2 (SW) 1 Mc 5 à 4 Mc 4 - 187 m - 68 m
- 3 (SW) 4 Mc 5 à 11 Mc 5 - 66 m - 26 m
- 4 (SW) 11 Mc 5 à 30 Mc - 26 m - 10 m

- Poids : 5 Kg 500
- Dimensions : 34 x 22 x 15 cms
- Bandspread étalonné de 0 à 100
- Haut-parleur incorporé (8 ohms)
- Equipé d'un potentiomètre pour BFO
- Commutateur : Position réception
Position silence
- Prise de jack pour casque, ce dernier coupant le HP dès sa mise en service.
- Livré avec antenne télescopique (1 m 08) pour réception OC.
- Cadre incorporé pour réception P.O.
- Livré avec carnet de bord comprenant notamment le schéma de l'appareil.
- Garantie : 1 an - lampes 3 mois.

RADIO COMMERCIAL

27, RUE DE ROME PARIS- 8

TÉL. 622-14-13

Le passage du 819 lignes au 625 lignes se fait sur le multivibrateur en court-circuitant le potentiomètre de fréquence ligne de la fréquence à éliminer ; il en est de même pour les bobines du comparateur. Toutes les commutations 819/625 sont réalisées à partir d'un circuit oscillant suivant le schéma de la figure 2.

On utilise une double triode ECC88 dont la grille du premier élément reçoit le signal de synchro prélevé à la plaque de la séparatrice (en A, fig. 1). Ce signal

S'il apparaît maintenant une émission en 819 lignes, le signal arrive toujours à la grille de la première triode mais avec une fréquence de 20 475 Hz ; aussi, le circuit oscillant accordé sur 15 625 Hz ne provoque plus de surtension et la diode reçoit un signal plus faible que dans le cas du 625 lignes. La polarisation grille de la seconde triode étant réduite et quelquefois nulle, car elle est due à la résistance ajustable de 200 Ω se trouvant dans la cathode, on obtiendra alors un

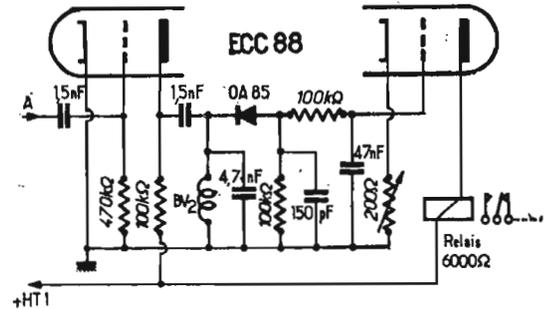


Fig. 2

qui est amplifié par la première triode est transmis à la diode par l'intermédiaire du condensateur de 1500 pF et de la résistance de 100 kΩ, ainsi que d'un circuit oscillant BV2 et 4 700 pF. Ce circuit est accordé sur la fréquence du 625 lignes, soit : 15.625 Hz.

Si l'on reçoit un signal correspondant à une émission en 625 lignes, le signal est appliqué à la grille de la première triode et est alors amplifié ; comme le circuit oscillant est accordé sur cette fréquence, une surtension est obtenue et une tension élevée est appli-

courant plaque assez élevé et le relais sera attiré, assurant ainsi une commutation automatique 819/625 lignes.

Voici maintenant une méthode pour régler le circuit oscillant. On se place sur une émission en 625 lignes, la seconde chaîne française pour les amateurs DX français, puis on place un milliampèremètre dans le circuit plaque de la seconde triode, en série, avec le relais et on règle le circuit oscillant à l'aide de son noyau pour obtenir la déviation minimum de l'aiguille ; par contre, pour du

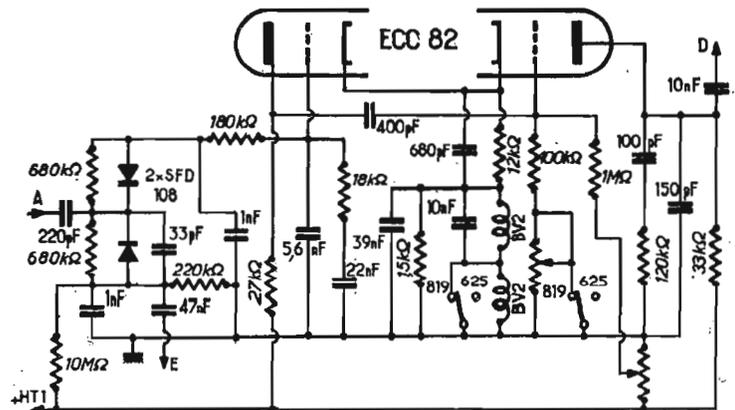


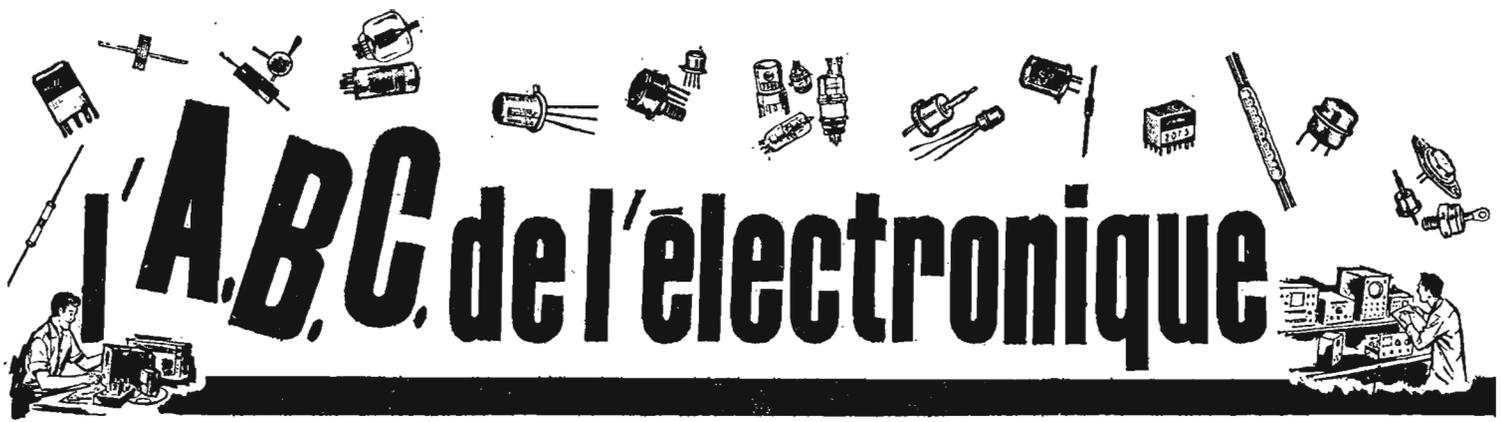
Fig. 3

quée à la diode. La tension continue résultante est donc élevée et sa polarité est telle que le négatif est du côté de la grille de la seconde triode et le positif du côté masse. Cette triode se trouve donc nettement polarisée et, de cette façon, le courant plaque est pratiquement nul. Le relais n'est donc pas actionné et les contacts en service sont ceux correspondant à la position de repos.

819 lignes, on doit obtenir une déviation nettement plus importante.

Nous pensons avoir donné satisfaction à de nombreux lecteurs passionnés de l'automatisme et nous allons reprendre le mois prochain nos bases de temps normales.

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



CIRCUITS ÉLECTRONIQUES A « TUBES »

GENERALITES

COMME il n'existe pas de terme général désignant les lampes et les transistors, nous avons adopté le terme « tube », qui nous permettra d'éviter des répétitions, en attendant que les organismes qualifiés aient trouvé un autre terme.

L'évolution des montages à transistors, compte tenu de leurs progrès à permis de disposer actuellement de tous les types homologues aux lampes et permettant de réaliser, généralement avec des performances aussi bonnes qu'avec les lampes tous les montages exigibles dans les différents domaines de l'électronique. Grâce aux avantages propres des transistors notamment : réduction du volume, du poids et de la consommation, absence d'élément chauffant et malgré leurs défauts dont le principal est la variation des caractéristiques des transistors avec la température, ceux-ci sont préférés aux lampes. Ces dernières ne subsistent que temporairement et ne sont utilisées que dans les montages, de plus en plus rares, où les transistors se montrent inférieurs au point de vue résultats ou au point de vue extrêmement important de la fiabilité.

LES CIRCUITS

La composition des montages électroniques de tous les domaines, ne sont que la combinaison judicieuse de montages élémentaires qui, suivant l'usage, se nomment circuits, par exemple, circuit HF, circuit oscillateur, circuit créateur, etc.

D'une manière générale, on pourra classer les circuits en quatre catégories principales :

1° Circuits amplificateurs, le terme « amplificateur » ayant un sens général comprenant aussi le cas où le signal fourni à la sortie est plus faible que celui appliqué à l'entrée du circuit.

2° Circuits déformants dans lesquels, le signal de sortie a une forme différente de celui d'entrée.

3° Circuits mélangeurs et assimilés, dans lesquels on peut appliquer plusieurs signaux à l'entrée ou à plusieurs entrées, pour obtenir à la sortie (ou à plusieurs sorties) des signaux différents de ceux d'entrées.

4° Circuits oscillateurs (ou générateurs) qui, avec ou sans signal de commande, fournissent des signaux à la sortie. On remarquera que dans le cas où l'oscillateur est commandé, le signal de commande n'est pas un signal à amplifier, mais un signal permettant à l'oscillateur de fonctionner selon des données imposées, par exemple, de le synchroniser avec un signal donné. Il existe aussi de nombreuses autres sortes de circuits, comme par exemple, les comparateurs, les régulateurs, les stabilisateurs que nous ne manquerons pas d'étudier par la suite.

Des circuits de conception identique sont utilisés dans des applications très différentes. Il est donc utile de connaître les principaux circuits qui, par leur association, constitueront des montages

plus complexes, comme par exemple, des appareils récepteurs ou émetteurs, des appareils de mesure et des appareils d'électronique dite industrielle aux applications multiples actuelles : industrie, sciences, armée, espace, nucléaire, etc.

AMPLIFICATEURS

L'amplification d'un signal consiste à obtenir un signal de sortie ayant la même forme mais, généralement une amplitude différente. On notera les points importants suivants :

1° On peut amplifier n'importe quelle variation du niveau d'un signal, que cette variation soit faible ou importante, répétée ou non, rapide ou lente.

2° Amplifier un signal signifie, comme on l'a précisé plus haut, fournir un signal de forme identique, mais de valeur différente, c'est là la définition d'un amplificateur parfait purement théorique. En pratique, il y a toujours déformation de la forme du signal d'où les termes : amplificateurs à haute fidélité déformant très peu et amplificateurs à distorsion où les déformations sont perceptibles et souvent gênantes dans certaines amplifications : musique, mesures, etc.

3° Le signal de sortie peut varier de la même manière que celui d'entrée ou varier dans le sens opposé et, dans ce cas, on dit que l'amplificateur est *inverseur*, terme plus général et plus correct que celui communément employé de déphaseur.

4° Les amplificateurs de signaux périodiques se caractérisent par une *bande passante* ; autrement dit, au-dessous d'une certaine fréquence et au-dessus d'une autre fréquence leur gain diminue. La bande passante peut être très étroite, moyenne ou très large, mais elle n'est jamais nulle ou infinie, en raison des possibilités limitées des tubes et de certains éléments parasites inhérents tels que les résistances, les capacités et les self-inductions qui leur sont associées.

La figure 1 montre quelques formes de signaux d'entrée et la forme des signaux correspondants de sortie.

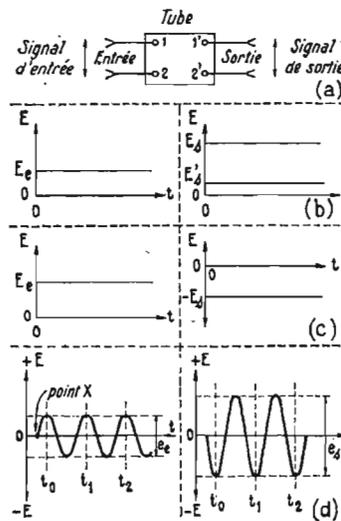


Fig. 1

UN OUTIL DE TRAVAIL

Remboursé au premier achat

CATALOGUE COMPLET 1967

30 MODELES D'APPAREILS DE MESURE
En Kit et en ordre de marche

CONTROLERS - OSCILLOSCOPES - MIRE - GENERATEURS - APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER - MILLIAMPERES - VOLTMETRES - VUMETRES
GRAND CHOIX D'AMPLIS HI-FI

Enceintes • Platinos TD standard et professionnelles • Télé portatifs en KIT et en ordre de marche • Postes à transistors en KIT et en ordre de marche • Meubles de rangement • HP HI-FI • Electrophones • Platinos magnétophones • Magnétophones piles/secteur • Interphones piles /secteur • Emetteurs-récepteurs • Lampes et transistors • Tube image • Micros cristal et dynamiques • Pieds pour micros • Tuners FM mono et stéréo • Décodeur FM • Outillage • Valises de dépannage • Postes auto-radio • Régulateurs de tension.

TOUS LES COMPOSANTS RADIO, TELE, SCHEMAS... etc...

MABEL
ELECTRONIQUE

CATALOGUE
RADIO
MESURE
COMPOSANTS
ELECTRONIQUES

MABEL RADIO 35, rue d'Alsace
PARIS (10°)

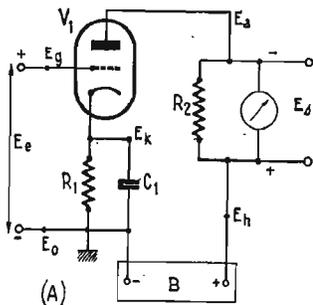
Service « A » Tél. : 607-88-25

Envoi contre
10 timbres à 0,30

En (a), on rappelle le montage quadripôle d'un « tube » avec deux bornes 1 - 2 à l'entrée et deux bornes 1' - 2' à la sortie, les bornes 2 et 2' étant généralement réunies et constituant l'électrode commune, comme on l'a précisé précédemment.

Le signal de forme quelconque est appliqué à l'entrée 1 - 2 et le signal de sortie est obtenu aux bornes 1' - 2'.

En (b) on montre l'amplification d'un signal continu. Celui appliqué à l'entrée est de + E_e volts (par exemple + 1 V) et celui obtenu à la sortie est de + E_s volts (par exemple 2 V) donc a réalisé un gain de tension de deux fois. Sur la même figure 1 (b) on montre



zéro suivant, à 270° (ou $3\pi/2$) au point minimum et à 360° au zéro suivant, etc.

En examinant la tension de sortie, on voit que pour le point correspondant au temps t_1 , par exemple, l'angle de phase est 180° , donc il y a déphasage de 180° (ou π) entre la tension d'entrée et celle de sortie.

Le terme déphasage n'est correct que pour les signaux sinusoïdaux; pour les autres, il est préférable d'user du terme inversion, qui est général.

Ainsi, dans le présent exemple, et en partant du temps t_0 par exemple, lorsque la tension d'entrée diminue, celle de sortie augmente et inversement.

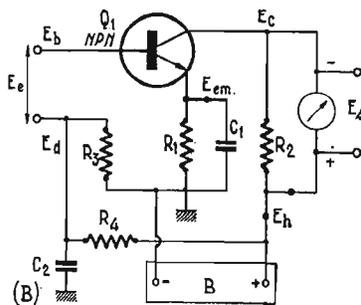


FIG. 2

aussi, le cas d'une tension de sortie E_s plus faible que celle d'entrée, par exemple 0,5 V donc, il y a un « gain » inférieur à 1, égal à 0,5 fois.

En (c), on montre le cas d'un tube qui inverse le signe du signal. A gauche, le signal d'entrée est de E_e volts, par exemple + 2 V. A droite, le signal de sortie est négatif et vaut $-E_s$, par exemple - 1,25 V. En même temps, on constate que dans cet exemple, on a inversé le signal et que, d'autre part, le gain est inférieur à 1.

En (d), on amplifie un signal sinusoïdal, d'amplitude E_e volts crête à crête par exemple 2 V, et on obtient un signal également sinusoïdal, d'amplitude E_s volts crête à crête.

Rappelons que crête à crête signifie la différence entre le maximum et le minimum de niveau.

Dans ce montage, le tube inverse le signal. En effet, si l'on considère des temps t_0, t_1, t_2, \dots correspondants au maxima positifs de la tension d'entrée, on voit que pour celle de sortie, aux temps t_0, t_1, t_2, \dots la tension est au maximum négatif que l'on peut aussi nommer minimum.

Il y a aussi à considérer le déphasage. En tenant compte de l'origine de la tension sinusoïdale, on se souviendra que cette tension se caractérise par un angle de phase φ qui est égal à 0 lorsque la sinusoïde est au point zéro (point X sur la figure) à 90° (ou $\pi/2$) au point maximum, à 180° (ou π) au

point zéro, à 270° (ou $3\pi/2$) au point minimum et à 360° au zéro suivant, etc.

On emploie aussi le terme retard, également d'une manière incorrecte, en disant que le signal de sortie est en avance ou en retard sur celui d'entrée. En réalité, il n'en est rien, le signal de sortie au temps t_0 par exemple, a bien comme cause le signal d'entrée au même temps.

APPLICATIONS PRATIQUES

La production d'un vrai retard est possible à l'aide de dispositifs spéciaux tels que ligne à retard, l'enregistrement - reproduction, la propagation des ondes.

Les amplificateurs réalisables selon le schéma général de la figure 1a, avec divers signaux comme ceux de (b) (c) et (d) de la même figure, sont des amplificateurs non déformants, donc à haute fidélité, ce qui se traduit en pratique par « faible distorsion ».

La figure 2 donne des exemples d'amplificateurs dits « de continu ». En (A) à lampe triode et en (B) à transistor.

On notera que lorsqu'on ne précise pas le type du transistor, il s'agit d'un transistor triode.

Les montages sont homologues à cathode commune (A) et à émetteur commun (B). En considérant d'abord le montage à lampe, on constate que celui-ci est à résistances. Le signal d'entrée doit être appliqué sur la grille qui sera polarisée à E_g volts. La cathode est à E_k volts par rapport à la masse donc, par rapport à la cathode, la grille est à une tension $E_g + E_k$.

Dans le circuit de plaque de la lampe triode, on ne trouve qu'une résistance R_2 reliée au + de la source B d'alimentation et parcourue par le courant anodique qui, dans une triode, est égal au courant cathodique passant dans R_1 .

Pour réaliser à l'aide de ce montage une amplification de tension continue et compte tenu du montage en cathode commune, on voit qu'il s'agit d'un montage qui inverse le sens de variation de la tension de sortie par rapport à celle d'entrée, les signaux étant comme ceux représentés à la figure 1 (c).

Pour montrer le pouvoir amplificateur et inverseur de la lampe V_1 , effectuons les opérations suivantes :

1° Branchons un voltmètre pour continu aux bornes de R_2 qui indiquera la tension de sortie :

$$E_s = E_h - E_e$$

2° Court-circuitons l'entrée, donc $E_e = 0$ et la grille est à la tension zéro de la masse prise comme potentiel de référence pour l'entrée. La grille est donc à la tension $-E_k$ par rapport à la cathode et, de ce fait, la polarisation de la grille est négative et la lampe peut fonctionner sans distorsion pour une valeur de E_k convenable.

3° Mesurer à l'aide du voltmètre la tension E_s . Comme E_h est fixe, c'est la tension de la source entre les pôles + et - (ce dernier à la masse) il est clair que si E_e varie, E_s varie de la même valeur que nous désignerons par E_o .

4° Enlevons le court-circuit de l'entrée et appliquons à l'aide d'une source de continu, une tension E_e avec le - du côté masse et le + du côté grille. La grille sera alors polarisée à la tension $E_o - E_k$. Précédemment, avec court-circuit, la grille était polarisée à $-E_k$ volts par rapport à la cathode, donc, la tension de la grille a varié de E_o volts.

5° La grille devenant plus positive de E_o volts, le courant plaque augmente, la chute de tension dans R_2 est plus grande, donc E_s diminue. La variation de E_s est E_o puisque E_h est inchangée.

6° On peut maintenant déterminer l'amplification de continu réalisée ainsi que l'inversion.

L'amplification est évidemment E_o/E_e . Ainsi, si par exemple,

$E_o = 2$ V et $E_e = 10$ V, l'amplification est :

$$G_v = \frac{10}{2} = 5 \text{ fois}$$

L'inversion est réalisée par le fait que la tension de la grille ayant augmenté dans le sens positif, la tension sur la plaque a diminué; donc il y a bien inversion de la variation de la tension de la plaque par rapport à celle de la grille.

Il est évident que si l'on avait diminué la tension de la grille, on aurait obtenu une augmentation de la tension de la plaque, donc toujours inversion.

Passons maintenant, au montage homologue, à transistor NPN, Q_1 , représenté en B figure 2. Les éléments R_1, R_2, C_1 , le voltmètre et la source de tension sont disposés comme pour la lampe en tenant compte de l'homologie des électrodes : grille (base) cathode (émetteur) plaque (collecteur). Le transistor étant un NPN, l'orientation des pôles de la source de tension B et la même.

On notera toutefois les différences suivantes dues aux caractéristiques particulières des transistors :

a) la tension de la source est généralement plus faible pour le transistor (1 V à 35 V et parfois plus) que pour la lampe (40 V à 400 V et plus) ces valeurs étant les plus usitées, car il existe des transistors fonctionnant sur 100 V, 200 V et plus et des lampes fonctionnant avec 12 V seulement.

b) dans un transistor la base doit être pontée dans la plupart des montages, à une tension intermédiaire entre celle de l'émetteur et celle du collecteur, tandis que dans une lampe, la grille est généralement négative par rapport à la cathode. C'est la raison pour laquelle on a disposé le diviseur de tension $R_3 - R_4$ polarisant la base à travers la source du signal E_e qui sera appliqué à la base.

Les opérations permettant d'évaluer l'amplification et l'inversion sont les mêmes que pour la lampe. On commence par court-circuiter l'entrée et, de ce fait, $E_b = E_d$ et $E_s = 0$. Le transistor est donc polarisé sur la base à + E_d volts par rapport à la masse. Le courant de collecteur traversant R_2 a une certaine valeur qui détermine celle de E_c et celle de $E_s = E_h - E_o$.

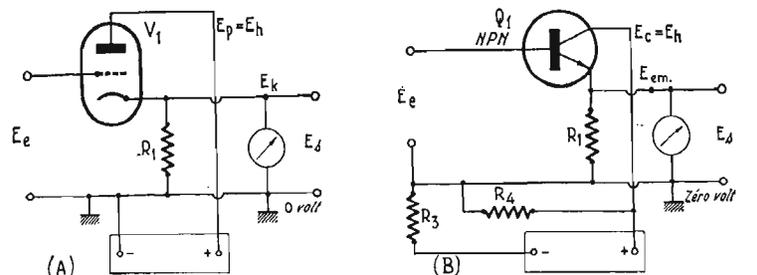


FIG. 3

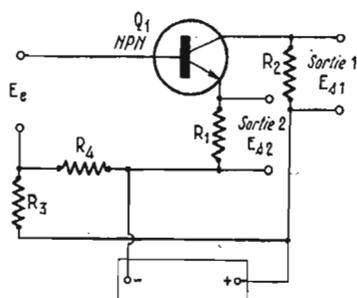
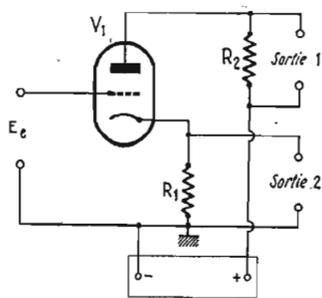


FIG. 4

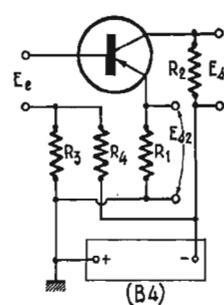
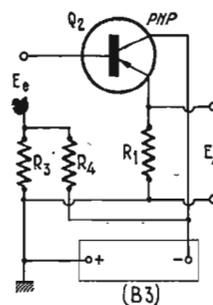
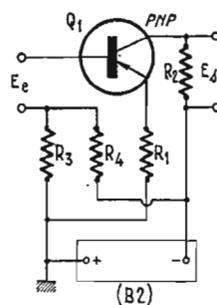


FIG. 5

Disposons une source de continu à l'entrée de E_e volts avec le + vers la base. Le courant de collecteur augmente, E_c et E_e diminuent de E_e et l'amplification est $G_v = E_c/E_e$ avec inversion. Certains auteurs indiquent l'inversion en donnant à G_v le signe négatif.

MONTAGES SANS INVERSION

Pour obtenir des variations* de même sens à l'entrée et à la sortie, il faut adopter le montage à plaque commune pour la lampe ou à collecteur commun pour le transistor, comme ceux montrés par la figure 3 en A et B.

Ces montages portent aussi les noms suivants :

— celui à lampe : cathodyne, cathode suiveuse, cathode à la sortie et, en anglais, cathode follower ;

— celui à transistors : émetto-dyne, émetteur à la sortie. Ils se caractérisent par :

a) la plaque ou le collecteur sont reliés directement au + de la source d'alimentation ;

b) rien n'est modifié à l'entrée sur la grille ou sur la base ;

c) la tension de sortie est celle aux bornes de la résistance R_1 insérée entre la cathode (ou l'émetteur) et la masse (négatif de la source).

L'amplification obtenue est plus petite que 1. Ainsi, si la tension d'entrée varie de E_e volts, celle de sortie varie de E_c volts et le rapport E_c/E_e est toujours plus petit que 1, par exemple 0,6.

Il n'y a pas d'inversion, les deux variations s'effectuent dans le même sens.

Si la tension sur la grille (ou base) augmente de E_e volts, le courant cathodique (ou d'émetteur) augmente donc, grâce à la chute de tension dans R_1 , la cathode (ou l'émetteur) est portée à une tension plus positive. La plaque (ou le collecteur) étant reliés directement au + de la source, leur tension ne varie pas.

AMPLIFICATEURS DE CONTINU A DEUX SORTIES

En combinant les montages A ou B des figures 2 et 3, on obtient des montages avec une entrée sur la grille (ou la base) et deux sorties, l'une sur la plaque (ou col-

lecteur) et l'autre sur la cathode (ou émetteur).

Ces deux montages sont représentés en A et B de la figure 4.

Il est clair que si, par exemple, la tension E_e augmente les tensions E_{c1} et E_{c2} augmentent aussi de E_{c1} et E_{c2} , mais en sens opposé, car l'électrode de la sortie 1 devient moins positive tandis que l'électrode de la sortie 2 devient plus positive.

Pour que les deux variations des tensions de sortie soient à peu près égales, il faut prendre $R_1 = R_2$. Il en résulte la diminution de l'amplification par la sortie 1 (sur la plaque ou le collecteur), cette amplification étant dans ce cas inférieure à 1 comme pour la sortie 2.

CAS DES TRANSISTORS PNP

Si, dans les montages B des figures 2, 3 et 4, le transistor Q_1

est un PNP au lieu d'un NPN, la disposition générale des schémas reste la même avec les deux modifications suivantes :

a) la flèche de l'émetteur est orientée vers l'intérieur, pour désigner un PNP au lieu d'un NPN ;

b) les pôles de la source d'alimentation sont permutés : le + vers l'émetteur et le - vers le collecteur.

Pour faciliter la transposition NPN-PNP, nous donnons à la figure 5, les trois schémas (B) de figures 2, 3 et 4, avec les modifications convenant à un transistor PNP. On a désigné par B2, B3 et B4 ces schémas. La masse a été connectée, pour respecter l'homologie au pôle + (qui remplace le pôle - des montages précédents, mais, en pratique, on peut connecter la masse au + ou au -, car il s'agit tout simplement d'un point

de référence des tensions et parfois, la masse signifie que le châssis métallique ou un blindage est connecté en ce point.

Analysons le montage B4 de la figure 5 qui réunit en un seul les deux autres de la même figure.

Comme la tension de la base est toujours intermédiaire entre celle de l'émetteur et celle du collecteur, le diviseur de tension subsiste, mais R_3 est, avec un PNP, connecté au + et R_4 au -. Signalons que le plus souvent, la tension de la base est plus proche de celle de l'émetteur que de celle du collecteur (exemples : collecteur à + 8 V, émetteur à + 1 V et base à + 1,5 V par rapport au - de la source dans un NPN et mêmes valeurs mais négatives, par rapport au + de la source, dans un PNP).

Analysons le fonctionnement : la tension E_c est comme précédemment augmentée, mais de façon à ce que la base devienne plus négative par rapport à la masse, sa tension se rapprochant de celle du collecteur comme précédemment.

Les courants de collecteur et d'émetteur augmentent, les tensions aux bornes de R_1 et R_2 augmentent et le collecteur devient moins négatif, tandis que l'émetteur devint plus négatif.

Voici des valeurs numériques données à titre d'exemple :

Lorsque l'entrée est en court-circuit, la base est à la tension déterminée par les valeurs de R_3 et R_4 et se trouve, par rapport à la masse à -1,5 V, ce qui détermine un courant de collecteur qui porte celui-ci à - 8 V par rapport à la masse, tandis que le courant d'émetteur, porte celui-ci à - 1 V par rapport à la masse, c'est-à-dire au + source.

Plaçons une source de polarisation négative aux bornes d'entrée de sorte que E_e soit égale à 1 V avec le - vers la base et le + vers R_3-R_4 .

La base devenant plus négative, les courants dans R_1 et R_3 augmentent, le collecteur passe de - 8 V à - 6 V, tandis que l'émetteur passe de - 1 V à - 2 V

Les variations de tension sont en sens inverse pour la sortie sur collecteur car la base étant devenue plus négative, le collecteur a été rendu moins négatif, tandis que l'émetteur est devenu plus négatif.

Emetteur Récepteur japonais

TRANSETTE

Homologation 413PP
— Fréquence 27,125 Mcs par quartz, 3 transistors.
Haut-parleur micro incorporé, antenne télescopique.

Portée moyenne 0,5 K à 3 K suivant conditions.
Le meilleur dans sa catégorie et le moins cher.

Vendu avec garantie - Prix sur demande



Autres modèles : **TOKAI** - TC 912 G à 9 transistors
TC 130 G à 12 transistors - TC 500 G à 13 transistors
Hautes performances - Prix confidentiels sur demande

Tables roulantes pour télévision

Importation italienne
Robustes - Élégantes
Pieds bois verni - 2 glaces
Haut. 75 - Larg. 78 - Prof. 37.

Prix 99,00

Remises importantes professionnels.



Régulateurs automatiques pour téléviseurs
220 VA filtré - compensé bien présenté - silencieux - dimensions réduites : haut. 7, larg. 16, prof. 24.

PRIX : 125,00



Dépanneurs : toutes les lampes Radio-Télé, 1^{er} choix
Garanties un an - Grosses remises

RADIOPOLE 24, rue Lehot, ASNIÈRES 92

C.C.P. Paris 1863-40 - Tél. : 473-41-87

Bibliographie

DICTIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS

des termes relatifs à
l'Electrotechnique, l'Electronique
et aux applications connexes
par
Henry PIRAUX

Ingénieur electricien, chargé de cours
à l'Enseignement technique

Huitième édition (1967)
revue et corrigée

Un volume de format 16 X 25,
386 pages. 39 F (+ T.L.). Eyrolles
éditeur. En vente à la Librairie de
la Radio, 101, rue Réaumur -
Paris-2^e.

CETTE nouvelle édition peut être
considérée comme un nouvel
ouvrage, non seulement par
sa présentation différente, mais
surtout parce que l'auteur, bien
connu dans les cercles techniques
internationaux, a refondu complète-
ment les dernières éditions, en ajou-
tant plus d'un millier de termes
nouveaux concernant les toutes der-
nières acquisitions du langage scien-
tifique et technique. Il a cependant
conservé les termes désuets que l'on
rencontre dans les anciens textes,
mais en respectant la normalisation
actuelle des termes modernes.

L'ouvrage est très nettement aug-
menté par l'appendice métrologique
joint, appendice qui contient des ta-
bles de conversion complètes des

mesures métriques, des mesures an-
glaises et des mesures américaines
les unes dans les autres ; ces tables
sont d'autant plus précieuses qu'elles
ne se limitent pas, comme c'est trop
souvent le cas pour d'autres ouvra-
ges, aux unités de mesures de lon-
gueur, de volume et de masse ; les
tables de conversion concernant les
unités thermodynamiques et photo-
métriques rarement rencontrées sous
forme commode seront particulièrement
précieuses ; il faut signaler
enfin la table de conversion mutuelle
des températures exprimées en degrés
Celsius en températures exprimées
en degrés Fahrenheit, et réciproque-
ment, très ingénieusement agencée
par l'auteur : c'est la seule existante
qui donne la conversion directe sans
aucun calcul.

INTERPHONES SANS FILS

Se branche sur
les prises de
courant et per-
met de corres-
pondre dans
toute la mai-
son sur l'instal-
lation électrique
existante. Secteur 110-220 V. Permet
également de communiquer d'un bâ-
timent à l'autre, fermes, usines,
même éloignées du poste principal.
PRIX DE 2 POSTES 390,00
Le poste supplémentaire .. 145,00
+ port 10 F

Remise aux professionnels

AMPLIFICATEUR AVEC COLONNE SONORE INCORPORÉE

comprenant 2
H.-P. modulants
sans distorsion
la totalité de
la puissance de
3,5 W REELS.
Présentation
luxe gainée
noir tissu, H.-P.
plastique gris
métallisé.
COMPLET EN
KIT. 169,00
Supplément p.
une alimenta-
tion secteur
110/220 V à
incorporer 40,00
+ port 10 F

MICRO ANTI-LARSEN

Pastille réf. EL6085
OOP
BASSE IMPEDANCE
Boîtier matière plasti-
que noire.
PRIX 23,00
+ port 4 F

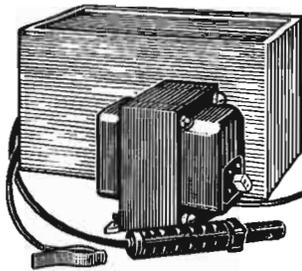
MICRO SURPUISSANT ANTI-LARSEN

Pastille réf. EL6085
OOP
BASSE IMPEDANCE.
PREAMPLI INCORPORE
Boîtier matière plasti-
que ivoire.
PRIX 45,00
+ port 4 F

POSTE VOITURE

Dimensions : 150 X 150 X 45 mm
3 GAMMES OC-PO-GO
SENSIBLE ET MUSICAL
7 transistors dont 2 de puissance
genre SFT212.
Puissance de sortie 1 W réel en 6 V
Puissance de sortie 2 W réel en 12 V
ORDRE DE MARCHE (sans H.-P.).
159,00
Avec H.-P. en boîtier 169,00
+ port 10 F

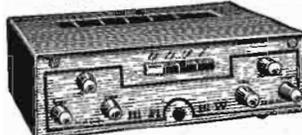
POSTE DE SOUDURE A L'ARC



Secteur 220 V. Consommation 15 A.
Electrodes de 1,6 à 3,3 mm. 4 posi-
tions de soudage de 20 à 90 A.
PRIX 395,00
Pds : 24 kg. Expédition en port dû

AMPLI STEREO HI-FI 2 x 5 W

16 TRANSISTORS, DOUBLE
PREAMPLI CORRECTEUR
A 6 TRANSISTORS
(Décrit dans le H.-P. du 15-7-66)



Ensemble coffret comprenant : coffret,
plaque avant, contacteurs, circuits
imprimés, potent., voyant, boutons.
Schéma et plans de câblage 149 F + port
en pièces détachées 290 F
PRIX COMPLET 390 F
+ Port 10 F

POSTES A TRANSISTORS PO-GO

grandes marques
MATRIEL NEUF MAIS
FABRICATION A TERMINER
PRIX 55 F, port 10 F

CARABINE 22 LONG RIFLE AVEC LUNETTE



NEUVE AVEC
CERTIFICAT DE GARANTIE
Prix 195,00
Expédition en port dû
Coffret gainé noir, intérieur capitonné pour le transport - Très luxueux
Supplément .. 59 F

TOUJOURS DISPONIBLES ; Supports de lampes, cosses, relais à
cosses, fils - Prises octal, noval, miniature, grand choix de potentiomètres,
lotos, H.-P., résistances, condensateurs, etc.

RE. ME. LEC 19, passage Etienne-Delaunay (rue au 183,
rue de Charonne) - PARIS (11^e) Tél. : 805-91-76
Métro : Bagnollet - Autobus : 76

Ouvert de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 18 h • FERME LE LUNDI
Pas d'envoi en dessous de 20 F

Règlements par mandat postal, virement ou chèque bancaire
C.C.P. 7276-32 Paris
PORT ET EMBALLAGE EN SUS

MOTEURS « LIP »

avec réducteur
110/220 V -
1 350/60 T/mn.
Marche AV et AR
Prix comptoir 25,00
FRANCO 31,00

AMPLIS DE MAGNETOPHONES 6 W - SORTIE : EL84 - 5 TUBES

Equipé d'un relais de commande de
défilement de bande et d'un oscilla-
teur d'effacement.
COMPLET SANS TUBES
COMPTOIR 59,00
Franco 74,00
COMPLET AVEC TUBES
COMPTOIR 77,00
Franco 92,00

10 W - SORTIE : 2xEL84 8 TUBES

COMPLET SANS TUBES
COMPTOIR 79,00
Franco 94,00
COMPLET AVEC TUBES
COMPTOIR 112,00
Franco 127,00

PETIT MODULE BF

3 transistors 2N1302 - 2N1303 -
SF353 ou équivalents - 200 mV.
Dim. : 75x25x25 mm.
Câblé prêt à l'emploi Comp. 10 F
FRANCO + 3 F

GRAND MODULE REGULE

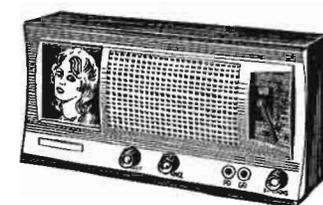
CTN 800 mV - 4 transistors 2xOC80 -
64T1 - OC44 ou équivalents - 2
transfos. Dimens. :
130x50x40 mm. Comptoir 25 F
Câblé prêt à l'emploi. FRANCO + 3 F

Push-Pull MODULE BF 3 TRANSISTORS

64T1 - 2xOC72 ou équivalents
1 transfo Driver - 300 mV. Dim. :
95x55x35 mm - Câblé
prêt à l'emploi. Comptoir 15 F
FRANCO + 3 F

EBenisteries NEUVES 35 F DE TELE

RADIO-PHOTO PO-GO



Poste à 6 transistors - Présentation
luxe en ébénisterie bois - Un cadre
y est aménagé pour recevoir la
photo de la personne à qui vous
l'offrirez. En pièces détachées avec
plans et schémas : comptoir, 70 F
Ordre de marche comptoir 80 F
FRANCO + 15 F
Housse en SKAI : comptoir, 15 F
FRANCO + 3 F

ADAPTEUR « DRUX » CCIR. Pour
tous modèles. Comptoir ... 40,00
FRANCO + 5 F

CHASSIS DE TELEVISEURS

Ecran plat 110" - Tween-panel
2 chaînes - Commande par poussoir
En 59 cm Comptoir 620,00
En 70 cm Comptoir 720,00
FRANCO + 25 F

PREAMPLI D'ANTENNE
POUR POSTE FM avec
avec schéma de branchement.
Comptoir 15 F - FRANCO + 3 F

HAUT-PARLEURS HI-FI
AUDAX 21 cm + 2 tweeters
Pour la construction de votre enceinte
acoustique. PRIX Comptoir 23,00
FRANCO + 6 F

TUNER UHF 2^e CHAÎNE NEUF avec
démulti. Comptoir 20 F - FRANCO
+ 6 F

BERCEAU DE FIXATION
pour installer un poste à transistor à
bord d'une voiture. Matériel neuf de
1^{re} qualité Comptoir 7 F
FRANCO + 3 F

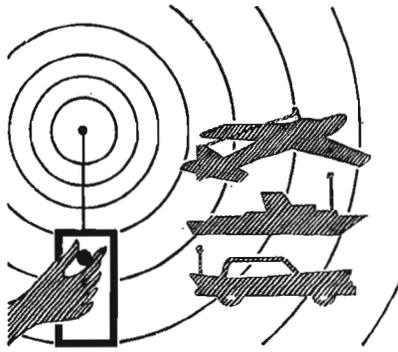
CHASSIS DE TELEVISEURS

Sans tube ni lampe 819/CCIR - Pos-
sibilité d'adjonction d'un tuner 625
lignes - ETAT NEUF (sortie de chaîne)
mais à régler, livré avec la liste des lampes
Comp. 250 F.
Jeu de 19 lampes Comptoir 117,00
FRANCO + Châssis + 15 F
lampes + 8 F
Si vous le desirez, nous pouvons vous
régler ce téléviseur pour . 115,00

TUBES DE TELEVISION

43/90 - 43/70 - 54/90 - 54/70, etc.
TUBES TELE NEUFS ET GARANTIS
60 cm twin-panel Comptoir 130,00
70 cm 110" Comptoir 220,00
FRANCO + 15 F

POUR TOUT ACHAT DE 50 F
il sera fait un cadeau d'un
porte-clés SEXY



La Page des F.1000

RADIO COMMANDE ★ des modèles réduits

ENSEMBLE OSCILLATEUR BF POUR COMMANDE PROPORTIONNELLE ET DOUBLE PROPORTIONNELLE A TRANSISTORS UNIJONCTION

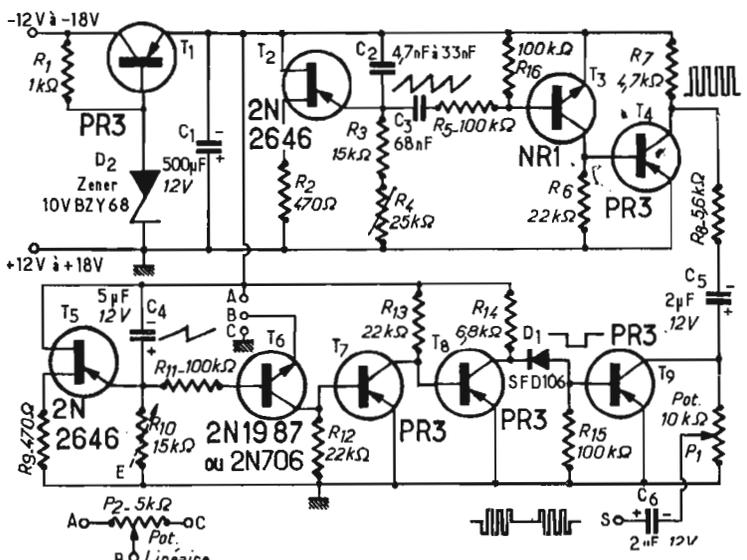


Fig. 1. — Schéma de principe de l'oscillateur-découpeur

VOICI la description d'un ensemble oscillateur BF découpé pour la commande proportionnelle et double proportionnelle.

Cet oscillateur peut attaquer le modulateur de l'émetteur 1 watt HF décrit dans le numéro spécial télécommande de décembre 1965, page 59. Cet ensemble à transistors unijonction présente plusieurs avantages :

- 1° Absence de relais mécanique pour le découpage (la commutation se fait par transistor) ;
- 2° Réglage très progressif de la largeur des impulsions BF ;
- 3° Aucune réaction entre la fréquence de découpage et la largeur des impulsions (ce qui n'est pas le cas dans les montages à découpage par multivibrateur) ;
- 4° Possibilité de régler la course du potentiomètre du manche de commande (par exemple 30°, 50°, 120°, etc.) ;
- 5° Une grande stabilité aussi bien de l'oscillateur BF que du découpage (tout l'ensemble est stabilisé en tension).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Cet ensemble BF est composé de deux parties distinctes :

- 1° La partie oscillateur BF, dont la fréquence est déterminée par les éléments d'un oscillateur à transistor unijonction. La stabilité en fréquence est très bonne du fait de la stabilité en tension. Les tensions en forme de dent de scie sont mises en forme et transformées en signaux carrés afin d'attaquer le modulateur de l'émetteur.
- 2° L'autre partie est composée du découpeur, dont le principe est un peu plus compliqué que le montage classique à multivibrateur.

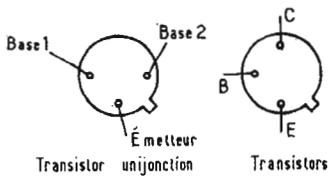


Fig. 1bis

Le principe de fonctionnement du découpeur est le suivant :
Un générateur de tension en forme de dent de scie attaque un transistor qui est polarisé en tension inverse et réglable par un potentiomètre. Si la tension sur la base est supérieure à la tension de la polarisation inverse, celui-ci devient conducteur. Si la tension sur la base est inférieure à la ten-

sion de polarisation inverse, celui-ci ne sera pas conducteur.
La tension en forme de dent de scie variant d'une façon linéaire de -2 V à -8 V, on voit donc que la largeur d'impulsion sera fonction de la tension inverse de polarisation du transistor, et cela sans aucune réaction sur la fréquence de découpage (voir fig. 2 et 3).

RADIO

RAPID-RADIO
NOUVELLE DIRECTION

RADIO

COMMANDE
COMMANDE

Prix de l'ENSEMBLE OSCILLATEUR BF pr COMMANDE PROPORTIONNELLE décrit ci-contre : en « KIT » .. **92,00** - Câblé et réglé .. **107,00**

<p>EMETTEUR 500 mW HF - 6 canaux, nouvelle technique avec transistors unijonction.</p> <p>Platine en « KIT » 118,00 Platine câblée et réglée. 143,00 En 72 MHz, supplément. 20,00 Notice contre 2,50 en timbres</p> <p>OSCILLATEUR double proportionnelle pour émetteur 1 watt, montage à transistors unijonction.</p> <p>QUARTZ miniature Type HC 6U 27,120 et 27,125 Mc/s. 21,90 72 Mc/s 39,00</p> <p>Subminiature toutes fréquences. Prix et délais sur demande.</p> <p>SELFS D'OSCILLATEURS B.F. en pot ferrite pour émetteurs. Fréquence : 900 à 3000 Hz. 11,00 - 3000 à 7000 Hz 11,00</p> <p>POTS FERRITE B.F. 7 x 11 mm et 8 x 14 mm. Qualité 3 H. Prix 4,50</p> <p>FILTRES BF Prix 11,50</p> <p>ANTENNES TELESCOPIQUES 1,25 mètre 12,00 Antenne CLC 25,00</p> <p>RELAIS miniatures KACO, 300 ohms 1 RT. 14,00 - 2 RT. 16,00</p> <p>Transfo p. pull pour modul.-émetteur 1 watt, le jeu driver et sortie. Prix 16,00 Transfo TRS-11 7,00</p>	<p>SERVO-MOTEURS Kinématique et Belamatic, etc</p> <p>CHIMIQUES MINIATURES 12 V 2, 5, 10, 25 et 50 MF 1,20 etc., etc., nous consulter,</p> <p>CASQUES, très bonne qualité, 2000 ohms 15,00</p> <p>MANCHES DE COMMANDE, 2 et 4 positions. Prix 11,00 et .. 15,00</p> <p>Toutes les pièces pour monter l'EMETTEUR 1 WATT décrit dans les numéros 1082 et 1083 du « H.-P. » avec transfos, transistors, etc. Prix 150,85</p> <p>RECEPTEUR MICROFIX même montage que ci-dessus, mais de dimensions plus réduites (platine 35 x 42 x 20 mm). Complet, en pièces dét. .. 77,90 En ordre de marche 87,90</p> <p>TRANSISTORS Silicium, Mesa, Epitaxial, Planar, NPN</p> <p>2N1986/7 7,50 - 2N706. 7,50 2N696/7 9,90 - 2N2926. 4,50 2N2646 unijonction 9,90 2N1613 9,90</p> <p>Germanium : AF125 (AF115) 5,40 AF124 (AF114) 5,40 AF118 . 7,20 - AF102 . 6,80 AC125 . 4,00 - AC128 . 4,00 AC126, 127, 132 4,00</p> <p>Diodes Germanium, 1^{re} qualité. (OA90) 1,70 (OA70) 1,50 Prix spéciaux par quantité</p>
---	---

RAPID-RADIO, 64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. 824-57-82
(Magasin ouvert le Samedi)
Expédition contre mandat à la commande (Port en sus : 4,50 F) ou contre remboursement (Métropole seulement)
Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F

RONNANER

Pour le fonctionnement en double commande proportionnelle, il suffit simplement de faire varier avec un autre potentiomètre la fréquence de découpage.

Le schéma de principe est indiqué figure 1.

Le transistor T1 = PR3 est monté en régulateur de tension. Une diode Zener BZY68 de référence est montée entre base et masse; elle est alimentée par R1 = 1 k Ω .

La tension régulée est recueillie sur l'émetteur de T1 et découplée par C1 de 500 μ F - 12 V.

La partie oscillateur BF est composée de T2, transistor unijonction type 2N2646; une base est alimentée par le négatif et l'autre base par le positif, par R2, de 470 Ω .

La fréquence BF est déterminée par la capacité C2 de 4,7 nF à 33 nF suivant la fréquence BF du filtre du récepteur.

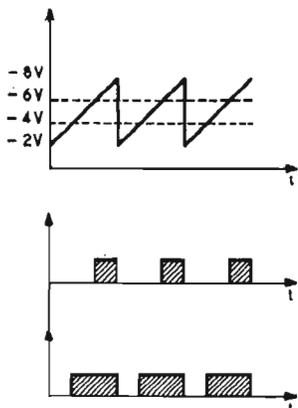


FIG. 2. — Le rapport signal/silence change, mais la fréquence reste la même

Les gammes de fréquences couvertes par les différents condensateurs C2 sont les suivantes :

De 700 Hz à 1 500 Hz : C2 = 33 nF; de 1 200 Hz à 2 500 Hz : C2 = 15 nF; de 2 000 Hz à 4 600 Hz : C2 = 10 nF; de 4 500 Hz à 10 kHz : C2 = 4,7 nF.

L'accord correct est réalisé par la résistance ajustable R4, de 25 k Ω , en série avec la résistance R3 de 15 k Ω .

Les tensions en forme de dent de scie sont transmises sur la base de T3 = NRI par C3 de 68 nF et R5 de 100 k Ω . Une résistance de fuite de base, R16 = 100

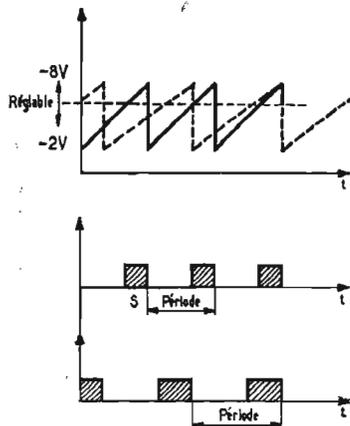


FIG. 3 — Le rapport signal/silence reste le même, mais la fréquence de découpage change

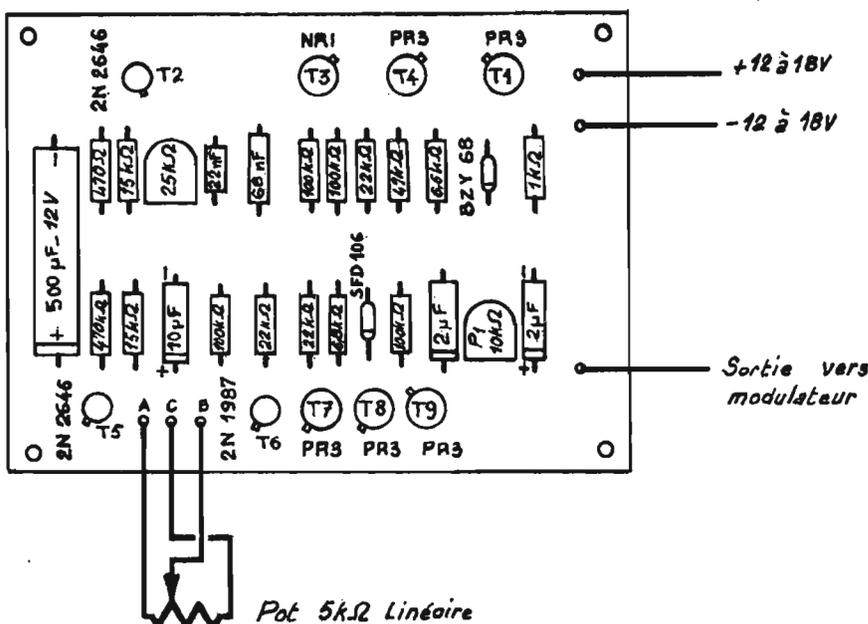


FIG. 4. — Vue supérieure de la plaquette, montrant la disposition des éléments et les liaisons extérieures

k Ω , est disposée entre base et négatif. Le collecteur est alimenté par le positif par R6 = 22 k Ω .

La liaison collecteur T3 - base de T4 est directe. La charge de collecteur R7 est de 4,7 k Ω . On obtient sur le collecteur une tension carrée dont la fréquence est déterminée par C2 et R4.

Le découpeur se compose de T5 type 2N2646 transistor unijonction

dont les bases sont alimentées, l'une par R9 de 470 Ω au positif, et l'autre par le négatif. La fréquence de découpage est déterminée par C4 de 5 μ F et R10, de 15 k Ω . Pour le montage en double commande proportionnelle, la résistance R10 de 15 k Ω ne sera pas soudée, et l'on connectera à sa place une résistance de 4,7 k Ω , en série avec un potentiomètre linéaire de 50 k Ω .

Le transistor T6 (2N1987 ou 2N706) est alimenté par R12 de 22 k Ω au positif. Un amplificateur à courant continu est composé de T7 et T8 = PR3. Les résistances de collecteurs sont de 22 k Ω et 6,8 k Ω . Les tensions rectangulaires sont transmises à T9 = PR3, transistor commutateur par une diode (D1 = SFD106). La résistance de base R15 est de 100 k Ω . La BF commutée est prélevée sur le curseur du potentiomètre de sortie P1 est appliquée à l'entrée du modulateur par l'intermédiaire de C6 = 2 μ F. Le potentiomètre P2 de 5 k Ω , du manche de commande est du type linéaire.

Pour régler la course de celui-ci suivant l'angle de commande désiré, il suffit de disposer, en série avec le potentiomètre, deux résistances ajustables talons, montées à chaque extrémité A et C et de relier ces résistances aux points A et C du schéma de la figure 1.

MONTAGE ET CABLAGE

Tous les éléments sont montés sur une plaquette à circuit imprimé de 77 x 105 mm, fournie aux amateurs.

La figure 4 montre l'implantation des éléments, disposés horizontalement. Trois fils souples (liaison A, B et C) sont reliés au potentiomètre bobiné P2, de 5 k Ω , extérieur au circuit. Les trois autres liaisons concernent l'alimentation (+ et - 12 à 18 V) et la sortie S.

Tous les fils de sortie des transistors sont coupés à environ 10 mm. Des entretoises spéciales en matière plastique évitent les court-circuits accidentels entre les fils de sortie et les maintiennent dans leur position.

Les petits ergots des boîtiers des transistors permettent le repérage des fils de sortie, rappelé par la figure 1 bis pour les transistors unijonction et les transistors normaux n-p-n ou p-n-p utilisés sur le montage. Les transistors sont vus par dessous, sur la figure 1 bis.

NOUVEAUTE!

AIRALMA ARAMIS

ARAMIS, un vrai modèle de télécommande pour débutants :

- FACILITÉ de construction par sa préfabrication de qualité.
- SIMPLICITÉ de pilotage par sa stabilité maximum inhérente à un modèle de vol libre.
- ESTHÉTIQUE agréable par ses lignes pures.

- CARACTÉRISTIQUES :

- envergure : 145 cm
- longueur : 106 cm
- Surface alaire : 35 dm²
- TÉLÉCOMMANDE : 2 à 6 Cx
- moteurs 2,5 à 3,7 c.c.
- VOL LIBRE : moteurs 1,5 c.c.
- PRIX : 120 Francs.

* Catalogue "AVION" contre 3 F en timbres.

L'ÉOLIENNE 62, Bd St-Germain Paris 5^e - tél. : 633.83.20

Compte rendu de la première réunion de la section de Bretagne de l'ANATEL

Le dimanche 26 février s'ouvrait à 14 h 30 à l'Hôtel de Ville de Ploërmel une première réunion organisée par la section de Bretagne de l'Anatel. Vingt-sept participants étaient présents.

F.1904 proposa d'abord de mettre sur pied l'organisation de la Section. Il fut finalement décidé que les réunions régulières se tiendraient à Ploërmel le troisième dimanche de chaque mois. Ces réunions rapprochées et régulières auront l'avantage de permettre une prévision à long terme de l'emploi du temps de chacun et de fournir une aide efficace à ceux qui travaillent sur des montages en cours.

A chacune de ces réunions, un oscilloscope, un grid-dip, un générateur HF à modulation réglable (un champmètre en projet) seront à la disposition des intéressés pour des réglages éventuels.

La première partie de la réunion sera réservée à un exposé fait par un membre qui décrira une de ses réalisations (montage - astuces - difficultés). Pour la prochaine fois, F.4120 de Pontivy a accepté de nous livrer les secrets de son yacht « Wandera ».

Une fois par an, une assemblée générale réunira les amateurs pour la journée auprès d'un site propice aux évolutions des différentes maquettes. La date la plus favorable pour cette sortie serait au mois de juin. Le premier lieu envisagé serait Pontivy où il y a un magnifique plan d'eau, un véritable aérodrome et même, paraît-il, d'excellents restaurants.

Quelques-uns, qui ont à s'occuper de jeunes, ont demandé s'il ne serait pas possible d'organiser une semaine d'initiation au modélisme et à la radiocommande pour des moniteurs. Ce projet dont les détails, évidemment aussi nombreux que pratiques, restent à fixer, pourrait se trouver réalisé dans la dernière quinzaine de juillet.

La deuxième partie de la réunion fut consacrée à la présentation des différentes maquettes apportées par leurs constructeurs.

F.1145 de Quimper fit manœuvrer un superbe camion Citroën dont le montage mécanique fut particulièrement nette impression. Bravo !

F.4120 de Pontivy présente un imposant « Wandera » qu'il se fera un plaisir de nous décrire en détail dans un mois.

F.1119 de Montfort-s-Meu, en plus d'une petite vedette dont le moteur ronflait autant que celui d'une grosse, fit fonctionner une étude d'un ensemble à six canaux dont deux simultanés.

F.1959 de Baulon compara un récepteur 72 MHz transformé en fréquence avec le générateur modulé de F.1904. Il se trouva que les deux appareils étaient d'accord : chose normale (nous n'osons pas dire remarquable !) L'esprit apaisé, F.1959 se lança ensuite dans la contemplation des figures de Lissajous pour régler les canaux de son émetteur.

Un groupe de Vannes qui réalise la voiture de M. Ch. Pépin (décrite dans le H.-P. Spécial de novembre 66) prétendit par inadvertance, vérifier le fonctionnement de son émetteur sur un récepteur à filtres. Force fut de les consoler en leur assurant qu'aucun filtre digne de ce nom ne s'abaisserait à répondre à du 50 Hz !

L'émetteur de F.1904 de Ploërmel, dont la simplicité était évidente — d'autant plus que le coffret était en plexiglas — sembla tenter beaucoup les débutants. Cet émetteur avait en outre l'avantage non négligeable de faire fonctionner parfaitement le récepteur correspondant à quatre canaux. Le tout était monté sur plaques de bakélite à ceillots et la robustesse, la rigidité, la facilité de montage n'avaient rien à envier aux circuits imprimés habituels. (Il s'agit d'une version adaptée de la description de M. Lecomte parue dans le H.-P. Spécial Radiocommande du 1^{er} novembre 1965).

J. LE FALHER

F.1904 - F5FZ

Membre de l'Anatel

Animateur de la Section Bretagne

TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

ENSEMBLE DIGITAL MULTIPLEX 101, COMPRENANT :

- 1 émetteur.
- 1 récepteur.
- 3 servos avec amplis groupés sur socle.
- 1 servo seul avec ampli.
- 1 batterie alimentation émetteur.
- 1 batterie alimentation récepteur et servos.

L'ensemble, prêt à fonctionner 3.000,00

ENSEMBLE SIMPROP. DIGITAL, COMPRENANT :

— Emetteur, récepteur, batteries, 4 servos, prêts à l'emploi. 3.100,00

— Valise spéciale pour le transport 68,00

ENSEMBLE DIGITAL A CABLER « DIGILOG ». Décrit dans le « Haut-Parleur Spécial H.P. » du 1^{er} décembre 1966.

Documentation et prix contre 2,00

MANCHE DE COMMANDE DOUBLE PROPORTIONNELLE. — Permet de commander simultanément 2 servos Bellomatic par découpage mécanique. S'adapte sur tous les émetteurs, y compris le Grundig. Décrit dans « Le Haut-Parleur » du 1^{er} décembre 1965 250,00

RECEPTEUR SANS RELAIS RD-SR II. — Récepteur ultra-réduit sans relais. Prix, en pièces détachées 56,00

R.D. JUNIOR I. — Ensemble monocanal tout transistors. Comprend 1 récepteur et 1 émetteur, en état de marche, sans pile 200,00

R.D. JUNIOR II. — Appareil identique en 2 canaux. En état de marche. Prix 275,00

R.D. JUNIOR IV. — Ensemble identique en 4 canaux. En état de marche. Prix 400,00

EMETTEUR R.D. I-12. — Emetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le n° 1096 du « H.-P. ». Puissance HF: 250 mW. Emetteur, complet en pièces dét., sans oscillateur BF 258,00

HO-TG-10, en état de marche 35,00

EMETTEUR MULTICANAUX 72 MHz 0,5 WATT H.F. — Décrit dans « Le Haut-Parleur Spécial » Télécommande et Récepteur adéquat. Notice sur demande.

Relais KAKO 1 RT 300 Ω 12,00

Relais GRUNER spécial circuit imprimé, contacts dorés 300 Ω 15,00

Manche de commande proportionnel simple pour 1 Pot 13,50

double pour commander simultanément 2 Pot. 18,50

Manche double sur rotule 20,00

Manche de commande 2 canaux 7,75

4 canaux 15,00

Antenne 27 MHz C.L.C. accordée au centre 25,00

Filtre BF REUTER. Le plus petit du marché européen - 21 fréquences disponibles. Prix 12,00

Les mêmes réglables 15,00

et 40 types de moteurs électriques.

46 modèles de servo mécanismes.

130 types de pignons différents modules 0,3, 0,4, 0,5 et 0,8.

64 modèles de relais.

ENSEMBLES EMETTEURS ET RECEPTEURS en carton à câbler.

Vous trouverez tout cela dans notre Catalogue géant de 142 pages, format 21 x 27, 208 photos, 1 800 articles référenciés qui vous sera expédié contre : 5,00 F.

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier

31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92

C.C.P. 2.278.27

COMMUNIQUÉ

EXPOSITION ET DEMONSTRATION DE MAQUETTES TELEGUIDEES A RAMBOUILLET

Le dimanche 21 mai, dans le cadre de la Fête du Muguet et du Jumelage de la ville, Rambouillet organise une démonstration dans la magnifique pièce d'eau du Rondeau, dans le parc du Château avec le concours de l'Anatel. Le trésorier de l'Anatel, M. Filhol est chargé de l'organisation de la démonstration et de la coordination avec les autorités. Dans le cadre de la démonstration, une exposition de maquettes aura lieu à l'endroit réservé aux amateurs de télécommande, au bord du bassin. En même temps, sera inaugurée la Maison des Jeunes de Rambouillet qui est un modèle du genre et probablement la plus belle de France, et où fonctionnera un centre de modélisme et de télécommande sous l'égide de l'Anatel.

APPAREILS DE MESURE CHINAGLIA

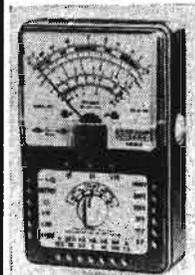


300 89,00

2 000 Ω/V

364/S 118,00

20 000 Ω/V



660

178,00

20 000 Ω/V

660 S.J.

228,00

20 000 Ω/V

Signal-tracer

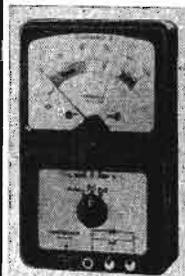
incorporé

LAVAREDO

248,00

40 000 Ω/V

livrés en étui luxe



TRANSISTOR-
METRE

type 630

145,00

TRANSISTOR-
METRE

type 650

325,00

Notice détaillée sur demande

RADIO STOCK

6, RUE TAYLOR - PARIS-X^e

NOR. 83-90 - 05-09

C.C.P. PARIS 5379-89

PETIT OSCILLO PORTATIF

TRES GRANDE MARQUE

Ampli vertical : 2 entrées - 1 entrée altern. sensibilité 40 millivolt/cm - 1 entrée = 1 volt/cm - Base de temps : 10 c à 100 Kcs en 8 gammes - Relaxe et déclenché - Bande passante 2 Mcs - Tubes utilisés : 6Y4 - 6X4 - 4 x 12AT7 - 6J6 - ECF80 - Tube DG7/5 vert, diam. : 70 mm - Alim. : 110/220 V - Dimensions : 350 x H. 260 x 190 mm - Poids : 10 kg - Appareil en parfait état de marche et de présentation. **MATERIEL DE TRES HAUTE QUALITE PROFESSIONNELLE. 500 F franco**



OSCILLOSCOPE LERES T7



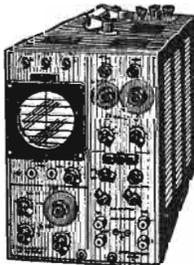
BALAYAGE : de 1 cycle à 1 Mcs en 7 POSITIONS RELAXE ou DECLENCHE AMPLI VERTICAL : Sensibilité 100 mV/cm - Bande passante 7 Mcs - Atténuateur V : 0,1 v à 1 Kv Ligne à retard : 0,2 µ sec. Marqueur 1 et 0,1 µ sec. Générateur : 1 Kcs, signaux carrés, 10 V crête - Post. accélération : 1 500 V. AMPLI HORIZONTAL : Sensibilité 7 à 700 V - TUBE Ø 70 mm OE 407 PAV - Tubes : 2 x GZ32 - OD3 - 2 x 6BA6 - 4 x EF42 - 6AQ5 - 12AX7 - 5 x EL41 - 2 x 6J6 - SECTEUR : 110/220 V - Dimensions : 490 x 370 x 280 mm - Poids : 32 kg.

TRES INTERESSANT POUR LE DEPANNAGE TELE

EN PARFAIT ETAT 700 F

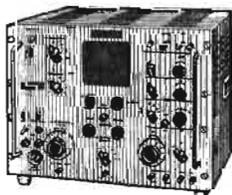
OSCILLOSCOPE RIBET-DESJARDINS BICOURBE 256 A

Balayage : Relaxe ou déclenché de 1 µ à 1 S par cm. AMPLI VERTICAL : Passe le continu Sensibilités : 3 Mv en mono 6 Mv en BIC Bande passante : 2 Mcs. Lecture directe de sensibilité par calibre incorporé. TUBE : Ø 110 mm - Dim. : 430 x 230 x 330 mm Equipé de 20 tubes « NOVAL ». Secteur 110/220 V.



LIVRE EN PARFAIT ETAT 1.200,00

OSCILLO U.S.A. TYPE USM 50



Ampli vertical : Sensibilité maxi. : 10 mV/cm Bande passante : 15 Mcs Temps de montée : 0,022 µs. Ligne à retard : 25 µs. Entrée 1 MΩ et 40 pF. Ampli horizontal : Sensibilité maxi : 1,2 V/cm. Bande passante : 750 Kcs. Balayage : de 10 c à 1 Mcs relaxe et déclenche en 5 gammes

multiplie par expenseur de 10 fois • Calibre ajustable de 0,01 à 1 V • Marqueur : 0,2 - 1 - 5 - 20 - 100 - 500 et 2 000 µ/s • 43 tubes miniaturé et NOVAL. Tube cathodique Ø 75 mm de type 3ADP1 très lumineux • Secteur 110 V.

MATERIEL IRREPROCHABLE

livré avec schémas et fiches coaxiales 1.750,00

MANIPULATEUR J 48 A

Modèle professionnel de haute qualité - Contacts en argent - Réglages : pression de rappel et écartement du contact. Vendu avec cordon et une fiche PL 55. **MATERIEL A L'ETAT NEUF. PRIX 10,00**



POUR MONTER VOUS-MEMES

UN OSCILLO à partir de l'indicateur de R.A.D.A.R BC929A. 1 châssis avec couvercle emboîtable 380 x 220 x 220 mm, équipé d'un tube cathodique 3BP1 avec son support et son mumétal. 2 tubes 6H6 - 2 x 6SN7 - 6G6 - 2X2 - 6X5 - 5, prises coaxiales 50239, 6 prises coaxiales anglaises mâles et femelles. 1 moteur 24 V continu 0,5 A + matériel divers : pot., résistances, contacteurs.

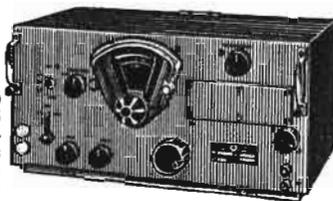


MATERIEL TROPICALISE DE 1^{er} CHOIX (en emballage d'origine). **PRIX EXCEPTIONNEL 100 F FRANCO 115 F**

RECEPTEUR BC 348

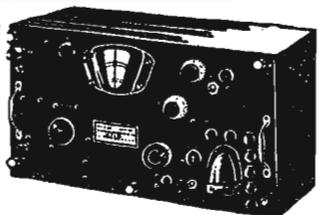
6 GAMMES

1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz. **PRIX, avec alimentation 24 V continu incorporée 400,00 Avec son alimentation secteur 110/220 V. PRIX 450,00**



RECEPTEUR DE TRAFIC BC 312

Couvre de 1 500 Kc/s à 18 Mc/s en 6 gammes. 10 tubes : 1° HF 6K7 ; 2° HF 6K7 ; Oscillatrice 6C5. Détectrice 6L7 - 1° MF 6K7 - 2° MF 6K7. Détectrice AVC BF 6R7 - BFO 6C5 - BF 6F6 valve 5W4GT. BFO. Alimentation secteur 110/220 V incorporée. **LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRÉSENTATION. PRIX NET 450,00**



Avec alimentation par batterie 12 V. Prix 400,00

RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC A.M.E. Type 5 G

5 GAMMES
1° de 550 Kcs à 1,2 Mcs.
2° de 1,1 à 2,6 Mcs.
3° de 2,5 à 5,8 Mcs.
4° de 5,5 à 13 Mcs.
5° de 13 à 33 Mcs.
Sensibilité 1 à 5 micro V.
H. 300 x L. 700 x P. 400 mm.
15 tubes série Octal : HF 6AM6 - 2° HF : 6K7 - Mélangeuse 6A8 - Oscillatrice 6J5 - 3° MF : 6K7 - Finale : 6V6 - Indicateur 6AF7 - Limiteur Parasite : 6X5 - VCA 6H6 + 6K7 - BFO : 6E8 - Filtre à quartz - + sélectivité variable - Seuil de VCA Progressif - Réglages : gains HF-MF-BF-S metre - Cadran démulti de grandes dimensions - 2 vitesses avec vernier. Poids : 30 kg. ALIMENTATION SECTEUR CLASSIQUE 110/220 V, etc. **LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRÉSENTATION AVEC SON ALIMENTATION SEPARÉE 700,00**

POSTE RECEPTEUR ARC3

couvre de 100 à 156 Mcs
8 FREQUENCES PRÉREGLEES par quartz
17 TUBES
HF = 6AK5
Mélange : 9001
3 étages MF = 12SG7 - Détection
12H6 - BF = 12SN7
12SL7 - 12A6 - Générateur harmonique : 9002 + 5 x 6AK5.
Poids : 10 kg

Dim. : 380 x 260 x 150 mm
EN PARFAIT ETAT, avec TOUS LES TUBES, sauf les quartz 100,00

APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



Légende
A : Sensibilité.
B : Ø en mm.
C : Ø encastrement.
F : Ø format :
● rond.
■ carré.

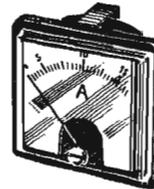


A	F	B	C	Prix	Observ
25 µA	■	60	58	58 F	Normal
25 µA	■	60	58	46 F	0 cent
50 µA	■	60	58	45 F	>
50 µA	■	60	58	49 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	>
100 µA	■	60	58	43 F	0 cent
500 µA	■	60	38	32 F	Normal
1 mA	●	66	58	30 F	>
1 mA	●	76	53	25 F	>
1 mA	●	76	70	30 F	>
2 A	●	88	71	18 F	Normal
35 V	■	60	58	20 F	>

APPAREILS A ENCASTRER PRIX EXCEPTIONNEL

Dimensions : 95 x 95 mm. Diam. d'encastrement : 85 mm.

VISIBILITE TOTALE 5 TYPES DISPONIBLES :
A : électromagnétique, continu et altern., 20 ampères.
B : continu et altern. 15 amp.
C : continu et altern. 150 V gradués de 0 à 75 KV.
E : à cadre mobile pour courant continu - zéro central 500 - 0 - 500 millivolts. **PRIX UNITAIRE 20 F**



APPAREIL A ENCASTRER A CADRE MOBILE

Grande déviation : 280° - Dimensions : 120 x 120 mm - Encastrement : 100 x 100 mm.

1 A en continu cadre 25 mA **PRIX 25,00**



MICROS

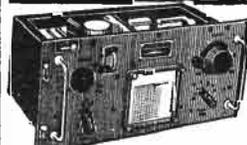
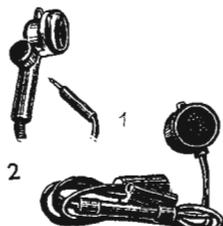
N° 1 - T 17

Le micro le plus répandu - Pastille au carbone - Livré avec cordon et fiche PL68. **PRIX : 10 F**

N° 2 - T 24

avec pastille au carbone et cordon de 2 mètres. **PRIX : 5 F**

Par quantité : nous consulter.



TIROIRS DE POSTES EMETTEURS

BC 375 ou BC 191

Vendus pour la récupération de matériel. **CHAQUE TIROIR COMPREND : 3 condensateurs variables isolement fixe au mica isolement 5 000 V • Contacteurs à très fort isolement • 1 bouton démultiplicateur • 2 mandrins en stéatite Ø 50 mm, L 125 mm. Le tout dans un boîtier en alu de 400 x 220 x 200 bb - Poids d'un tiroir 5 Kg.**

4 Modèles disponibles		Fréquences
1) TU7	2 cv de 100 pf 1 cv de 25 pf	4 500 à 6 200 kcs
2) TU8	1 cv de 80 pf 1 cv de 65 pf 1 cv de 25 pf	6 200 à 7 700 kcs
3) TU9	1 cv de 100 pf 1 cv de 80 pf 1 cv de 25 pf	7 700 à 10 000 kcs
4) TU10	1 cv de 100 pf 1 cv de 65 pf 1 cv de 25 pf	10 000 à 12 500 kcs

Matériel en parfait état. Prix unitaire 15,00
Franco 20,00

R.A.M.

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

EMETTEURS

- BC 457 de 4 à 5,3 Mcs PRIX : 35 F
- BC 458 de 5,3 à 7 Mcs PRIX : 50 F
- BC 459 de 7 à 9,1 Mcs PRIX 60 F

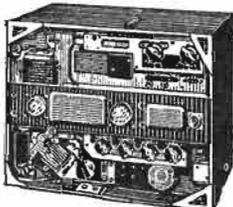


MODULATEUR BC 456 avec sa commutatrice PRIX : 35 F

- RACK FT 226 pour 2 émetteurs : 15 F
 - RACK FT 220 pour 3 récepteurs : 25 F
 - BOITE DE COMMANDE BC 450 pour 3 récepteurs. PRIX 15 F
 - BOITE DE COMMANDE BC 451 pour 1 émetteur. PRIX 10 F
 - BOITE D'ANTENNE BC 442 avec relais émission réception et ampèremètre HF de 10 A 35 F
- Pour ces émetteurs nous avons les prises de raccordement qui vont sur les racks.
- La pièce 5 F

● EMETTEUR-RECEPTEUR ●

Ensemble SCR 522 comprenant l'émetteur BC 625 - Le récepteur BC 624 - Gammes de 100 à 156 Mcs



COMPLET EN BON ETAT AVEC TUBES : 200,00 NOUS pouvons vendre séparément soit avec leurs tubes ; soit :

EMETTEUR : 100,00 ● RECEPTEUR : 100,00

APPAREILLAGE D'ESSAIS POUR SCR 522 de 100 à 156 Mcs comprenant :

- 1° GENERATEUR 1130 : Fonctionne en maître oscillateur ou en oscillateur quartz - Atténuateur de sortie - Alimentation : 135 V 25 mA et 6 V, 0,6 A.
- 2° LE MA de mesure 1139 déviation 1 mA.
- 3° Le mesureur de champ 1195, permettant le contrôle de l'émetteur en rayonnement et en modulation - Fonctionne sur 4,5 V 0,4 mA et 1,5 V 50 mA.

L'ENSEMBLE COMPLET SANS ALIMENTATION : PRIX 200,00



CONTROLEUR « GALILEO » 20 000 Ω/V

Tensions : 2 - 5 - 10 - 50 - 250 - 500 1000 V cont. et alt.

Courants : 1 - 50 - 500 mA - 5 A cont. et alt. Sonde pour 5000 V.

Résistances : de 1 à 500 Ω de 10 à 5 kΩ et de 100 Ω à 500 kΩ. Dimensions du coffret : 230 x 190 x 145 mm

MATERIEL PROFESSIONNEL : PRIX 150,00

FREQUENCEMETRE

BC 638 A Permet d'aligner un récepteur dans la gamme de 100 à 156 Mcs à l'aide d'un quartz (Fondamental x 18 fois)



Ceci permet en plus d'essayer les quartz et en particulier ceux du SCR 522 et de l'ARCS. Modulation intérieure 1000 per. Contrôle d'accord par œil magique. Alimentation secteur 110/220 V. Dimensions : 490 x 250 x 170 mm. A l'état de neuf.

EN EMBALLAGE PRIX 150 F

PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 20 F C.C.P. 11803-09 PARIS

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

Métro Gobelins - Saint-Marcel

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

MEGOHMETRE A PILE

Permet les mesures de résistances comprises entre 10 kΩ et 10 MΩ. Livré en coffret en bois sans piles. PRIX 50,00

RELAIS COAXIAL MINIATURE 50/75

ENTREE par prise BNC 2 SORTIES, côté émetteur et récepteur par BNC - Alimentation batterie 24 V - 50 MA. 55 x 40 x 40 mm. PRIX 50 F



BOITES D'ESSAIS DE CLAQUAGE ET D'ISOLEMENT



2 gammes : de 0 à 1500 V et de 0 à 15000 V variable. Débit : 100 et 500 μA. Contrôle : par μA et Voltmètre - Mesure d'isolement jusqu'à 10000 MΩ - Alimentation incorporée de secteur 110 V ou 24 V en continu

Livré en parfait état avec le jeu de cordons - Dimensions : 420 x 290 x 250 mm. 250,00

MEGOHMETRE A MAGNETO

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

PRIX 125 F



MEGOHMETRE A MAGNETO « MEGGER »

Petit modèle de poche 500 V continu - Isolement de 0 à 20 MΩ Dimensions : 150 x 110 x 70 mm. Livré en sacoche de cuir

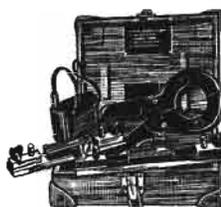
PRIX 100,00



BOITE D'ACCESSOIRES POUR CONTROLEUR « PEKLY » « CONTACT 70 »

Comprenant dans un coffret en bois verni 1 pince - transformateur, rapport 1/1000^e permettant la mesure des courants alternatifs de 30 à 750 A - 2 shunts pour courant cont. et alt. de 12 et de 30 A - 1 boîte additionnelle pour tensions cont. et alt. de 1200 et 3000 volts. PRIX 95,00

LE CONTROLEUR « PEKLY CONTACT 70 » PRIX 190,00



BOITE DE 24 QUARTZ BOX BX 49 POUR SCR 536

Fréquences : 4035 - 4490 - 4080 - 4535 - 4280 - 4735 - 4930 - 5385 - 4397 - 4852 - 4495 - 4950 - 4840 - 5295 - 5205 - 5660 - 5327 - 5782 - 5397 - 5852 - 5437 - 5892 - 5500 - 5955. La boîte complète avec les bobines d'accord PRIX 17,00

COMBINES TELEPHONIQUE A PASTILLE AUTO-GENERATRICE



avec 2 combinés et une ligne de 2 fils vous faites une installation téléphonique Utilisations possibles : appartement, magasins, chantiers, ateliers, installations d'antennes télé.

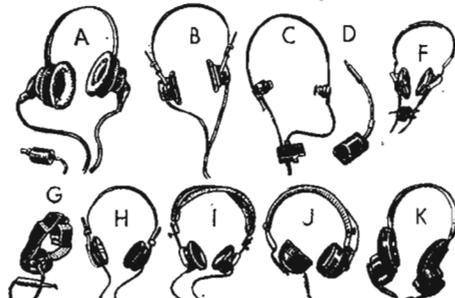
LA PAIRE 75,00

PIECE 38,00 La pastille de ce combiné est auto-génératrice et peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω. La pastille seule, pièce 15,00

REGULATEUR DE TENSION « REGULOVOLT » Type Professionnel

Primaire : 110/220 V - Secondaire 110 V ± 1 % 2 MODELES DISPONIBLES 250 WATTS 150,00 750 WATTS 450,00

ENSEMBLE DE CASQUES



- A. Type professionnel (Made in England) - 2 écouteurs dynamiques 100 Ω. Prix Epuisé 25,00
- B. Type Eino 4000 Ω. Prix 12,00
- C. Type HS30 miniature 100 Ω. Prix 7,50
- D. Transfo pour casque HS30, 100 Ω - 8000 Ω. Prix 25,00
- F. Type Siemens, écouteur tonalité réglable 4000 Ω 25,00
- G. Type HS20 - 1 seul écouteur 100 Ω avec fiche PLS5 5,00
- H. Type Brown 4000 Ω 15,00
- K. Type SOPOS - 50 Ω insonorisateur en caoutchouc - Matériel état neuf - Fabrication récente, Except. 50,00

L. Type Aviation. Casque professionnel. Oreillettes en caoutchouc - Impédance 600 Ω. PRIX : 50,00

(Le même avec micro magnétique en plus 50 Ω. PRIX 75,00



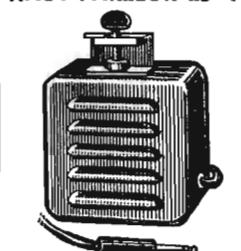
● AMPLIFICATEUR Type AM 89 ●

2 ENTREES : 1 en haute impédance, 1 en 600 Ω.

SORTIE en 2,5 Ω sur HP de 17 cm Vega (incorporé) - Tubes utilisés 6BA6 - 6AQ5 - 5W4 - Puissance de sortie 3 WATTS REELS - Alimentation secteur 110/220 V - Présentation en alu moulé givré noir.

275 x 250 x 160 mm en alu moulé givré noir. Matériel de premier choix, à l'état de neuf 80,00

HAUT-PARLEUR LS 7



Coffret métallique Dimensions : 130 x 130 mm Idéal pour récepteur BC342, 312, 348 cordon avec fiche PL 55 PRIX 30,00 Par quantité : nous consulter

HAUT-PARLEUR LS 3



Coffret métallique. Dimensions : 210 x 210 x 120 mm. Impédance : 5000 Ω PRIX 50,00

TELEPHONE DE CAMPAGNE U.S.A.



Type EEB en parfait état 125,00

● ANTENNES TELESCOPIQUES ●

- Type 1 - 0,25 - 1,55 m, base stéatite 20,00
- Type 2 - 0,37 - 2,65 m, sans base 11,00
- Type 3 - 0,30 - 2,15 m, sans base 10,00
- Type 4 - 0,42 - 2,45 m, sans base 9,00
- Type 5 - 0,36 - 2,15 m, avec tubes et dispositif de fixation. PRIX 25,00
- Type 6 - 1,20 m, avec base de fixation isolée et flexibles. Poids 300 g 20,00

MAT D'ANTENNE MS 44 EN ACIER

Embranchable par longueur de 1,50 m Ø 38 m. Le brin. PRIX 10,00

Caractéristiques et utilisations des circuits intégrés linéaires

RCA - CA 3011 - CA 3020 ET CA 3028

LES circuits intégrés linéaires, constitués essentiellement par des amplificateurs pour faibles tensions à larges bandes passantes, sont réalisés par de nombreux constructeurs spécialisés et actuellement disponibles en France, pour un prix relativement bas, qui permet leur emploi par les amateurs. Le circuit intégré RCA CA 3011 est ainsi vendu à un prix inférieur à 40 F bien qu'il comporte 10 transistors, 7 diodes et 11 résistances.

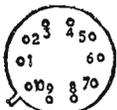


Fig. 1

L'économie réalisée est due à la technologie de fabrication des circuits monolithiques qui consiste à utiliser les transistors et diodes sur la plaquette de semi-conducteur où ils ont été fabriqués et de les relier par des diffusions d'impuretés qui, suivant leur dosage, constituent des liaisons directes ou des résistances.

Dans la gamme de circuits monolithiques, on distingue les circuits logiques, travaillant par tout ou rien et très utilisés sur les machines à calculer et les circuits linéaires pour tensions de faibles valeurs, tels que les circuits RCA CA 3011, CA 3020 et CA 3028, présentés dans des petits boîtiers de transistors type T05.

SCHEMA DU CIRCUIT INTEGRE CA 3011

Les dix connexions de sortie se présentent comme indiqué par la figure 1 qui montre le boîtier du circuit intégré (Ø 9 mm), vu par dessous.

La sortie 8 est reliée au boîtier. Les connexions 6, 7 et 9 correspondant à des liaisons internes ne doivent pas être utilisées. Les limites de tension entre les connexions sont indiquées dans le tableau I ci-dessous.

L'impédance d'entrée du circuit dont le schéma complet est indiqué par la figure 2 est de 3 kΩ en parallèle avec 7 pF pour la

fréquence de 4,5 MHz et l'impédance de sortie, pour la même fréquence, de 31 kΩ en parallèle avec 4,2 pF. Facteur de bruit : 8,7 dB ; le gain avec résistance de charge de 1 kΩ et pour 1 MHz est de 59 dB à -55° et de 70 dB à +25°, la tension d'alimentation étant de 7,5 V.

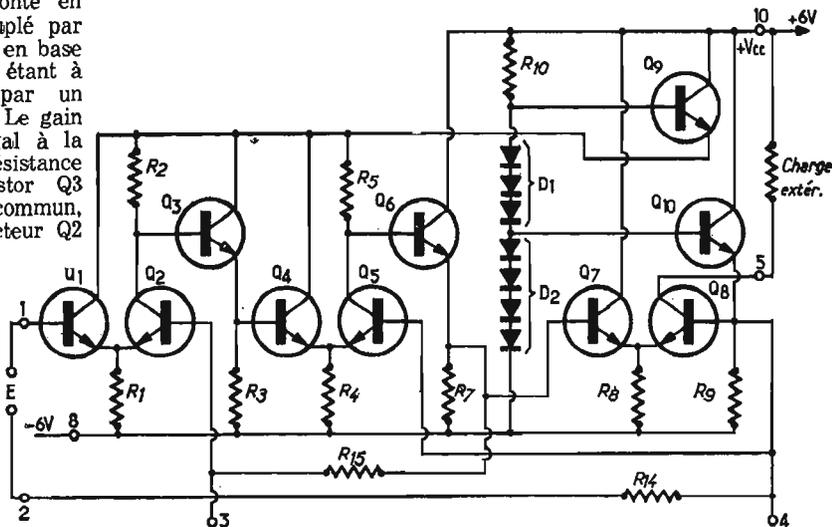
Le transistor Q1 est monté en collecteur commun et couplé par R1 au transistor Q2 monté en base commune, la connexion 3 étant à découpler à la masse par un condensateur de 1 à 2 μF. Le gain en tension de Q2 est égal à la pente multiplié par la résistance de charge R2. Le transistor Q3 est monté en collecteur commun, avec liaison directe collecteur Q2

Les tensions de sortie sont prélevées sur l'émetteur de Q6 et appliquées directement sur la base de Q7 monté en collecteur commun suivi de Q8, l'ensemble Q7-Q8 étant semblable à Q1-Q2. La résistance de charge extérieure est montée entre le collecteur de Q8 et l'alimentation positive.

circuit intégré RCA CA 3011 où il sert d'amplificateur moyenne fréquence, remplaçant ainsi deux à trois étages à transistors.

On peut également l'utiliser comme amplificateur HF entre 100 kHz et 10 MHz avec un gain de l'ordre de 60 dB. Les connexions 2, 3 et 10 sont à découpler vers

Fig. 2



base de Q3. Grâce à la résistance de contre-réaction R6 le gain entre la base de Q1 et l'émetteur de Q3 reste constant et indépendant dans une certaine mesure des composants. On peut donc considérer que le premier étage amplificateur est constitué par les trois premiers transistors Q1, Q2 et Q3.

Les transistors Q4, Q5 et Q6 constituent le deuxième étage amplificateur de même conception.

Les diodes montées en série donnant une chute de tension de 0,7 V par diode sont polarisées par R10 et servent à l'obtention de tensions de références pour les transistors régulateurs Q9 et Q10. Le transistor Q10 polarise la base de Q8 et Q9 permet l'alimentation sous tension constante de Q1 à Q6.

EXEMPLE D'UTILISATION
La figure 3 montre le schéma type d'un récepteur FM équipé du

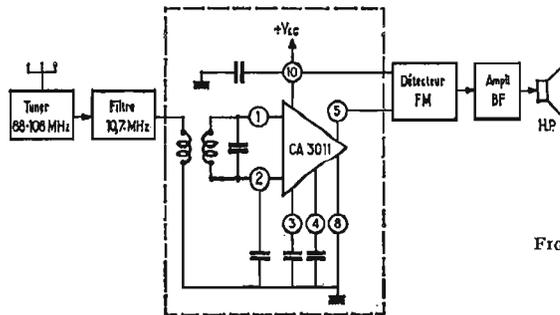


Fig. 3

TABLEAU I

Connexion	Limites de tension		Tensions aux autres connexions							
			1	2	3	4	5	8	10	
1	-3	+3	-	même que 1	Ne pas appliquer de tens. ext.	+2,5 à +7,5	+7,5	masse	+7,5	
2	-3	+3	même que 2	-		+2,5 à +7,5	+7,5	masse	+7,5	
3	-3	+3	-3 à +3	même que 1		+2,5 à +7,5	+7,5	masse	+7,5	
4	+2,5	+7,5	-3 à +3	même que 1		-	+7,5	masse	+7,5	
5	0	+10	-3 à +3	même que 1		+2,5 à +7,5	-	masse	+7,5	
8	-3	+7,5	-3 à +3	même que 1		+2,5 à +7,5	+7,5	masse	+7,5	
10	0	+10	-3 à +3	même que 1		+2,5 à +7,5	+7,5	masse	-	
Boîtier			Relié intérieurement à la connexion 8 (connexion de masse)							

CIRCUITS INTEGRES RCA

Transistors, résistances, diodes dans un seul boîtier de transistor normal (T05).

Recommandés aux Techniciens avertis et compétents.

CA3011 - 10 transistors + 7 diodes + 9 résistances pour Ampli large bande, grand gain : 75 dB à 4,5 MHz, 7,5 V, 120 mW. Prix **39,50**

CA3018 - 4 transistors Silicium NPN pour Ampli HF, BF, TV. 15 V, 300 mW, 100 MHz. Prix **46,80**

CA3020 - 7 transistors + 3 diodes + 11 résistances pour Ampli 9 V, 550 mW, bande 6 MHz, -55° à +125° **55,20**

CA3028 - 3 transistors + 3 résistances pour MF et convertisseur bande FM **30,00**

Chaque CIRCUIT INTEGRE est livré avec une documentation très détaillée.

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption de 9 h à 20 h sauf dimanche

Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest PARIS (9^e) - 744-26-10

GARE DE LYON : 11, bd Diderot PARIS (12^e) - 628-91-54

GARE DU NORD : 5, r. de l'Aqueduc PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche de 9 à 12 h et 14 à 19 h

GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl.-Bernard PARIS (5^e) - 402-47-69

PARKING ASSURE Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province : RADIO-PRIM, PARIS (20^e)

296, rue de Belleville - 797-59-67 C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :

Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

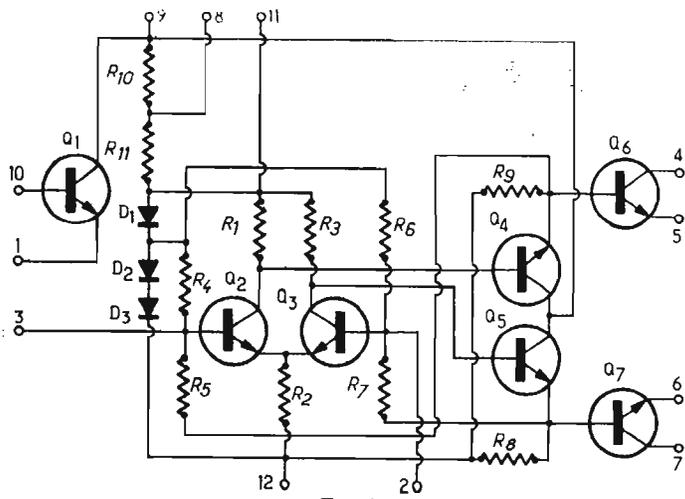


Fig. 4

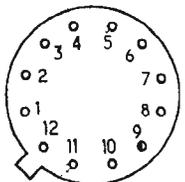


Fig. 4 bis

températures de fonctionnement s'étend de -55° à $+150^{\circ}$ C.

Le circuit intégré CA 3020 est présenté dans un boîtier TO 5 avec 12 fils de connexion disposés comme indiqué par la figure 4 bis. Son impédance d'entrée est élevée

sance de sortie de 150 mW et pour une tension d'alimentation de 6 V. Tension d'entrée maximum 3 V.

La figure 4 montre le schéma de principe du CA 3020 avec des connexions numérotées correspondant à celles du boîtier.

UTILISATION

La figure 5 montre un exemple d'utilisation de ce circuit. Le transformateur de sortie a une impédance primaire collecteur à collecteur de 130Ω . Les connexions d'émetteur 5 et 6 reliées directement à la masse peuvent être éventuellement connectées à une résistance commune de stabilisation d'émetteur de 1Ω .

Aucune tension ne doit être appliquée aux connexions 2 et 3.

LE CIRCUIT INTEGRE RCA - CA3028

Le circuit intégré monolithique RCA - CA 3028 a été conçu pour l'amplification HF jusqu'à 125 MHz. Il est équipé de trois transistors et trois diodes et présenté dans un boîtier TO5 à huit sorties. Il

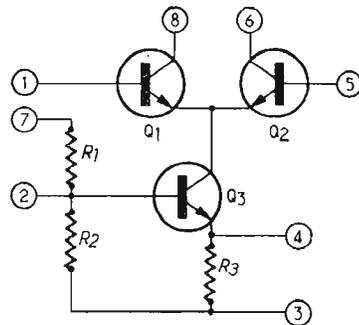


Fig. 6

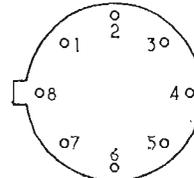


Fig. 6 bis

moteurs ou résistances de charge — il peut assurer les fonctions suivantes :

- Amplificateur MF (différentiel ou cascode).
- Convertisseur pour bande FM.
- Limiteur.
- Mélangeur.
- Oscillateur.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe du circuit CA 3028 est indiqué par la figure 6, la figure 6 bis montrant son branchement correspondant aux connexions numérotées. Il est constitué essentiellement par un amplificateur différentiel à un étage comprenant les transistors Q1 et Q2 alimentés par une source de courant constant Q3. L'entrée unique peut être reliée en 1 ou 5 ou en 1 et 5 pour une attaque push-pull. Une polarisation adéquate doit être appliquée à ces entrées. La sortie unique est reliée aux points 6 et 8. La sortie 7 est connectée au point dont la tension positive est la plus élevée pour un gain maximum. D'autres points de fonctionnement peuvent être choisis en appliquant des tensions

la masse (8) par des condensateurs à faible perte d'environ $0,1 \mu F$ ou de capacité supérieure (1 à $2 \mu F$ électrochimiques) si l'on travaille à des fréquences inférieures à 2 MHz.

LE CIRCUIT INTEGRE RCA-CA 3020

Le circuit monolithique intégré RCA 3020 est particulièrement destiné à être utilisé en BF. Il constitue en effet un amplificateur BF équipé de 7 transistors, 3 diodes et 11 résistances avec préamplificateur incorporé, inverseur de phase, driver et amplificateur push-pull de puissance délivrant 550 mW pour une tension d'alimentation de 9 V. Sa bande passante est de 6 MHz. Grâce à une régulation de température interne la plage de

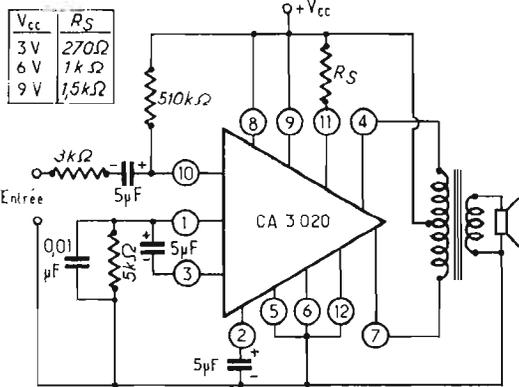


Fig. 5

(40 k Ω). Son gain de puissance est de 58 dB et sa puissance de sortie de 550 mW pour une tension d'alimentation de 9 V. Sensibilité d'entrée : 35 mV pour une puis-

sonne avec une alimentation de 9 ou 12 V dans une gamme de températures comprise entre -55° C et 125° C. Associé à des circuits extérieurs — transfor-

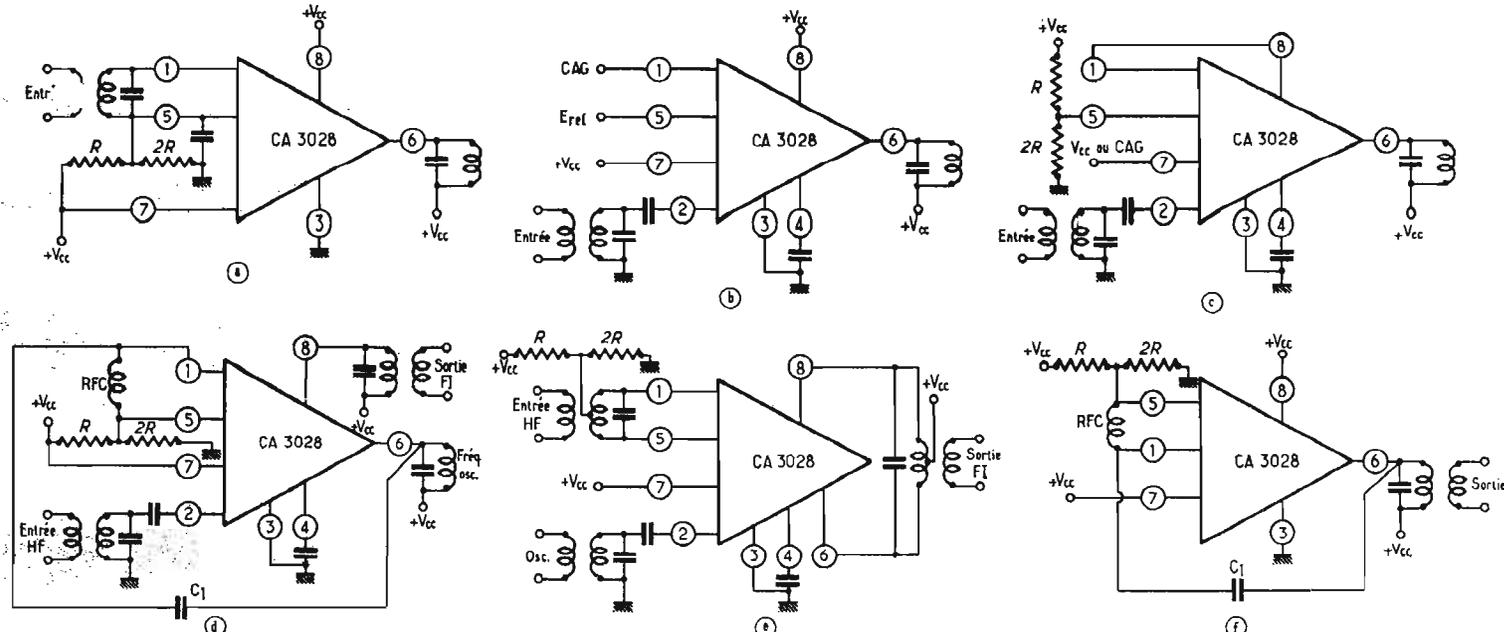


Fig. 7

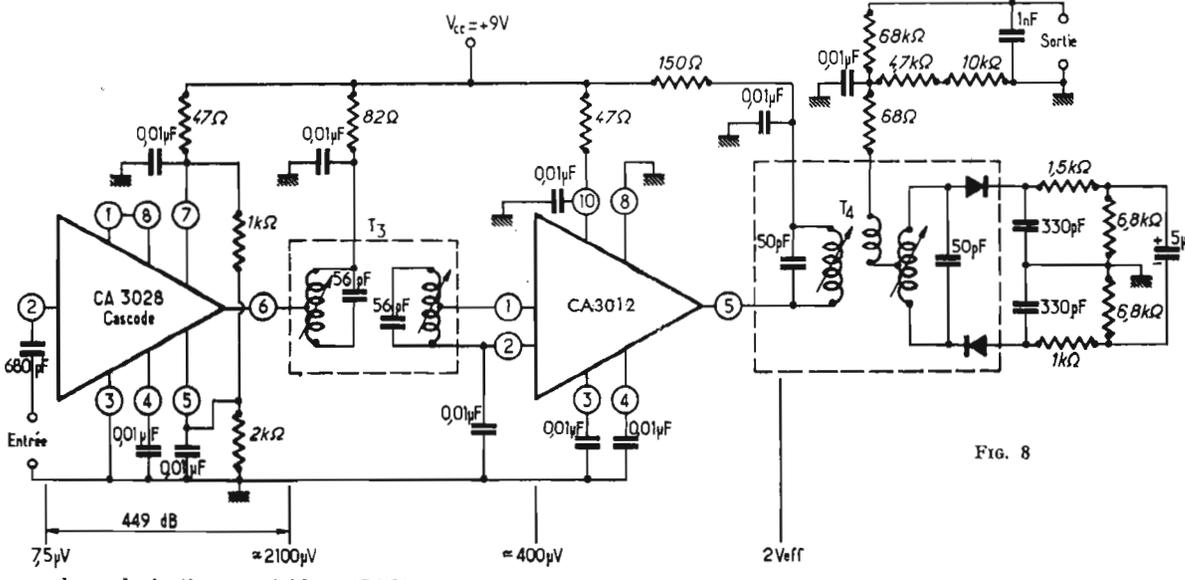


FIG. 8

de polarisation variables (CAG) à Q3.

Les schémas de la figure 7 illustrent les possibilités d'utilisation du circuit intégré CA 3028. Les branchements sont indiqués pour un amplificateur différentiel (figure 2a, 2b), un amplificateur cascode avec CAG (2c); un convertisseur (fig 2d); un mélangeur (fig. 2e) et un oscillateur (fig. 2f).

Amplificateur différentiel : L'amplificateur différentiel représenté par la figure est conçu pour travailler à 10,7 et 100 MHz. Il comprend un étage à collecteur commun attaquant un étage à base commune. L'admittance d'entrée Y11, l'admittance de sortie Y22 et l'admittance de transfert dans le sens direct Y21 sont diminuées par un facteur de 2. L'admittance de transfert inverse Y12 est environ 140 fois plus faible que celle d'un simple transistor à émetteur commun sur la fréquence de 10,7 MHz et 10 fois plus faible sur 100 MHz. En conséquence, le circuit peut être aligné facilement sans qu'un neutrodynage soit nécessaire. Ce circuit est caractérisé par un excellent effet limiteur en raison du transistor à courant constant Q3 qui limite le courant de telle sorte qu'il n'y a pas saturation des transistors Q1 et Q2 faisant partie de la paire différentielle.

Le tableau II indique les résistances de charge maximales pour éviter la saturation pour des tensions d'alimentation de 9 à 12 V.

Pour obtenir un fonctionnement linéaire dans une gamme importante de tensions d'entrée les tensions de CAG peuvent être appliquées à Q8 par la sortie 7. Le contrôle possible de gain est de -60 dB à 10,7 MHz et -46 dB à 100 MHz.

Réseau parallèle RC équivalent d'entrée : 1800 Ω - 8 pF sur 10,7 MHz ; 500 Ω - 4,5 pF sur 100 MHz. Réseau parallèle RC équivalent de sortie : 2,2 × 10³ et 4 pF sur 10,7 MHz et 1,8 × 10³ et 4 pF sur 100 MHz.

Amplificateur cascode : Lorsque le circuit CA 3028 est utilisé en amplificateur HF cascode, un étage à émetteur commun attaque

TABLEAU II

V _{cc} (V)	I _{c1} + I _{c2} (mA)	Charge max. (circuit accordé)	Charge max. résistive
+ 9	5	3,6 kΩ	1,8 kΩ
+ 12	6,8	3,5 kΩ	1,7 kΩ

$R_L = V_{cc} / (I_{c1} + I_{c2})$ charge résistive
 $R_L = 2 V_{cc} / (I_{c1} + I_{c2})$ circuit acc

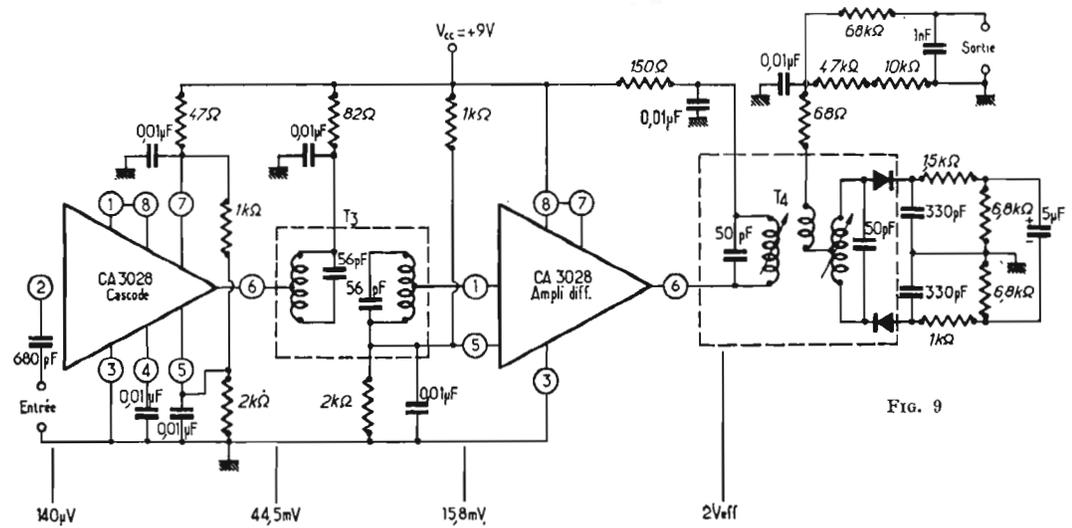


FIG. 9

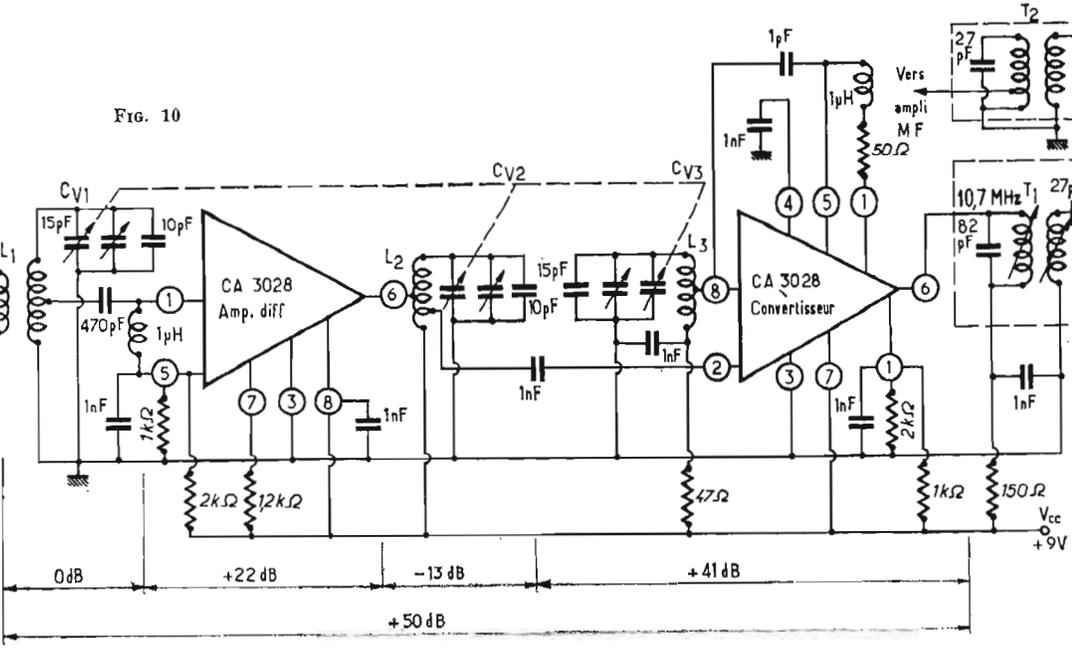


FIG. 10

MODIFICATION DU RÉCEPTEUR PORTE-CLEF PROMOGIFT

LES récepteurs porte-clefs connaissent toujours un grand succès auprès des amateurs de gadgets. Nous avons décrit dans un récent numéro le récepteur porte-clef Promogift dont nous rappelons ci-dessous les caractéristiques essentielles :

La liaison est assurée par un câble blindé à un conducteur comprenant à une extrémité une fiche miniature à 2 broches correspondant à la prise du récepteur et à l'autre une fiche de jack miniature correspondant à la prise de jack de l'électrophone.

entre le haut-parleur et la prise miniature montés sur le couvercle du boîtier, avant modification. La transformation, schématisée par la figure 1-b, consiste à remplacer les liaisons directes haut-parleur-prise d'une part par un condensateur céramique de 0,1 μ F 12 V pour l'une des liaisons et d'autre part par une résistance de 120 k Ω pour l'autre liaison.

2° Modification de la prise de jack de l'électrophone : L'électrophone choisi comme exemple est un modèle Eden avec prise de jack miniature pour l'attaque éventuelle d'un amplificateur extérieur dans le cas de lecture de disques stéréophoniques. L'appareil est en effet un électrophone monophonique équipé d'une cellule piézoélectrique stéréophonique. La figure 2a montre le branchement de la prise miniature de jack de l'électrophone avant la transformation : liaisons aux deux fils de sortie rouge et bleu de la cellule de pick-up stéréophonique et liaison à l'entrée de l'amplificateur. Lorsqu'une prise de jack est enfoncée les deux sorties (fils rouge et bleu) normalement court-circuitées pour les auditions mo-

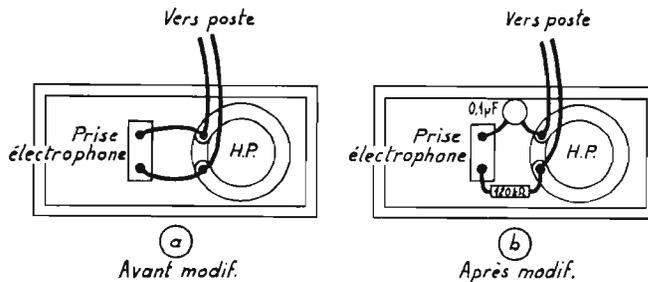


FIG. 1

— Présentation dans un élégant boîtier plastique de 30 mm de largeur, 27 mm de hauteur et 65 mm de profondeur, avec sur le côté, interrupteur à glissière de mise sous tension.

— Réception d'un émetteur pré-réglé de la gamme GO (Paris-Inter ou Europe n° 1) sur cadre ferrite plat de 55 x 10 mm.

— Equipé de deux transistors et de deux diodes.

— Alimentation par trois piles incorporées, du type bouton, de 1,5 V, montées en série (réf. Pertrix type 246, Mazda Cipel RM625 ou Wonder type Exact).

— Réception sur haut-parleur miniature monté sur la face avant amovible. Ce haut-parleur se trouve relié à une prise miniature de sortie à deux cosses.

MODIFICATION DU RECEPTEUR

La modification décrite ci-après est destinée à permettre l'utilisation de l'amplificateur BF d'un électrophone classique dont l'entrée se trouve reliée à la prise miniature de sortie à deux cosses.

Les modifications concernent d'une part le récepteur porte-clef, d'autre part les liaisons entre l'amplificateur de l'électrophone et sa prise de jack permettant l'attaque d'un deuxième amplificateur phoniques.

1° Modification du récepteur : la figure 1-a montre les liaisons

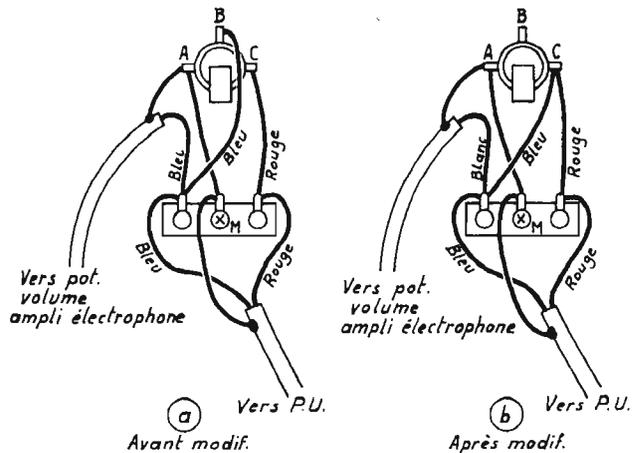


FIG. 2

nophoniques, se trouvent déconnectées, le fil rouge C étant relié à l'entrée A de l'amplificateur incorporé et le fil bleu B à l'entrée de l'amplificateur extérieur.

Après modification (figure 2-b) les deux sorties du pick-up sont réunies en parallèle et l'amplificateur incorporé de l'électrophone est attaqué par les tensions de sortie du récepteur porte-clef modifié lorsque son jack miniature est enfoncé.

Le sens de la fiche miniature à 2 broches, reliée à l'autre extrémité du câble blindé de liaison, est sans importance. Il suffit de rechercher la meilleure orientation du récepteur et de régler le niveau sonore de l'électrophone. Le récepteur étant équipé d'un cadre, on bénéficie de son effet anti-parasite. (Communiqué par Radioprim)

Le relais est l'affaire
d'un spécialiste :

RADIO-RELAIS - 18, Rue Crozatier
PARIS-XII^e - DID. 98-89

Service Province et Exportation même adresse (Parking assuré)

CA 3028 pour appliquer à l'entrée du CA 3012 une tension de 400 μ V. La sensibilité à la connexion 2 du CA 3028 est de 7,5 μ V.

Le transformateur MF T3 est modèle TRW 22486 ou équivalent et T4 le modèle TRW 22516 ou équivalent. Leur bande passante est de 220 kHz.

Un deuxième exemple d'amplificateur MF 10,7 MHz est donné par la figure 9, qui utilise deux circuits CA 3028, le premier monté en amplificateur cascade avec un gain de 50 dB et le second en amplificateur différentiel avec gain de 42 dB. Le gain total est inférieur à celui du montage précédent. Les transformateurs MF sont identiques.

Tête convertisseuse 88 à 108 MHz - La figure 10 montre le schéma d'une tête convertisseuse 88 à 108 MHz pour récepteur FM. Pour obtenir le bruit minimum le premier CA 3028 est monté en amplificateur différentiel. La perte d'insertion du transformateur d'entrée ajoutant directement au coefficient de bruit de 5,5 dB du circuit intégré, le coefficient de bruit est de 7,5 dB.

Le secondaire du bobinage d'entrée L1 comprend 3-3/4 spires de fil 10/10, longueur du bobinage 10 mm, sur mandrin de 7 mm de diamètre prise à 1,3/4 spire. Primaire 2 spires de fil 25/100.

L2 comprend 3,3/4 spires de fil tamé 10/10, longueur du bobinage 10 mm, sur mandrin de 7 mm de diamètre, prise à 2,1/4 spires (liaison 6) et à 3/4 spire (condensateur de 0,001 μ F).

L3 comprend 3,1/2 spires de fil tamé 10/10, longueur du bobinage 10 mm, sur mandrin de 7 mm de diamètre.

T1 transformateur MF mélangeur TRW 22484.

T2 transformateur d'entrée TRW 22485.

**BON GRATUIT
D'INFORMATION**

pour recevoir, sans engagement, la documentation gratuite sur les

**COURS D'ELECTRONIQUE
PAR CORRESPONDANCE**

★ TECHNICIEN
★ TECHNICIEN SUPERIEUR
★ INGENIEUR

Radio-TV-Electronique
T.P. (facultatifs) • Préparation diplômes d'Etat: C.A.P. - B.P. - B.T.S. • Orientation • Placement (Soulignez le cours qui vous intéresse.)

Nom
Adresse

Bon à adresser à (joindre 4 timbres)
INSTITUT FRANCE
ELECTRONIQUE

24, rue J.-Mermoz
Paris-8^e BAL. 74-65

infra
MÉTHODES SARTORIUS

OSCILLATEUR POUR LECTURE AU SON

L'AMATEUR désireux d'aborder l'émission radioélectrique ne doit pas ignorer que les meilleurs DX (liaisons à longues et très longues distances) se font en CW, c'est-à-dire en télégraphie. Pour cela, un apprentissage préalable est nécessaire ; il est même indispensable si l'on considère que la possession du certificat d'opérateur radiotélégraphiste est obligatoire pour l'exploitation des stations d'amateurs couvrant jusqu'à 144 MHz (bande des deux mètres). L'étude du morse peut se concevoir de plusieurs façons, mais la méthode la plus pratique, et la plus rationnelle, est celle qui consiste à manipuler et à produire des signaux sonores dans les mêmes conditions qu'à l'émission. L'oscillateur décrit ci-après répond exactement à ces conditions. Il permet soit de s'exercer seul, soit à deux, en branchant deux manipulateurs en parallèle.

LE SCHEMA

Le schéma de principe complet de l'oscillateur est représenté figure 1. Il s'agit ici d'un étage oscillateur symétrique équipé de deux transistors PNP 72 A. Les polarisations des transistors sont assurées par les groupes de résistances R1/R3 et R2/R4 (3,6 k Ω /20 k Ω). Chaque collecteur est chargé par le demi-primaire du transformateur TR (réf. 120 1026 SSL). Le condensateur C1 (de 47 nF à 0,1 μ F), permet d'ajuster la fréquence de sortie, qui est de l'ordre de 1 000 Hz. Les condensateurs C4 et C5 ramènent sur les collecteurs une fraction de la tension de sortie, améliorant ainsi la stabilité de l'ensemble. L'impédance de sortie est de 500 Ω . Elle convient ainsi pour une ligne ou pour un casque d'impédance com-

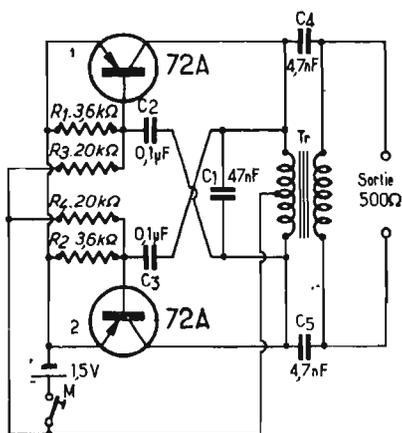


Fig. 1

prise entre 200 et 2 000 Ω . L'alimentation s'effectue par une pile de 1,5 V type torche. La fermeture du contact du manipulateur assure la mise sous tension de l'ensemble, donc l'entrée de l'oscillation.

MONTAGE ET CABLAGE

Le circuit imprimé 394, représenté figure 2, supporte tous les éléments du schéma de la figure 1, excepté le manipulateur, naturellement. Ces éléments sont représentés selon le code habituel, ou repérés par leurs formes caractéristiques avec indication en toutes lettres de leur nature. On commencera par fixer le berceau-support de pile à sa place, où il sera maintenu contre le circuit imprimé par quatre vis avec écrous. On veillera à bien respecter les polarités de ce support (+ vers le haut, la plaquette étant vue côté pièces). Puis on fixera le transformateur TR ; les connexions correspondant au secondaire sortent directement, sans cosses intermédiaires, et sont à relier aux bornes S de la plaquette. On relie ensuite les trois cosses du primaire aux points correspondants du circuit, puis on fixe et on soude résistances et condensateurs. Pour les transistors 1 et 2, on coupe les connexions de sortie à 1 cm du boîtier, et on soude rapidement, pour ne pas risquer de détériorer les transistors. Il ne reste plus qu'à connecter le manipulateur aux bornes M, brancher le casque aux bornes S, et placer une pile de 1,5 V dans le support prévu à cet effet : l'appareil est prêt à fonctionner.

VALEURS DES ELEMENTS

- R1 = 3,6 k Ω - 0,5 W ;
- R2 = 3,6 k Ω - 0,5 W ;
- R3 = 20 k Ω - 0,5 W ;
- R4 = 20 k Ω - 0,5 W ;
- C1 = 47 nF à 0,1 μ F (suivant F désirée) ;
- C2 = 0,1 μ F - céramique ;
- C3 = 0,1 μ F - céramique ;
- C4 = 4 700 pF - céramique ;
- C5 = 4 700 pF - céramique.

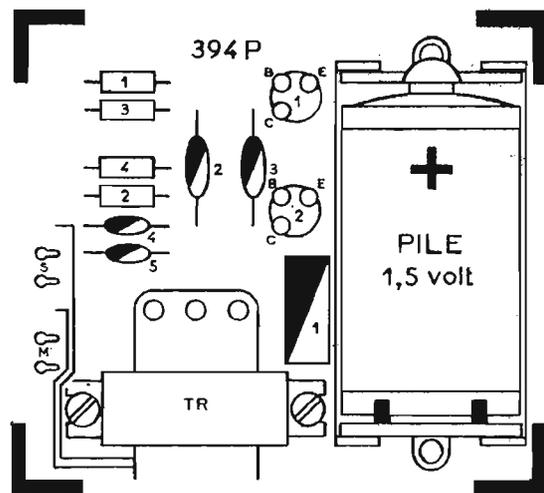


Fig. 2

COFFRETS DÉMONTABLES POUR AMPLIFICATEURS

DANS le cas d'une réalisation personnelle d'amplificateur à lampes ou à transistors, c'est-à-dire d'un montage conçu par un amateur et pour lequel aucun kit n'est disponible, la principale difficulté est l'habillage de cet amplificateur. Les dimen-

teur ayant le choix du perçage pour disposer les commandes de l'amplificateur.

— Châssis plateau en tôle bichromatée, également sans perçage.

— Face arrière en tôle bichromatée.

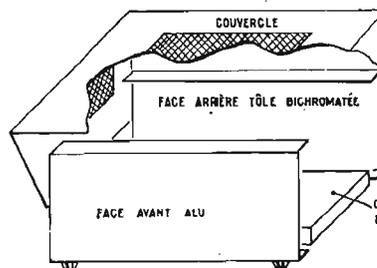


Fig. 1

sions du coffret doivent être juste suffisantes pour contenir tous les éléments et sa présentation doit être agréable, étant donné que l'ensemble est souvent utilisé dans un salon et doit s'intégrer au mobilier.

Bien que paraissant assez simple, la construction d'un coffret amplificateur n'est pas à la por-

— Couvercle avec grille d'aération sur la partie supérieure et sur les deux côtés, afin de permettre la meilleure dissipation de chaleur. La partie supérieure du couvercle constitue une visière de la face avant.

La figure 2 montre un exemple de décoration de la face avant avec commutateur rotatif d'entrée,

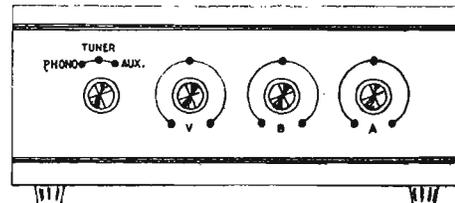


Fig. 2

tée de tous, en particulier de ceux qui ne disposent pas de l'outillage nécessaire. Tous les amateurs seront heureux d'apprendre que ce travail fastidieux leur sera épargné en se procurant (1) le coffret démontable en quatre parties dont une vue éclatée est donnée par la figure 1.

Les éléments constitutifs essentiels de ce coffret spécial pour amplificateur sont les suivants :

— Face avant en aluminium, ne comportant aucun trou, la réalisa-

phono-tuner auxiliaire et trois potentiomètres de réglage du volume des graves et des aiguës.

Ce coffret démontable est réalisé en trois versions dont les dimensions hors tout, visière non comprise, sont les suivantes :

- 340 x 240 x 135 mm,
- 300 x 210 x 115 mm,
- 250 x 185 x 110 mm.

(1) Radio PRIM.

SCHEMA N° 394
OSCILLATEUR B.F.
POUR LECTURE AU SON

— Circuit imprimé 394 P. 5,50
 — Transformateur, résistances, condensateurs, transistors (sans pile).
 Prix 18,70

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption
 de 9 h à 20 h
 sauf dimanche

Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest
 PARIS (9^e) - 744-26-10

GARE DE LYON - 11, bd Diderot
 PARIS (12^e) - 628-91-54

GARE DU NORD - 5, r. de l'Aqueduc
 PARIS (10^e) - 607-05-15

Tous les jours sauf dimanche
 de 9 à 12 h et 14 h à 19 h

GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl-Bernard
 PARIS (5^e) - 402-47-69
 Parking gratuit assuré

Pte DES LILAS - 296, r. de Belleville
 PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province :
RADIO-PRIM, PARIS (20^e)
 296, rue de Belleville - 797-59-67
 C.C.P. PARIS 1711-94

Conditions de vente :
 Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité à la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(suite)

CIRCUITS DE CONVERGENCE HORIZONTALE

DANS le précédent article, nous avons indiqué la fonction des divers circuits de convergence et précisé le fonctionnement des dispositifs de réglage de pureté, de convergence statique et de convergence dynamique verticale ou horizontale.

La figure 26 donne le schéma de cette partie qui doit être associée à celle de la figure 25.

La source des signaux de convergence est un enroulement secondaire du transformateur de sortie lignes, entre point 3 et masse.

Le signal à impulsions positives pendant le retour de ligne est appliqué à deux circuits, l'un pour la convergence horizontale de l'image bleue, à partir de l'enroulement 1-T de L 301, l'autre pour la convergence des images rouge et verte, à partir de L 303.

Sur le schéma de la figure 26, on a reproduit le bloc de convergence radiale représenté précédemment à la figure 25.

On retrouve les points 3-4 du branchement aux circuits de convergence verticale et les points 5-7 reliés aux circuits de convergence horizontale.

Le signal au point 3 de T401 (signal 30) est utilisé pour obtenir les courants de correction de la déviation horizontale.

Voici d'abord la nomenclature et l'emploi des divers bobinages spéciaux (tous des Coprim) utilisés dans ce montage :

- 1 bloc de convergence AT1023/01 ;
- 1 bobine de correction AT4040/13 ;
- 1 bobine de correction AT4040/14 ;
- 2 bobines de correction AT4040/11 ;
- 1 bobine de correction AT4040/66 ;
- 1 unité de convergence latérale AT1025/01,

ce dernier bobinage, comme son nom l'indique, servant au déplacement latéral du canon bleu et constituant avec P 307 le circuit correspondant, distinct de celui de convergence horizontale.

Dans ce dernier montage, les réglages s'effectuent avec des potentiomètres et avec les dispositifs de variation des self-inductions des bobines indiquées avec une flèche sur le schéma.

Les potentiomètres et les bobines variables, dont les réglages (comme ceux de convergence verticale) sont accessibles au **metteur au point** (et non à l'utilisateur) sur le panneau avant du téléviseur, ont les fonctions suivantes pour la convergence horizontale et la correction latérale de bleu :

Coincidence à gauche R et V, P 309.

Coincidence à droite horizontale R et V, AT 4040/11.

Coincidence à droite R et V verticale et amplitude, AT 4040/08 (L 303).

Amplitude bleu, AT 4040/13.

Correction longueur bleu horizontale, P 307.

Phase du bleu, AT 4040/07 (L 302).

Amplitude du bleu, phase, P 308.

Coincidence à gauche verticale R et V P 310.

Les effets produits par les six potentiomètres de convergence verticale sont :

Amplitude horizontale du bleu : P 301.

Amplitude correction R et V : P 303.

Correction au centre, bleu : P 304.

Correction en S action au centre, R et V : P 305.

Correction horizontale au centre R et V : P 306.

Les réglages s'effectuent avec une mire à barres horizontales et verticales destinée à un tube pour noir et blanc (monochrome).

Si les trois images de cette mire, rouge, verte et bleue, sont identiques, c'est-à-dire ont la même forme et les mêmes dimensions, elles doivent se superposer sur l'écran du tube tri-

chrome tricanon à masque, et donner l'impression d'une image en noir et blanc. Si ce résultat est obtenu, on aura la preuve que les réglages de pureté, de convergence statique et de convergence dynamique ont été bien faits.

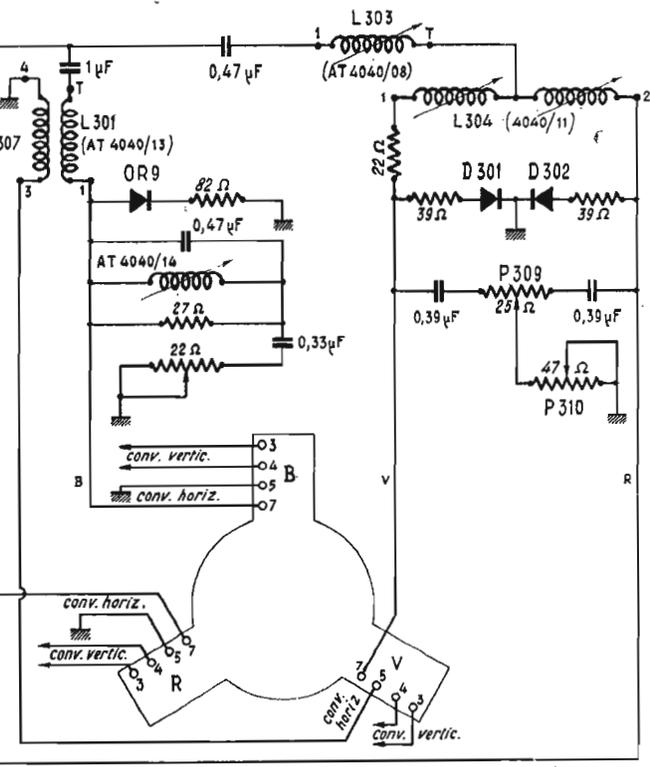


FIG. 26

donner l'impression d'une image en noir et blanc. Si ce résultat est obtenu, on aura la preuve que les réglages de pureté, de convergence statique et de convergence dynamique ont été bien faits.

Précisons à nouveau les résultats à obtenir avec ces trois sortes de réglages.

1° Pureté : la linéarité de déviation des trois faisceaux étant quelconque, même incorrecte, chaque faisceau devra passer par un trou du masque et frapper un point du trio correspondant à la « couleur » du canon dont il est issu.

Il s'ensuit que le réglage de pureté donnera trois images dont chacune aura une seule couleur, mais ce réglage n'assure nullement la superposition des trois images, donc, les faisceaux des trois canons à un moment quelconque ne passeront pas forcément par le même trou.

2° Convergence statique : on règle la superposition des trois images dans la région du centre de l'écran, donc, dans cette région, il y aura convergence, c'est-à-dire passage des trois faisceaux par le même trou du masque à un moment donné.

3° Convergence dynamique : on effectue le réglage de convergence dans les régions restantes de l'écran, autres que la région centrale. Ces réglages doivent alors aboutir à ce que les trois déviations des spots (chacun dans les deux directions, verticale et horizontale) s'effectuent suivant la même loi de linéarité, obtenue grâce aux corrections indiquées plus haut.

Les trois faisceaux passeront alors, à un moment donné, par le même trou, et ceci devra être réalisé pendant toute la durée de la reproduction de l'image, donc pour tous les trous du masque.

L'image parfaite, par conséquent, à couleurs fidèles et à détails bien mis en évidence ne peut être obtenue que si les réglages de pureté et de convergence ont été menés à bonne fin.

Si les réglages de convergence n'ont pu donner ces résultats, il y aura, dans certaines régions, passage par des trous voisins des trois faisceaux et l'image manquera de détails en raison de la non superposition (en réalité juxtaposition) des trois images.

Cette « distorsion » est analogue à celle d'une image en couleurs obtenue typographiquement

dans laquelle on aurait mal su perposé les images élémentaires de chaque couleur.

On notera la recommandation très importante suivante : avant d'effectuer les réglages de pureté et de convergence, laisser sous tension l'appareil et le tube, pendant quinze à vingt minutes.

D'autre part, ces réglages, ayant été effectués, lorsqu'on se resserrera de l'appareil, on n'obtiendra la qualité maximum de l'image qu'après un même laps de temps.

ALIMENTATION DU TELEVISEUR

Dans le cas du téléviseur RS16 de la C.F.T., dont nous avons analysé les bases de temps et les circuits de convergence, l'alimentation se fait sur alternatif à partir du secteur. La figure 27 donne le schéma complet de cette alimentation.

Les circuits sont classiques, mais des particularités intéressantes sont à relever dans ce montage.

On trouve l'élément essentiel, le transformateur à trois primaires et trois secondaires, chacun désigné par les numéros de ses extrémités.

Les circuits primaires permettent l'adaptation de l'appareil à la tension du secteur alternatif 50 Hz pouvant être choisie parmi les suivantes : 110, 120, 130, 220, 230, 240 V.

Les circuits secondaires, associés à des éléments diodes, résistances, condensateurs, bobines de filtrage, donnent les tensions positives et négatives continues, + 400 V, + 300 V, + 200 V, - 250 V, + 12 V ainsi que les tensions alternatives de 6,3 V de chauffage des filaments.

CIRCUITS PRIMAIRES

Deux primaires 7-6 et 5-4 sont prévues pour une tension alternative de 110 V.

Pour 110 V, ces deux primaires sont montés en parallèle à l'aide de cavaliers fusibles reliant ensemble les points 6 et 4 d'une part, 7 et 5 d'autre part.

Pour 220 V, les deux enroulements sont disposés en série en reliant les points 6 et 5.

Des tensions supérieures à 110 ou 220 V sont obtenues dans les deux cas pour la mise en série, avec la combinaison 110 ou 220 V, d'une partie ou de tout l'enroulement 1-2-3, à l'aide d'un cavalier reliant une des bornes de la prise du secteur à la prise convenable : prise zéro pour 110 ou 220 V, prise + 10 V pour 120 ou 230 V, prise + 20 V, pour 130 ou 240 V.

Une lampe témoin placée derrière un voyant lumineux est alimentée par l'enroulement 5-4, en série avec une résistance de 220 k Ω .

L'interrupteur général est disposé en série dans le fil relié à l'un des contacts de la prise de courant.

Deux résistances CTN (résistances à coefficient négatif de température) dont la valeur diminue

lorsque la température augmente, assurent la régulation du courant.

En effet, si la température augmente, les enroulements primaires, en cuivre, ayant un coefficient positif de température, deviennent plus résistants et cette augmentation de résistance est compensée par la diminution des résistances des deux CTN placées en des endroits convenablement déterminés au point de vue de la température à laquelle elles sont portées.

CIRCUITS SECONDAIRES

Considérons d'abord ceux donnant les tensions continues. Tou-

L'enroulement 12 - 10 - 8 donne la tension alternative la plus élevée. Le redressement bilatéral est assuré par les deux diodes D105C, ce type de diode étant adopté dans les autres circuits de redressement.

La tension positive par rapport à la masse est obtenue sur les cathodes réunies de ces diodes. Le courant est filtré par une résistance de 470 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 100 μ F 550 V service.

La puissance de cette résistance est 18 W et sa tolérance doit être égale ou meilleure que 5 %. Le point + 400 V correspond aux points de HT de 390 V indiqués

assure le filtrage avec une bobine dont la résistance en continu est de 25 Ω , les capacités des condensateurs électrochimiques de filtrage étant de 100 μ F-350 V en tête et 150 μ F-350 V à la sortie.

Une troisième alimentation de + 200 V est obtenue à partir de l'enroulement ZU avec filtrage par une bobine de 50 Ω et deux condensateurs, l'un de 50 μ F et l'autre de 100 μ F, tension de service 350 V.

Six autres tensions sont également obtenues à partir du même secondaire.

La première est une tension négative de - 250 V que fournit

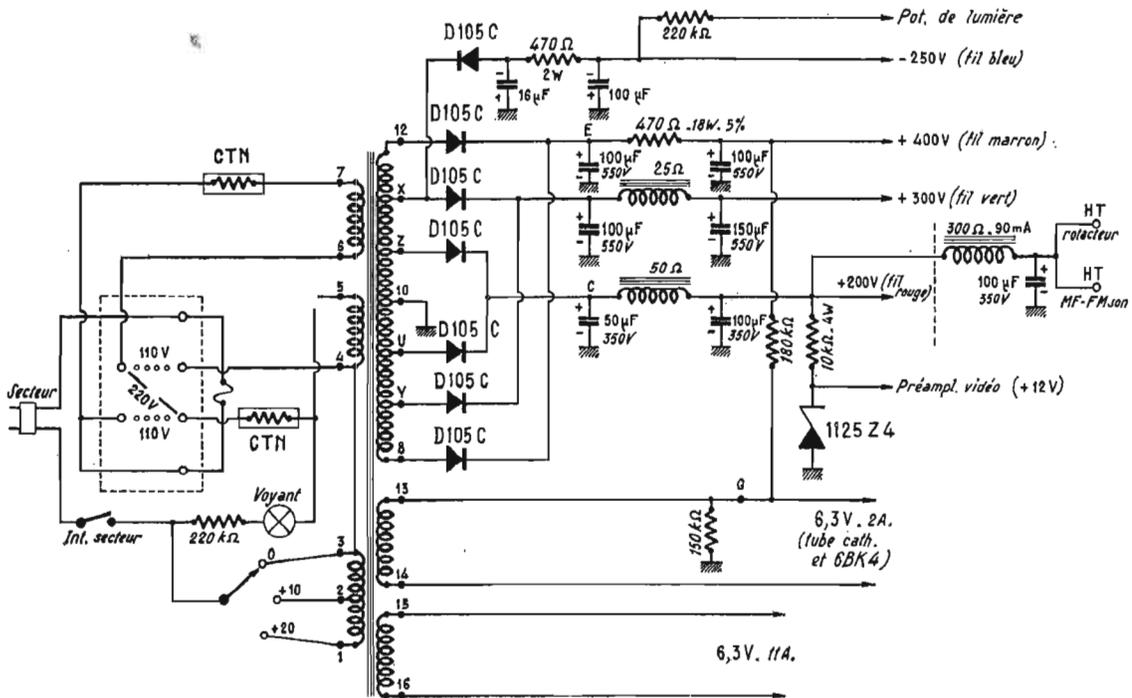


Fig. 27

tes celles-ci sont obtenues à partir d'un seul secondaire 8-12, à prise médiane 10 à la masse et possédant de chaque côté de la masse des prises symétriques par rapport à celle-ci.

sur les divers schémas analysés précédemment.

La tension continue de + 300 V est obtenue à partir de l'enroulement compris entre les points X et Y du même secondaire. On

la diode reliée au point X et montée avec l'anode vers la sortie continu.

La tension négative est donc obtenue entre cette anode et la masse. Pour le filtrage, on a disposé une cellule composée d'une résistance de 470 Ω - 2 W et de deux condensateurs, l'un de 16 μ F et l'autre, à la sortie, de 100 μ F.

Une seconde sortie négative s'effectue par l'intermédiaire d'une résistance de 220 k Ω et alimente le circuit du potentiomètre de luminosité.

À la sortie + 200 V on trouve encore deux dérivations, l'une avec une bobine de filtrage de 300 Ω - 90 mA et un condensateur de 100 μ F-350 V service. Cette alimentation est destinée aux appareils comportant un rotacteur VHF et un récepteur de son à modulation de fréquence. Il s'agit des modèles destinés aux pays ayant adopté le système Sécam et dont le standard est « européen » CCIR, donc avec son F.M. Dans ces pays, les émissions noir et blanc (et éventuellement en couleurs) étant à VHF, en plus de

MAGNÉTOPHONE PHONOTRIX

UN BLOC-NOTES MAGNÉTIQUE

Pour 180 F



Dimensions : 20 x 11 x 5 cm -
Poids avec piles : 1,550 kg -
6 transistors - Vitesse : 4,75
seconde - Durée d'enregistrement
: 2 fois 35 minutes -
2 têtes : une tête d'effacement ; une tête de lecture enregistrement.
L'appareil complet, avec bande, micro et écouteur. Net. 180 F
Quantité limitée

ETHERLUX : 9, bd Rochechouart - PARIS-9^e - TRU 91.23

• TRANSETTE 14003 •



EMETTEUR/RECEPTEUR PORTATIF

27,125 MHz
pilote par Quartz
et utilisant
3 TRANSISTORS

★

- Etage **SUPER-REACTION** à l'entrée 2SA103.
- **Chaîne BF** commune à l'émission et à la réception. (2SB175 et 2SB176).
- Mise en service de l'émetteur par poussoir.
- **Puissance Antenne** : 0,45 mW.
- **Classe d'émission** : A3.
- **Alimentation** : pile 9 V.

Coffret moulé avec dragonne - Dim. : 15 x 7 x 4 cm. (Poids : 240 g)
Antenne Télescopique escamotable 8 brins
(Longueur déployée : 0,77 m)

PRIX, la paire 129,00

• TRANSETTE 14004 • EMETTEUR/RECEPTEUR 4 transistors

Mêmes caractéristiques d'émission que le Modèle 14003 mais puissance de modulation et d'écoute Supérieures

PRIX, la paire 139,00

• TOSHIBA - Type ZS 7110 A •

EMETTEUR/RECEPTEUR SUPERHETERODYNE

27,125 MHz piloté par Quartz
Régulé en température
10 TRANSISTORS et 3 diodes

- Inverseur « EMISSION » et « RECEPTION ».
- **Puissance Antenne** : 19 mW.
- **Classe d'émission** : A3.
- **Alimentation** : pile 12 volts.
- **Prise d'écouteur** pour écoute discrète.
- **Prise pour Alimentation** « Secteur » ou « Batterie voiture ».

(Sur option) : ACCU Cadmium Nickel rechargeable
Coffret métal avec grille décorative et dragonne. Dim. : 19 x 7,5 x 4 cm

Antenne télescopique escamotable 10 brins
(Longueur déployée 1,30 m).

PRIX, la paire 690,00



• RADIO-INTERPHONE SANS FIL •

★ **EN EMISSION.** Utilise le réseau secteur pour propager une onde HF modulée.

★ **EN RECEPTION.** Démodulateur avec système antiparasite seuillé.

Réglage de sensibilité Haute
Fréquence adaptée à la longueur de la ligne.

Fidélité totale de reproduction

(Bande passante : 30 à 10 000 Hz).



★ **MODELE G1014.** (1 canal). **PRIX DETAIL 290,00**

★ **MODELE G1025.** (2 canaux). **PRIX DETAIL 596,00**
(Ces prix s'entendent : LA PAIRE)

(Notices détaillées sur demande contre 1 F en T.-P.)

RADIO

Robur
TÉLÉVISION

R. BAUDOIN Ex Prof. E.C.E.

102, bd Beaumarchais, 102
PARIS-XI^e

Téléphone : ROQ. 71-31
C.C.P. 7 062-05 PARIS

TUBE CATHODIQUE A DEUX CANONS POUR OSCILLOSCOPES

On peut monter facilement un oscilloscope bicourbe, sans avoir les complications — et les instabilités de fonctionnement — qui résultent de l'emploi du commutateur électronique.

Le tube utilisé (1) se présente avec un culot 18 sorties, numérotées sur la figure 1 à partir de l'encoche, quand on regarde le tube par derrière. 1 et 2 sont les extrémités du filament de chauffage (4 volts) du premier canal,

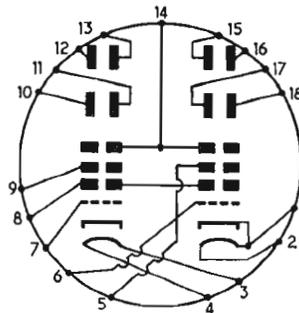


Fig. 1

3 et 4 celles du second ; les cathodes étant réunies à 1 et 3, on peut indifféremment alimenter le tube sous 4 volts en réunissant 1 à 3 et 2 à 4 (montage parallèle), ou sous 8 volts, à condition de réunir 1 à 3 et d'alimenter 2 et 4 (montage série). Comme d'usage dans les montages de tubes cathodiques, on s'assurera que l'isolement de la basse tension est suffisant pour supporter la tension maxima d'alimentation du tube.

Chaque canal possède 3 anodes et une « grille » ou Wehnelt. Les deux Wehnelts sont les broches 6 et 7. La première anode (8) est commune aux deux canaux, comme aussi la troisième. La seconde anode est propre à chaque canal, et doit être portée à un potentiel inférieur à celui de la première, et réglable : c'est la « focalisation ». Le Wehnelt est, lui aussi, à un potentiel réglable, et inférieur à celui de la cathode : c'est le réglage « luminosité ».

Le montage ci-contre (fig. 2) donne d'excellents résultats. On utilise un transformateur d'oscilloscope ordinaire : 1 000 ou 1 500 V. La tension est redressée par une valve de EY86 et envoyée par la suite des résistances et potentiomètres indiqués sur la figure ; un condensateur (convenablement isolé) de 2 ou 4 μ F assure une stabilité très suffisante.

On réunit la borne 14 à la masse, et, pour les essais on réunit également les 8 plaques à la masse. On veillera à placer les potentiomètres des deux canaux l'un à côté de l'autre, de manière

à ce qu'ils tournent dans le même sens. P5 est un potentiomètre de réglage, dont la tige, sectionnée et fendue, permettra de régler avec un tournevis, une fois pour toutes, la tension de l'anode d'accélération.

A l'intérieur du tube, les deux canaux sont écartés de quelques centimètres, mais il existe malgré tout une interférence entre les champs électriques de l'un et de l'autre ; il faudra donc maintenir P1 et P2, comme aussi P3 et P4, à des positions identiques, ou à peu près.

On pourra utiliser l'oscilloscope en monocourbe, en éteignant un canal par manœuvre de P1 ou P2, mais on veillera à rester le plus près possible du point d'allumage, pour ne pas déformer le faisceau de l'autre canal.

On peut ensuite confectionner les « cadrages », en reproduisant quatre fois le motif à droite des points M et N, la même tension servant à alimenter les quatre potentiomètres doubles. On choisira la tension en fonction du déplacement du spot que l'on désire obtenir.

Le montage décrit ne suffit pas à constituer un oscilloscope complet : il faut y ajouter les amplis, le balayage linéaire. On pourra utiliser l'un ou l'autre des montages classiques qu'on trouve, par exemple, dans les ouvrages :

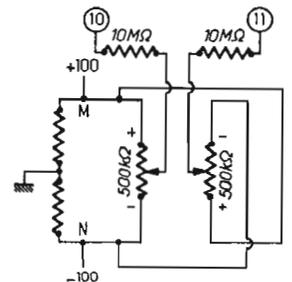


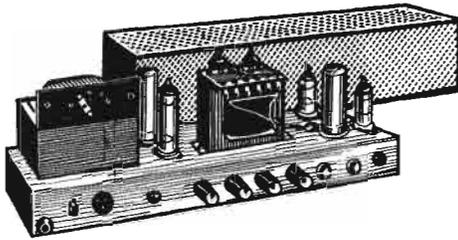
Fig. 2

« Le tube à rayons cathodiques », par Lucien Chrétien - « Bases temps », par O.S. Plucke, l'un et l'autre en vente à la librairie de la Radio.

Le diamètre du tube, la finesse du spot et sa luminosité sont d'un appareil de grande classe. Utilisé en bicourbe, il est susceptible d'une multitude d'applications : mesure directe de déphasages, étude simultanée de deux variables, etc. Pour l'enseignement, il est du plus haut intérêt.

(1) Ce tube est en vente exclusivement chez « Radio-Tubes », 40, bd du Temple, Paris (11^e) - Tél. 700-56-45. Prix : 125 F.

(Renseignements techniques communiqués aimablement par Monsieur le Curé J. Dubois, de Tours.)



LE « GUITARE VAGABOND 13 W »

AMPLIFICATEUR ÉCONOMIQUE GUITARE, DE 13 W

Le « Guitare Vagabond 13 W » constitue une nouvelle version de l'amplificateur « Guitare Virtuose 12 W », qui a remporté un grand succès auprès des amateurs en raison de sa simplicité de montage et de son prix réduit. Rappelons que ce modèle était présenté dans un coffret de forme pupitre, avec capot et poignée de transport. La nouvelle version est réalisée sur un châssis différent, de plus grande longueur, avec les boutons de réglage sur le côté avant. Un capot avec poignée de transport est prévu. De plus, afin de faciliter encore le travail de câblage des amateurs débutants, une platine comportant la plupart des éléments peut être fournie précablée. Il ne reste plus alors qu'à effectuer le montage et, le câblage des éléments du châssis principal, en nombre réduit, et à réaliser les liaisons entre la platine et le châssis.

Les caractéristiques essentielles du « Guitare Vagabond 13 W » sont les suivantes :

- Deux entrées avec gain séparé, pour guitare, micro ou pick-up magnétique ; sensibilité 5 mV.

- Une entrée pick-up piézo-céramique ou tuner ; sensibilité 250 mV.

- Réglage séparé des graves et aigus par correcteur Baxendall.

- Amplificateur push-pull de sortie de deux EL84 avec transformateur Hi-Fi Audax TU101 à impédances de sortie multiples : 1, 5, 8 et 15 Ω.

- Puissance maximum de sortie à 1 000 Hz : 15 W.

- Distorsion inférieure à 5 % pour la puissance de 12 W.

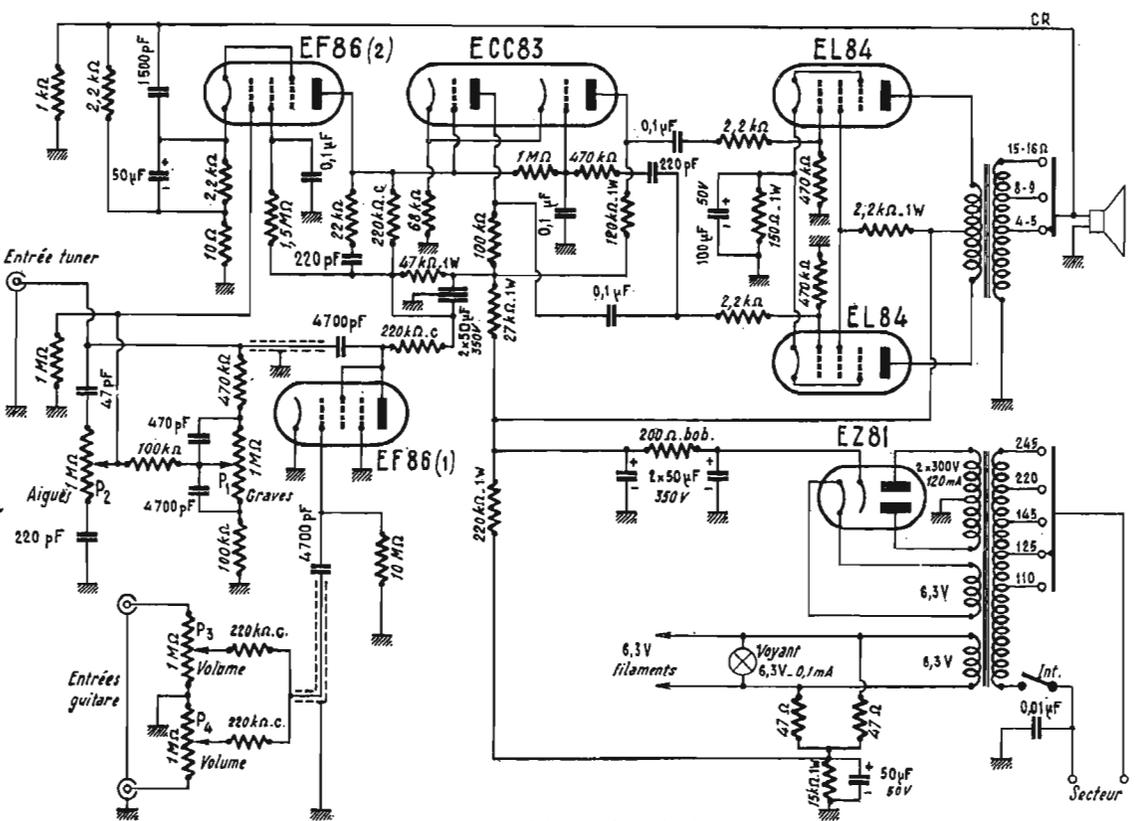


FIG. 1. — Schéma de principe

SCHEMA DE L'AMPLIFICATEUR

Le schéma de l'amplificateur, représenté par la figure 1, est classique. Les deux entrées guitare sont du type coaxial. Les deux potentiomètres de 1 MΩ règlent le gain et les deux résistances de 220 kΩ en série dans

la liaison à la grille permettent le mélange. Dans le cas de l'emploi comme amplificateur de guitare, le son est capté soit par un microphone de contact du type basse impédance appliqué contre la lutherie, soit par un microphone magnétique, également du type basse impédance, placé sur les cordes. En raison de la faible

- Bande passante : 50 à 15 000 Hz.

- Equipé de 6 lampes : deux pentodes EF86, une double triode ECC83, deux pentodes EL84 et une valve redresseuse EZ81.

- Alimentation par transformateur sur secteur alternatif 110 à 245 V.

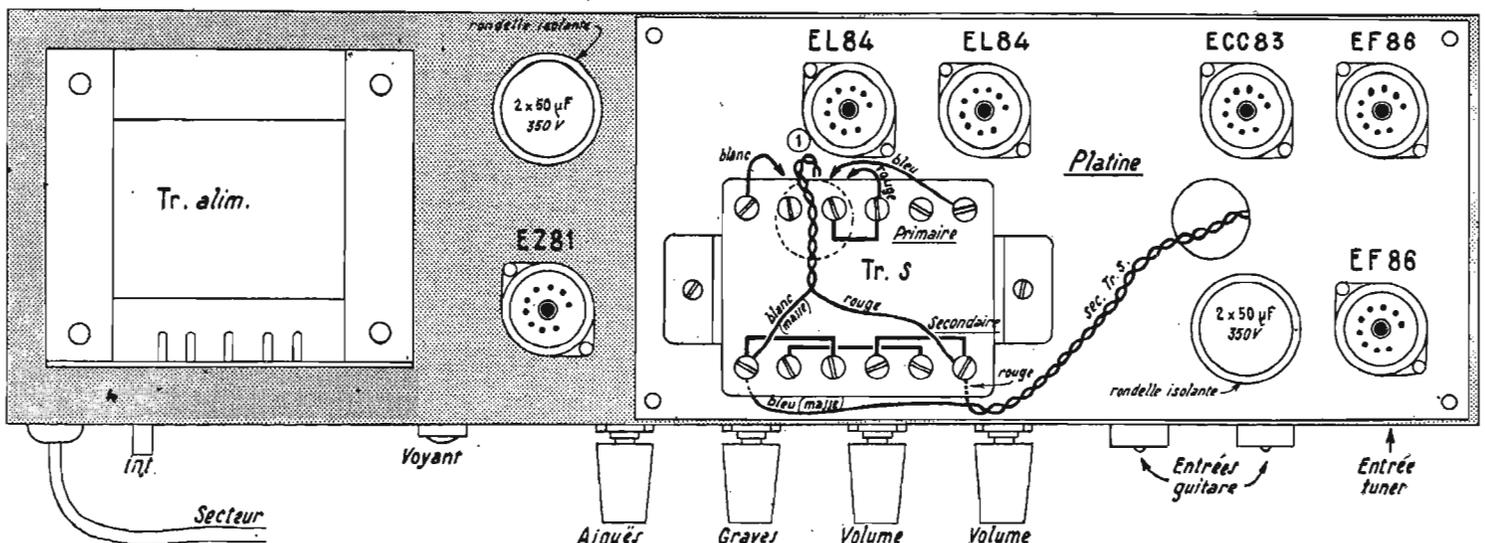


FIG. 2. — Câblage de la partie supérieure du châssis

Société
RECTA

LE NOUVEL
AMPLI PORTATIF

GUITARE VAGABOND 13 WATTS

POUR

SONORISATION

et étudié spécialement pour

GUITARES ELECTRIQUES

1 à 2 GUITARES ou MICROS

- PLUSIEURS IMPEDANCES DE SORTIE ●
4 - 5 - 8 - 9 - 15 ohms
- POSSIBILITE DE BRANCHER PLUSIEURS H.-P. ●
AINSI QUE
MICROS - PICK-UP MAGNETIQUE ou PIEZO - TUNER

CARACTERISTIQUES :

- Deux entrées à gain séparé, sensibilité 5 mV pour GUITARE, MICRO PICK-UP MAGNETIQUE.
- Entrée sensibilité 250 mV pour pick-up piézo ou Tuner.
- Réglage séparé graves et aiguës (Système Baxandal).
- Transfo sortie HI-FI à impédances multiples (Audax).
- Puissance maximum sortie à 1000 p = 15 watts.
- Distorsion : < 5 % à 12 W. Bande passante 50 — 15 000 Hz.

Composition du châssis

Châssis spécial + plaque	28,00
Transfo 120 mA 2 x 6,3 V	35,00
Transfo sortie TU 101 Audax ..	19,50
4 Potentiomètres SI 1 MΩ	9,20
2 Cond. chim. 2x50 mF, 350 V alt.	8,40
32 résist. + 17 condens.	14,00
Matériel div. (supp. fils, boutons, etc.)	26,00

CHASSIS COMPLET
EN PIECES DETACHEES
(au lieu de 140,00)

129,00 F

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT
KIT NON OBLIGATOIRE

Tubes : 2 x EF86, ECC83, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 54,90)	44,00
Vous pouvez compléter avec les H.-P. à votre choix !	
AUDAX, 7 watts, 24PV8 (grave)	25,90 ou 24PV12
Tweeter TW9 (aigu) 13,90 ou 7 watts Hi-Fi 24PA12 37,90 ou 24PA15 55,00	
Haut-parleurs recommandés pour SONO et GUITARE : 12 watts TA28B	60,00
ou TA28A	96,00 ou VEGA 28 cm FML/BC bicône
	113,00

POUR LE TRANSPORT DE VOTRE « GUITARE VAGABOND 13 »
Fond, capot, poignée (absolument indépendants, donc facultatifs)

★ CHASSIS CABLE EN ORDRE DE MARCHÉ ★
Sans tubes ni capot (facultatifs) 200,00
VOUS ACHETEZ CE QUE VOUS VOLEZ !

MONTAGE TRÈS AISÉ ET TRÈS RAPIDE

GRACE A NOTRE PLATINE SYSTEME BREVETE

qui peut être livrée précâblée. Supplément pour sa confection. 30,00
Il ne restera alors que peu de travail pour terminer votre ampli.

SOYEZ, VOUS AUSSI, UN LION,
CAR AVEC NOS SCHEMAS GRANDEUR NATURE

VOUS AVEZ LE
MAXIMUM DE CHANCES POUR REUSSIR !
EXPEDITION RAPIDE POUR TOUTE LA FRANCE



Sté RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU-ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963-99



Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche

SUPPLÉMENT : 4 F pour commandes à expédier AU-DESSOUS DE 100 F

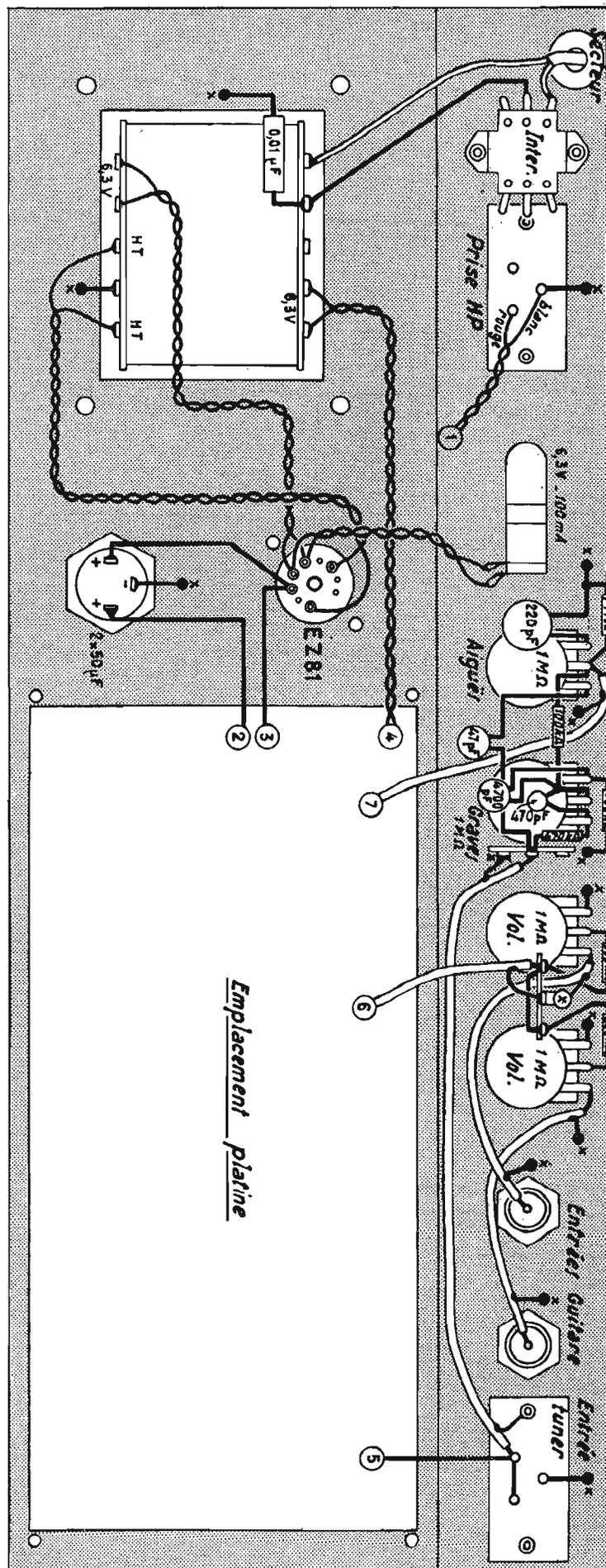


Fig. 4. — Câblage de la partie inférieure du châssis sans la platine

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

UNE NOUVELLE MANIÈRE D'EXPORTER : LE PHONOMOTEUR MELODYNE

Pour développer ses ventes à l'étranger dans le domaine des tourne-disques, la Compagnie française Thomson-Houston-Hotchkiss Brandt vient de lancer une nouvelle formule d'exportation : le « Phonomoteur ».

quantités, à tout industriel souhaitent lancer une fabrication de tourne-disques ou d'électrophones. Si le client le désire, le Phonomoteur peut être accompagné d'un bras de pick-up équipé, soit d'une cellule « mono », soit d'une cellule « stéréo », soit encore d'une cellule « réversible » (78 tours et microsillon).

Cette formule inédite de vente par « éléments » permettra notamment de

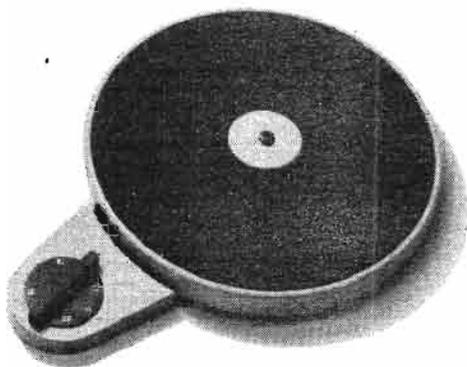


Fig. 1
Le phonomoteur « Melodyne »

Le Phonomoteur est un ensemble comprenant un moteur à quatre vitesses, un plateau d'entraînement et un guide-vitesse incorporé.

Il constitue un semi-produit qui peut être vendu en l'état, en grandes

satisfaire les besoins de pays étrangers qui, tout en commercialisant des tourne-disques et des électrophones, veulent en même temps assurer le développement de leur industrie nationale dans ce domaine.

NOUVEAUTÉS MAZDA AU SALON DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

NOUVEAUTÉS présentées par le Département Tubes Electroniques de la Compagnie des Lampes (Tubes « Grand Public » et « Cellules Photoconductrices »).

Tubes « GRAND PUBLIC » pour la Télévision en couleurs
Cathoscopes :

A 25 P22 : Cathoscope trichrome de 65 cm, 90°. Ecran anti-réfléchissant, avec oreilles de fixation.

C 25 P22 : Même modèle que A 25 P22, mais avec écran normal poll.

25 AP 22 A : Même modèle que A 25 P22, mais sans oreilles de fixation.

25 CP 22 : Même modèle que C 25 P22, mais sans oreilles de fixation.

Tubes d'accompagnement :
E/PL 509 : Tubes de balayage horizontal de 30 W à embase « Magnoval », pour téléviseurs bi-standards.

ED 500 : Régulateur triode de T.H.T. à embase « Magnoval ».

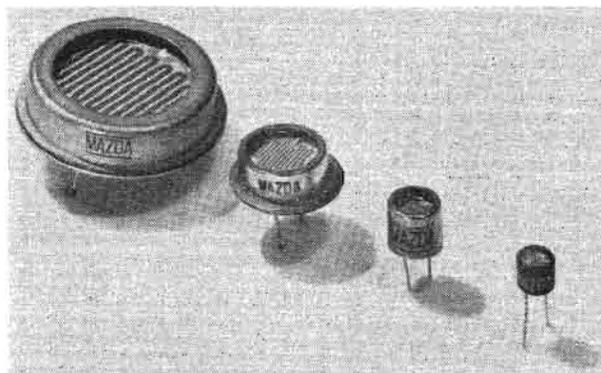


Fig. 2. — De gauche à droite, cellules Mazda PCV58, PCV68, PCV56 et PCV67 (Document Mazda)

SA PRODUCTION COUVRE LES CINQ CONTINENTS!



GÖRLER

ALLEMAGNE FEDERALE



SA QUALITÉ EST MONDIALEMENT CONNUE!

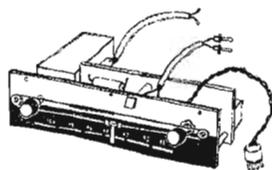
POUR FM ET STEREO

PLUS EFFICACES : MODULES TRANSISTORISÉS

PRÉCABLÉS et PRÉRÉGLÉS, DONC : MONTAGE RAPIDE ET TRÈS AISÉ

1^{re} VERSION : TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI

- Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 μ V.
- Autostabilisé 100 %
- Circuit imprimé préréglé
- Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz
- Réglage par axe à démultiplication fine
- Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler
- Alimentation par pile 9-12 volts ou par secteur.



2^e VERSION : TÊTE VHF A 4 CV + PLATINE FI

CARACTERISTIQUES DE LA « TÊTE 4 CV »
Sensibilité 1,6 μ V - Autostabilisé 100 % - Préréglée - Gamme couverte : 87,5 - 108,5 MHz - Antenne : 240-300 ohms symétrique ou 50-75 ohms asymétrique - Gain de tension : 58 dB \pm 2 dB - Impédance de sortie (FI) : \geq 5 k Ω (max.) - Alimentation 12 V non stabilisée (pile ou secteur) - Possibilité FM stéréo avec décodeur Görler.

Dimensions : 54 x 46 x 80 mm

LA TÊTE VHF A NOYAU PLONGEUR ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES **162 F**
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

LA TÊTE VHF A 4 CV ET LA PLATINE FI GÖRLER, PRÉCABLEES ET PRÉRÉGLÉES **200 F**
TARIF DEGRESSIF A PARTIR DE 4 PIÈCES

Nous fournissons également l'appareil en ordre de marche à partir de 290,00

3^e VERSION : POUR COMPLÉTER LA CHAÎNE

VOUS POURREZ AJOUTER LE DECODEUR STEREO GÖRLER, DONT LE PRIX EST DE **150 F**

Petit matériel 9,00 - Plaques plexi 7,00

Schémas de câblage très clairs et

Documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30

Méfiez-vous des faux et des imitations!...

GÖRLER
EXPORTE DANS LES
5 CONTINENTS
PAR CENTAINES
DE MILLIERS !

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : ... de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'École 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.

RECTA - 37, avenue Ledru-Rollin - Paris-12^e

ACCESSOIRES FACULTATIFS POUR TÊTE NP ou CV

- Cadran + Condensateurs + Résistances + Fils + Potentiomètre, etc **20,00**
- Coffret spécial « TD » pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI + 3 piles. Prix **24,00**
- Alimentation secteur en pièces dét. **39,00**



LES MODULES peuvent être livrés SEPARÉMENT

Parmi nos clients « GÖRLER » des électroniciens : de l'École Nationale de Métiers - l'École Normale Supérieure - la Compagnie des Compteurs - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique appliquée - des Centres d'Etudes nucléaires - du Centre National de recherche scientifique...

DISTRIBUÉ
Société
37, AVENUE LE
C.C.P. PARIS 6^e
Fournisseur du Ministère de l'Édu
NOS PRIX COMPORTENT LES
Ouvert tous les jours de 9 h à

E/PCL 802 : Tube de balayage vertical de la série miniature 9 broches, dissipation : 9 W. Brochage identique à ECL 85.

E/PCF 202 : Tube triode pentode de la série « décal », destiné à des fonctions diverses dans les platines de chrominance, système SECAM.

ECC 812 : Tube double triode de la série miniature 9 broches destiné à l'amplification des ginaux R - Y et B - Y.

pour la télévision noir et blanc
Cathoscopes :

A 28 - 14 W : Cathoscope auto-protégé pour téléviseurs portatifs. Ecran de 28 cm complètement dégagé.

16 CR P4 : Cathoscope auto-protégé pour téléviseurs portatifs. Ecran de 41 cm. Équivalent au type 15 CL P4 mais avec oreilles de fixation.

Tubes d'accompagnement :

EAD/GY 802 : Valves T.H.T. pour cathoscopes fonctionnant à 16 et 18 kV chauffés respectivement à 1,4 V (D), 2,6 V (G), 6,3 V (E). Tension inverse 27 kV. Remplaceront les valves E/D/GY 86.

E/PCL 200 : Tubes triode-pentode de la série miniature 9 broches pour amplificateur de vidéo.

Cellules photoconductrices

PGV 56 : Comporte un élément photo-sensible filiforme. Utilisation : comptage de petits objets.

PCV 58 : Remplace PCV 34 avec des sorties par broches au lieu de fils.

PCV 67 : Caractérisée par ses petites dimensions : 5,1 max X 4,8 mm.

PCV 68 : Remplace PCV 35 avec dimensions différentes.

Nouveautés Mazda présentées par le Département Tubes Electroniques de la Compagnie des Lampes : I.L.S. (Interrupteurs à Lames Souples) et R.L.S. (Relais à Lames Souples).

I.L.S. (Interrupteurs à Lames Souples) Présentation sous tube de verre en atmosphère inerte. Contact normalement ouvert. Caractéristiques maximales sur charge résistive :

I.L.S. 104 : 250 V, 0,25 A, 4 W
I.L.S. 115 : 250 V, 1 A, 15 W
I.L.S. 150 : 250 V, 3 A, 50 W
R.L.S. (Relais à Lames Souples)

Ces relais utilisent les I.L.S. ci-dessus. Caractéristiques générales :

- plusieurs millions d'opérations à pleine charge, sans défaut ;
- fréquence de commutation élevée (temps de réponse de l'ordre de la milliseconde) ;
- faible puissance de commande ;
- étanchéité absolue permettant l'utilisation en atmosphère corrosive ou dangereuse ;
- excellente tenue aux chocs et vibrations.

Technologie. Les relais sont constitués d'un interrupteur à lames sou-

ples placé à l'intérieur d'une bobine de commande. Pour la plupart des types, le tout est enrobé de résine synthétique et protégé par un boîtier métallique ; les sorties, rigides, sont au pas de 2,54 mm pour rendre facile le montage sur circuit imprimé.

La combinaison dans un même boîtier de plusieurs bobines ou plusieurs I.L.S., associés éventuellement avec des aimants, permet la réalisation d'une grande variété de relais à contacts multiples, de forme A (ouverts au repos) ou de forme B (fermés au repos).

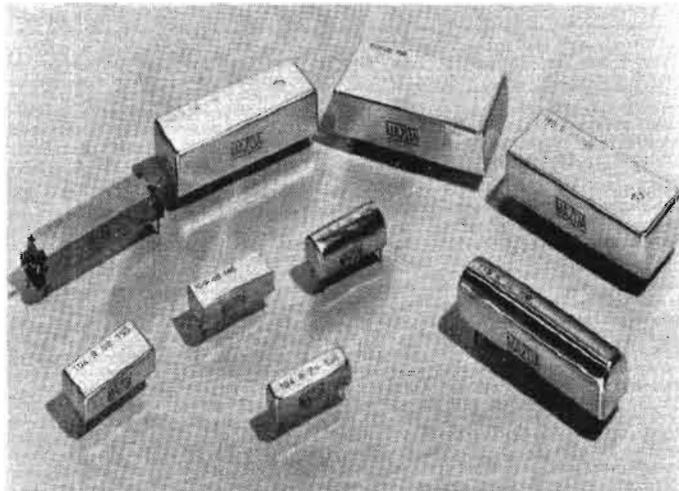


Fig. 3. — Différents relais Mazda pour circuits imprimés (Document Mazda).

PRESENTATION D'UN NOUVEAU HAUT-PARLEUR LE CELESTION-DITTON 15

DEPUIS la vulgarisation de la Haute-Fidélité, des nouveaux problèmes se sont posés aux techniciens, surtout dans le domaine des haut-parleurs.

Ainsi sont nées un grand nombre d'enceintes miniatures, dont certaines sont des réussites incontestables dans le domaine de la miniaturisation, car le résultat obtenu a été surprenant, compte tenu de leur très faible volume.

Par contre, ces résultats n'étaient pas obtenus sans inconvénients, et en particulier certaines enceintes miniatures avaient un rendement assez bas.

Il faut aussi dire que si, paradoxalement, on obtenait des « basses », ces basses étaient évidemment

TOUS LES MAGNÉTOPHONES



GRUNDIG QUELS PRIX !



TELEVISEUR « T.6000 » A GRANDES PERFORMANCES MIROIR MAGIQUE

NOUVEAUX REMISE 26 % NOUVEAUX
Complet : avec bande et microphone

C100L A TRANSISTORS , Piles, adapt. secteur, à cassette, 2 pistes. Complet (Prix licite : 761,00) 490,00	TK145 automatique , 4 pistes, vitesse 9,5. Complet. (Prix licite : 850,00) 630,00
TK6L , 2 pistes, piles-secteur, 2 vitesses. (Prix licite 1.130,00) 840,00	TK220 automatique , 2 pistes, 2 vitesses. Complet. (Prix licite : 1.298,00) 970,00
TK120 , 2 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indic. visuel et audit. Complet (Prix licite : 650,00) 480,00	TK245 stéréo automatique enregistrement , 4 pistes, 2 vitesses. Complet. (Prix licite : 1.505,00) 1.130,00
TK140 , le même mais avec 4 pistes. Complet. (Prix licite : 730,00) 540,00	TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 pistes) . Hi-Fi, ident. aux 320 et 340, mais 2x3 W. Complet 1.400,00
TK125 automatique , 2 pistes, vitesse 9,5. Surimpression, touche de truquage. (Prix licite : 797,00) 590,00	TK320 (2 pistes) ou TK340 (4 pistes) , 3 vitesses, ampli stéréo 2x12 W. Complet ... 1.490,00

Notice détaillée contre 6 timbres de 0,30

GRUNDIG

CARACTERISTIQUES :

Contrôle automatique de gain, vision, son, et l'amplitude ligne et image • 12 tubes + 8 transistors + 9 diodes • Châssis transistorisé • Comparateur de phase incorporé • Prise pour magnétophone adaptable • Contrôle de tonalité par touche • Système permettant de passer les deux chaînes sans re-touche • Sensibilité 15 µV pour grande distance •

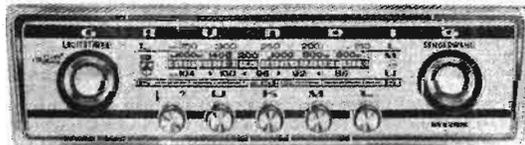
CHASSIS TRANSISTOR MULTISTANDARD

Equipé pour toute la France : 11 canaux français + Luxembourg. Caractéristiques techniques c. 3 T.P. de 0,30.

EN ORDRE DE MARCHE, PRIX EXCEPTIONNEL (remise, 26 % déduite) 1 290 F

CRÉDIT 6-12 MOIS ou FACILITÉS POUR TOUTE LA FRANCE

POUR LA VOITURE LE VERITABLE AUTO-RADIO GRUNDIG AS-40



Il est formidable! Clavier 5 touches - Commutable 6/12 V - FM - OC - GO - PO - 5 watts

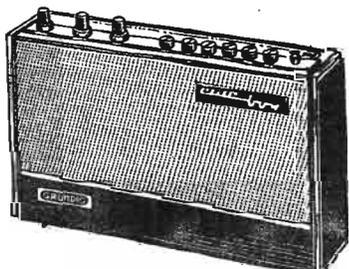
340,00 (REMISE 26 % déduite)

Accessoires : H.-P., antenne, etc... sur demande.

DEMANDEZ LES SPLENDIDES DEPLIANTS LUXE EN COULEUR (6 T.P. de 0,30) CRÉDIT 6-12 MOIS ou FACILITÉS SANS INTERET POUR TOUTE LA FRANCE

GRUNDIG POUR CHEZ SOI... ET POUR LA VOITURE LA PRESTIGIEUSE SERIE DES TRANSISTORS GRUNDIG

- REMISE 26 % DÉDUITE**
- « PRIMA BOY » 265,00
 - « MUSIC BOY » 355,00
 - « ELITE BOY » 395,00
 - « CONCERT BOY » 550,00
 - « ELITE BOY » Voiture .. 475,00
 - « ELITE BOY » Automatic. 570,00
 - « OCEAN BOY » (7 g) .. 830,00
 - « SATELLIT » (13 g) .. 1.070,00



DISTRIBUTEUR **RECTA** Societe
ROLLIN - PARIS XII^e
Tél. : DID. 84-14
l'ationale et autres Administrations
auf taxe locale 2,83 %
r de 14 h à 19 h, sauf le dimanche

un peu « fabriquées » et en aucun cas, on ne pouvait les comparer à des véritables enceintes aux dimensions plus généreuses.

L'expérience obtenue dans la création de ces enceintes miniatures, dont le CELESTION DITTON 10, a été une des plus appréciées dans le monde, a permis aux ingénieurs et chercheurs spécialistes de pousser leurs recherches dans cette direction, afin d'obtenir dans une volume raisonnablement réduit, mais tout de même un peu supérieur aux enceintes miniatures, des ensembles qui, cette fois, donnent réellement une reproduction sonore parfaite et comparable en tous points à des enceintes beaucoup plus grandes.

Bien entendu, cela n'a pas pu se faire sans l'apport d'éléments totalement nouveaux.

Un nouveau haut-parleur : le CELESTION DITTON 15 vient d'être présenté pour la première fois à l'occasion du Festival International du Son.

Ce haut-parleur qui sera présenté à la AUDIO FAIR de Londres, seulement après l'avoir été à Paris, fera très certainement sensation dans le monde de la Haute-Fidélité.

Le CELESTION DITTON 15 est un ensemble enceinte-haut-parleurs à trois éléments d'une puissance de 15 watts et d'un cubage de seulement de 36 litres aux dimensions suivantes :

242 x 235 x 535 mm.

Cet ensemble comporte en plus du célèbre tweeter panoramique à chambre de compression conforme au type étalon B.B.C., un haut-parleur très spécial de 21 cm à suspension pneumatique et à très grande élévation.

Ce haut-parleur est doublé par un nouveau type de générateur pour les fréquences extra basses : Le A.B.R. (AUXILIARY BASS RADIATOR).

Le A.B.R. est un élément qui donne des graves claires et profondes et ceci, dans le registre entre 80 et 60 hertz.

Le A.B.R. est, en fait, un élément d'ordre purement mécanique aux mêmes dimensions que le haut-parleur principal, mais comportant une membrane-piston épaisse en mousse plastique d'une très grande souplesse et est asservi et excité mécaniquement par le haut-parleur principal dont il double ainsi la surface et le rendement dans les extrêmes graves.

Autres avantages de cet ensemble : tout en ayant un rendement très élevé, les distorsions sont très inférieures au système habituel, notamment au point de vue harmonique et DOPPLER.

Quelques détails techniques : Résonance à l'air libre, WOOFER 21 cm : 25 Hz ; A.B.R. 21 cm : 8 Hz. Résonance dans l'enceinte, A.B.R. : 30 Hz.

Course de la membrane, WOOFER 21 cm : 10 mm ; A.B.R. 21 cm : 16 mm.

Le DITTON 15 comporte aussi le tweeter panoramique à chambre de compression type B.B.C. (Mod HF 1300 Mk 2) et le filtre de coupure correspondant.

Il est évident que malgré toutes les explications techniques qu'il est possible de donner et dont certains éléments sont encore confidentiels jusqu'à l'obtention définitive des brevets, seule l'écoute de ce haut-parleur donnera la preuve de l'étonnant progrès que les ingénieurs de CELESTION ont réalisé dans ce domaine.

Pour terminer, il faut signaler la présentation d'une très grande élégance et d'une finition exceptionnelle de ce nouveau modèle, véritable petit meuble de luxe.

Les haut-parleurs ROLA CELESTION sont importés et distribués en France par : UNIVERSAL ELECTRONICS.

MESUREUR OP 628 A TUBE IMAGE

CET appareil de grande classe, réalisé par Opelec, se présente sous la forme d'un téléviseur portable professionnel placé dans un coffret métallique mesurant 34,5 x 30 x 30 cm, les accumulateurs étanches sont incorporés. Cet appareil comporte un vernier et un indicateur. Il permet de déterminer la valeur du champ reçu et de connaître la qualité de l'image.

Le tube image utilisé donne une surface utile de 22 x 15,5 cm. Cet appareil est un multistandard (tous canaux français et C.C.I.R.). Il ne comporte qu'une seule entrée pour UHF et VHF et peut fonctionner sur secteur ou batterie. L'autonomie est, suivant le type de batterie utilisée, de quatre ou de six heures. Un

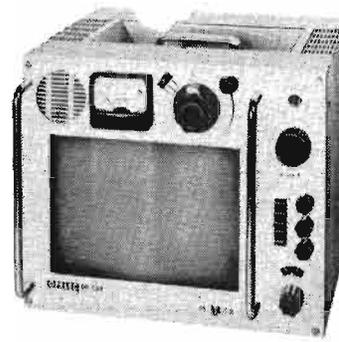


FIG. 4. — Mesureur à tube image Opelec OP628

circuit de recharge des batteries est prévu. Ce circuit contrôle automatiquement le degré de charge. Sur secteur le choix de la tension 110 ou 220 volts, en fonction du secteur considéré, se fait automatiquement au moyen d'un relais à seuil de tension.

Ce mesureur de champ compte tenu de ces caractéristiques, est un appareil très robuste qui peut être mis entre toutes les mains.

Notons que pour les installations d'antennes destinées à la télévision en couleurs, il sera nécessaire de posséder un appareil ayant un tube image de façon à pouvoir détecter et supprimer les échos éventuels qui ne doivent pas être tolérés en trichromie sous peine de dégradation importante de la qualité de l'image. Certaines installations en noir et blanc qui présentent des échos acceptables pour un téléspectateur moyen devront être revues pour parfaire la réception.

ALIMENTATION TRANSISTORMETRE

RÉALISÉ par la société Opelec, cet appareil référencé OP 30-1000 S, remplit deux fonctions : celle d'alimentation stabilisée 0 à 30 volts avec courant maximum de 1,2 ampère et celle de transistormètre pour mesurer les paramètres statiques des

semi-conducteurs utilisés sont des modèles au silicium câblés sur des plaquettes imprimées en résine époxy.

Le grand avantage de cet appareil est de posséder une présentation et des caractéristiques identiques aux matériels professionnels et ce à un prix grand public.

Les principales caractéristiques de cette alimentation sont les suivantes :

— Tension d'alimentation 110/220 volts 50 à 60 Hz.

— La tension de sortie est réglable au moyen d'un potentiomètre de 0 à 30 volts.

— Le courant de sortie est également réglable entre 0,05 et 1 ampère, ce qui permet de limiter au départ le courant pour certains essais spéciaux.

— La régulation est de l'ordre de $\pm 0,2\%$ pour des variations de la tension secteur de $\pm 10\%$. Pour des variations de charge de 0 à 100 %, la régulation est de $0,2\%$ également.

— L'ondulation résiduelle est de l'ordre de 500 μ V crête à crête.

Cette alimentation possède un circuit électronique de limitation de courant qui évite tout risque de détérioration des circuits lors de courts-circuits. Ce circuit statique très efficace a un temps de réponse de 50 μ s.

— Un galvanomètre permet de connaître à tout moment soit la valeur de la tension, soit la valeur du courant.

— Cette alimentation fonctionne

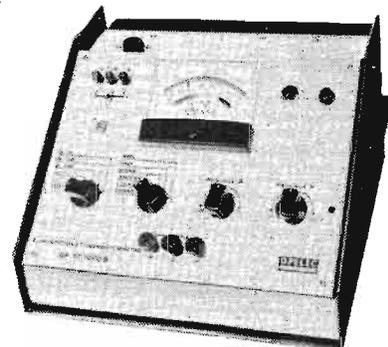


FIG. 5. — Alimentation-transistormètre Opelec OP30-1000 S

SHURE

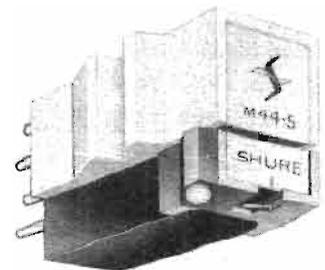
CELLULES DE LECTURE HAUTE FIDÉLITÉ

Pour l'oreille d'un vrai critique...!

Modèles	M 44-5	M 44-7
Bande passante	20 - 20 000 Hz	20 - 20 000 Hz
Sortie	6 mV par canal à 1 000 Hz	9 mV par canal à 1 000 Hz
Diaphonie	Plus de 25 dB à 1 000 Hz	Plus de 25 dB à 1 000 Hz
Compliance	25 x 10 ⁻⁶ cm/dyne	20 x 10 ⁻⁶ cm/dyne
Pression	0,75 à 1,50 g	1,5 à 3 g

UNE
GAMME
COMPLÈTE

Modèles	M 55 E	V 15
Bande passante	20 - 20 000 Hz	20 - 20 000 Hz
Sortie	6 mV par canal à 1 000 Hz	6 mV par canal à 1 000 Hz
Diaphonie	Plus de 25 dB à 1 000 Hz	Plus de 25 dB à 1 000 Hz
Compliance	25 x 10 ⁻⁶ cm/dyne	25 x 10 ⁻⁶ cm/dyne
Pression	0,75 à 1,50 g	0,75 g



AGENT POUR LA FRANCE :

CINECO

72, Champs-Élysées — 75-PARIS-8^e - BAL. 11-94

dans une gamme de températures comprise entre - 15° et + 50° centigrades.

— Les dimensions sont de 285 x 290 x 170 mm et le poids de 6 kg.

Les principaux circuits utilisés dans cette alimentation comprennent essentiellement un transformateur d'alimentation suivi d'un redressement en pont à quatre diodes au silicium, puis un transistor utilisé comme régulateur série et dont la polarisation est commandée par un amplificateur différentiel soumis à une tension de référence d'une part et à la tension de sortie d'au-

tre part. Le système de limitation de courant se trouve en parallèle sur le transistor régulateur série.

Avant d'aborder l'étude de la partie transistormètre, précisons que la Société Opelec réalise, sous forme de plaquettes imprimées, tous les modèles de circuits électroniques de commande pour alimentations dont les tensions sont comprises entre 0 et 50 volts et les courants entre 0 et 2 ampères. Ces plaquettes peuvent être fournies réglées pour une tension et un courant préalablement définis. Elles permettent de réaliser très facilement des alimentations stabilisées de grande classe.

Le transistormètre

Il utilise le circuit de l'alimentation préalablement décrite pour alimenter les différentes électrodes des semi-conducteurs. Cet appareil permet de déterminer les paramètres statiques des transistors. La tension d'alimentation est ajustée ainsi que le courant qui se trouve ainsi limité à une valeur correspondant aux caractéristiques des transistors utilisés. Les indications sont données par le milliampèremètre de l'alimentation.

Un commutateur inverse la polarité de la tension suivant que le transistor est du type PNP ou NPN. On déterminera très rapidement la

qualité du transistor : bon - douteux - hors d'état ; puis les paramètres Icco (courant collecteur de base), Icco (courant collecteur émetteur).

De même pour les diodes, il sera très facile de savoir si une diode est bonne, en court-circuit ou coupée.

L'OP 30-1000 S est indispensable aux stations-services après-ventes, pour le dépannage des récepteurs radio à transistors et notamment téléviseurs portables, car il permet de constater immédiatement le comportement des récepteurs lors de l'usure des piles ou de la décharge des accumulateurs.

● TELEVISEURS PORTATIFS ●

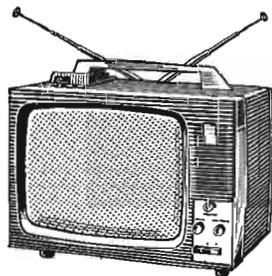
— Réf. TV 240 —

- 31 transistors + 13 diodes.
- Ecran 28 cm.
- Alimentation secteur ou batterie 12 V.

ENTIEREMENT EQUIPE
1^{re} et 2^e Chaines

Antennes incorporées

Coffret métal, gainé souple. Façade et dos en ADS (plastique incassable). Dimensions : 32 x 25 x 25 cm. Poids : 8 kg 8.
PRIX, en ORDRE DE MARCHÉ. **1090,00**



NOUVEAUTE !

TELEVISEUR PORTATIF, Grande Marque
Ecran de 28 cm. Alimentation Secteur ou Batteries. PRIX EXCEPTIONNEL ... **990,00**

● TALKIE-WALKIE ●

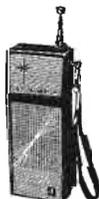
● PONY CB16 ●

(Homologué n° 355 PP)
— 9 transistors
+ 1 diode.
— H.-P. Ø 60 mm.
Impédance 8 ohms.
Portée de 1 à 15 km.
Indicateur d'usure des piles. Antenne télescopique. Long. déployée : 1 m 12. Dim. : 17,5 x 7 x 4,7 cm. Poids : 440 g. Livré avec dragonne.
LA PAIRE ... **420,00**



● JUPITER JT69 ●

(Homologué n° 373 PP)
— 6 transistors + 1 diode
(Rendement comparable à un modèle 8 transistors).
Antenne télescopique escamotable.
Portée : 1 à 5 km.
Prise pour écouteur.
Dim. : 180 x 70 x 40 mm.
Poids : 430 g.
LA PAIRE ... **280,00**



UN PROGRAMMATEUR DOMESTIQUE A LA PORTEE DE TOUS

Un interrupteur horaire continu à commande automatique.
Permet la mise en route ou l'arrêt de tout appareil (Eclairage, Radio-Télé, Couverture chauffante) etc. à l'heure choisie.

★ **MODELE 10A** : 110/220 volts.
Puissance de coupure 2 200 W.
(Dim. : 135 x 90 x 70 mm) ... **75,00**

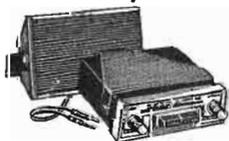
★ **Type 20A** : Puissance de coupure 4 500 W ... **92,00**

« TOUTALEUR »



AUTO-RADIO « SONOLOR »

Auto-jet



7 transistors + 2 diodes - 2 GAMMES
Version 6 ou 12 volts
Pose facile. Haut-Parleur spécial à haut rendement en boîtier
Dimensions : 150 x 120 x 40 mm
PRIX ... **168,00**

APPAREILS DE MESURES

● CENTRAD ●

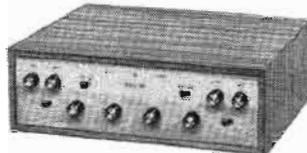
— **CONTROLEUR 517A** 20 kΩ par V, avec Etui ... **178,50**
— **VOLTMETRE ELECTRONIQUE 743**, (s'adapte sur le contrôleur 517A).
Prix ... **216,50**
— **VOLTMETRE Electronique 442 K**.
Prix (en kit) ... **450,00**
— **OSCILLOSCOPE 377** ... **700,00**

● METRIX ●

Type 460 : 10 000 Ω par V. 28 calibres ... **148,00**
Type 462 : 20 000 Ω p. V. ... **187,00**
Type 430 : 33 calibres ... **306,00**

RADIO-ROBUR ★ HI-FI ★ RADIO-ROBUR

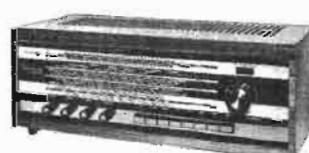
● AMPLIFICATEURS ●



En ordre de marche :

HFM10 « Merlaud » ... **315,00**
Stéréo 2 x 6 W « Merlaud » ... **480,00**
STT215 « Merlaud » ... **810,00**
Ampli 200 « Concertone » ... **1040,00**
PA510T « Cabasse » 2 x 10. **1155,00**
PA520T « Cabasse » 2 x 20. **1440,00**

● TUNERS-AMPLIS ●



En ordre de marche :

Beomaster 1000 « B et O ». Tuner FM et AMPLI 2 x 15 W. Prix ... **1507,00**
« **KORTING** » 500. Tuner AM/FM avec ampli Stéréo 2 x 15 W ... **956,00**
« **KORTING** » 1000. Tuner AM/FM avec ampli Stéréo 2 x 5 W ... **1248,00**

● TUNERS ●

« **TUNECO 68** » Mono .. **340,00**
Stéréo .. **465,00**
« **CONCERTONE** » 280 FM Stéréo .. **750,00**
« **CONCERTONE** » TX360LD. Prix ... **750,00**
« **CABASSE** » FMT3 Stéréo. **825,00**

● AMPLIS et TUNERS en « KIT » ●

« **UL4W** » Mono 4 W. **129,00**
HFM10 Merlaud. Mono 10 W. Prix .. **210,00**
2 x 6 W « Merlaud » .. **334,00**
STEREO 2 x 10 W .. **435,00**
STT215 « Merlaud » .. **610,00**
« **TUNECO 68** ». Tuner AM/FM Stéréo. **416,00**

● ENCEINTES ACOUSTIQUES ●

« **AUDAX** ». Audimax II. **220,00**
« **CABASSE** ». Zef 121 .. **238,00**
Dinghy I .. **360,00**
Drakkar 214. **532,00**
Sampan .. **740,00**
« **ROBUR MINIATURE** » .. **99,50**
« **ISOPHON** ». KSB 12/20. **206,00**
FSB 15 ... **354,00**
« **LEAK** ». Sandwich ... **920,00**
Mini-Sandwich. **560,00**
« **SUPRAVOX** ». Picola ... **170,00**
« **VEGA** ». Miniature ... **109,00**

● TABLES DE LECTURE ●

— DUAL

1010 S ... **236,00**
1019 s. lect. **488,00**
1019 Shure. **615,00**

B et O

Béogram 1000. Prix ... **605,00**

ERA

MK3 s. lect. **550,00**

GARRARD

SP25. Piézo. **240,00**
Shure. **350,00**

AT60. MK2 Piézo. Prix ... **281,00**
Shure. **393,00**

LAB. 80 Piézo. Prix ... **526,00**
Shure. **635,00**

— PERPETUUM

EBNER
PE36 ... **123,00**
PE66 ... **172,00**
PE 66 Luxe. **215,00**
PE34. Piézo. **327,00**

— THORENS

TD 150 S.L. **394,00**
« Shure. **518,00**
TD 135 S.L. **518,00**
« Shure. **642,00**
TD 124 S.L. **905,00**
« Shure. **1029,00**

DISPONIBLE :
SOCLES, COUVERCLES, etc...



TOURNE-DISQUES

— PATHE-MARCONI —

Monorales et Stéréo.

Réf. M441. 110 V.

Cellule Mono. **77,00**

« Stéréo. **82,00**

Réf. M442. 110/220 V.

Cellule Mono. **81,00**

« Stéréo. **86,00**

RADIO

Robur

TELEVISION

R. BAUDOIN Ex. Prof. E.C.E.

102, bd Beaumarchais, 102
PARIS-XI^e

Téléphone : ROQ. 71-31

C.C.P. 7 062-05 PARIS

POUR TOUTE DEMANDE DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES, SVP

● PARKING ASSURE ●

UN VÉRIFICATEUR DE THYRISTORS

SI l'on peut utiliser un simple ohmmètre pour la vérification de nombreux semi-conducteurs, ce procédé n'est pas utilisable avec les thyristors. Le thyristor triode est un semi-conducteur à trois jonctions p-n-p. Toutes les jonctions ne sont pas accessibles extérieurement.

pas de possibilité d'éclairage, le thyristor est en circuit ouvert.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La figure 1 montre le principe de fonctionnement de l'appareil de vérification décrit. On voit qu'il s'agit essentiellement d'un gradateur de lumière. Ce circuit permet d'obtenir des angles de conduction de 90° à 170°. Un circuit plus complexe permettant le contrôle de 0° à 180° n'est pas ici nécessaire. Un courant traverse la charge uniquement lorsque le thyristor est conducteur étant donné que la lampe est disposée en série dans le circuit anodique. La diode D a pour effet de n'appliquer que les alternances positives au pont diviseur R1R2 afin de ne pas endommager la jonction gâchette-cathode par une polarisation inverse. La résistance R1 limite le courant maximum de gâchette à une valeur de sécurité. La figure 2 montre les formes des tensions de gâchette, d'anode et aux bornes de la charge.

Dans le cas de la figure 2a, R2 est réglé de telle sorte que la tension de gâchette pendant une partie quelconque du cycle soit insuffi-

Cette tension devient alors presque nulle et la tension appliquée se trouve aux bornes de la charge jusqu'à ce que le courant traversant la charge chute à une valeur inférieure à celle du courant de maintien du thyristor et qu'il redevenue non conducteur (point B).

Dans le cas de la figure 2c, R2

que S2 est ouvert, la diode D ne permet l'application sur la gâchette que des cycles positifs.

Le thyristor bi-directionnel est à cinq couches n-p-n-p-n et conduit sur les deux demi-cycles alternatifs à condition d'appliquer des tensions sur la gâchette pendant les demi-cycles positif et négatif.

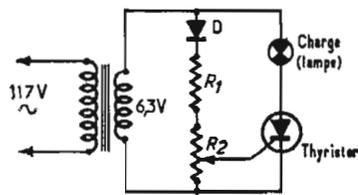


FIG. 1

ment pour les essais et le thyristor ne conduit dans le sens direct qu'après dépassement d'une certaine tension ou lorsque la tension adéquate est appliquée sur la gâchette ou électrode de déclenchement.

Le premier objectif pour l'essai du thyristor est de se rendre compte s'il remplit son rôle. Un faible courant appliqué à la gâchette doit commander un courant plus important dans le circuit d'anode.

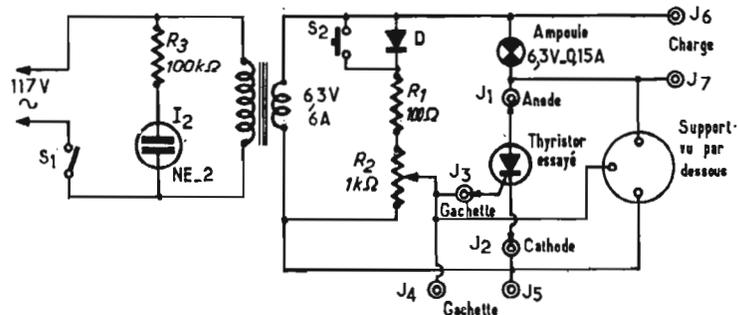


FIG. 3

est réglé au maximum, et le thyristor devient conducteur environ 10° après que l'anode devienne positive. Il reste conducteur pendant la plus grande partie du demi-cycle positif.

En appuyant sur le poussoir S2 la diode D est court-circuitée et le signal de gâchette, bidirectionnel, convient pour l'examen des thyristors Triac.

SCHEMA COMPLET

Le schéma complet du vérificateur de thyristors est indiqué par la figure 3. Il s'agit d'un gradateur de lumière équipé d'un transformateur 110/6,3 V avec ampoule de 6,3 V — 0,15 A. Etant donné la faible tension appliquée (6,3 V) et le courant moyen maximum inférieur à 100 mA tous les thyristors, même de faible puissance, peuvent être vérifiés.

Les éléments D, R1 et R2 fournissent la tension de gâchette et l'ampoule I1 doit être éteinte lorsque R2 est au minimum, à moins que le thyristor ne soit en court-circuit. En manœuvrant le curseur du potentiomètre R2, le thyristor est déclenché et l'ampoule s'allume. Les thyristors à faible intensité ne nécessitent qu'une faible intensité appliquée sur la gâchette pour les déclencher et l'ampoule s'allume lorsque R2 est tourné de 30%. Les thyristors d'intensité élevée (3,5 à 10 A) ne permettent le déclenchement que pour une rotation de 70 à 80%. En augmentant la tension de gâchette par R2, l'angle de conduction augmente et la lampe brille davantage.

Le poussoir S2 n'est utilisé que pour l'essai des thyristors bi-directionnels tels que le Triac. Lors-

Un support à trois broches permet l'essai des petits thyristors. Pour l'essai des thyristors plus puissants il suffit d'utiliser trois douilles de fiches bananes et de réaliser les liaisons nécessaires. La figure 4 rappelle le branchement des thyristors les plus courants.

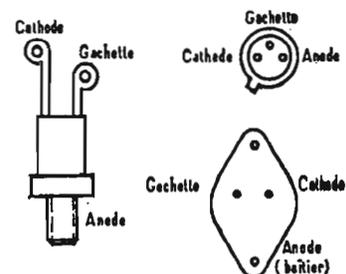


FIG. 4

VALEURS DES ELEMENTS

D : redresseur au silicium 50 V-750 mA (1N536 ou équivalent).
I1 : ampoule n° 47 (6,3 V-0,15 A).
I2 : ampoule voyant au néon NE-2 ou similaire.
R1 : 100 Ω-0,5 W ; R2 : potentiomètre 1 kΩ ; R3 : 100 kΩ-0,5 W. T : transformateur 110 V/6,3 V - 1 A.

(D'après Radio-Electronics, mars 1967.)

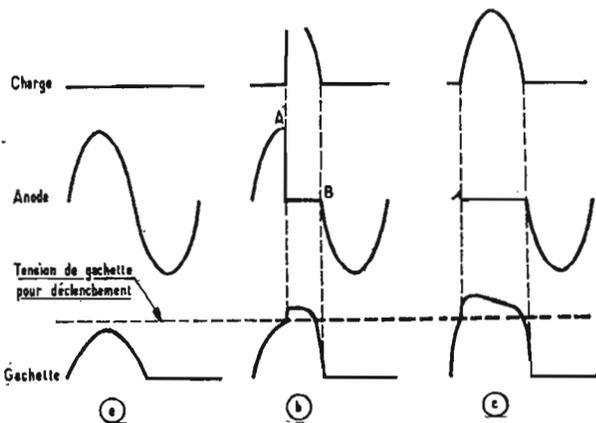


FIG. 2

Un moyen économique d'essayer un thyristor consiste à utiliser un circuit gradateur avec lampe sans dépasser bien entendu les tensions et intensités correspondant aux caractéristiques du thyristor soumis aux essais. Si l'éclairage de la lampe peut être contrôlé par le thyristor, on peut le considérer comme bon. Si son éclairage est important, sans gradation, le thyristor est en court-circuit. De même s'il n'y a

pas de possibilité de déclenchement. En conséquence aucun courant ne traverse la charge et la tension alternative du secondaire du transformateur apparaît sur l'anode pendant le cycle complet.

Dans le cas de la figure 2b R2 est réglé de telle sorte que le déclenchement soit à peine obtenu (angle de conduction minimum). La tension appliquée est présente sur l'anode jusqu'au déclenchement se produisant au point A.

Notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 11. 01. — M. André Champagne, à Herstal (Belgique).

1° Le schéma de préamplificateur d'antenne TV soumis est prévu, à l'entrée comme à la sortie, pour une impédance de 75 Ω.

Pour une impédance de 300 Ω, il convient de doubler les nombres de tours prévus pour les bobines L1 et L6 d'entrée et de sortie.

Les sens d'enroulement des bobinages, les uns par rapport aux autres, sont sans importance.

2° D'après vos explications, il semble bien que l'un des étages de ce préamplificateur auto-oscille. Cela peut provenir de son utilisation sur 300 Ω, alors qu'il était prévu pour 75 Ω ; avec la rectification aux bobinages indiquée précédemment, l'amortissement des circuits d'entrée et de sortie sera plus important et les risques d'auto-oscillation diminueront.

Une auto-oscillation peut provenir aussi d'une réalisation pratique défectueuse : mauvaises masses, ou incorrectes (faire un seul et unique point de masse au châssis par étage) ; connexions trop longues ; couplages indésirables entre circuits, étages ou bobinages, etc...

Après quoi, bien entendu, les trois noyaux des circuits accordés doivent être réglés pour la réception optimum du canal TV souhaité.

3° Les timbres belges n'ont pas cours en France. Pour les demandes de renseignements, les lecteurs étrangers doivent joindre deux coupons-réponses internationaux.

RR - 11. 02. — M. Gilbert Guérin, à Champagne-sur-Oise (Val-d'Oise).

Nous avons décrit un récepteur radiogoniomètre à transistors dans le numéro 1099, pages 50 et 51. Veuillez vous y reporter.

RR - 11. 03. — M. Pierre Duval, à Domfront (Orne).

On ne branche pas deux téléviseurs sur la même antenne en les réunissant tout simplement en parallèle. Il faut utiliser une boîte de dérivation et de répartition (à deux directions, dans votre cas). Votre antenne étant de marque Portenseigne, veuillez consulter cette firme qui vous fournira la boîte d'adaptation convenable.

RR - 11. 04. — M. Alain Couvreur, à Ath (Belgique).

1° Nous ne possédons pas le schéma de l'appareil anglais 38 Mk 2.

2° Caractéristiques des tubes ARP 12 et ATP 4 : voir le numéro 954, page 40.

3° Si la fréquence d'émission choisie, ou imposée, est de 27,280 MHz, le quartz de l'émetteur devra osciller sur 27,280 MHz. En ce qui concerne le récepteur, étant donné que son amplificateur MF est accordé sur 465 kHz, le quartz de l'oscillateur local du changement de fréquence devra osciller sur 26,815 MHz.

L'un et l'autre de ces quartz sont généralement des modèles oscillant sur overtone 3.

RR - 11. 05. — M. Francis Di Giorgio, à Evry (Essonne).

1° Il est, en effet, recommandé de placer en parallèle sur la pile alimentant un récepteur à transistors, un condensateur électrochimique de 25 à 50 μF/12 volts. Mais, généralement, ce condensateur est prévu dans le récepteur.

2° Le défaut constaté sur votre récepteur peut être dû à la pile (usagée ou défectueuse), à un transistor défectueux, ou à une résistance dont la valeur varie.

3° La gamme 40 à 48 MHz n'est pas prévue pour l'utilisation des talkies-walkies.

4° Nous n'avons aucun schéma de micro-émetteurs « à la James Bond » dont vous nous parlez.

RR - 11. 06. — M. Henri Jafuel, à Nîmes (Gard).

Les différences auditives dans les graves que vous constatez entre votre récepteur et votre amplificateur BF utilisés l'un et l'autre, alternativement, sur le même haut-parleur et la même enceinte, ne peuvent être dues qu'à une différence dans la réponse « amplitude/fréquence » entre les deux amplificateurs BF.

Il conviendrait donc d'établir et d'analyser ces deux courbes de réponse, simplement à partir de 200 Hz et au-dessous. Par comparaison, il serait facile de tirer conclusion et remède.

RR - 11. 07. — M. Michel Defontaine, à Vitry-en-Artois (Pas-de-Calais).

Tube cathodique 913 :
1° Il est possible que les établissements « Radio-Tubes », 40, bd du Temple, Paris 11^e, puissent vous procurer ce tube. Veuillez les consulter.

2° En outre, comme ce tube est fabriqué aux U.S.A. par R.C.A. et Sylvania notamment, vous pouvez consulter le mandataire en France :

S.A. Radio-Télévision française, 73, avenue de Neuilly, 92-Neuilly-sur-Seine.

RR - 11. 08. — M. V. Deflandre, à Herbenthal (Belgique).

1° Les transistors 2N 554 et 2N 1370 correspondent respectivement aux types AD140 et 2N526 dans les immatriculations de « La Radiotechnique - RTC ».

2° Un détecteur Geiger a été décrit dans le numéro 1106 du Haut-Parleur (15 décembre 1966).

RR - 11. 10-F. — M. G. Timbert, à Corbeil (Essonne).

Tube cathodique 902 :

Chauffage 6,3 V 0,6 A ; diamètre d'écran 50 mm ; trace verte ; Va2 = 600 V ; Va1 = 150 V ; Vgw = - 60 V pour extinction ; sensibilités : D1 D2 = 0,19 mm/V, D3 D4 = 0,22 mm/V.

Le brochage de ce tube cathodique est représenté sur la figure RR-11.10.

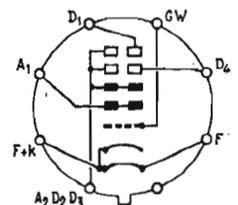


Fig. RR-11-10

Nous ne pouvons pas vous dire si ce tube 902 pourrait être utilisé à la place du tube 913 proposé dans le montage d'oscilloscope décrit à la page 68 du numéro 1104, et notamment s'il donnerait des résultats acceptables avec HT réduite, car nous n'avons pas la possibilité d'en faire l'essai.

RR - 11. 11. — M. Francis Bonin à Champs-Géraux (Côtes-du-Nord).

L'anomalie constatée sur votre téléviseur est caractéristique : il y a eu une erreur, une inversion, en ressoudant les fils aboutissant au déflecteur fixé sur le canon du tube cathodique.

Il vous suffit d'inverser les deux fils aboutissant aux bobines de déviation « lignes » (ou déviation horizontale, si vous préférez) et tout rentrera dans l'ordre.

LE LION VOUS PROPOSE

PAGES 118 et 119

AMPLI GUITARE

" VAGABOND 13 WATTS " ULTRA-FACILE A FAIRE ET SONORISATION

DE 6 A 60 WATTS



◆ RECTA ◆ RECTA ◆ RECTA

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

◆ RECTA ◆ RECTA ◆ RECTA

DE LE SUIVRE PLUS LOIN

PAGES 120 et 121

TOUS LES GRUNDIG

AVEC 26 % DE REMISE ET LE VRAI AUTO-RADIO

5 WATTS, 4 GAMMES A 340,00



Quatre fils aboutissent au déflecteur, deux pour la déviation verticale et deux pour la déviation horizontale. Donc, ne vous trompez pas; ce sont ces deux derniers qu'il convient d'inverser.

RR - 11.09. — M. Claude Studer, à Mulhouse (Ht-Rhin).

1° Récepteur simplifié pour la réception locale du son de la télévision : voir numéro 1078.

2° Emetteur expérimental GO d'une portée de quelques mètres : voir n° 1048.

3° Nous ne connaissons pas les fréquences exactes des stations de radio « pirates » anglaises; mais elles fonctionnent — paraît-il — dans la bande normale de radio-diffusion PO.

4° Préamplificateur OC aperiodique, page 75, numéro 1103 :

résistances type carbone 0,5 W condensateurs type céramique disque.

5° Lexiques de tubes-radio :

Français : veuillez consulter la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris 2°.

Etrangers : Veuillez consulter la Librairie Brentano's, 37, avenue de l'Opéra, Paris 2°.

6° Qui dit « émission » (quel que soit le matériel employé ou la puissance mise en œuvre), dit « autorisation préalable » à demander à la Direction Générale des Télécommunications — Services Radioélectriques — 5, rue Froidevaux, Paris (14°).

7° L'angle (70°, 90°, 110°) d'un tube cathodique de télévision est approximativement l'angle au sommet du pseudo-cône situé entre l'écran et le canon (ou col) du tube.

A dimensions égales d'écran, il est évident que plus cet angle est grand, moins le tube est long et encombrant.

RR - 11.12. — M. Pierre Fau, à Fenouillet (Hte-Garonne).

D'après vos explications, nous pouvons simplement en conclure que votre diode Zener est défectueuse. En effet, dans cette diode l'intensité maximale (à ne pas dépasser) est de 50 mA; mais on ne doit pas utiliser le montage sans charge, sans l'appareil à alimenter, faute de quoi intensité et puissance augmentent dans la diode et la détruisent.

En conséquence, ou bien la diode était défectueuse au départ, ou bien elle a été détruite dans les conditions ci-dessus exposées.

Dans le montage proposé, l'intensité dans la diode est de l'ordre de 150 mA maximum, avec une charge consommant également 150 à 200 mA. L'intensité dans la résistance est donc de 300 à 350 mA, si bien qu'une résistance de 10 Ω 2 W suffit.

RR - 11.13. — M. R. Ouague-noui à El-Biar (Algérie).

Nous vous conseillons la lecture de notre article sur la réception de la télévision à longue distance publié pages 25 et suivantes du Numéro Spécial Radio - TV du 30 octobre 1966.

Mais nous ne pouvons pas vous dire si les émissions françaises de télévision sont reçues ou peuvent être reçues en Algérie, tout au moins d'une façon régulière.

RR - 11.14. — M. Robert Vergain, à Rennes (Ille-et-Vilaine).

Tube 9002 : triode HF, VHF; chauffage 6,3 V 0,15 A.

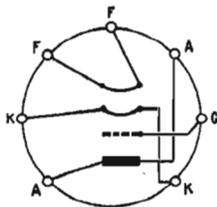


FIG. RR-11-14

$V_a = 250$ V; $V_g = -7$ V; $I_a = 6,3$ mA; $\rho = 11,4$ k Ω ; $S = 2,2$ mA/V; $k = 25$.

Brochage : voir figure RR-11.14.

RR - 11.15. — M. Claude Gauthier, à Clairefougère (Orne).

1° Compte tenu du circuit magnétique utilisé pour le transformateur et de la puissance demandée, on peut compter avec une densité de 3 ampères par milli-

mètre carré. En conséquence, pour l'intensité secondaire de 2 A, vous pouvez utiliser du fil de 10/10 de mm de diamètre (cuivre émaillé).

2° En ce qui concerne le nombre de tours pour obtenir 2×38 volts... c'est une autre histoire! Cela dépend évidemment du nombre de tours par volt utilisé au primaire par le constructeur. Néanmoins, voici ce que vous pouvez faire : lors du débobinage des secondaires existant actuellement, vous compterez soigneusement le nombre de tours qui avait été prévu pour un enroulement de chauffage à 6,3 V. Lorsque vous connaîtrez le nombre de tours pour 6,3 V, une simple règle de trois vous permettra de calculer le nombre de tours pour 76 volts (2×38 V) avec point milieu.

RR - 11.17-F. — M. P.-E. Roques, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

Veuillez vous reporter à la figure RR-11.17 qui représente le schéma que vous nous demandez :

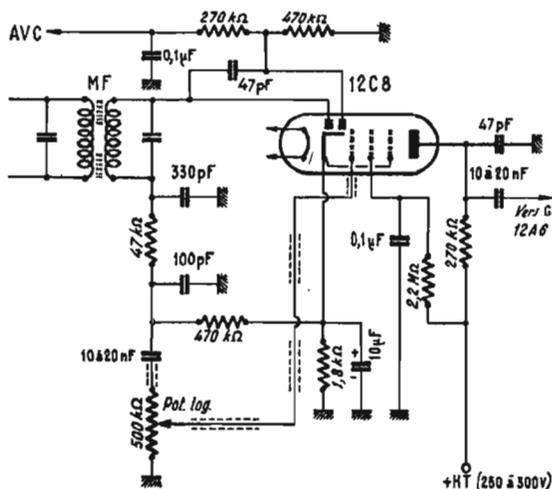


FIG. RR-11-17

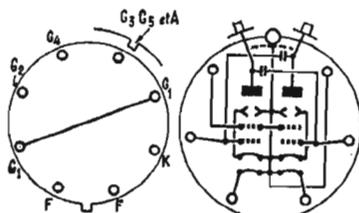
utilisation d'un tube 12C8 en détection, AVC et premier amplificateur BF. Ce montage convient pour la transformation de la section BF du récepteur BC624, en permettant la ré-utilisation du maximum de composants d'origine.

RR - 10.30-F. — M. A. Souchard, à Ablons (Val-de-Marne).

1° Brochage du tube cathodique pour télévision type AW59-90, voir figure RR-10.30.

2° Tube QQE 06-40 :

Double tétrode à faisceaux dirigés pour émission. Chauffage 12,6 V 0,9 A ou 6,3 V 1,8 A. Fréquence max = 250 MHz. Autres immatriculations QQV 06-40 A et 5894. $W_a = 22,5$ W.



AW 59-90 QQE-06-40
FIG. RR - 10-30

Amplificateur push-pull classe C/CW :

$V_a = 750$ V; $V_{g1} = -80$ V; $V_{g2} = 250$ V; $I_a = 180$ mA; $I_{g2} = 14$ mA; $I_{g1} = 3,4$ mA; $W_u = 96$ W_{HF} environ.

Amplificateur push-pull classe C, modulation plaques et écrans : $V_a = 600$ V; $V_{g1} = -80$ V; $V_{g2} = 250$ V; $I_a = 164$ mA; $I_{g2} = 16$ mA; $I_{g1} = 3,4$ mA; $W_u = 71$ W_{HF} environ.

Deux petits condensateurs de neutrodynage de plaque à grille sont prévus à l'intérieur de l'ampoule.

Brochage, voir fig. RR-10.30.

3° Adresse des établissements «Océanic» : 119, rue de Montreuil Paris 11^e.



TÉLÉVISEURS 2^e MAIN

Toutes les marques

Entièrement révisés, en parfait état de marche :

43 cm - 90°	250 F
54 cm - 90°	350 F
48 cm - 110° 2 chaînes	500 F
59 cm - 110° 2 chaînes	600 F

TÉLÉ - ENTRETIEN

175, Rue de Tolbiac — PARIS-13^e
Tél. : KEL. 02-44 (Pas d'expédition en province)

Chez TERAL

Salon permanent de la pièce détachée de qualité
Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision
Voir pages 78 - 112
159 - 160 - 161 - 162 - 163

RR - 11.16. — M. Roger Bertrand, à Courbevoie (Hauts-de-Seine).

1° Les antennes « accordées au centre » existent, en effet. Mais encore faudrait-il nous dire où et sur quoi sera employée cette antenne, sa fréquence d'utilisation, etc... pour que nous puissions vous donner quelques renseignements.

2° Sur les premiers « belinographes », l'image était reproduite sur gélatine bichromatée (1913). Mais avec les progrès de la technique, de l'amplification, des cellules photoélectriques, etc... ce système fut rapidement abandonné.

RR - 11.18. — M. Yvon Bonnot, à St-Quentin (Aisne).

Nous n'avons pas de schéma « tout prêt » répondant aux conditions que vous fixez, et un tel schéma bien spécial ne saurait être élaboré simplement sur papier sans la réalisation simultanée d'une maquette d'expérience. Ce que nous ne pouvons pas faire pour chaque cas particulier.

Néanmoins, en ce qui concerne plus spécialement les filtres BF, nous pensons que vous pourriez fort bien vous inspirer de ceux que l'on réalise pour la radiocommande et dont nous avons donné la description à plusieurs reprises déjà ; voyez, par exemple, le numéro 1080, page 75.

RR - 11.19. — M. Pierre Brun, à Argenteuil (Val-d'Oise).

On ne peut pas remplacer un tube cathodique DG7-32 par un DG7-5. Les brochages sont différents, certes, mais ce sont surtout les caractéristiques et les tensions d'alimentation qui changent notablement. Les voici, pour comparaison :

DG7-5 : chauffage 6,3 V 0,310 A ; Va2 = 500 V ; Va1 = 120 V ; Vg - - 40 à - 90 V ; sensibilités par paire de plaques = 0,4 et 0,25 mm/V.

DG7 : chauffage 6,3 0,310 A ; Va2 = 800 V ; Va1 = 200 à 300 V ; Vg = 0 à - 50 V ; sensibilités par paire de plaques = 0,25 et 0,16 mm/V.

RR - 11.20. — M. Félix Sol, à Flers (Orne).

Vos conditions sont sévères... le montage d'alimentation régulée que vous nous demandez ne devant pas être cher, ni volumineux, ni compliqué. Or, justement, c'est que votre problème n'est pas simple !

D'abord, comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire plusieurs fois dans cette rubrique, le problème de l'alimentation d'un récepteur à transistors en tension régulée à 9 volts à partir d'une batterie d'accumulateurs de 12 volts est difficile à résoudre, à moins que la consommation du récepteur soit assez faible. En effet pour des consommations relativement importantes, il faut faire appel à un dispositif régulateur à diode Zener et à un ou deux transistors. En outre, votre problème se complique encore du fait que la section BF de votre récepteur nécessite deux tensions d'alimentation, l'une à 9 V, l'autre à 4,5 V.

L'alimentation régulée à partir du secteur serait plus facile à obtenir, bien que subsiste encore le problème de la double tension d'alimentation de la section BF. Aussi, nous pensons que le mieux serait d'abord de commencer par modifier totalement cette section BF, afin de pouvoir l'alimenter avec une seule pile (une seule tension) de 9 V, comme cela se fait désormais normalement.

Mais, nous ne savons pas si cette solution est à votre connaissance ou dans vos possibilités

techniques, voire si elle est pratiquement possible (récepteur à circuits imprimés ?).

RR - 11.21. — M. Descomps, à Lestelle-Bétharram (Basses-Pyrénées).

Fil résistant : veuillez vous adresser aux établissements Diéla, 116, avenue Daumesnil, Paris-12°.. ou à un fabricant de résistances bobinées, si seulement des petites quantités vous sont nécessaires.

RR - 11.22-F. — M. Albert Rulleau, à La Roche-sur-Yon (Vendée).

717A : pentode VHF à faible recul de grille ; chauffage 6,3 V 0,175 A ; Va = 120 V ; Vg1 =

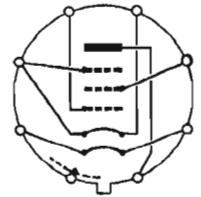
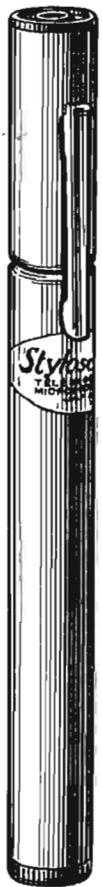


FIG. RR-11-22

- 2 V ; Vg2 = 120 V ; Ia = 7,5 mA ; Ig2 = 2,5 mA ; $\rho = 390 \text{ k}\Omega$; S = 4 mA/V.

Brochage, voir figure RR-11.22.



EN DIRECT DE TOKYO...

UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION :

LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES

① LONGUE VUE grossissement 8 fois



② MICROSCOPE grossissement 30 fois

Vue de l'extrémité d'un cheveu



③ LOUPE grossissement 4 fois



C'est réellement un appareil étonnant que ce "styloscope", remarquable mise au point de la science optique japonaise.

Présenté comme un stylo, qui s'accroche facilement à votre poche, il vous apportera de nombreuses satisfactions. C'est ainsi que vous l'utiliserez indifféremment comme :

LONGUE VUE ; vous pourrez lire un journal à 10 mètres ; il vous révélera à plusieurs centaines de mètres, les détails vestimentaires des promeneurs.

MICROSCOPE ; vous pourrez analyser aisément le comportement d'un insecte ou la racine d'un cheveu avec sa grande abacée qui sera grossie 30 fois.

LOUPE ; un petit caractère d'imprimerie pour vous illisible, une signature difficile à déchiffrer, vous apparaîtront 4 fois plus gros.

AVEC LE STYLOSCOPE TRIPLE ACTION VOUS RÉALISEREZ DES EXPÉRIENCES PASSIONNANTES

Le styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour il vous apportera de nombreuses satisfactions quelle que soient votre âge, votre activité et votre profession (écolier, étudiant, chercheur, technicien ou simple particulier désireux de s'instruire tout en se distrayant).

SA PRÉSENTATION TRÈS SOIGNÉE EN FAIT LE CADEAU IDEAL

Il vous sera livré, avec une notice d'utilisation très détaillée, illustrée de nombreux dessins, dans un luxueux coffret givré or, intérieur soyeux. Un bon de garantie TOTALE est joint à chaque appareil.

GARANTIE TOTALE

Le STYLOSCOPE est garanti monté avec des pièces en verre taillé et surélevé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée, gratuitement et à nos frais.

SEULEMENT **25,00 F** FRANCO OFFRE SPÉCIALE Si vous désirez en offrir un, les 2 ne vous coûteront que 45,00 F

BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

(A DÉCOUPER OU A RÉCOPIER ET A RETOURNER DÈS AUJOURD'HUI AU C.A.E. 47, RUE RICHER, PARIS 9° CCP PARIS 20-309-45.

Veuillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :

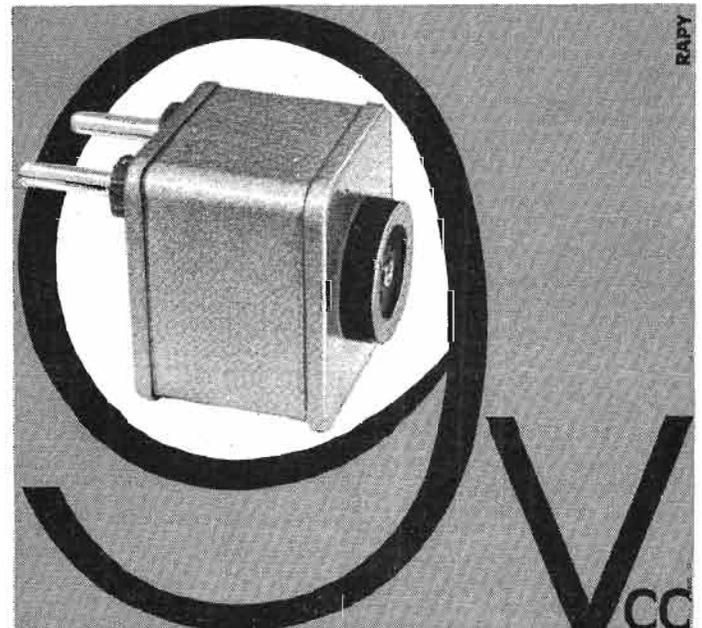
Mon STYLOSCOPE 3 USAGES au prix de 25,00 F franco Deux exemplaires au prix de 45,00 F franco

Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie) un chèque postal un chèque bancaire un mandat-lettre Je paierai 2,50 F en sus au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM

ADRESSE

HDI



100 à 240 V sans commutation

alimentation prise de courant pour transistor 9 V

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

E^{TS} P. MILLERIOUX

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC, 93-ROMAINVILLE - TEL. 845.36.20 et 21

indiquées, l'intensité de charge doit être de l'ordre de 100 mA pour un secteur de 220 V, et de l'ordre de 50 mA pour un secteur de 110 V. Dans le premier cas, la résistance de 2 000 Ω doit pouvoir dissiper environ 22 watts, et environ 5,5 watts dans le second cas (puissances minimales).

2° On peut, en effet, théoriquement considérer un transistor comme étant formé de deux diodes qui, dans le cas d'un transistor PNP, seraient connectées comme le montre la figure RR-10.24. Néanmoins, il ne saurait être question d'utiliser ces « diodes » comme redresseuses sous peine de destruction, car elles ne présentent pas les caractéristiques pour cet emploi.

3° Les accumulateurs zinc-argent offrent une durée de vie très longue, nettement supérieure à celle des accumulateurs au plomb.

reporter. Si vous ne possédez pas ces numéros, nous pouvons vous les fournir contre 1,50 F par exemplaire.

RR - 10.26. — M. Alain Lacave, à Lyon (7°).

Pour la réception des ondes courtes, les récepteurs portatifs à transistors comportent généralement une antenne incorporée (le plus souvent du type télescopique). Les circuits d'entrée sont établis pour ce genre d'antenne, et en principe, il n'est pas recommandé d'utiliser autre chose (notamment, une antenne plus importante). Faute de quoi, le récepteur devient un véritable « entonnoir » recevant n'importe quoi et n'importe comment (aucune sélectivité d'entrée, fréquences-images, transmodulation, etc...).

RR - 10.28. — M. Rosset, à Bayonne (Bas.-Pyr.).

Nous n'avons aucun schéma du genre de celui que vous souhaitez. Il s'agit d'ailleurs d'un schéma bien spécial qui ne saurait être définitif qu'après réalisation d'un montage expérimental (ce que nous ne pouvons pas faire).

RR - 10.29. — M. Fernand Arnoux, à Fontenay-le-Comte (Vendée).

Les tubes ECC808, ELL80, ECLL 800, sont de fabrication allemande (Telefunken).

Pour documentation ou fourniture, veuillez vous adresser à :

Compagnie Française Telefunken S.A. 37, rue de la Chine, Paris-20°.

RR - 10.31. — M. Jean-Pierre Ives, à Saint-Affrique (Aveyron).

1° La redresseuse biplaque 5U4GB présente les mêmes caractéristiques que la valve 5U4, chauffage indirect excepté. Le brochage de la 5U4GB est le même que celui de la 5Y3GB.

2° La diode SFR156 est fabriquée en France par Cosem.

3° Bobine de filtrage 1,5 H, 60 Ω ; TESA type 12 941.

4° Pas de renseignement concernant la diode 1S315.

5° Nous avons connaissance de l'existence d'ampoules 120 V 50 mA soit 6 watts (douille mignonette à vis) ; mais en 3 watts, nous n'avons rien trouvé sur nos catalogues. Vous pourriez consulter un commerçant électricien (grossiste ou détaillant).

RR - 10.27. — M. Daniel Ame-lineau, Le Champ-Saint-Père (Vendée).

Bien que nous ayons traité, à plusieurs reprises déjà, la question du groupement des haut-parleurs, nous voulons bien vous répondre en particulier. Néanmoins, nous ne pouvons pas le faire d'après les éléments contenus dans votre lettre. Il est indispensable que vous nous indiquiez :

- a) le nombre de haut-parleurs ;
- b) l'impédance de la bobine mobile de chaque haut-parleur ;
- c) l'impédance secondaire (ou les impédances) du transformateur de sortie de l'amplificateur.

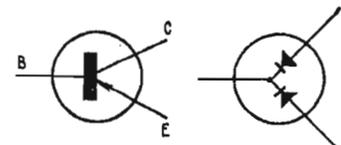


Fig. RR-10-24

3° Les tubes CV 1526 et CV 1527 correspondent respectivement aux tubes commerciaux anglais 3EG7 et VLS-492/AG ; mais nous n'en avons pas les caractéristiques.

RR - 10.24-F. — M. Pierre Guimard, à Rezé (Loire-Atlantique).

1° Dans le cas du redresseur élémentaire que vous avez réajusté, et avec les caractéristiques

RR - 10.25. — El-Hadji Ravane M'baye, à Dakar (Sénégal).

Nous avons donné la description de deux montages permettant l'alimentation des anciens récepteurs à lampes à piles par le secteur dans nos numéros 948 (page 32) et 956 (page 14) auxquels nous vous prions de bien vouloir vous

UTIL

930

her



stantanée

importants
ue de tous
altern. 110
ositions de
in bakélite
watts, pen-
- Chauffe
travail inter-
ncorporé -
en métal
ravoux de
e, etc. -

Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat chèque, ou chèque postal C.C.P. 5808-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI°
ROQ. 98-64

RAPY

Devenez **RADIO-ÉLECTRONICIEUN**

**MONTEUR-DEPANNEUR
SOUS-INGENIEUR
ou INGENIEUR**

et vous vous ferez

une brillante
Situation



en apprenant par correspondance

L'ÉLECTRONIQUE
La RADIO et la TÉLÉVISION

sans aucun paiement d'avance, avec une dépense minimale de 40 F par mois et sans signer aucun engagement.

**VOUS RECEVREZ plus de 120 LEÇONS
plus de 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
plus de 500 PAGES DE COURS**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures

STAGES PRATIQUES GRATUITS

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi

Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous LA DOCUMENTATION ainsi que LA PREMIÈRE LEÇON GRATUITE d'Électronique

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII)

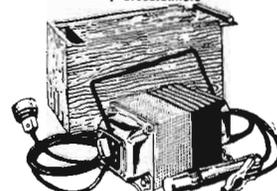
LA SOUDURE A L'ARC

à la portée de tous !

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

"SOUDOBLONC"

spécialement conçu pour les non professionnels



2 modèles d'un maniement aisé fonctionnant sur 220 volts - 15 ampères :

SOUDOBLONC STANDARD
pour électrodes de 1 mm 6 à 2 mm 2
Poids 18 kg. Prix : **293 F**

SOUDOBLONC UNIVERSEL
pour électrodes de 1 mm 6 à 3 mm 3 - avec thermostat incorporé permettant les fabrications en série. Poids 25 kg. Prix : **383 F**

Appareils garantis et livrés directement par le fabricant Adressez votre commande à **S.D.D. Service n° 99**

14, rue de Bretagne, Paris 3°
Expédition par SNCF contre remboursement (port en plus) ou franco contre mandat joint à la commande.

L'ÉMISSION A BANDE LATÉRALE UNIQUE

ON peut faire varier l'amplitude de la porteuse d'un émetteur au rythme de la modulation : c'est le principe de la modulation en amplitude, qui est encore la plus répandue.

On peut aussi faire varier la fréquence en fonction de la modulation : c'est le principe de la modulation de fréquence.

Avant d'entamer la description d'un émetteur SSB (single side-band), encore dit BLU (procédé à bande latérale unique) nous pensons qu'il est nécessaire, en particulier pour nos jeunes lecteurs, de rappeler les principes essentiels de ce mode de modulation.

Le spectre de fréquence d'une onde modulée en amplitude (AM) contient trois fréquences : la porteuse et deux fréquences placées symétriquement par rapport à la porteuse et distantes en fréquence de celle-ci, d'une fréquence égale à la basse fréquence modulatrice (fig. 1).

entièrement contenue dans une seule bande latérale puisque celle-ci contient toutes les fréquences acoustiques avec les mêmes relations d'amplitude et de phase qu'elles ont dans le signal BF.

L'une des bandes est donc inutile, et sa suppression n'en laissera qu'une seule, d'où le nom de B.L.U. (Bande Latérale Unique).

Le procédé présente de nombreux avantages parmi lesquels nous citerons les plus importants :

1° Etalement inférieur de 50 % à la modulation d'amplitude. C'est ce qui ressort de l'examen de la figure 1 qui représente l'espace occupé par une émission sur une fréquence F_p modulée en amplitude avec une bande passante F_1-F_2 que nous supposons de 4 kHz. La largeur de bande occupée s'étend de $F_p - F_2 + F_p + F_2$, soit 8 kHz. Si nous supprimons l'une des bandes latérales, la place occupée ne sera plus que 4 kHz, et deux émissions BLU situées à 4 kHz ne se gêneront plus.

2° Suppression du sifflement d'interférence par hétérodynage, puisqu'il n'y a pas de porteuse.

3° Plus grande efficacité.

Considérons la figure 2 qui représente la porteuse d'un émetteur 50 W, modulé en amplitude à 100 %, par conséquent par une puissance BF de 25 W.

La tension de pointe instantanée entre A et B est le double de la porteuse. La puissance instantanée de pointe est donc quatre fois celle de la porteuse, soit 200 W. Mais remarquons que chaque bande latérale n'est faite qu'avec 12,5 %. Ainsi un émetteur BLU de 50 W donnera des résultats identiques à un émetteur AM de 200 W, soit un gain en puissance de 4 ou 6 dB.

De plus, la réduction du bruit due à la réception d'une seule bande latérale procure un gain supplémentaire apparent.

Citons d'autres avantages non négligeables : plus faible consommation, plus faible puissance d'excitation nécessaire, possibilité de pousser des tubes au-delà de la tension de service continu.

COMMENT OBTENIR LES SIGNAUX BLU

La suppression de la porteuse est universellement réalisée avec un modulateur équilibré, tandis que pour la suppression de la bande indésirable, plusieurs systèmes, tous également satisfaisants, ont été étudiés.

Les systèmes les plus répandus sont la méthode par déphasage et ceux à filtres de bande à quartz ou mécaniques.

Les filtres mécaniques peuvent être réalisés seulement à des fréquences relativement basses (0,5 MHz) ; d'autres systèmes sont pratiquement équivalents ;

Le système de suppression à quartz utilise un filtre à quartz qui laisse passer seulement la bande utile désirée ; on a ainsi une bonne suppression de la bande indésirée et une suppression supplémentaire de la porteuse.

Naturellement, la largeur de bande n'est pas réglable à plaisir, mais liée aux caractéristiques des quartz. Un autre problème est que le passage de la bande supérieure à la bande inférieure exige l'emploi de deux filtres, ou le déplacement de la porteuse de l'une à l'autre extrémité de la bande passante des quartz qui, en général, ne possèdent pas une caractéristique de symétrie élevée.

Un avantage indiscutable des quartz est la stabilité, tout au moins entre des limites raisonnables de température.

Le système à déphasage utilise au contraire le seul cristal de l'oscillateur de la porteuse. La sup-

pression est réalisée en combinant opportunément les sorties des deux modulateurs équilibrés. Les basses fréquences qui alimentent les deux modulateurs sont déphasés de 90°.

Pour satisfaire la curiosité de nos lecteurs, nous allons maintenant passer à la description d'une réalisation professionnelle d'émetteur BLU, que nous devons à l'amabilité de la maison Geloso.

L'ÉMETTEUR SSB - G4/225

L'émetteur G4/225 est particulièrement étudié pour la transmission avec le système à bande latérale unique SSB. En dehors de cette possibilité, il permet la trans-

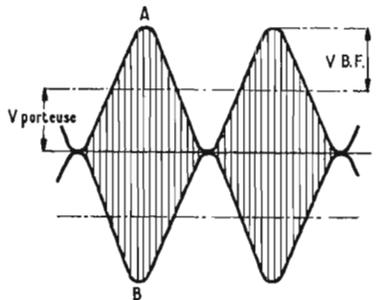


FIG. 2

mission en CW, DSB (double side band, avec porteuse atténuée) et AM.

Le circuit

Section SSB.

La génération de la HF modulée avec suppression d'une bande et de la porteuse est obtenue sur la fréquence fixe de 9 MHz pour toutes les gammes. Le système adopté est celui du déphasage. Le signal BF (de 300 à 3 400 Hz) est appliqué à l'entrée d'un réseau

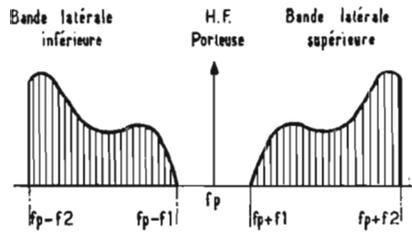


FIG. 1

Si on module simultanément avec des fréquences contenues à l'intérieur d'un certain intervalle de fréquences F_1-F_2 , la haute fréquence modulée comprend la porteuse et deux intervalles qu'on appelle « bandes latérales ».

L'information utile est le signal BF ; dans le signal HF modulé, l'information est contenue dans les bandes latérales ; elle est même

TR 5 A S

RECEPTEUR TOUT TRANSISTORS

- 5 bandes : 3,5 à 28 MHz
- Piles 9 V et HP incorporés
- Sensibilité infér. au microvolt
- Possibilité Conv. 144 incorporé

Documentation contre 2 timbres



PRESENTATION

de notre matériel :

- 30.4 LA CHAPELLE-aux-POTS-60 (resp. F9DQ)
- 1.5 CHATEAUBRIANT-44 (responsable F3EZ)
- 4.6 LYON : Palais des Congrès
- 10.6 et 11.6 Rallye du MONT-SAINT-MICHEL

MICS RADIO S.A. - F9AF, 20 bis, AVENUE DES CLAIRIONS, 89 - AUXERRE

J.-A. NUNES

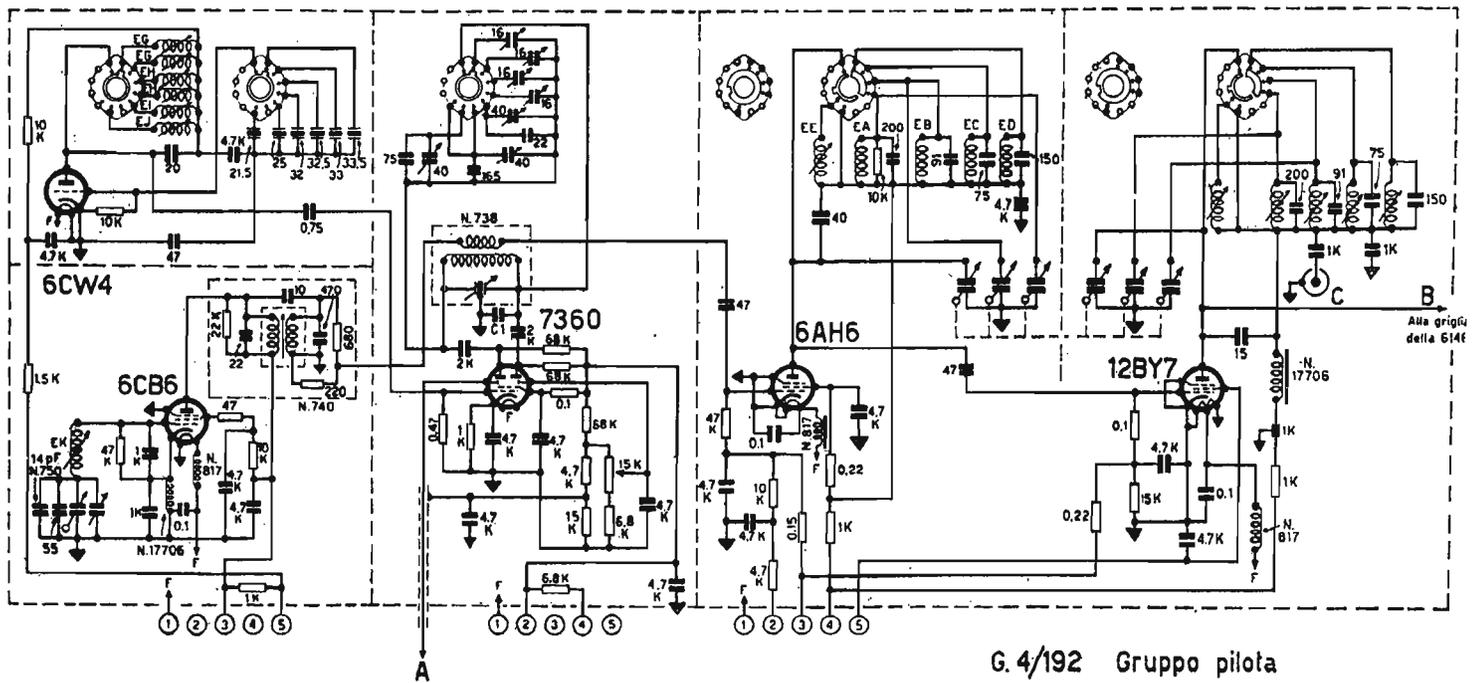


FIG. 4

G. 4/192 Gruppo pilota

DEUXIEME MELANGEUR

Le deuxième mélangeur utilise une pentode avec les deux signaux appliqués à la grille de contrôle.

Pour favoriser l'équilibre et la sélectivité du circuit de plaque du premier mélangeur, le secondaire ne comporte que quelques spires de faible impédance, et est connecté

à la résistance de grille de la 6 AH6 à haute impédance.

Pour cette raison, le circuit du secondaire du VFO est à basse impédance et les deux circuits sont en série dans le circuit de grille.

PILOTE

L'étage pilote est accordé sur la plaque, avec un circuit à simple

accord, et couplé par la grille au circuit de plaque du mélangeur.

On obtient de cette façon un circuit accordé sur la même fréquence, tant dans la grille que sur la plaque. Le choix de la 12BY7, lampe à haute conductance mutuelle, mais ayant aussi un blindage soigné entre entrée et sortie, assure un fort gain, à cet étage, et une meilleure sécurité

contre de possibles auto-oscillations. Celles-ci sont du reste évitées aussi par une disposition des éléments qui évite tous les couplages possibles entre entrée et sortie.

ETAGE DE SORTIE

La tension de grille-écran est réglable par un potentiomètre. On

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X' — Téléphone : TRU. 09-95

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas aux libraires. Les prix sont susceptibles de variations

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- R. ASCHEN et J. JEANNEY. *Pratique de la télévision en couleurs*. Notions générales de colorimétrie. La prise de vues en télévision en couleurs. Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs. Comment reproduire les images de télévision en couleurs. Le procédé SECAM. Le procédé NTSC. Le système PAL. Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC. Méthodes de réglage pour la mise en route d'un tube image couleurs. Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL. Récepteur pour système PAL et SECAM. Un volume format 14,5 x 21, relié, 249 pages, 148 figures, 550 g F 25,00
- R. BESSON. *Téléviseurs à transistors*. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 244 pages, 1965, 500 g. F. 27,00
- R. BRAULT. *Comment construire baffles et enceintes acoustiques*. — Broché, 88 pages, 45 figures, 250 g .. F 12,00
- Paul BÉRCHÉ. *Pratique et théorie de la T.S.F.* — 16^e édition refondue et modernisée par Roger-A. RAFFIN, 1965. Un

- volume relié format 16 x 24, 912 pages, plus de 600 schémas, 1965, 1,200 kg. Prix F 55,00
- JEAN BRUN. *La lecture au son et la transmission morse rendues faciles*. — Un volume broché, 115 pages, format 14,5 x 21, 1965, 300 g F 12,00
- R. BRAULT et R. PIAT. *Les antennes*. — Télévision. Modulation de fréquence. Cadres antiparasites. Mesures d'impédance. Lignes de transmissions. Feeders et câbles. Antennes diverses. Emission-réception, 342 pages, 5^e édition, 1965, 550 g F 20,00
- Jean BRUN. *La lecture au son et la transmission morse rendues faciles*. — Un volume broché, 115 pages, format 14,5 x 21, 1965, 300 g F 12,00
- Lucien CHRÉTIEN. *Théorie et pratique de la radioélectricité*. 1 730 pages en un seul volume relié pleine toile - Réimpression 1966 complétée de nouveaux schémas, 1,800 kg F 52,00
- W.-L. EVERITT. *Cours fondamental de radio et d'électronique*. — 672 pages, 2^e édition, 1965, 1 kg 100 F 46,00

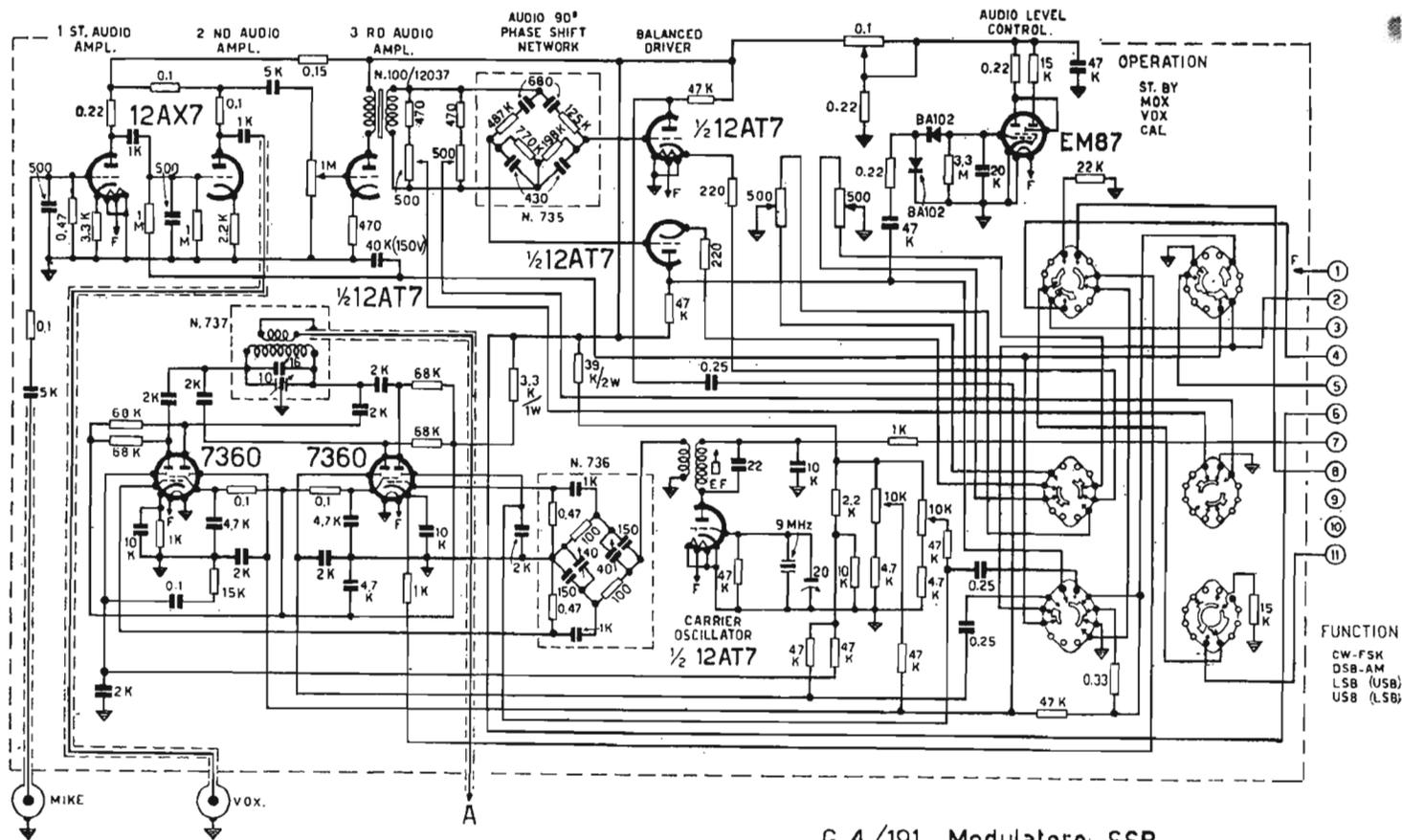
- A. HAAS. *Applications industrielles des procédés électroniques*. — Applications des techniques électroniques aux opérations industrielles modernes. 260 pages, format 16 x 24, 380 figures, 1966, 550 g F 30,00
- F. JUSTER. *Pratique des Téléviseurs à Transistors*. — Un volume relié pleine toile, format 25 x 16 cm, de 548 pages et 352 figures et abaqués. 1 kg F 58,00
- R. MASSCHO. *Manuel technique du magnétophone*. — Fonctionnement. Perfectionnements. Schémas et divers. Maintenance. 320 pages, format 16x24, 320 p., 237 figures, 1966, 550 g. F 33,00
- G. MATORÉ. *Cours élémentaire d'électronique*. — Transistors, tubes, composants, applications 260 pages 16 x 24, 227 figures, 1966, 550 g F 27,00
- W. SOROKINE. *Schémathèque 67*. — Radio et télévision. 64 pages 21 x 27, 250 g F 13,50
- W. SOROKINE. *Pannes TV*. — Symptômes, diagnostic, remèdes de 270 cas. 4^e édition 1966, 264 pages, 450 g .. F 15,00

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 g 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — Etranger : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F.

Recommandation obligatoire en plus : 1,00 F par envoi

Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque ou chèque-postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.



G. 4/191 Modulateur SSB

FIG. 3

déphaseur qui délivre deux signaux de même amplitude, et déphasés entre eux de 90°. Ceux-ci sont appliqués à deux modulateurs équilibrés.

La porteuse est produite par un oscillateur du type « tuned-plate/tuned-grid » contrôlé par quartz et accordé sur 9 MHz. Le signal HF passe également à travers un circuit déphaseur qui donne deux signaux déphasés de 90° ; ceux-ci sont appliqués séparément à chacun des deux modulateurs équilibrés.

Les sorties des deux modulateurs sont additionnées en un seul circuit accordé équilibré vers la masse. Une seule bande latérale apparaît au secondaire du circuit d'accord. Il est possible de choisir la bande désirée (inférieure LSB ou supérieure USB) en renversant le sens des déphasages.

On remarque que le fonctionnement en DSB est obtenu en faisant fonctionner seulement un modulateur équilibré. On obtient ainsi, à la sortie, les seules bandes latérales et on supprime la porteuse.

La transmission en AM peut être effectuée en déséquilibrant le modulateur dans la condition DSB, de manière à aviser la porteuse à la sortie.

Naturellement, pour moduler à 100 % sans saturation, on doit réduire au quart la puissance de la porteuse par rapport à celle de la SSB.

La transmission en CW s'obtient en répétant les conditions nécessaires pour l'AM, et en déséquilibrant ensuite ; de plus, il est nécessaire de bloquer le deuxième étage BF, excluant la possibilité de modulation.

Dans ces conditions, la section du modulateur donne la porteuse continue ; la manipulation est obtenue en bloquant en permanence le deuxième mélangeur.

Le modulateur utilise deux lampes 7360 particulièrement adaptées pour réaliser les modulateurs équilibrés. Une caractéristique avantageuse consiste dans le fait que le flux électronique est unique pour les deux sections et qu'ainsi l'équilibre ne se ressent pas du vieillissement des lampes. Il faut également noter qu'on peut utiliser deux électrodes séparées pour la HF et la BF ; la HF est appliquée à la grille et la BF à une plaque de déflexion du flux électronique cathodique, observant ainsi une forte séparation entre les deux circuits.

La tension HF de 9 MHz obtenue précédemment est mélangée une première fois avec une fréquence fixe, et une seconde fois avec une fréquence réglable de 5 à 5,5 MHz. On obtient toutes les gammes voulues (80, 40, 20, 15 et 10 mètres en quatre bandes).

L'oscillateur à fréquence fixe est stabilisé par quartz et utilise un ruvistor type 6LW4. Son alimenta-

tion est également stabilisée. Les différents quartz oscillent en overtone et travaillent sur la fréquence de résonance en série.

Cet oscillateur est couplé à la grille de la première mélangeuse (qui est une 7360). Le condensateur de couplage est réduit à 0,75 pF. On possède ainsi l'avantage de rendre l'oscillateur indépendant de la charge avec une augmentation de la sélectivité (réduction des harmoniques) et de la constante de l'amplitude de l'oscillateur sur toutes les fréquences. Un tel oscillateur fonctionne sur les gammes des 40, 15 et 10 mètres.

On note que la gamme des 10 mètres est couverte en 4 sections de manière à maintenir la couverture sur un demi MHz et couvrir avec continuité de 28 à 30 MHz. A cet effet, quatre quartz différents sont utilisés.

PREMIER MELANGEUR

Le premier mélangeur reçoit les fréquences de l'oscillateur à quartz et la fréquence de 9 MHz fournie par le modulateur. Pour cet étage, on utilise aussi une 7360 avec des avantages précédemment cités. Une autre particularité de ce mélangeur est d'exploiter la structure équilibrée des lampes 7360 pour éliminer une des fréquences mélangées dans le circuit de sortie (dans ce cas, une des fréquences de l'oscillateur quartz qui sont appliquées aux grilles de contrôle).

On obtient, de cette façon, une meilleure sélectivité.

V.F.O. — OSCILLATEUR A FREQUENCE VARIABLE

L'oscillateur à fréquence variable couvre les fréquences de 5 à 5,5 MHz et est unique pour toutes les gammes. De cette manière est éliminée toute commutation du circuit VFO et assurée la stabilité

L'oscillateur est un « clapp » et oscille entre cathode et grille-écran. La capacité de couplage avec le circuit accordé est très élevée par rapport à celle du circuit d'accord (1 000 pF par rapport à 80-100 pF). Le circuit accordé est du type à rapport L/C élevé ; les tensions d'écran et de plaque sont stabilisées à 150 V avec un tube à gaz OA2 ; la lampe oscillatrice utilisée est une pentode à haute conductance mutuelle. Une opportune compensation thermique garantit la stabilité en fréquence pendant la période de réchauffement.

Le signal de sortie est prélevé sur le circuit de plaque au moyen d'un circuit accordé afin de perturber le moins possible le circuit oscillant. Le circuit disposé dans la plaque est du type à double accord avec couplage au-dessous de la limite critique, avec bande supérieure à 0,5 MHz, capable de garantir la constance de l'amplitude sur toute la gamme du VFO. Le secondaire est à basse impédance.

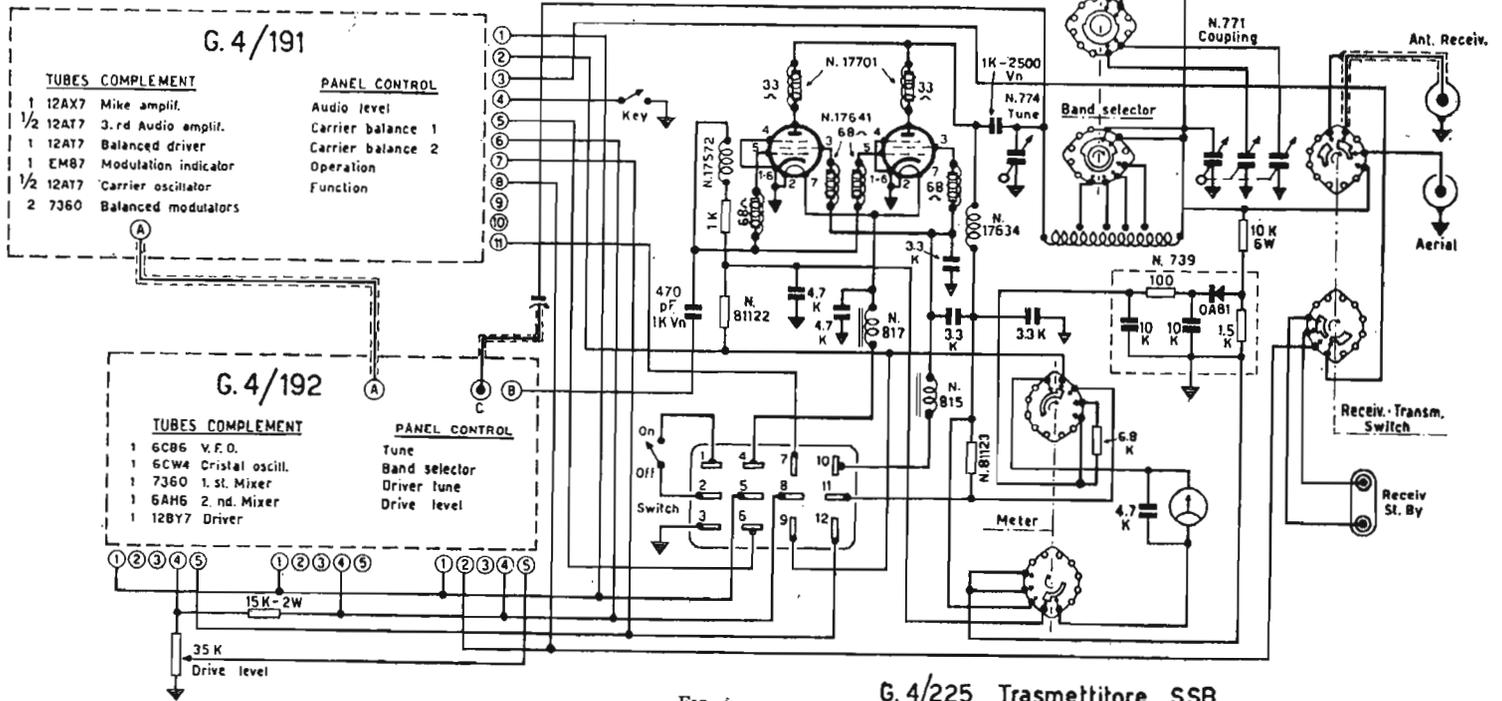


Fig. 5 G.4/225 Transmetteuse SSB

régle, de cette façon, avec continuité, le gain du pilote, et, en conséquence, le signal qui va sur la grille de la finale et la puissance de sortie.

L'étage de puissance fonctionne en classe B, étant donné que le signal de grille est déjà modulé et pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser un étage amplificateur linéaire. La classe B garantit la linéarité pour une charge accordée ; le gain de puissance est possible avec un bon rendement qui arrive ainsi de 50 à 60 % (limite théorique maximum 78,5 %).

La linéarité est garantie tant qu'il n'y a pas de courant de grille ; aussi l'excitation du pilote ne doit pas dépasser cette limite.

Donc la puissance de pilotage est pratiquement réduite à zéro et la 12BY7A est plus que suffisante. Le pilotage possède une bonne marge et permet d'arriver à un courant de grille de la lampe finale de quelques mA.

Les grilles des 6146 sont polarisées à travers des selfs de choc HF qui garantissent une impédance élevée pour la HF, et une bonne conductance pour la composante continue, de manière à empêcher que le redressement par courant de grille ne modifie la polarisation négative des lampes finales.

CIRCUITS AUXILIAIRES

L'émetteur est muni d'autres circuits auxiliaires qui améliorent ses possibilités d'utilisation et facilitent la mise au point ; en particulier, les circuits de mesure permettent à l'opérateur de s'assurer que les conditions de fonctionnement correspondent aux exigences de l'appareil.

BASSE FREQUENCE

Avec le système de transmission SSB, parler de pourcentage de modulation ne revêt aucun sens, puisque la porteuse est supprimée. D'autre part, il existe une limite, au-delà de laquelle le signal BF produit dans l'étage modulateur une distorsion sensible. On utilise, comme indicateur de niveau du signal BF, une EM87 qui prélève le signal sur la plaque de la 12A7 modulatrice. Le réglage fait de manière à provoquer la fermeture de la partie lumineuse pour un niveau qui garantit la linéarité de l'amplificateur basse fréquence et du modulateur.

ETAGE FINAL

Deux résistances sont disposées dans les circuits de grille et de plaque des lampes finales 6146. Un milliampèremètre peut être commuté sur ces deux résistances de manière à pouvoir lire la valeur moyenne du courant de grille et du courant de plaque.

CIRCUIT DE SORTIE HF

L'accord du circuit de plaque et le couplage avec l'antenne sont réglés en mesurant directement la tension HF existant aux bornes de la charge. Un diviseur, avec résistances non inductives, est relié à l'antenne ; un redresseur fournit le courant continu pour le même appareil de mesure utilisé pour la mesure des courants de grille et de plaque.

L'étage final peut fonctionner avec des charges d'impédance comprise entre 50 et 100 Ω.

On remarquera que l'instrument de mesure n'est pas étalonné en puissance, mais en tension ; ceci est rendu nécessaire par la possi-

bilité d'adapter plusieurs charges de sortie.

L'ALIMENTATION

L'alimentation fournit les différentes tensions nécessaires et quelques circuits auxiliaires, no-

tamment un circuit Vox et un circuit Anti-trip.

Les redresseurs utilisés sont constitués de ponts au silicium.

(Adapté par F3RH d'après le bulletin technique Geloso.)

ÉMISSION - RÉCEPTION V. H. F.

MODULES LAUSEN :

PLATINE HF 5 BANDES : Sortie 3 ou 1,6 MHz — à préciser — al. 12 V - Prise pour entrée convertisseur 2 m. Prix **316,00**

PLATINE MF ZBF/455 : Double changement de fréquence MHz/455 Kcs - Délect. AM et SSB. Dim. : 150 X 70 mm - Al. 12 V. Prix **275,00**

PLATINE BF TYPE NBF 12 SI : Platiné BF - Al. 12 V - Prise d'alimentation stabilisée pour les 2 modules ci-dessus. Prix .. **84,00**

NOTE : Ces 3 modules permettent la réalisation d'un récepteur de trafic AM-SSE à double changement de fréquence d'une qualité exceptionnelle

MODULE CONVERTISSEUR MB22 : Entrée 144-146 MHz - Sortie 28-30 MHz - Dim. : 80 X 50 - Al. 12 V - Peut être utilisé avec les modules ci-dessus ou avec le module 28-30 MHz MB103. Prix **255,00**

MODULE MB103 : Platine de réception 28-30 MHz sans BF - Double changement de fréquence - Délect. A.K. et SSB - Al. 12 V. Ce module combiné avec le convertisseur MB22 et le module NFB/12 permet de réaliser un récepteur 144 MHz très sensible. Prix **275,00**

MINI MODULES LAUSEN : Ces mini-modules permettent de réaliser soit un récepteur 144 MHz à l'aide du TUNER MTTU 2 de l'étage Mk : MZFB5,5, et du module ampli MNFB, soit un TRANSCÉIVER 144 MHz en combinant le Tuner MTTU 2, le MZFB 5,5 et le module émetteur modulateur MTSM 20. Notice et prix sur demande.

Quartz 48,48170 ou 48,500 MHz (à préciser).

DEMODULATEUR SSB DEMO 10 : Ce petit module permet de transformer n'importe quel récepteur à lampes ou à transistors pour la réception SSB. Fréquence d'entrée : 440-470 Kcs. Dim. : 40 X 80 mm - Al. prise pour 6-9-12 et 250 V. Prix **105,00**

CONVERTER 144 TYPE R.D. : Converter 144 MHz - Sortie 28-30 MHz. Prix en état de marche avec quartz **175,00**

Prix en « KIT » à câbler **125,00**

ANTENNE HALO : Antenne à grand rendement pour la bande 144 MHz. TOS à 145 MHz : 1,25 **32,50**

Mat carré de 1,50 m étanche **6,50**

DIODES SILICIUM pour chargeur - 100 V - 20 A **8,40**

DIODE TELE : 400 V - 0,5 A **3,95**

PONT SILICIUM : 40 V - 3 A **12,50**

TRANSISTORS : MM 1613 **9,50**

2N2218 **10,00**

2N3055 **17,50**

TIXM 05 **6,50**

“ TOUTE LA RADIO ”

4, rue Paul-Vidal, 4
31-TOULOUSE

ALLO ! 22-86-33

C.C.P. 320-79

Prix séduisants..! Nouvelles affaires à saisir..!

SPECIAL LABOS ! GENERATEUR DE SIGNAUX

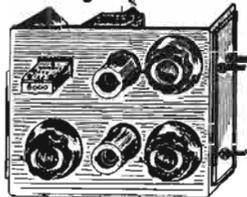
10 cm - TG38
Gamme couverte 8,45 à 11,2 cm (3 550 à 2 680 MHz) - P: 0,1 mW - L'appareil comprend un générateur de signaux, un dispositif de mesure de niveau et un ondemètre - Oscillateur local par klystron 2K28 monté dans une cavité à deux pistons - Atténuateur calibré, possibilité de lecture 0,2 dB - Modulation en impulsion 0,5, 1 et 2 µs - Alimentation 110/220 V régulée - Matériel récent, en parfait état, avec schéma, notice, en coffret 40x40x35 cm - Poids: 25 kg **900,00**
Nombreux autres types de générateurs UHF en stock et disponibles immédiatement, jusqu'à 10 000 MHz (bande X).

quelques prix en... TUBES ELECTRONIQUES

5Y3	4,00
5U4, 5T4, 5X4	5,00
5X5	3,00
6L6 m ou g	6,00
807	8,00
807 import	12,00
P 17W	32,00
OA2, OB2	5,00
VR90, 105 ou 150	4,00
TZ40	20,00
3B28	15,00
211	10,00
B13	44,00
832	20,00
832A	24,00
829B	40,00
QQE 03/12	19,00
QQE 03/20	48,00
QQE 04/20	25,00
QQE 06/40	85,00

Tous les supports disponibles (stéatite)
Très nombreux tubes en stock - Nous consulter.

SG3... petite merveille VHF ! Jugez plutôt :



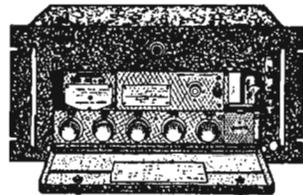
De fabrication récente, cet appareil miniature a sa place dans tout labo ou station VHF. Etat neuf. Dimensions: 14 x 11 x 6 cm.

Utilisations :
a) en générateur de précision par cristal: 100 à 156 MHz;
b) en émetteur 100 à 156 MHz. P.: 1,5 watt HF éprouvé sur l'air;
c) en exiter 144 et 430 MHz pour émetteur puissant sous réserve de modifications simples telles que changements de valeurs de capacités fixes et adjonction self 44 spires. Un schéma de cette modification accompagne l'appareil avec son schéma général.

Description : châssis compartimenté équipé de 2-6J6/ECC91, 3 cond. var. stéatite de 35 pF commandés par bouton jupe gradué. Quartz série FT243. Fiches alimentation montées sur plexi. Fonctionnement par cristal quelconque compris entre 5 555 kHz et 8 666 kHz. Etages : tripleur (3F), doubleur (6F), tripleur (18F).

Alimentation : il faut 6 V 3, 0,9 A en BT et 130 à 200 V 40 mA en HT. Avec ses tubes Xtal éprouvés. **64,00**
Avec Xtal neuf d'import. 8 092 kHz. Prix **72,00**

RECEPTEUR R 298 SADIR CARPENTIER



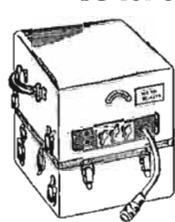
Recepteur moderne d'aérodrome. Couvre de 100 à 156 Mc/s par cristal, harmonique 18; valeur MF: 9 720 kc/s. Sorties 2,5 ohms sur H.-P. et 600 ohms sur casque ou ligne. Aérien de 50 ohms Alimentation secteur incorporée 110/220. Prêt au branchement secteur avec prises et fiches; aligné. Prix..... **230,00**
Equippé avec oscillateur variable 100 à 156 MHz. Prix **310,00**

EMETTEUR SADIR 1547

Complément du R 298 ci-dessus pour une station aéroclub ou amateur. Puissance 15 watts HF, de 100 à 156 MHz, cristal harmonique 18, modulation: PP de 807 et QQE 04/20 à l'étage final. Matériel extrêmement robuste, livré en ordre de marche, prêt au branchement secteur 110/220 V avec micro, quartz, cordons, état impeccable. Comprend deux racks standard, voir dessin du R 298 ci-dessus, un pour l'émetteur, l'autre pour l'alimentation **423,00**

EMETTEUR-RECEPTEUR SCR 522: 100 à 156 MHz par cristal. Complet avec tous ses tubes. Puissance 15 watts HF. 100 % OK. Prix **175,00**
et franco **197,00**
EMETTEUR BC 625 100 à 156 MHz-15 W HP. Testé OK, avec tubes. Prix **125,00**
franco **138,00**
RECEPTEUR BC 624, 100 à 156 MHz en ordre de marche avec tubes et un quartz **72,00**

BC 659-SCR 610



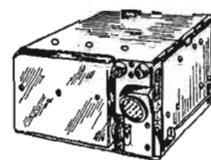
Emetteur - Récepteur BC 620 en FM, bande 37 à 40 MHz par cristal. Portée 10 km. Alimentation 6/12 V comprise. Complet, avec quartz, tubes, schéma sans antenne ni combiné téléphonique, mais en état de marche et très beau.

Prix **128,00**
Combiné TS 13 pour BC 659. **15,00**

Emetteur-récepteur BC 1000/SCR 300 en FM, bande de 40 à 48 MHz par cristal. Portée 5 km. Puissance HF: 500 mW. Avec tubes, quartz, en état de marche, avec schéma, impeccable, sans piles. Prix **100,00**

Emetteur-récepteur TR PP 1B. Handie Talkie 37 à 40 MHz en FM, 4 fréquences par Xtal. Fonctionne avec piles 1,5 et 103 V. Poids: 5 kg - Portée 3 km - Puissance 250 mW. En état de marche, avec accessoires: combiné, antenne fouet 1 m 20 flexible, schéma, sac de stockage... **134,00**
Crystal pour TR PP 1 B... **9,00**
La portée du TR PP 1 B est largement accrue avec une antenne longue AN 131 de 3 m 30' (repliée 43 cm) disponible neuve **16,00**

AN/ARC 3



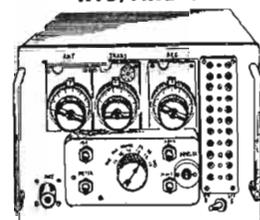
EMETTEUR ARC 3, SYLVANIA, Bande de 100 à 156 MHz. 8 canaux, réglage automatique.

Puissance HF 10 W. Tubes : 2x832A, 2x6L6, 3x6V6, 6J5. Coffret alu léger, de 28x19x38 cm. Livré en très bel état, réglé en ordre de marche, avec commutatrice, micro, un crystal, schéma **138,00**
Alimentation secteur pour ARC 3. Prix **220,00**

Récepteur ARC 3, SYLVANIA, Bande 100 à 156 MHz. Même présentation que l'émetteur. Très léger. (10 kg) 25 x 15 x 38 cm. Tubes : 6 x 6AK5W, 9001, 9002, 12A6, 12SL7, 12SH7, 12H6, 2 x 12SN7, 3 x 12SG7.

Impeccable, en ordre de marche, avec commut. et schéma **100,00**
Alimentation secteur pour récepteur ARC 3 **88,00**
Emetteur + Récepteur, pris en une seule fois **197,00**

R18/ARC 1



Emetteur-récepteur COLLINS. Bande 100 à 156 MHz, contrôle crystal (le même pour émission et réception) dix canaux, MF de 9,72 MHz. Récepteur Super hétérodyne. Puissance HF: 10 watts. Modulation d'amplitude. 29 tubes dont 2-832A, 2-6V6, 2-12A6, 12SL7, 2-6J6, 2-6C4 et 6AK5 (18). Commutatrice 24/28 V incorporée consommant 5 A en réception et 8 A en émission.

Ensemble compact, de belle présentation, Matériel actuel, équipant les avions CATALINA de la Protection Civile. Idéal pour aéroclubs, amateurs. Coffret aluminium de 20x27x55 cm. Poids 22 kg complet. Réglé en ordre de marche, avec micro, casque, schéma, et un quartz, prêt au branchement **398,00**

TRANSISTORS...
DIODES...
en NEUF

TRANSISTORS PROFESSIONNELS (nouveau arrivage...) Ge et Si, commutation, ampli BF, HF et VHF, garantie totale. Boîtier TO 5.

Type	PNP	NPN
La pièce	1,00	1,25
Les 30	24,00	30,00
Les 100	60,00	75,00
NR 2	1,50	
2N 1302 à 2N 1308	2,00	
2N 1565 à 2N 1566	6,00	

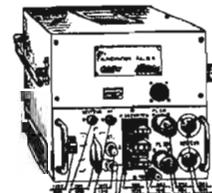
TRANSISTORS « GRAND PUBLIC »

OC44, OC45, OC71, OC75 ... **2,50**
AF116 **3,00**
DIODES au Silicium :
N° Valeur max./utile
BY114 650/450 V 5/0,45 A .. **4,00**
BY127 1250/800 V 5/0,5 A. **7,00**
BY213 300/200 V 20/6 A .. **12,00**
Ponts monophasés en boîtier céramique (2 fils entrées alternatif, 2 fils sortie continu).
P 1 500 V serv. 800 mA serv. **24,00**
P 2 80 V serv. 800 mA serv. **15,00**

EMETTEUR BC 191/BC 375 : couvre de 1,5 à 12,5 MHz en 6 tiroirs (Tuning Unit). Puissance HF 70 watts. Equipé avec 4 tubes VT4C (= 211) et un tube VT25 (= 10) avec 3 appareils de mesure: voltmètre tension filament = milliampèremètre courant plaque + ampèremètre HF. Livré avec un tiroir de fréquence, au choix. Décrit plus longuement sur « H.-P. » 1 092, page 87. Poids 28 kg. Dimensions : 58x50x24 cm. Prix sans alimentation **150,00**

BC 191 avec son alimentation d'origine secteur type RA 34 décrite sur cette page. Prix **335,00**

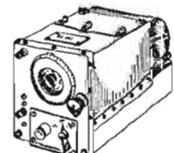
ART 13...le fameux Emetteur d'aviation (COLLINS). Fréquence : 2 à 18,1 MHz. Puissance antenne possible 200 watts. A coûté 1 800 dollars ! Equipé avec VFO et crystal calibrator. Complet, avec tubes, schéma **490,00**



pour Laboratoires, Emetteurs, etc...

ALIMENTATION RA 34.

Fournit à partir du secteur les tensions nécessaires au fonctionnement de l'émetteur BC 191/BC 375. Entrée 105 à 125 volts ou 210 à 250 volts en 50-60 cycles. Sorties: 12 V alt. 14,25 amp. - 12 V continu 2,4 amp. - 1 000 volts continu 350 milliamp. (redressement par deux valves VX 550 A). Un ventilateur permet son fonctionnement par température élevée. Coffret en tôle d'acier émaillée noire de dimensions: 47x38x33 cm. Poids: 75 kg. En parfait état, complète, testée, avec schéma. Prix **180,00**
Franco de **190,00 à 220,00** suiv. dist.



BC 453

Complet, en ordre de marche, avec schéma. Récepteur 190 à 550 kHz, MF de 85 kHz. Prix .. **107,00**



CONDENSATEURS VARIABLES. Ajustables de précision, à lames, réglables par vis, monture stéatite. Disponibles en 10, 17, 25, 30, 40, 50, 60, 85, 100 et 150 pF. Prix **2,00**

COMBINES TELEPHONIQUES « auto-générateurs », assurent une liaison téléphonique avec deux fils, sans piles, pour spéléo, chantiers, pose d'antennes. Le combiné **32,00**

MATERIEL GARANTI et PRIX FRANCO à partir de 30 F. — Commandes inférieures à 30 F, majorer mandat de 4 F pour frais d'envoi. — Frais d'envoi contre remboursement: 3 F. — Schéma 3 F. — Pour toute demande, joindre timbre à 0,30 F.

Ouvert du mardi au samedi. Trolleybus : 6

◆ SUD AVENIR RADIO. ◆

22, boulevard de l'Indépendance - 13-MARSEILLE (12^e)

Téléphone : (16-91) 62-84-26 - C.C.P. Marseille 2848-05

TERAELECTRONIC

26 ter, rue Traversière, Paris-12^e

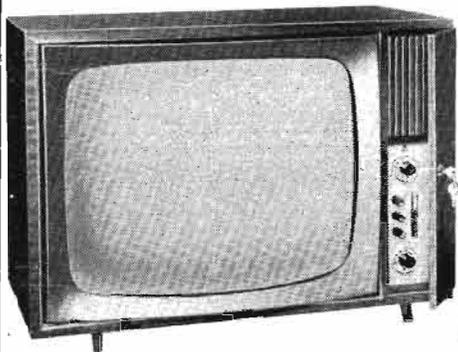
ATTENTION - ATTENTION - ATTENTION

OPÉRATION COULEUR RÉUSSIE

Les techniciens du Laboratoire TERAL

Pour confirmer
cette bonne nouvelle
TERAL vous invite
à partir d'aujourd'hui
à venir voir ces appareils
en démonstration
permanente
dans ses magasins.

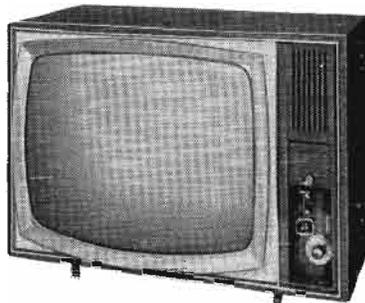
Emissions jusqu'à nouvel ordre
les mardi, mercredi,
jeudi, vendredi
de 8 h 45
à 9 h 35



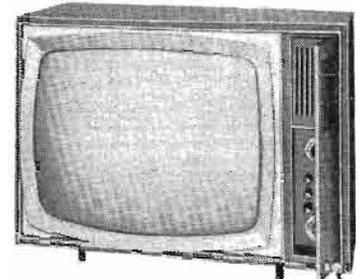
LE MULTIGEANT « LUM »
65 cm 110-114° 625/819

Prix en pièces détachées, complet
avec tube et ébénisterie **1.280,00**
Prix, en ordre de marche **1.590,00**

LE MULTIVISION V
60 cm 110-114° 625/819
NOUVELLE PRÉSENTATION



Prix en pièces détachées, complet
avec tube et ébénisterie **1.030,00**
Prix, en ordre de marche **1.350,00**



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

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

Prix en pièces détachées, complet
avec tube et ébénisterie **1.090,00**
Prix, en ordre de marche **1.400,00**

Tous ces téléviseurs sont de caractéristiques identiques et conformes au schéma du Multigeant Lum. Muni de touches lumineuses, de couleurs différentes, vous permettent de connaître en permanence la chaîne en fonctionnement. Téléviseur très longue distance, entièrement automatique (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1 095). Cellule d'ambiance incorporée. Nouvelle technique apportant une plus grande sensibilité - Équipé du nouveau rotacteur universel, muni de toutes ses barrettes. Circuit Orthogamma incorporé. Passage première et deuxième chaîne par clavier à poussoirs sur face avant, avec touches lumineuses. Prise magnétophone - Fermeture totale de la porte par serrure de sûreté. Contraste automatique du gain - Comparateur de phases - Tuner UHF démultiplié à transistors avec cadran d'affichage - Tube autofiltrant de « protection totale de la vue » grâce au filtre incorporé dans la masse du tube. Ce tube est blindé inimplosable endochromatique et fixé par les coins. La platine d'une technique tout à fait nouvelle est livrée ainsi que le rotacteur, câblée et réglée avec les lampes dans les ensembles pris en pièces détachées - Aucun problème de réglage - Le nouveau rotacteur universel muni de toutes les barrettes bandes 1 et 3 et sur demande, sans supplément avec les barrettes européennes, belges E8-E10 et Luxembourg E7 (platine rejectée sur demande suivant l'émetteur) - Sensibilité son 5 µV. Vision 10 µV, bande passante 9,5 MHz. Nouvelles lampes apportant le plus de sensibilité ECF801 - ECC189 - 3 x EF184 - EL183 - EL502 - DY86, etc., équipent cet appareil. Alimentation par transformateur et redresseur au silicium - Haut-parleur grande musicalité sur face avant (12 x 19). Châssis vertical basculant. Tous les condensateurs sont de qualité professionnelle (Mylar ou styroflex). **Aucun circuit imprimé.** L'ébénisterie de grand luxe est munie d'une porte avec serrure de sûreté à clés (noyer, acajou, palissandre). Dimensions : 775 x 525 x 300 mm.

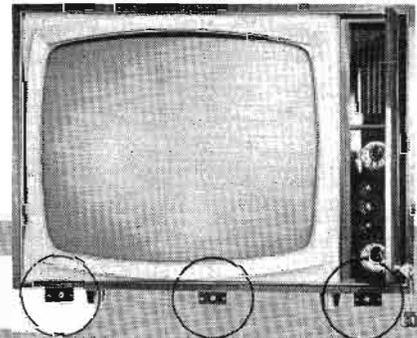
LE TÉLÉVISEUR DE DEMAIN A LA PORTEE DE TOUS TÉLÉ-COMMANDE A DISTANCE SANS FIL

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

Même présentation, même formule

Toutes distances en 60 cm **1.450,00**
65 cm **1.650,00**

Téléviseur très longue distance
Pour les régions mal desservies.
En 60 cm, ordre de marche **1.590,00**
En 65 cm, ordre de marche **1.780,00**
Livré avec la lampe



« LE TOUTALEUR »

Un programmeur à votre service à un prix très modique. Un programmeur, c'est un interrupteur horaire continu à commande automatique, servant à l'allumage et à l'extinction de tous les appareils jusqu'à 10 Amp. Bi-tension 110/220 V. Puissance maximum 2 200 W en 220 V. Cadran horaire H. 94, L. 135, P. 70. Complet avec cordon et adaptateur 5/10 Amp. Garanti 1 an. Net **70,00**
Modèle (20 Amp.), complet av. socle et fiche. Net **89,00**

Documentation sur demande

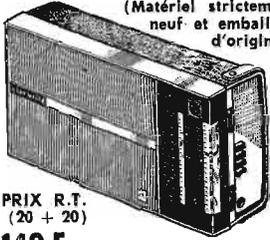


PLUS DE PROBLÈME pour adapter la 2^e chaîne à vos anciens téléviseurs - le TUNER UNIVERSEL à transistors, une des réussites TERAL (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1 085) - Pas de barrette coupe-bande à rechercher vainement, plus de transformation des bases de temps, tout est fait dans l'ampli FI - Alimentation en direct sur 220 volts - Branchement fait par 7 soudures.

Pour équiper tous les téléviseurs en seconde chaîne, quelques instants suffisent, 7 soudures à faire pour l'adaptation dans le téléviseur et la 2^e chaîne 625 lignes fonctionne. Grâce au contacteur à touches pour passage 1^{er} et 2^e chaîne, les frontaliers de la Belgique peuvent recevoir E8 et E10 (Bruxelles Français, Bruxelles Flamand 625 lignes YHF). L'ensemble compact (140 x 115 x 40). (Tuner démultiplié et ampli F.I.) est livré complet, câblé et réglé et permet toutes les commutations **130,00**

TECHNIQUE CSF

(Matériel strictement neuf et emballage d'origine.)



PRIX R.T. (20 + 20)

149 F

Le R111 est un récepteur portable superhétérodyne, à contrôle automatique de gain (8 transistors + 2 diodes au germanium) et présenté dans un coffret de plastique gainé, il est muni d'un double cadran permettant la lecture des stations quelle que soit la position du récepteur.

Caractéristiques générales : Gammes couvertes : GO - 150 à 280 kHz. PO - 520 à 1 605 kHz. OC - 40,5 à 51 mètres - 1 H.-P. rond de 17 cm, 500 mW - Alimentation : 9 V - Antenne - Cadre à air - Prise antenne auto - Prise écouteur (500 à 2 000 Ω) - Dimensions : L 280, P 78, H 170. Poids : 1,7 kg.

PP10 CLARVILLE : Poste à transistors identique au R111, mais sans la gamme BE. Prix catalogue : env. 240,00. **PRIX RADIO-TUBES 129,00**

PYGMY « WALTRON »

Modulation de fréquence s/MATIC 10 transistors - 3 diodes - Gammes d'ondes : PO - GO - FM - Coffret gainé - Façade plastique **330,00**

PYGMY VARITRON

« S METER » 8 transistors et 2 diodes 5 gammes d'ondes : 3 OC (10 à 167 m) - PO - GO. Prix **280,00**

PYGMY « 1401 »

Modulation de fréquence - 9 transistors et 3 diodes - 3 gammes : PC - GO - MF. Prix **240,00**

Fréquence-mètre Hétérodyne USA BC 221

Gamme de fréquences sans trou : 125 à 20 000 kcs en 2 gammes. Piloté par quartz d'origine 1 000 kcs - 3 tubes métal sélections : 2 6S7J, 1 6K8.

Livre d'étalonnage strictement personnel pour chaque appareil. Tolérance professionnelle. Dim. : 350 x 250 x 270 mm. Poids : 11 kg. Coffret tôle givrée, aspect général « comme neuf ».

Cet appareil est livré complet : lampes, quartz, casque HS30 avec transfo et jack, livret d'étalonnage, mais sans piles ni alimentation (très facile à réaliser en partant de quelques éléments standard). Prix (parfait état de marche) .. **190,00**

RECEPTEURS DE TRAFIC universellement connus

BC 312	450,00
BC 342	450,00
BC 348	450,00
ARC 3	200,00
RU 93 SPR	700,00
Générateur I 172	350,00
SCR 522 (complet avec tubes « état neuf »)	200,00
801 Pygmy : 4 gammes - Tubes courtes de 10 m à 190 m sans transfo - Gamme PO - Magnifique récepteur à transistors permettant l'écoute du monde entier. Indispensable pour tous les OM. Prix (- 30 %) ..	255,00

AUTO TRANSFORMATEURS 110/220 V REVERSIBLES

60 VA	16,00
100 VA	20,00
150 VA	25,00
200 VA	28,00
300 VA	34,00
400 VA	43,00
500 VA	48,00

pour l'expédition en province, ajouter 5 à 10 F pour frais de port.

CHARGEUR DE DEPANNAGE

Compact, peut se mettre éventuellement sous le capot de la voiture : entrée 110/220 V - Sortie 6 V 5 A, 12 V 3 A.

Ampèremètre incorporé, extrêmement pratique, peut charger la batterie en une seule nuit. Fabrication très soignée. Prix **89,00**



Chargeur d'accus classe « garage »

Entrée 110 V ou 220 V - Charge réglable. 6 V - 10 Amp. ; 12 V - 8 Amp. Prix. **129,00**

40 Francs les 10

DA2	6C5	506	EF184
CB2	6C6	954	EL81
DB3	6CB6	955	EL82
DC3	6H6	CK1005	EL83
DD3	6J5	1561	EL84
OZ4	6I6	1619	EM34
IA7	6J7	1625	EM35
IL4	6K7G	1626	EM80
ILC6	6K9G	1629	EM81
ILN5	6L7	1883	EF81
ILN4	6M6	DK92	EY81
IN5	6M7	DK96	EY82
IR4	6SA7	DL96	EZ80
IR5	6S7J	DM70	EZ81
IS5	6SK7	EA50	GZ41
IT4	6SQ7	EABC80	PCC84
IU4	6SR7	EAF42	PCF80
3A4	6V6	EBC41	PCL82
3B7	6X4	EBC81	PL81
6D6	7A7	EBF80	PL82
305	7A8	EBF89	PL83
304	7B6	ECC81	PY81
354	7C5	ECC82	PY82
5Y3GT	12A6	ECC83	UABC80
6AC7	12BA6	ECC84	UAF42
6AK5	12BE6	EFC80	UBF80
6AL5	12SA7	EFC82	UBF89
6AM6	12S8	ECH81	UBC81
6AQ5	12SG7	EGL80	UCH42
6AT6	12SK7	EF36	UCH81
6AU6	12SR7	EF39	UF41
6AV6	12SJ7	EF41	UF80
6BA6	35/31	EF50	UH85
6BE6	35W4	EF80	UF89
6BQ7	50B5	EF85	UY41
6C4	80	EF89	UY85

50 Francs les 10

1AD4	5654	9004
2D21	5670	AZ41
2D21W	5672	DAF96
3B4	5676	DK96
3V4	5678	E92CC
5A6	5703	E180CC
6A8	5712	E181CC
6AH6	5718	E182CC
6AK5W	5725	EB3C
6AK6	5726	EBF2
6AN5	5751	ECC40
6BH6	5814A	ECC85
6C66	5844	ECC189
6K8 Mét.	5965	EFC86
6L7 Mét.	6005	EFC801
6SL7 GT	6021	ECL82
6SN7 GT	6064	ECL85
6X2/EQ51	6072	EF86
9U8	6067	EF92
12BH7	6111	EL3
12BY7	6112	EL32
12B4	6189	EL41
21B6	6211	EL42
2525	6286	EL86
25L6	6350	EY88
2526	6386	PCC89
3525	6463	PCF82
50L6	7044	PCF801
78	9001	PCL85
5636	9002	PY88
5643	9003	UCL82

80 Francs les 10

2X2	ABL1	EF50
3A5	AD1	EL36
6A7	AF3	EL81F =
6BQ6	AF7	6DR6
6CL6	E443H	EL183
6DQ6	EBC3	EL300/6FN5
6DR6	EBF2	EL500
6J4	EBL1	EL502
6L6G	EBL21	EL504
6N7	EC86	GZ32
21B6	EC88	PCL84
42	ECC88	PCL86
43	ECL86	PL36
45	EF9	PL500
50C5	EF22	PL502
50L6	EF36	

Tous ces tubes sont contrôlés et garantis par « Radio-Tubes »

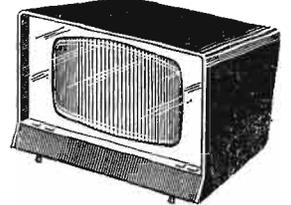
TUBES D'EMISSION

813	39,00	250 TL	150,00
832	29,00	450 TL	350,00
832A	39,00	450 TH	350,00
QQE0312	20,00	807 W	25,00
QQE0320	59,00	B11	29,00
QQE0420	39,00	811 A	39,00
QQE0640	95,00	833 A	350,00
100 TH	79,00	E 1 200 SPR.	350,00
250 TH	150,00	TB3/1 000	350,00

TUBES TELE

Nouveauté intéressante pour la province : vu les frais de transport et l'abondance de notre stock de verrières, il n'est plus indispensable de nous envoyer vos vieux tubes cathodiques. Vous ne paierez pas plus cher, et vous gagnerez du temps et de l'argent. **NOUVEAU BAREME.**

Type	RN	NEUF
25 cm 90° 4 10AJ4 USA	150,00
36 cm/70°	175,00
40 cm/110° (portable)	150,00
43 cm/70°	165,00
43 cm/90° (« Mazda », except.)	125,00
43 cm/110°, General Electric exceptionnel	125,00
49 cm Mono	115,00
49 cm Twin	175,00
50 cm 70° 20CP4 A, exceptionnel	185,00
54 cm 70°	115,00
54 cm 90° « Mazda », exception.	175,00
54 cm 110°	125,00
59 cm Mono 110°	175,00
59 cm Twin 110°	210,00
59 cm blindé Solidex	185,00
60 cm 90° USA, exceptionnel	220,00
60 cm 110°	175,00
65 cm 110° 25MP4	155,00
70 cm 90° statique et magnét.	350,00
70 cm 110° Mono	350,00
70 cm 110°, twin panel	390,00



TELEVISEURS 2° MAIN REVISES NOUVEAUX TARIFS (en baisse)

43 cm/70°	250,00
54 cm/70°	350,00
43 cm/90°	325,00
54 cm/90°	390,00
49 cm/110° Plat	440,00
54 cm/110° Plat	490,00
59 cm/110° Plat	540,00

Prix unique quelque soit la marque. Province, expédition immédiate dès réception de votre mandat.

Frais d'emballage : 20,00 + Port d'o

TUBES D'OSCILLO Le seul spécialiste.

50 mm 2API RCA	49,00
70 mm VCR139 A	39,00
90 mm VCR138 A	49,00
125 mm 5LPI USA	75,00
125 mm 5BP1 USA	75,00
150 mm VCR97	49,00
150 mm VCR517 A	59,00
DG7/32	115,00

Tous ces tubes sont neufs, en emballage d'origine, et bénéficient d'une garantie. 50 autres types livrables sur demande.

EXCLUSIF CONVERTISSEURS U.S.A.



Entrée : 12 volts - Sortie : 110 volts alternatif 50-60 périodes - Puissance disponible : jusqu'à 125 watts - Survolteur-dévolteur incorporé (réducteur de consommation) entièrement filtrée en BT et HT. Valeur : 360 F.

PRIX EXCEPTIONNEL F 150,00

Description détaillée dans le n° 986 du « Haut-Parleur » (Des centaines de ces CONVERTER fonctionnent depuis 2 ans sans panne!)

CONTROLEURS UNIVERSELS COMPACT D'IMPORTATION

TS58 : 3 300 ohms par volt	79,00
TS70 : 2 000 ohms par volt	119,00

Disponibles immédiatement

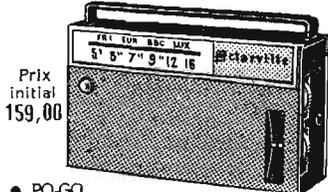
RADIO - TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS-XI
ROquette 56.45. PARKING FACILE devant le magasin. C.C.P. 3919-86 - PARIS
Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port)

Prix initial **280,00**
UN POSTE A 6 TRANSISTORS STABLE ET ECONOMIQUE. Prix 99,00

RADIO-TUBES EST HEUREUX DE VOUS PROPOSER UN POSTE A TRANSISTORS DE GRANDE CLASSE

fabriqué par une des plus grandes marques françaises, au prix exceptionnel de .. **109,00**



Prix initial **159,00**

- PO-GO
- CADRE FERRITE IMPORTANT
- SONORITE TRÈS AGREABLE
- EXCELLENTE SENSIBILITE
- ROBUSTESSE COUTUMIERE A LA MARQUE
- EXTRA-PLAT, se glisse dans la vide-poche de votre voiture
- ANTENNE AUTO

SUPER 2 001 Pygmy : Le poste le plus prestigieux de la marque. Jugez-en : 10 gammes d'ondes (PO - GO - FM + 7 OC), 16 transistors, 5 diodes, 1 varicap, 2 thermistors. Toutes les possibilités, dont aussi prise magnétophone. Poids : 4,750 kg. Prix catalogue **930,00**
Prix Radio-Tubes confidentiel sur demande