

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

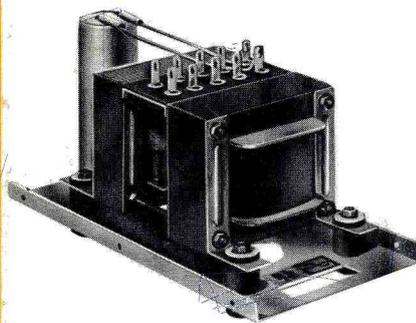
RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- Quelques appareils de mesure vus à MESUCORA.
- La sonorisation des voitures.
- Initiation à la technique des circuits intégrés.
- Alimentation basse tension à transistors.
- Petites applications de l'électronique.
- Electrophone secteur à transistors.

CI-CONTRE

Nouveaux modèles
de régulateurs automatiques
de tension DYNATRA
(Voir page 49)



148 PAGES

UR CONTRE LA FIEVRE DU SECTEUR CONTRE LA FIEVRE DU SECTEUR

DYNATRA DYNATRA

Informations

PRESENTATION DE GRUNDIG FRANCE

La Direction Générale des Usines Grundig vient de présenter récemment, Grundig France aux plus importants revendeurs Grundig de la succursale Paris-Provence, à l'occasion d'un cocktail d'information à l'Hôtel Hilton.

En moins de 20 ans, la Firme Grundig a pris un extraordinaire essor grâce à l'étonnante personnalité de M. Max Grundig qui a créé sa première usine en 1946 et possède

maintenant un véritable empire industriel avec 24 usines et 29.000 employés qui ont produit plus de 18.000.000 d'appareils.

En 1967, un an avant la suppression des droits de douane, il veut jouer « 100 % l'Europe ».

Grundig choisit la France parce que sa grande vocation d'aujourd'hui, qui est celle de l'Europe, passe obligatoirement par la France. Le groupe Grundig a acquis la majorité des actions de la Société Consten SA, dont la raison sociale a été transformée, de ce fait, en Grundig France. Grundig France vient donc de naître à un moment historique particulièrement important de cette économie européenne qui joue maintenant un rôle dans l'économie mondiale.

Grundig qui connaît ses possibilités techniques, sa puissance, sa grande expérience et qui a su en de nombreuses occasions faire preuve de génie créatif, est particulièrement armé pour se préparer une grande place dans ce grand marché européen.

C'est un travail précis d'organisation, de politique sérieuse et régulière — c'est une action en profondeur qui vont être entrepris sur le marché français.

Entraîné dans cette étonnante ascension, Grundig France se prépare à prendre une grande place, assuré qu'il est de l'appui et de la confiance des revendeurs français pour le service desquels tous les soins seront apportés.

HAUT-PARLEUR

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

Direction-Rédaction :
142, rue Montmartre
PARIS

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

ABONNEMENT D'UN AN :
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 Profiteuse » : 35 F
 Etranger : 45 F

— 52 numéros, comprenant la totalité des numéros ci-dessus, plus 25 numéros du Haut-Parleur « Documentation » : 50 F
 Etranger : 65 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
97.888
EXEMPLAIRES

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

UN MAGASIN PARISIEN MET EN VENTE LES GADGETS ELECTRONIQUES DE L'AGE SPATIAL

Les gadgets de l'âge spatial dont les romans de science-fiction et d'espionnage parlent depuis longtemps, mais que l'on voit rarement dans la vie quotidienne, sont enfin en vente dans un magasin européen, le Comptoir Commercial d'Outillage, 31, passage Thiéry, Paris-11^e.

Les salles d'exposition et de démonstration du nouveau magasin contiennent des appareils électroniques qui défient peut-être l'imagination, mais qui fournissent aussi à l'industrie et au commerce les moyens les plus perfectionnés qui soient de communication et de recherche. Quelques exemples d'articles désormais disponibles au Comptoir Commercial d'Outillage, la première filiale européenne de la « Continental Telephone Supply Co., Inc. (U.S.A.) » :

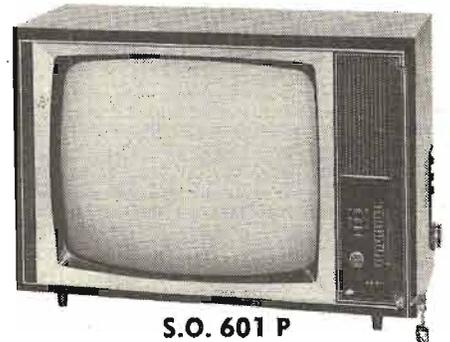
1. La montre-bracelet-émetteur : une montre de haute précision de

ATTENTION
 pages 74 et 75
VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

Sonfunk

VOUS PRÉSENTE UN DE SES NOUVEAUX MODÈLES 1967

819/625
 lignes
 et
625 lignes
 VHF



S.O. 601 P

- ♦ 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 TRÈS IMPORTANTE

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

17 rubis contenant un puissant émetteur miniature et un système de signalisation électronique.

2. La valise qui entend tout : une mallette tout ce qu'il y a de plus ordinaire renfermant un magnétophone qui se déclenche automatiquement au son de la voix.

4. La « pastille » électronique de protection contre le cambriolage : un instrument de la dimension d'une pastille qui, placé à l'intérieur, par exemple, d'un manteau de fourrure de prix, de bijoux, ou d'appareils électriques, transmet à un centre de contrôle un signal électronique au moment où la marchandise est cambriolée.

5. Des systèmes de protection électronique contre toute invasion de la vie privée : un choix impressionnant d'« anti-tables d'écoute » destinées à protéger les particuliers comme les firmes commerciales contre toutes les formes d'invasion électronique de la vie privée.

SOMMAIRE

- La sonorisation des voitures 50
- Initiation à la technique des circuits intégrés 53
- Alimentation basse tension CENTRAD BED 001 (réalisation) 56
- Contrôle des prises de terre 68
- Ce qu'il faut savoir sur la foudre (fin) 71
- Le Tuner Jason FM-T7 ... 78
- Petites applications de l'électronique : signal-tracer et voltmètre à transistors (réalisation) 80
- A B C de l'électronique : les amplificateurs à faible distorsion 84
- Réalisation d'un récepteur de télécommande 27,12 MHz pour lames vibrantes 94
- Commande à distance par faisceau lumineux 95
- Amplificateur économique de 50 W, à lampes (réalisation) 97
- Caractéristiques et utilisations de photoristors ... 102
- Electrophone portatif à transistors, alimenté sur secteur (réalisation) 103
- La TV en couleurs : base de temps pour TV bistandard 106
- Emetteur VHF 12 W à transistors 124

(Voir nos pages 74 bis et 75 bis)

UN DISQUE DEPUIS 7,50 N.F.



sur disques microsillons Haute-Fidélité

AU KIOSQUE D'ORPHÉE

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

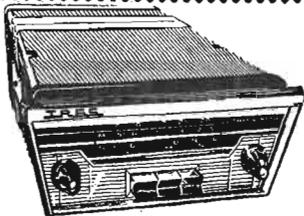
Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)

Prises de son dans toute la France

Documentation gratuite sur demande

TRANSISTORS SILICIUM NPN

0,2 W Planepox		0,25 W Subminiatures		0,3 W Miniatures			U.H.F. Sortie 4 fils Miniatures		V _{CB0}	0,6 W Standard			PUISSANCES					
Boîtier : TO 98		Boîtier : TO 46		Boîtier : TO 18			Boîtier : TO 72			VOLTS	Boîtier : TO 5			MD 14	TO 60	TO 3	TO 61	TO 61
Gain statique		Gain statique		Gain statique			Gain statique				Gain statique			MESA	MESA	Si NPN	MESA	MESA
20/100	100/225	10/100	100/400	10/60	60/100	100/300	20/80	80/150		10/60	60/100	100/300	15 W	40 W	85 W	85 W	100 W	200 W
2,50	3,--	---	---	3,--	3,50	4,--	3,--	6,--	20	2,50	3,50	4,50	10,--	---	12,--	12,--	---	---
3,--	3,50	---	---	3,50	4,--	4,50	4,--	7,--	30	3,50	4,50	5,50	11,--	---	13,--	13,--	---	---
3,50	4,--	5,--	6,--	4,--	4,50	5,--	5,--	8,--	45	4,50	5,50	6,50	12,--	---	14,--	14,--	---	---
4,--	4,50	6,--	7,--	4,50	5,--	5,50	---	---	60	5,50	6,50	7,50	13,--	14,--	15,--	15,--	17,--	18,--
4,50	5,--	7,--	8,--	5,--	5,50	6,--	---	---	80	6,50	7,50	8,50	14,--	15,--	17,--	17,--	18,--	20,--
5,--	5,50	8,--	9,--	5,50	6,--	6,50	---	---	100	7,50	8,50	9,50	15,--	17,--	18,--	18,--	20,--	30,--
5,50	6,--	15,--	20,--	6,--	6,50	7,--	---	---	120	8,50	9,50	10,50	17,--	18,--	20,--	20,--	30,--	40,--



POSTE VOITURE ORION

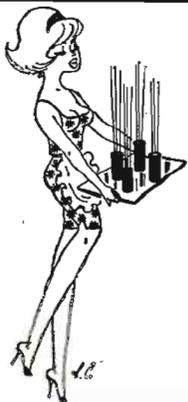
8 TRANSISTORS
3 GAMMES (OC - PO - GO)
6 et 12 volts par commutation
PUISSANCE 2 WATTS
LIVRE avec 1 antenne d'aile et
1 HP. L'ensemble complet, en ordre
de marche **280,00**
FRANCO : **290,00**

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 - Alimen-
tation 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 tou-
ches de sélection : recherche vers
la droite ou vers la gauche du
cadran - Commutateur de sensibilité
à 3 positions pour la sélection auto-
matique 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**

NOUVEAUTE

DENUDANT SPECIAL « STRIP »
« R » pour fils électriques recou-
verts de : Formwar, Nylon, Aral-
dite. Résines téréphthaliques, Rési-
nes Polyesters, Thermoplastiques,
etc. 25 cl **3,50**



QUELQUES TRANSISTORS RECEMMENT ARRIVES

2N424 Si-NPN VCBO 80 V. Gain 25 boîtier TO61 **17,00**
2N549 Planar 600 mW. VCBO 60 V. Gain 20-30 boîtier TO5 **5,60**
2N1505 MESA NPN Si HF 800 mW. (Amplification de puissance VHF) VCBO
50 V. FT 150 MHz. Gain en puissance 10 dB à 70 MHz. Boîtier TO5.
Prix **39,50**
2N1650 MESA 40 W. VCBO 120 V. Gain min. 20 (avec feuille de caractéris-
tiques). Prix **27,00**
2N2646 Unijonction (pour décl. des Thyristors), boîtier min. TO18. **9,60**

TRANSISTORS SILICIUM PLANEPOX 0,2 W (AM-FM-FM-VIDEO).
2N3854 VCBO 18 V. Gain 35/70 **3,75**
2N3855 VCBO 18 V. Gain 60/120 **4,50**

DIODES PROFESSIONNELLES pour Postes à soudure, etc.

250 V 50 A sur refroidisseur - 150 A ventilé **135,00**
250 V 125 A sur refroidisseur - 250 A ventilé **165,00**

TRANSISTORS MICROMINIATURES

★★★ Si NPN PLANAR 75 mW. Gain en courant 75-150 VCBO 5 V.
Poids : 20 mg **6,30**

MICROPHOTODIODES

	P. unit.	P. %
SESCO 2F2		
avec feuille de caract.	7,50	5,00
SANS MARQUE		
sans feuille de caract.	5,00	3,50

PHOTOTHYRISTORS

avec feuille de caractéristiques

50T4 B ou C .. 25 volts.	18,00
51T4 A, B ou C. 50 volts.	22,00
52T4 A, B ou C. 100 volts.	25,00
53T4 A, B ou C. 150 volts.	30,00
54T4 B 200 volts.	35,00

CIRCUITS LOGIQUES AVEC FEUILLE DE CARACTERISTIQUES

1B2 ou THP 931 Z.	Circuit série	24,00
2B2 ou THP 932.	Circuit parallèle	24,00
3B2 ou THP 933.	Circuit double partiel DNP	24,00
4B2 ou THP 934.	Circuit double non complet D.C.N.	24,00
7B2-1.	Circuit Bi-stable	24,00
7B2-2.	Bascule compteur	24,00

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**

ET TOUJOURS . . . OPERATION CADEAUX !

- 1° Pour 5 points : 3 transistors germanium 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 MINIA-TURE avec initiales dorées, un vrai bijou (valeur 120,00).

DIODES REDRESSEUSES SESCO 75 A

Types	Tension inv. crête max.	Frs
21R1A Ge	90 V	58,--
22R1A Ge	70 V	55,--
23R1A Ge	50 V	50,--
24R1 Ge	20 V	45,--
10R4 Si	50 V	50,--
21R4 Si	100 V	60,--
22R4 Si	200 V	65,--
23R4 Si	300 V	70,--
24R4 Si	400 V	85,--
25R4 Si	500 V	90,--
26R4 Si	600 V	120,--
28R4 Si	800 V	150,--
30R4 Si	1 000 V	180,--

DIODES VARICAP SILICIUM

	Cap. moy.	Prix
BA 102	30 pF	5,25
BA 109	30 pF	5,90
THP 912 SESCO	30 pF	5,25
THP 914 SESCO	40 pF	5,25
THP 915 SESCO	45 pF	5,25



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

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.G.P. PARIS 1711-94
Conditions de vente :
Pour éviter des frais supplémentaires, la totalité de la commande ou acompte de 20 F, solde contre remboursement.

LA MISE AU POINT ET LA VÉRIFICATION DES TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS

La platine BF

DANS un téléviseur portatif à transistors comme l'appareil T 4661 Thomson, étudié et analysé, à titre d'exemple d'utilisation de notices des constructeurs, il est tout indiqué de réduire autant que possible l'emploi de composants lourds et produisant des champs magnétiques comme c'est le cas des transformateurs BF.

La tension à amplifier est fournie par le détecteur son et la puissance de sortie est appliquée à un haut-parleur de 15 Ω dont le diamètre est de 10 cm.

Les transistors sont au nombre de six. Voici les types utilisés : TR31 est un NPN type FW4707, TR32 et un PNP type AC132, TR33 est également un PNP type AC128,

celle reliée au châssis et la masse « cuivre », c'est-à-dire la métallisation cuivre de la platine.

Dans le montage de la figure 1, la masse « châssis » est reliée au blindage des conducteurs connectés au potentiomètre de volume de son, PS1 de 47 kΩ, ainsi qu'au condensateur CN10 de 1000 μF relié à la ligne positive HT5. Le point HT5 se retrouve sur la platine alimentation. La ligne positive HT5 de la platine BF type ST1 est représentée en trait plus épais et se distingue aisément des autres connexions du schéma de la figure 1.

D'une manière générale, on remarquera que les circuits de collecteurs des PNP et ceux d'émetteurs des NPN aboutissent à la

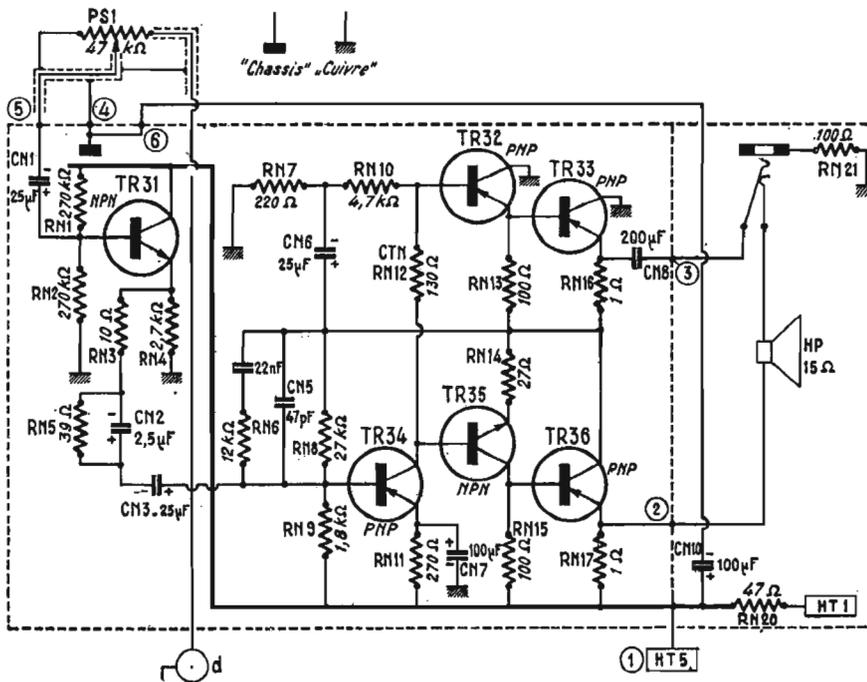


Fig. 1

Le montage compact, conduit à rapprocher certains éléments du téléviseur et tout organe produisant des champs magnétiques peut créer des couplages indésirables.

Dans la technique des montages électroniques à transistors, un nombre plus élevé de semi-conducteurs n'est pas grave, les transistors sont de faible encombrement et poids et sauf ceux de puissance, leur consommation et leur dissipation de chaleur sont négligeables.

La partie BF du téléviseur est réalisée sur une platine désignée par ST1 et établie sur circuit imprimé sur lequel on a fixé, par soudures, les transistors, les résistances, les condensateurs et tous les autres composants « légers ». La figure 1 donne le schéma de cette platine BF. On voit immédiatement qu'elle constitue un amplificateur complet.

TR34 est un PNP type AC12, TR35 est un NPN type AC127 et TR36 est un PNP type AC128.

Les types A.C. sont bien connus. Le type F.W. est spécial et ne peut être trouvé que chez le constructeur ou ses représentants.

ANALYSE DU SCHEMA

Les deux pôles de l'alimentation sont la masse qui est le négatif et la « HT » désignée par HT5, point positif de + 23,7 V par rapport à la masse.

Le point HT1 est à + 24 V. La tension HT5 est obtenue à partir du point HT1 par réduction de tension à l'aide de RN20 et de 47 Ω.

Il y a lieu de distinguer deux sortes de « masses », la masse « châssis » qui est

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL
PISTOLET SOUDEUR IPA 930
 au prix de gros
25 % moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, 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. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
 ROQ. 98-64

RAPY

masse (négative) tandis que les circuits collecteurs des NPN et d'émetteurs des PNP aboutissent à la ligne positive HT5, sauf le cas des liaisons directes comme, par exemple, celle entre TR35 (NPN) et TR36 (PNP). Les bases sont toutes polarisées à des tensions convenables par diviseurs de tension ou par branchement direct à une électrode d'un autre transistor, cas de TR35 - TR36 par exemple.

Le signal provenant du détecteur est appliqué à l'extrémité branchée au conducteur blindé d relié bien entendu à la sortie du détecteur son.

Le potentiomètre permet le dosage du signal BF. Une extrémité est à la masse « châssis », tandis que le curseur, à conducteur également blindé, est relié, par l'intermédiaire de CN1 de 25 μ F, à la base du premier amplificateur, TR31, NPN. Cette base est polarisée par RN1 reliée à la ligne positive et RN2 reliée à la masse « cuivre ».

Le collecteur de TR31 étant soudé directement à la ligne positive HT5, il est clair que ce transistor est monté en collecteur commun et, de ce fait, sa sortie est sur l'émetteur. On voit que l'adaptation d'impédance est réalisée par ce montage, entre celle, relativement élevée, du potentiomètre de 47 k Ω et celle basse, de l'entrée sur la base du transistor suivant TR34.

L'émetteur de TR31 est polarisé positivement par RN4 de 2,7 k Ω , la liaison avec la base de TR34 s'effectuant par un circuit RC : RN3 - RN5 - CN2 - CN3.

Le transistor TR34 est monté en émetteur commun, entrée sur la base et sortie sur le collecteur. La polarisation de la base est assurée par un diviseur de tension dont la

branche positive est RN9, reliée à la ligne HT5 et la branche négative, RN8 reliée au collecteur de TR36 qui est, évidemment, négatif par rapport à la ligne positive, ce transistor étant un PNP.

Le collecteur de TR34 est relié, en liaison directe, à la base de TR35, NPN et par l'intermédiaire de la CTN, RN12 de 130 Ω , à la base de TR32, PNP, monté en collecteur commun.

L'ensemble TR32-TR35 est l'étage « driver » (pilote ou « de commande »). Il précède l'étage final à transistors TR33 (PNP) et TR36 (PNP également).

Il s'agit d'un push-pull du type « sans transformateur » dont la sortie s'effectue sur l'émetteur de TR33 et sur le collecteur de TR36, le premier étant monté en collecteur

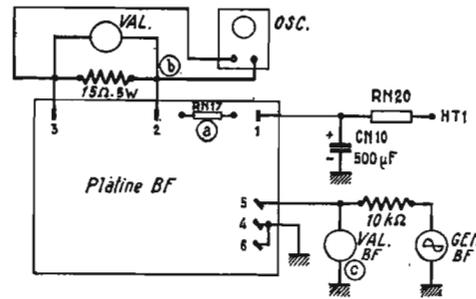


FIG. 2

commun et le second en émetteur commun, de sorte qu'au point de vue alimentation, ils sont montés en série entre la masse et la ligne positive.

Des lignes de contre réaction réalisent la stabilisation du montage et améliorent la reproduction musicale.

Le haut-parleur est de 15 Ω . Une entrée pour jack permet le branchement d'un reproducteur extérieur.

VERIFICATION DES TENSIONS

Il est aisé de savoir si les tensions de la platine BF sont correctes, car la notice du constructeur donne leur valeur en divers points.

Ces valeurs sont définies en tensions positives par rapport à la masse :

TR31 : émetteur 7,45 V, collecteur 23,7 V, tension de la ligne positive HT5, ce collecteur étant relié directement à cette ligne.

TR34 : émetteur 23 V (donc - 0,7 V par rapport à la ligne positive) base 22,7 V, collecteur 11,6 V.

TR35 : émetteur 11,5 V, base 11,6 V, collecteur 23,7 V. Remarque que la base est à + 0,1 V par rapport à l'émetteur.

TR32 : collecteur zéro volt, base 11,2 V, émetteur 11,3 V, donc la base est à - 0,1 V par rapport à l'émetteur de ce transistor PNP.

TR33 : émetteur 11,4 V, base 11,3 V, collecteur zéro volt.

TR36 : émetteur 23,7 V moins la chute de tension dans RN17 de 1 Ω , base 23,7 V, collecteur 11,4 V. La chute de tension dans les résistances de 1 Ω est négligeable.

VERIFICATION GENERALE

La notice donne des indications précises sur les diverses opérations de contrôle : opération préliminaire, c'est-à-dire mise en place

Tourne-disques de qualité avec mécanisme auto-changeur.

GARRARD

Nouveau système de commande pour l'arrêt, la pose et la reprise de l'audition au même point, sans aucun dommage pour le disque ou la pointe de lecture.

Réglage de grande précision de l'appui vertical.
Correcteur diminuant la poussée latérale.

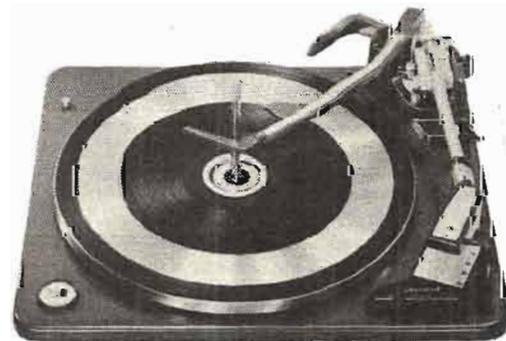
Service après-vente assuré.
Renseignements sur demande.

Agent exclusif :

FILM ET RADIO

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

AT. 60 mark II



Autres modèles Hi-Fi :
401, LAB. 80, SP. 25

de la platine pour permettre les vérifications proprement dites; contrôle du courant de repos de l'étage de sortie; contrôle de la courbe de réponse; contrôle de la sensibilité BF; contrôle de la puissance maximum de sortie. Il est évident que ces opérations constituent un ensemble presque complet de vérifications de cet amplificateur BF et que tout ce qui est indiqué ici est valable pour n'importe quel autre amplificateur de ce genre, même utilisé dans un autre montage indépendant ou inclus dans un appareil de radio ou dans un ensemble BF d'électrophone, magnétophone, etc.

1 résistance de 15 Ω 5 W qui permettra de remplacer le haut-parleur par une charge résistive pure.

OPERATION PRELIMINAIRE

Il faut avant tout, rendre la platine BF accessible aux vérifications. Pour cela, il faut sortir le châssis du téléviseur du coffret en suivant les instructions de la notice, concernant le démontage du châssis.

Ensuite (voir figures 1 et 2) rétablir les différents branchements déconnectés au cours de l'extraction du châssis.

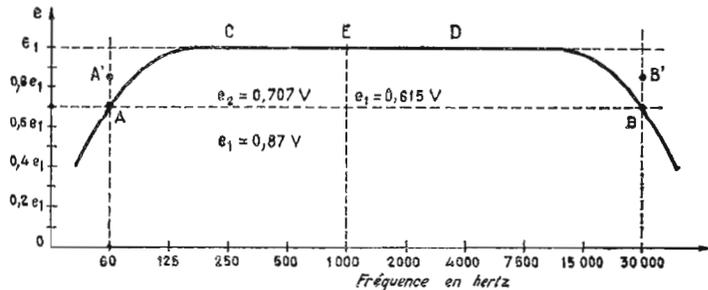


FIG. 3

APPAREILLAGE DE MESURES

Les appareils nécessaires pour effectuer les diverses opérations de contrôle sont :

1 générateur BF.

1 voltmètre électronique à lampes (ou éventuellement à transistors),

1 oscilloscope convenant, au moins, pour les mesures et vérifications en basse fréquence,

1 contrôleur universel de bonne qualité au point de vue de la précision, de la facilité des lectures et de la résistance interne (en ohms par volt),

LES OPERATIONS DE CONTROLE

a) **Contrôle du courant de repos de l'étage de sortie.** L'étage de sortie est celui à transistors TR33 et TR36 tous deux des PNP (fig. 1). Vérifier sur la platine alimentation, point 11 que la tension est de 24 V.

Opération a : Déconnecter RN17 (1 Ω) du point 1, c'est-à-dire du côté ligne positive et insérer, à la place de la connexion, un milliampèremètre avec le pôle négatif du côté de la résistance; vérifier, après mise sous tension de l'appareil, que le courant de sortie de l'étage final, indiqué par le milliampèremètre est compris entre 3 et 10 mA.

b) **Contrôle de la courbe de fréquence BF.**

Remplacer le haut-parleur par la résistance de 15 Ω 5 W, comme indiqué sur la figure 2, donc entre les points 2 et 3 du montage figure 1. Brancher aux bornes de cette résistance de 15 Ω , le voltmètre à lampe VAL et l'oscilloscope « OSC ». Opérer ensuite dans l'ordre suivant :

● Mettre le potentiomètre de volume PSI au minimum d'atténuation.

● Injecter un signal à 1000 Hz au point 5 à l'aide du générateur BF monté en série avec une résistance de 10 k Ω .

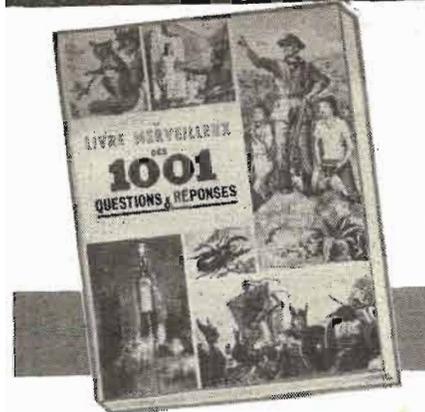
● Monter un voltmètre à lampe BF entre le point 5 et la masse afin de connaître la tension fournie par le générateur BF.

● Opérer selon la méthode classique pour relever la courbe de réponse. Pour cela, on règle le générateur BF à 1000 Hz et sur une tension telle que le VAL branché aux bornes de la résistance de 15 Ω indique que la puissance de sortie est de 50 mW. Il est évident que pour une puissance de cette valeur sur une résistance de 15 Ω , la tension aux bornes de cette résistance est 0,87 V comme on peut le vérifier aisément à l'aide de la formule $P = e^2/R$ ou $e = \sqrt{PR}$ avec $P = 0,05$ W et $R = 15 \Omega$.

Ayant obtenu 0,87 V à 1000 Hz, relever sur le voltmètre VAL. BF la tension qu'il a fallu appliquer au point 5 pour obtenir 50 mW à la sortie. Soit e_0 cette tension.

En maintenant constante cette tension e_0 à diverses fréquences de la gamme BF, entre

VOUS RÉPONDREZ A TOUTES LES QUESTIONS



... LORSQUE VOUS AUREZ LU CE LIVRE MERVEILLEUX QUI ENRICHIRA L'ESPRIT DE CEUX QUI LE POS- SÈDERONT

● Les sujets traités dans ce premier volume sont divers et d'actualité :

- Histoire de France et autres pays
- Les Musiciens
- La Bible
- Le Costume dans le monde
- Les Sciences
- Les Inventeurs
- Les Arts
- Formation de la terre
- Aventures, voyages, exploration, etc...

● A CHAQUE SUJET CORRESPOND UNE SÉRIE DE QUESTIONS SUIVIE DE RÉPONSES.

● CE VOLUME EST TOUT INDIQUÉ COMME CADEAU A FAIRE A UN ÉCOLIER, UN ÉTUDIANT DONT IL AGRANDIRA LES CONNAISSANCES, CE QUI N'EMPÊCHERA PAS LES PARENTS DE LE LIRE AVEC INTÉRÊT.

LE LIVRE MERVEILLEUX DES

1001

QUESTIONS et RÉPONSES

COMPORTE 70 PAGES AVEC PLUS DE 250 ILLUSTRATIONS EN COULEURS, TIRÉES EN OFFSET SOUS FORTE COUVERTURE CARTONNÉE.

(FORMAT 240 X 305 mm - POIDS 695 GRAMMES)

↓
DECOUPER ET ADRESSER CE BON

à LA PRESSE

142, rue Montmartre à Paris (2^e)
C.C. Postaux Paris 3882-57

BON SPÉCIAL

POUR ACHAT A PRIX DE FAVEUR DU VOLUME 1001 QUESTIONS

Nom

Rue

Ville, dépt

Joindre un chèque de 15 F

Devenez RADIO-ÉLECTRONICIEN

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 minime 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)

60 Hz et 30 000 Hz on doit constater que la courbe est linéaire, avec une atténuation de 3 dB aux limites 60 et 30 000 Hz comme le montre la figure 3.

La courbe représentée sur cette figure, indique en effet que la tension à 1 000 Hz (point E) est $e_1 = 0,87$ V, qu'elle se maintient sur une très large bande BF. L'atténuation de 3 dB correspond à une tension :

$e_2 = 0,707 e_1 = 0,707 \cdot 0,87 = 0,615$ V env. donc, pour les points A et B de la courbe, les tensions correspondant à 60 et 30 000 Hz doivent être de 0,615 V au moins. Il est évident que si la courbe, au lieu de passer par les points A et B passe par des points A' et B' d'ordonnées supérieures à celles de A et B, la réponse n'est que meilleure.

c) Contrôle de la sensibilité BF.

Cette opération se fait également selon la méthode classique. On commence par injecter, à 1 000 Hz, une tension e_0 telle que la tension de sortie soit $e_1 = 0,87$ V correspondant à une puissance de sortie de 50 mW. La tension e_0 doit être inférieure à 10 mV. Il est évident que plus e_0 sera faible plus la

sensibilité sera grande. Si l'on trouve 12 mV la sensibilité correcte n'est pas obtenue.

d) Contrôle de la puissance de sortie maximum.

Dans cette opération, il s'agit de savoir si la tension maximum de sortie aux bornes de la résistance de 15 Ω , 5 W remplaçant le haut-parleur est de forme correcte.

Le constructeur spécifie que pour toute puissance de sortie supérieure à 1,5 W, ce qui correspond à $e_2 = 4,75$ V aux bornes de la résistance de 15 Ω , la tension doit être de forme sinusoïdale écrêtée symétriquement.

La figure 4 montre les formes d'oscillogrammes, visibles sur l'écran de l'oscilloscope dans trois cas :

(A) Sinusoïde parfaite, pas d'écrêtage, les pointes des branches positives et négatives sont bien de forme correcte et non aplaties. Cette forme doit être obtenue pour des puissances inférieures à 1,5 W, puissance indiquée par le constructeur pour cet appareil et correspondant à une tension sinusoïdale efficace de 4,75 V.

En effet, on a bien :

$$P = 4,75^2 / 15 = 1,5 \text{ W}$$

Rappelons que sur un oscilloscope dont l'étalement en volts est indiqué pour la déviation verticale, celui-ci correspond à des tensions continues ou crête à crête E_{cc} , comme le montre la figure 4 A.

La relation entre E_{cc} et E_{eff} est évidemment :

$$E_{cc} = 2,82 E_{eff}$$

donc si $E_{eff} = 4,75$ V, la tension crête à crête est :

$$E_{cc} = 2,82 \cdot 4,75 = 13,4 \text{ V}$$

On voit que si l'on confondait E_{eff} avec E_{cc} on commettrait une très grave erreur.

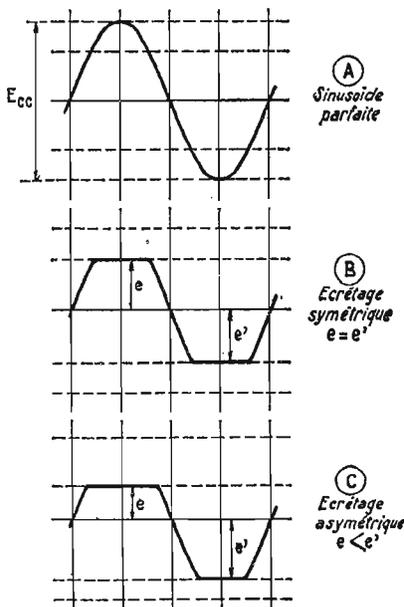


FIG. 4

En dépassant 1,5 W, la sinusoïde doit être écrêtée symétriquement. En B figure 4 on montre ce cas, où l'on a $e = e'$. Ceci prouve que la symétrie de l'étage final est réalisée correctement.

S'il n'en était ainsi, on obtiendrait un écrêtage asymétrique comme on le montre en C figure 4, où l'on a e différente de e' , par exemple $e < e'$, le cas contraire $e > e'$ étant également possible.

La puissance maximum de 1,5 W est probablement celle pour laquelle l'audition musicale est encore agréable tout en admettant une légère distorsion qui peut se traduire par un très faible aplatissement des pointes de la sinusoïde. Il sera intéressant de déterminer la puissance légèrement inférieure à 1,5 W pour laquelle la distorsion est imperceptible en observant l'oscillogramme.

Pour un examen plus précis de la distorsion, il faut utiliser un distorsiomètre, mais cette mesure ne s'impose pas avec un appareil de bonne construction et en état de marche. En usine, il est certain que de telles mesures ont été effectuées sur les prototypes.

Indiquons aussi que la base de temps de l'oscilloscope doit être synchronisée par le signal à faire apparaître sur l'écran et que sa fréquence f doit être égale, ou mieux, inférieure à la fréquence F du signal à examiner.

Ainsi, si $F = 1 000$ Hz, on réglera la base de temps sur 1 000, 500, 333,3 ou 250 Hz pour obtenir respectivement 1, 2, 3 ou 4 branches de sinusoïde.

DETECTION SON

Le circuit qui précède l'amplificateur BF dont nous venons d'indiquer les méthodes de vérification est évidemment le détecteur son, lui-même précédé de l'amplificateur MF son. Il s'agit, dans cet appareil TV bistandard français VHF-619 lignes et UHF-625 lignes, du son à modulation d'amplitude.

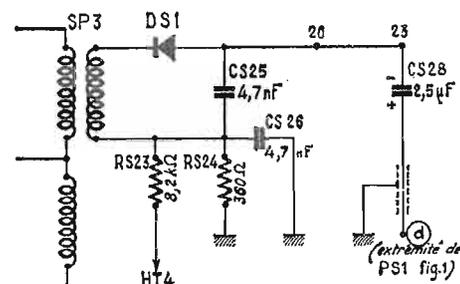


FIG. 5

La figure 5 donne le schéma de la partie correspondant au détecteur son.

SP3 est le dernier transformateur MF son, accordé sur 39,2 MHz. Le secondaire de ce transformateur fournit le signal MF son qui est appliqué à la diode détectrice DS1 type SFD104. La diode est polarisée à une tension positive par rapport à la masse, grâce au diviseur de tension composé de RS24 de 360 Ω reliée à la masse et RS23 de 8,2 k Ω reliée à la ligne HT4 dont la tension est de 22,8 V par rapport à la masse. Le signal BF fourni par ce détecteur diode sur l'anode est transmis par l'électrochimique CS28 de 2,5 μ F au point d que l'on retrouve sur le schéma de la figure 1. La liaison d se fait par fil blindé avec blindage relié à la masse « cuivre » du côté platine MF son et à la masse « châssis » du côté potentiomètre PSI.

En continu, les deux masses « cuivre » et châssis sont par conséquent réunies mais en raison de l'emplacement du potentiomètre sur le panneau du téléviseur (donc accessible à l'utilisateur) cette masse est au châssis. Il est déconseillé d'effectuer tout déplacement des points de mise à la masse, car on pourrait ainsi provoquer des ronflements.

**SPÉCIALISEZ-VOUS
EN ÉLECTRONIQUE MÉDICALE**

**EN SUIVANT LES COURS
PAR CORRESPONDANCE
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.

Demander la documentation gratuite N° 1
très détaillée à

**L'INSTITUT
INTERNATIONAL DE
FORMATION TECHNIQUE**

4 et 6, rue de Fontarabie - PARIS (20^e)

QUELQUES APPAREILS DE MESURE VUS A MESUCORA

DANS la prestigieuse et gigantesque exposition de Mesucora qui vient de se tenir au Palais de la Défense, nous avons recherché, parmi les stands des 1400 exposants assemblés, quelques appareils de mesure, qui auraient pu figurer au Salon des Composants et intéresser les radiotechniciens.

Pour beaucoup de ces radiotechniciens, l'approche de la télévision en couleurs les aurait incités à s'intéresser au matériel qui leur sera nécessaire pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs. Nous commencerons donc par examiner ce qui, dans ce but, leur est proposé.

APPAREILS DE MESURE POUR LA TVC

Metrix a présenté la mire couleur Secam GX951A convenant aussi bien aux laboratoires qu'aux chaînes de fabrication et aux installateurs et dépanneurs de téléviseurs couleurs.

L'utilisation de circuits logiques intégrés et de transistors a permis de lui conserver un volume et un poids réduits; de lui conférer stabilité et fiabilité; de réaliser un appareil dont la technologie ne se démodera pas.

Les signaux fournis par cette mire sont conformes à ceux du standard ORTF, notamment du point de vue cadrage rigoureux, condition indispensable à un réglage de convergence, valable ensuite sur l'émission. Afin de satisfaire à cette condition, une fréquence de base, obtenue à partir d'un oscillateur dont la fréquence est égale à seize fois la fréquence de ligne (aussi bien dans le standard 625 que 819 lignes), est ensuite divisée par des circuits logiques intégrés pour constituer une mire de convergence comprenant douze barres verticales et dix barres horizontales très fines, verrouillées sur la fréquence de ligne, donc très stables. Ces diviseurs alimentent des matrices à diodes qui déclenchent les divers circuits de synchronisation, de luminance et de sélection de chrominance.

L'appareil possède une sortie vidéo et une sortie VHF modulée en amplitude à la fois par la vidéo et la sous-porteuse chrominance. Cette dernière, qui comprend les informations R-Y (différence rouge), B-Y (différence bleu) et lignes d'identification, est produite, suivant un système breveté, par la combinaison d'un ensemble de six oscillateurs à quartz, alimentant chacun un étage séparateur suivi de «portes» ouvertes dans la séquence convenable.

La mire GX951A délivre les signaux suivants : un signal son pour le calage en fréquence du téléviseur; une image de couleur unique (noire et blanche, verte, rouge ou bleue, au choix); une mire de convergence, en noir et blanc constituée de douze barres

Ces signaux sont engendrés par des circuits comprenant uniquement des transistors au silicium et pilotés par des quartz (à l'exception des signaux à fréquence trame qui sont dérivés de la fréquence 50 Hz du secteur) ont une stabilité remarquable. L'alimenta-

programme, l'un pour standard ORTF, l'autre pour standard CCIR, canal bande IV ou V, porteuse stabilisée par quartz, bande passante adaptée à la transmission de la sous-porteuse des couleurs.

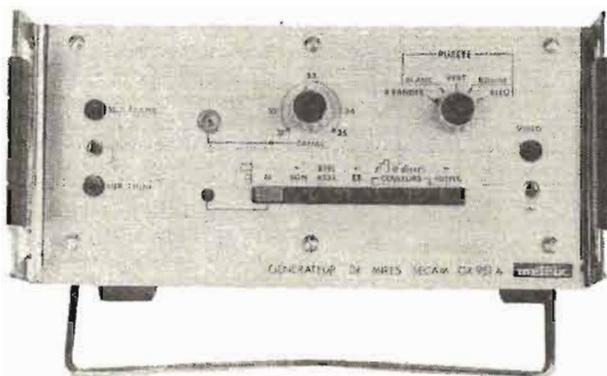
LES APPAREILS DE MESURE CLASSIQUES

L'instrument de base d'une table d'essais est le contrôleur. Les performances de certains sont de plus en plus élevées, tel est le cas du nouveau contrôleur universel MX202A Metrix. Sa résistance interne est de 40 000 Ω/V en continu, il possède un commutateur latéral unique facilitant son emploi et un galvanomètre à bande tendue lui conférant robustesse et fiabilité.

Le Pratitest présenté par Chauvin Arnoux est un contrôleur polyvalent, à grande échelle de 120 mm, destiné à la mesure des tensions et intensités en courant continu ou alternatif jusqu'à 1 000 volts et 10 A. Son boîtier est étanche et antichoc, il possède une bécquille réglable et une fenêtre inaccessible.

Une autre mesure exigée par les techniques actuelles est la vérification des transistors. Pour cela Radio-Contrôle propose un appareil nouveau : le Transistor Diode Tester TDZ qui permet une mesure simple, rapide et précise soit des diodes de détection et de redressement, soit des diodes Zener, soit des transistors de quelques milliwatts jusqu'aux transistors de grande puissance.

Les indispensables oscilloscopes sont toujours exposés en grand nombre et en multiples versions dont certaines atteignent de très hautes performances. Celles-ci ne sont pas nécessaires pour les contrôles usuels et des modèles plus simples sont à la disposition des radiotechniciens. Par exemple :



Générateur de mires Secam Metrix GX951A

verticales et de six barres horizontales; une image d'informations colorées comprenant quatre bandes horizontales, blanche, verte, rouge et bleue, constituant également un dégradé de luminance. Cette mire assure donc tous les réglages des téléviseurs couleurs et noir et blanc, 625 et 819 lignes.

Un autre appareil de maintenance pour la TVC est proposé par Radio Contrôle : le Servochrom C'est un générateur de mires noir, blanc et couleurs codées par Secam qui permet d'effectuer tous les réglages d'un téléviseur sur les lieux mêmes où il devra fonctionner, par observation directe sur son écran.

Le Servochrom est entièrement équipé de transistors et un unique contacteur permet de sélectionner, dans l'ordre successif des opérations, les signaux qu'il délivre. Les huit touches de ce contacteur donnent respectivement les possibilités suivantes : réglage de la pureté, mire de convergence, échelle des gris, identification, contrôle des discriminateurs, polarité vidéo (1 à 4 V en polarité positive ou négative), sélection du standard de fréquence ligne.

Les sorties du Servochrom sont au nombre de trois : une sortie à tension fixe de 1 V sous une impédance de 75 Ω qui permet d'attaquer directement l'entrée vidéo du téléviseur, après la détection; une sortie à basse impédance (50 Ω) qui délivre une tension vidéo réglable de 1 à 4 V et polarité négative ou positive commandée par la touche correspondante, une sortie UHF sous 75 Ω .

Le secteur est stabilisée par transistor et protège les tensions de sortie des variations du secteur. Tous les circuits sont réalisés sur câblage imprimé en forme de cartes embrochables, assurant une fonction déterminée; cette disposition rend, par l'interchangeabilité des cartes, la maintenance très aisée.

Centrad présente aussi deux nouveaux appareils de mesure constituant le début de sa future gamme destinée à la TVC : un oscilloscope, modèle 678, double canon, bande passante 20 MHz pour 5 mV/cm, ligne de retard; une alimentation stabilisée à 0,5 % de 0 à 25 V, protection efficace, réglable de 0 jusqu'à 2 A.

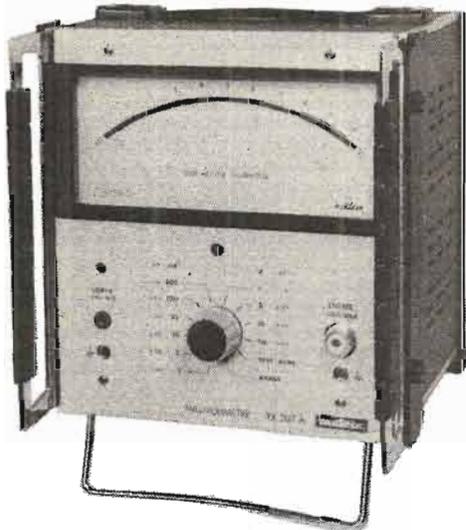
Pour les réglages de convergence Sider-Ondyne propose deux synchro-mires : 625 lignes, modèle 6423, 819 lignes, modèle 6622. Cette firme a également deux modulateurs VHF transistorisés à son



Générateur combiné Vidéo-VHF-UHF Centrad

— l'oscilloscope 175/P10, Centrad, bande passante 0 à 6 MHz, sensibilité 50 et 10 mV/cm, balayage déclenché de 0,51 à 0,2 μ s/cm ;

— l'oscilloscope PY3220 Philips, en grande partie transistorisé, pour l'examen de signaux du continu à 10 MHz (sensibilité 10 mV/cm) ou du continu à 2 MHz (sensibilité 1 mV/cm), consommation 70 W, peut être alimenté sur tous secteurs entre 40 et 400 Hz ou sur batterie 12 V par des convertisseurs classiques (écran de 13 cm) ;



Millivoltmètre Metrix VX207A

— l'oscilloscope 312A Tektronix, bande passante 0 à 6 MHz, alimentation par secteur, continu externe ou batterie interne ;

— l'oscilloscope 1020 Agelec, bande passante 0 à 2 MHz, sensibilité 10 mV/cm, base de temps déclenchée de μ s à 100 ms/cm, alimentation batterie ou secteur ;

— l'oscilloscope S43 Antares, 0 à 10 MHz (sensibilité 100 mV/cm) ou 0 à 1 MHz (sensibilité 10 mV/cm), écran de 7,6 cm, post-accelération 3,5 kV ;

— l'oscilloscope OCT/361 CRC, entièrement transistorisé, écran de 7,5 cm, bande passante 0 à 9 MHz à 3 dB \pm 0,5 dB jusqu'à 50 mV crête à crête par division, post-accelération 3,8 kV ;

— l'oscilloscope 223 Metrix, bande passante 0 à 7 MHz, sensibilité 50 mV à 50 Vcc, base de temps 20 ms à 5 μ s/cm.

Afin de donner un exemple des performances élevées que peuvent atteindre les oscilloscopes on peut citer l'Oscillar M214, bande passante 0 à 100 MHz, exposé pour la première fois à Paris par Siemens. Il possède un nouveau type de tube cathodique permettant une déviation linéaire de 8 cm sous une tension totale d'accélération de 30 kV. Avec un tiroir Y à deux canaux le coefficient de déviation est de 20 mV/cm et la bande passante de 0 à 100 MHz (temps de montée 3,5 ns). Il existe, en outre, un tiroir ampli-

ficateur différentiel Y à large bande, contenant deux étages de balayage. Il est ainsi possible de réaliser tous les types de déclenchement connus ainsi qu'un balayage temporisé.

En générateurs, dans la gamme présentée par Ferisol, on remarque particulièrement le générateur VHF, type LF101B, conçu pour l'étude et la maintenance des récepteurs à modulation de fréquence dans la bande 1,8 à 220 MHz (en quatre gammes avec réglage fin de fréquence \pm 25 kHz

Notre cliché de couverture :

NOUVEAUX RÉGULATEURS DE TENSION AUTOMATIQUES DYNATRA

Dynatra lance sur le marché une nouvelle gamme de régulateurs de tension automatiques à faible puissance dont voici les caractéristiques essentielles : cinq modèles

- SL 25 25 watts
- SL 50 50 watts
- SL 60 60 watts
- SL 75 75 watts
- SL 100 100 watts

Tension d'utilisation à la demande : 12 - 24 - 48 - 110 ou 220 volts.

Bi-tension secteur 110-220 volts, 50 Hz (60 Hz sur demande).

Fluctuations de la tension secteur \pm 20 %.

Stabilisation de la tension d'utilisation \pm 1 %.

Peuvent fonctionner en régime permanent, 24 heures sur 24, entre 75 % et 100 % de la puissance nominale.

Utilisations grand public : Téléviseurs portables, électrophones, magnétophones, etc.

Usages industriels :

Alimentation stabilisée des instruments de laboratoire, appareils médicaux, machines de bureau électriques (machines à écrire, à calculer, comptables, de photocopie et duplication), circuits de commande automatiques, pour toutes fonctions, contrôle de température ou de cuisson, etc., etc.

Nota. — La version châssis peut s'intégrer dans les ensembles.

Présentation : Châssis avec plaquette de raccordement à coses, ou coffret métal laqué avec interrupteur lumineux et inverseur secteur (110-220 V. Dimensions : 242 - 112 - 120 mm.

Contre la fièvre du secteur : Dynatra.

DYNATRA, 41, rue des Bois, Paris-19°. Tél. : 607-32-48 et 208-31-63.

LES APPAREILS DE MESURE EN « KIT »

Les appareils en « kit » par l'économie qu'ils procurent, ont toujours beaucoup de succès auprès des techniciens. Dans la marque Centrad ils peuvent trouver toute une série homogène d'appareils dont, par exemple : un oscilloscope (377), équipé d'un tube cathodique de 7 cm et dont la bande passante s'étend de 5 Hz à 1 MHz ; un volt-ohmmètre électronique (442) pour les mesures de tension continue de 20 mV à 1 000 V, de tension alternative de 50 mV à 1 000 V et des résistances de 0,25 à 1 000 M Ω .

Dans tous les secteurs de la mesure il existe des kits Heathkit et de nouveaux modèles s'ajoutent toujours à leur longue liste. A signaler particulièrement :

— un oscilloscope de laboratoire (10-14), tube de 12,5 cm, bande passante du continu à 8 MHz, 3 dB ;

— un générateur audiofréquence (1 G-72 E), 10 Hz à 100 kHz, réglage par trois sélecteurs à décade avec voltmètre de grande dimension pour contrôle du niveau de sortie ;

— un analyseur de transistors et de diodes (1M-30) jusqu'à 15 A, il mesure le courant de base et de collecteur, le gain, les fuites collecteur/émetteur et collecteur/base ;

— une alimentation stabilisée à transistors (1P-20E), 0,5 à 50 V continu, sous 50 mA, 150 mA, 500 mA et 1,5 A.

Qu'ils soient vendus montés ou en pièces détachées, les appareils de mesure actuels assurent, dans les meilleures conditions, l'équipement des tables de contrôle. Si les techniques avancées ont la vedette à Mesucora, on y voit aussi du matériel classique toujours en progrès.

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

LA SONORISATION DES VOITURES

lecture stéréo 4 pistes

NES avant la guerre, les postes auto-radio à lampes connurent leur pleine expansion vers 1955. Ces postes fonctionnaient fort bien, mais ils avaient le défaut d'avoir une assez forte consommation et si par hasard l'automobiliste oubliait d'arrêter sa radio, au bout de quelques heures la batterie était « à plat ». Puis, apparurent les postes à transistors et beaucoup crurent

lutte s'engage entre la cassette à deux trous type Philips et les cartouches américaines à bande sans fin pour la fourniture de musique enregistrée.

En effet, seul le magnétophone pouvait donner une solution au problème sur le plan mécanique, mais deux voies sont alors ouvertes, les appareils peuvent être de vrais magnétophones, enregistreurs et lecteurs, ou uniquement

employée dans les cartouches Fidelipac et Lear Jet. Il nous a néanmoins paru utile de décrire en détail un appareil japonais produit par la Japanese Taiko et distribué en France par Stéréo Joubert pour la sonorisation des voitures avec les cartouches à bande sans fin.

Cet appareil, le M 30, est le modèle le meilleur marché d'une gamme qui comporte deux autres appareils, le M 12 et le 1201. Situations d'abord tous ces appareils : le M 30 destiné à la sonorisation des voitures lit uniquement en stéréo les cartouches Fidelipac type 1 et 2. Nous rappelons pour mémoire que la bande 6,25 des cartouches Fidelipac porte deux fois deux pistes stéréo enregistrées à 9,5 cm/s, donnant pour le type 1, douze minutes d'audition et quarante-cinq minutes environ pour le type 2. L'appareil M 12 est prévu également pour la sonorisation des voitures, mais lit, toujours en stéréo, aussi bien les cartouches Fidelipac que les cartouches Lear Jet modèle 1, 2 et 3. Rappelons que sur la bande 6,25 des cartouches Lear Jet sont enregistrées quatre fois deux pistes stéréo. Sur cet appareil, comme sur le M 30, le changement de piste est manuel. L'appareil 1201 est prévu pour l'emploi à la maison ; il fonctionne uniquement sur secteur, ses caractéristiques mécaniques sont identiques à celles du M 12, mais le changement des pistes est automatique et la partie électronique est un peu plus évoluée.

L'appareil M 30 que nous allons décrire est donc un appareil lecteur stéréophonique destiné à être monté sur une voiture. Ses dimensions sont les suivantes : longueur 16,5 cm, largeur 14 cm, hauteur 6,5 cm, poids 3 kg environ. Il trouve donc facilement sa place sous le tableau de bord d'une voiture souvent dans l'em-

placement prévu pour un appareil radio (fig. 1).

Les caractéristiques données par le constructeur sont :

- Alimentation : 12 à 14 volts continu max. 2 A.
- Vitesse de défilement : 9,5 cm/seconde.
- Bande : 6,25 mm, 4 pistes stéréo préenregistrées pour Fidelipac.
- Gain : 85 dB ou plus.
- Transistors : 8 transistors + 4 transistors de puissance.
- Puissance : 2 x 4 watts.
- Rapport signal/bruit : supérieur à 45 dB.
- Distorsion : inférieure à 3 % à 1 000 Hz, 2 watts.
- Pleurage et scintillement : inférieur à 0,3 %.
- Courbe de réponse : 50 à 7 000 Hz.
- Impédance de sortie : 2 x 4 Ω.

DESCRIPTION GENERALE

La figure 2 représente l'appareil avec le cache supérieur enlevé. On voit à droite le levier commandant le basculement et l'enclenchement du micro-switch (non visible) qui met l'appareil en route. Sur cette figure, le galet presseur est relevé. On aperçoit la tête magnétique stéréo à gauche du cabestan, les vis bloquées servant au réglage de la tête magnétique dans tous les azimuts. Le levier de gauche commande le changement de piste par déplacement vertical de la tête magnétique, le bouton moleté à l'extrême-gauche commande les potentiomètres jumelés.

A l'arrêt, le levier de droite est amené vers l'avant de l'appareil, le galet presseur est alors escamoté à l'intérieur de l'appareil par basculement. On introduit alors la cartouche puis on repousse à fond le levier de droite. Le galet presseur bascule et vient serrer la bande contre le cabestan, le



Fig. 1

qu'il suffisait de poser une antenne de gouttière et d'y raccorder un petit poste portatif pour recevoir confortablement la radio dans leur voiture. C'était une erreur, car la puissance de ces postes était trop faible pour couvrir le bruit du moteur, les bruits des pneus sur la route et les sifflements de l'air sur la carrosserie. Lorsque l'on sut réaliser des transistors de puissance, les constructeurs fabriquèrent des postes spéciaux pour la voiture avec des amplificateurs BF de 4 à 8 watts.

Mais parallèlement à cette évolution, les automobilistes devenaient plus difficiles sur la qualité de la reproduction et sur la qualité des émissions. En ville, les émissions sont troublées par le fading, les parasites industriels, les publicités lumineuses ; à la campagne, dès qu'on s'éloigne des émetteurs, les mêmes défauts apparaissent : une ligne électrique qui suit la route rend l'écoute impossible, etc... De plus, même en laissant de côté la valeur intrinsèque des émissions, on peut dire que le programme est imposé et non pas choisi.

Il était donc normal que l'automobiliste soit désireux de profiter dans sa voiture du même confort musical qu'il a chez lui. Cette question n'a pas échappé aux industriels de l'électro-acoustique et de l'édition musicale et aujourd'hui dans le monde entier la

des appareils lecteurs de bande. Tous les fabricants qui utilisent des cassettes type Philips, soit Philips, Radiola, Loewe, Schneider, Ducretet-Thomson, etc., fabriquent des appareils enregistreurs et lecteurs. Par contre, aux Etats-Unis, tous les fabricants se sont lancés dans la fabrication d'appareils lecteurs utilisant les cartouches à bande sans fin et ne comportant aucun dispositif d'enregistrement.

Où en sommes-nous en France ? Dans notre numéro spécial Hi-Fi du 1^{er} avril 1967, nous avons largement abordé le problème des cassettes et nous avons étudié les cassettes à deux trous et exposé le principe de la bande sans fin

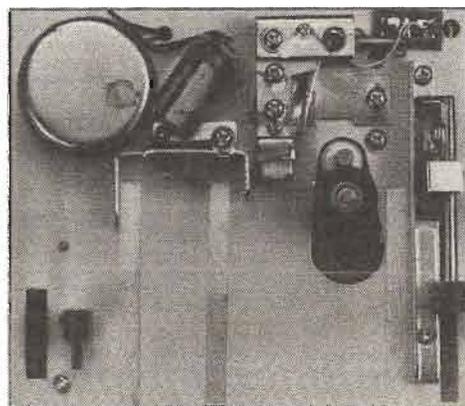


Fig. 2

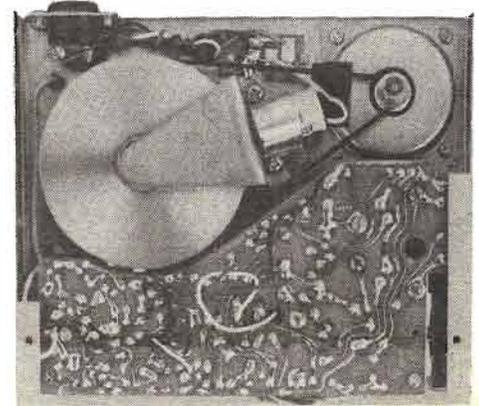
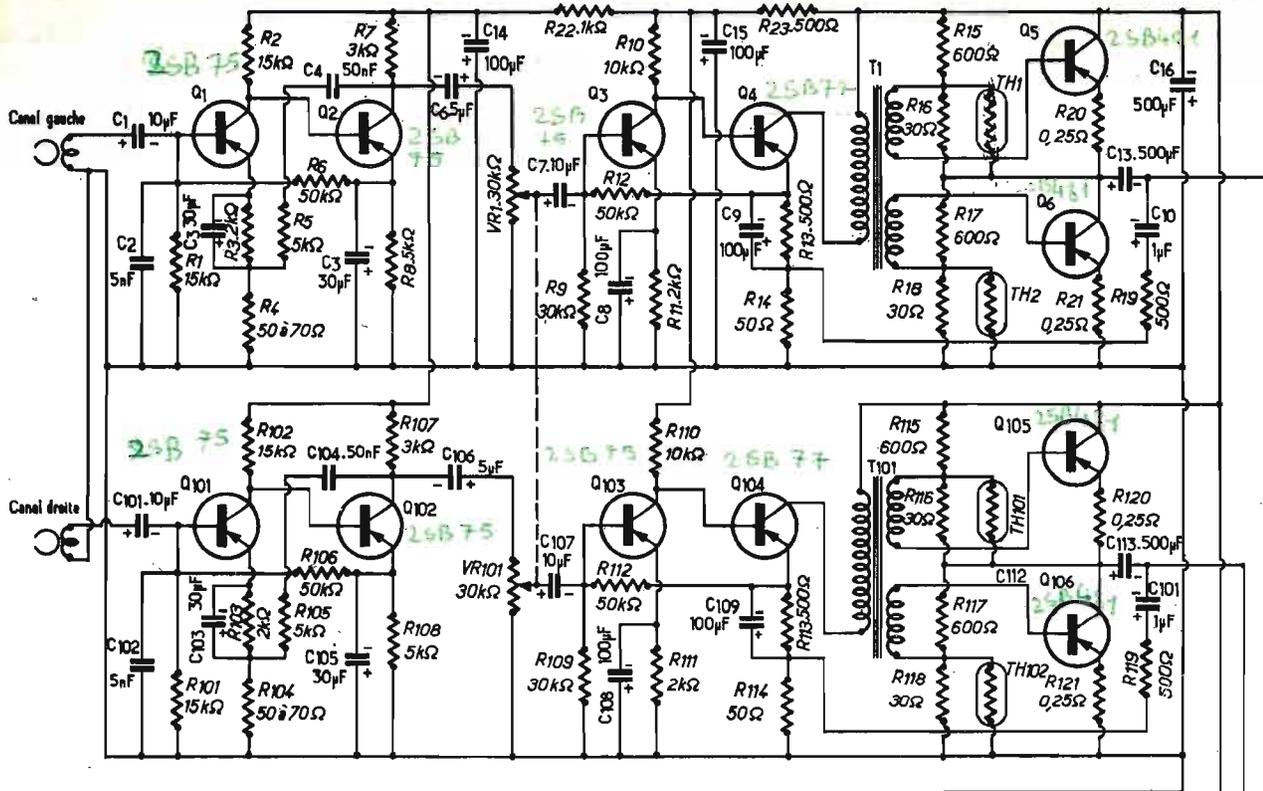
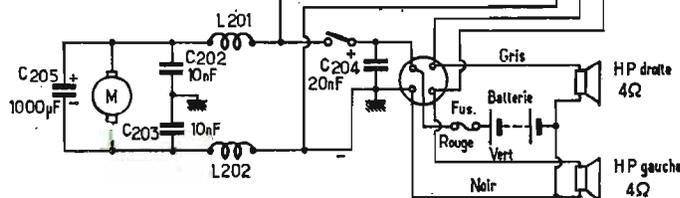


Fig. 4



- | | |
|--------------------|--------------------|
| Q1, Q101 | 2SB 173 ou 2SB 75 |
| Q2, Q3, Q102, Q103 | 2SB 175 ou 2SB 75 |
| Q4, Q104 | 2SB 176 ou 2SB 77 |
| Q5, Q6, Q105, Q106 | 2SB 448 ou 2SB 481 |

FIG. 3



micro-switch ferme le circuit d'alimentation et l'appareil se met en route. A la fin du morceau, il suffira de changer la position du levier de gauche pour écouter les deux pistes suivantes.

Pour arrêter l'appareil, il faut ramener vers soi le levier de droite, le galet presseur s'escamote, la cartouche est libérée mais néanmoins reste en place. Elle peut être très facilement retirée et remplacée par une autre.

Nous remarquerons que l'appareil ne comporte aucun bouton permettant l'équilibrage entre les deux canaux.

DESCRIPTION DES AMPLIFICATEURS

Le M 30 comporte deux amplificateurs de 4 watts, entièrement transistorisés, alimentés directement sur la batterie 12 volts de la voiture. Il faut remarquer que le négatif est reporté à la masse ; donc cet appareil ne peut être monté sans précautions spéciales sur une voiture où le positif serait à la masse. Nous déconseillons d'ailleurs une telle opération, car dans une voiture, étant donné les vibrations, les précautions d'isolement qui sont prises à l'origine risquent d'être annulées un jour ou l'autre.

Chaque canal constitue un amplificateur de 4 watts à 6 transistors ; comme nous l'avons vu dans la description générale, il n'y a pas de balance extérieure, fait plus étonnant, il n'y a à l'in-

térieur aucun dispositif d'équilibrage entre les deux canaux.

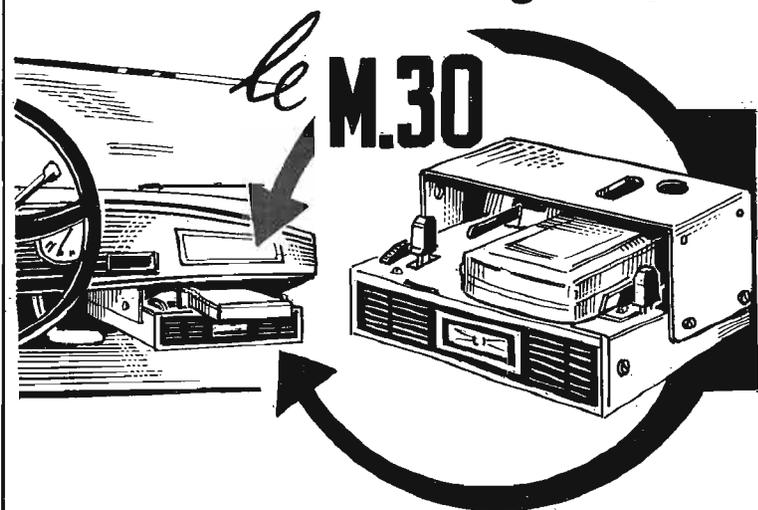
Si nous décomposons le schéma (fig. 3) nous nous apercevons que dans chaque amplificateur, nous avons en cascade deux fois deux transistors montés en Darlington, un transformateur déphaseur et un étage de sortie push-pull sans transformateur de sortie.

Etudions d'abord le premier ensemble constitué par les transistors Q1 et Q2. La tête magnétique correspondant au canal de gauche est raccordée à la base du transistor Q1 par un condensateur C1 de 10 μ F. La polarisation de la base de ce transistor est obtenue par le pont de résistances R6 - 50 k Ω branchée sur l'émetteur de Q2 et R1-15 k Ω raccordée au positif.

Nous noterons le découplage de la résistance R1 par un condensateur de 0,005 μ F. Ce condensateur donne une coupure des aigus ou plus exactement un léger relèvement des basses. Dans l'émetteur de Q1 nous trouvons un montage classique permettant une contre-réaction par le bouclage du collecteur de Q2 à travers C4 et R5. Le taux de contre-réaction est réglé par le pont R4-R3.

La liaison collecteur Q1-base Q2 est faite directement. La liaison Q2-Q3 est faite d'une façon très classique ; nous noterons, néanmoins, l'isolement du potentiomètre VR1 par les condensateurs C6 et C7.

Musique STÉRÉO en voiture sur bandes magnétiques



Les stéréos JAUBERT sont autonomes et n'exigent pas la présence d'un poste de radio puisqu'ils possèdent déjà leur propre amplificateur 12 transistors. MIEUX ENCORE : en plaçant une cartouche radio, ils deviennent à volonté GO, PO, OC ou FM



26, Rue du Printemps-PARIS 17^e
TEL. 622-28-57-

Le Darlington Q3-Q4 est monté d'une façon différente : montage classique de Q3 avec polarisation de sa base par le pont R12-R9, la résistance R12 étant branchée sur l'émetteur de Q4. La base de Q4 est raccordée directement au collecteur de Q3. Le collecteur de Q4 est raccordée directement au transformateur déphaseur. Dans l'émetteur de ce transistor, nous trouvons le dispositif classique permettant l'établissement d'une boucle de contre-réaction raccordée au haut-parleur par C10 de 1 μ F et R19 de 500 Ω .

L'étage de sortie est constitué par les transistors Q5 et Q6 raccordés directement au haut-par-

de la courroie ne présente aucune difficulté.

Le levier de droite commande le basculement du galet presseur, son blocage en fin de course par un ressort puissant qui laisse une souplesse au galet presseur. En fin de course, un bras commandé par ce levier vient enclencher le micro-switch qui met le courant sur l'appareil. Le moteur démarre et l'amplificateur se met en route.

Le levier de gauche commande la position de la tête magnétique. Des vis butées, soigneusement bloquées, interdisent toute erreur de positionnement de la tête pour la lecture d'une paire de pistes ou de l'autre paire de pistes.

Pour profiter de l'effet stéréophonique, deux méthodes sont possibles : soit de mettre les deux haut-parleurs à l'avant sur le tableau de bord, soit d'en placer un à l'avant et l'autre sur la plage arrière.

CONCLUSION

La bande des cartouches Fidelipac défile à la vitesse de 9,5 cm/s, l'enregistrement est fait en stéréo

niveaux de bruits élevés obligent souvent à pousser l'amplificateur au maximum, ce qui n'est jamais recommandé pour une audition de qualité.

UTILISATION DU M 30 COMME AUTO-RADIO

Par un retour des choses assez amusant, beaucoup de possesseurs d'appareils de lecture de bande en cartouches ont demandé s'il n'était pas possible de profiter de la qualité de ces appareils pour y raccorder un poste de radio. (Rappelons encore une fois que le M30 est le plus élémentaire de cette famille.) Des industriels se sont penchés sur ce problème et les Ets Jaubert livrent des cartouches type Fidelipac qui au lieu de contenir de la bande contiennent la partie H.F. et détection d'un superhétérodyne (Tuner). Ces cartouches radio se mettent en place dans l'appareil comme une cartouche ordinaire et un transformateur placé après la détection vient se coller à la tête magnétique et y induit le courant B.F.

L'alimentation de ces cartouches est faite par une pile incorporée (fig. 6).

Il existe quatre types de cartouches qui sont vendus très bon marché.

- Une cartouche G.O.
- Une cartouche P.O.
- Une cartouche O.C.
- Une cartouche F.M. avec détecteur stéréo.
- Une cartouche P.O. + F.M. stéréo.

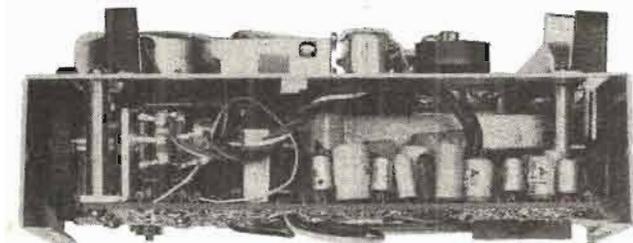


Fig. 5

leur. Nous noterons la présence d'une thermistance TH1 et TH2 dans le pont de polarisation de chacune des bases.

On remarquera les précautions prises pour éviter tout emballement des transistors dans un appareil qui sera, par définition, soumis à de rudes épreuves lorsqu'il sera monté sur une voiture. Notre attention a été attirée sur le souci, bien évident sur un amplificateur de lecture de bande magnétique, de relever les basses par les deux boucles de contre-réaction et le condensateur C2.

L'ensemble des deux amplificateurs est monté sur un circuit imprimé assez compact (fig. 4), beaucoup d'éléments sont montés verticalement pour gagner de la place (fig. 5). Les transistors de sortie sont montés sur des radiateurs en aluminium. Le montage nous a paru soigné. Le découplage de l'alimentation est fait par un condensateur C15 de 500 μ F et les étages intermédiaires sont découplés par deux circuits en π .

La protection contre les parasites du moteur d'entraînement est assurée d'une part par deux selfs L201 et L202 et deux condensateurs C202 et C203 de 0,01 μ F et un condensateur C205 de 1 000 μ F.

Description de la partie mécanique (fig. 2 et 4) :

Le volant, monté sur l'axe du cabestan, est entraîné par une courroie passant sur une poulie fixée sur l'axe du moteur. Le moteur est relativement volumineux, il comporte un dispositif de régulation non accessible de l'extérieur. En cas d'accident, le changement du moteur est excessivement facile à faire. Il suffit de dévisser les quatre vis parker à tête cruciforme visibles sur la figure 4. Le changement éventuel

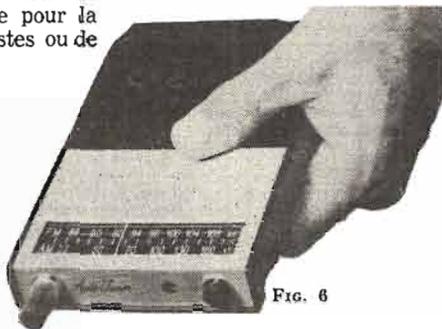


Fig. 6

sur 4 pistes sur une bande de 6,25 de largeur, qui correspond comme largeur aux quatre pistes d'un magnétophone usuel du commerce. A cette vitesse et avec cette largeur de piste, une reproduction fidèle est obtenue. L'appareil M30 donne une reproduction comparable à celle d'un excellent poste radio.

La qualité dans une voiture dépend évidemment des haut-parleurs employés, de leur emplacement et malheureusement aussi du bruit du moteur et des bruits de l'air sur la carrosserie. Des

MONTAGE

Le montage ne présente aucune difficulté. A l'arrière de l'appareil se trouve une prise quatre broches permettant le raccordement du + et du - et des deux haut-parleurs. Nous rappellerons encore que l'appareil n'existe actuellement qu'en 12 volts et qu'il ne peut être employé que sur des voitures ou le négatif est à la masse.

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil
spécialement conçu
pour le technicien TV



RAPY

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

SOLORA FORBACH
(MOSELLE)
B.P. 41

OU TROUVER DES CARTOUCHES ENREGISTRÉES

C'est la dernière question qui se pose et c'est celle qui intéresse les acheteurs. Une société spécialisée, Mood Music, a pris des accords avec tous les grands éditeurs de musique enregistrée et possède un catalogue de variétés et de classiques correspondant aux désirs de la clientèle française. D'autre part, les grandes firmes de distribution d'essence s'intéressent, paraît-il, à la question et envisagent d'avoir dans les stations services des cartouches enregistrées qui seraient ou vendues ou échangées suivant le désir de l'automobiliste.

Charles OLIVERES.

Dernière minute :

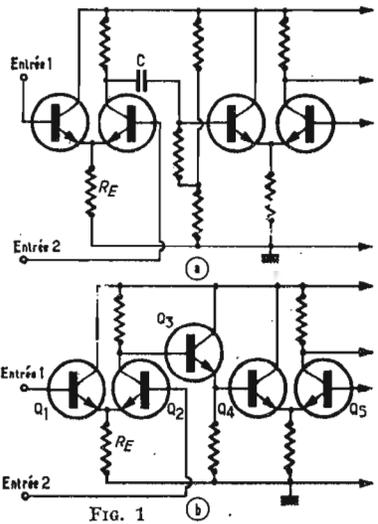
Nous apprenons qu'à l'heure actuelle, dans 45 stations-service ELF on peut échanger les bandes magnétiques Fidelipac pour les appareils M 30 pour le prix de 3, 4 ou 5 francs suivant la classe de l'enregistrement.

ELF envisage de multiplier le nombre de stations-service habilitées à faire l'échange de bande en fonction du nombre d'appareils qui seront mis en service.

INITIATION A LA TECHNIQUE DES CIRCUITS INTÉGRÉS

LES amateurs américains ont maintenant la possibilité de disposer d'un certain nombre de circuits intégrés peu coûteux. Quelques CI (circuits intégrés) pour amateurs, disponibles en France, ont déjà fait l'objet d'études dans de précédents numéros. On a pu remarquer, à cette occasion, que toute la terminologie particulière à cette technique prenait sa source dans le vocabulaire spécialisé anglo-saxon, faute d'équivalences françaises existantes, ou connues. C'est pourquoi, dans la suite de cet article, on utilisera les termes spécifiques américains généralement employés, qui seront traduits ou expliqués dans un petit glossaire final.

La prolifération des constructeurs de CI, aux Etats-Unis, a



des limites géométriques raisonnables. Les condensateurs, au-dessus de 50 pF, sont rares, car ils requièrent une surface trop importante sur la toute petite plaquette du CI. C'est pourquoi, chaque fois que cela est possible, les transistors assurent ces fonctions : on peut fabriquer un grand nombre de transistors sur une surface plus petite que celle occupée par les armatures d'un condensateur d'une valeur courante quelconque ! D'autre part, les transistors sont les composants les moins onéreux, sur un CI, et, à cause de cela, on les utilise également à la place des résistances dans de nombreuses applications. Lorsque des bobinages ou des condensateurs de fortes valeurs sont nécessaires dans un circuit, ils sont montés extérieurement, hors du circuit intégré.

Une façon d'éliminer les condensateurs, particulièrement dans les liaisons inter-étages, consiste à utiliser le couplage, ou liaison, directe, avec un transistor supplémentaire pour assurer l'isolement des tensions incompatibles. La figure 1 A montre un condensateur de liaison C, entre deux étages d'un amplificateur différentiel. La figure 1 B montre comment le transistor Q3 remplace ce condensateur dans un circuit intégré similaire. Q1 - Q2 et Q4 - Q5 sont les premier et deuxième étages utilisés dans le CI amplificateur à large bande CA3012, fabriqué par RCA.

Les résistances sur pellicule mince, constituées par le dépôt d'une couche épaisse de 0,025 mm d'oxyde d'étain, ou d'un matériau similaire, sur le copeau de silicium, ne sont pas toujours pratiques dans certaines applications des CI, car leur pouvoir de dissipation est beaucoup trop faible. Ces résistances sont souvent remplacées par un transistor à effet de champ, du type MOS.

Sur la figure 2, nous voyons un étage de sortie push-pull Q3-Q4 commandé par un transistor driver inverseur de phase Q2. Si la résistance de charge R_L est remplacée par un transistor à effet de champ du type MOSFET (Q1), avec son électrode de commande retournant au pôle négatif de l'alimentation, nous avons alors, effectivement, une résistance possédant un pouvoir de dissipation

beaucoup plus élevé que celui présenté par une résistance sur film mince. Enfin, ce transistor occupe beaucoup moins de place que la résistance qu'il remplace.

CIRCUITS INTÉGRÉS LINEAIRES

Les CI se subdivisent en deux types fondamentaux : linéaires et digitaux. Les CI linéaires sont généralement employés pour des applications courantes : amplificateurs BF, HF et vidéo, oscillateurs sinusoïdaux, mélangeurs, multiplicateurs de fréquence, détecteurs de phase, limiteurs et modulateurs. Le CI linéaire de base est un amplificateur à liaisons directes. Nous avons déjà décrit de tels circuits dans de précédents numéros (1).

Le CI linéaire le plus courant est peut-être l'amplificateur différentiel. Son rôle est de délivrer un signal de sortie linéairement proportionnel à la différence entre deux signaux qui sont appliqués aux entrées. L'amplificateur différentiel caractéristique des CI est constitué de deux transistors montés en amplificateurs couplés par les émetteurs, ces derniers retournant à la masse par une résistance de valeur élevée, telle R_E sur la figure 1. Les collecteurs sont reliés à une source à courant constant. Quelquefois, les résistances de ces collecteurs sont d'égales valeurs. Dans ce cas, les tensions du signal de sortie, prélevées sur les collecteurs, sont égales mais déphasées de 180°. Si un signal est appliqué sur une entrée, et que l'autre entrée est mise à la masse ou seulement reliée à sa source de polarisation, le gain de l'étage est environ la moitié de celui de l'amplificateur différentiel. Le signal de sortie apparaîtra, comme d'habitude, entre les deux collecteurs.

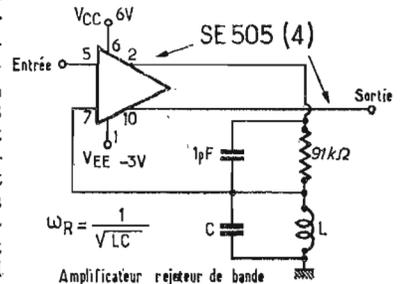
Regardons maintenant l'étage d'entrée Q1-Q2 de la figure 1b. Quand un signal alternatif simple est appliqué sur l'entrée 1, nous avons un étage émetteur avec liaison directe à un étage amplificateur en base commune (l'entrée 2 pouvant être reliée à la masse de la source de signal alternatif). Cela nous donne un circuit à haute impédance d'entrée, avec conservation en phase des signaux d'entrée et de sortie. Si maintenant, nous mettons à la masse l'entrée 1 et si nous appliquons le signal à l'entrée 2, nous nous trouvons en présence d'un étage amplificateur à émetteur commun, avec une impédance d'entrée très faible, des signaux d'entrée et de sortie déphasés de 180°, donc inversés.

L'amplificateur opérationnel est une variante courante des CI linéaires. C'est un circuit à grand gain, à liaisons directes. Le gain et la réponse en fréquence peuvent être commandés avec précé-

sion par des réseaux de contre-réaction extérieurs au CI. Il est surtout employé dans les systèmes de servomécanismes, les calculateurs analogiques, les équipements pour signaux faibles, et les générateurs spéciaux de signaux et d'ondes linéaires ou non linéaires. On peut utiliser les amplificateurs opérationnels comme amplificateurs BF ou HF accordés, ou comme réjecteurs, en utilisant des réseaux RC convenables dans la boucle extérieure de contre-réaction. La figure 3 montre quelques applications typiques d'un amplificateur différentiel pour signaux faibles (SE-505, fabriqué par Signetics).

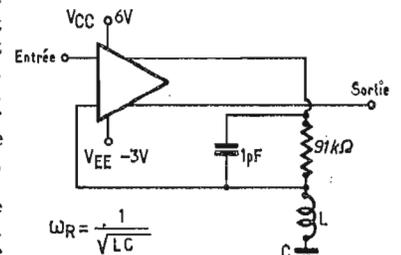
LES CI DIGITAUX

Ils consistent principalement en circuits logiques, surtout employés sur les machines à calculer. Ils comprennent des multivibrateurs, des discriminateurs, des compteurs, des écrêteurs et des enregistreurs de dérive. Les amateurs peuvent s'en servir dans les générateurs de signaux carrés, dans



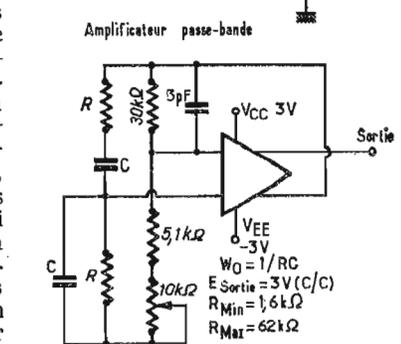
$$\omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Amplificateur rejeteur de bande

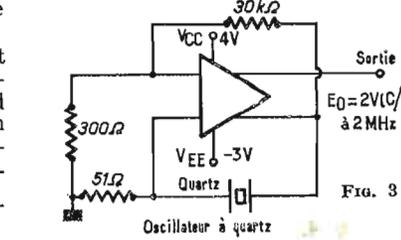


$$\omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Amplificateur passe-bande



Oscillateur à pont de Wien



Oscillateur à quartz

FIG. 3

(1) « Haut-Parleur » n° 1110-1114.

des « signal-tracers » pour le dépannage radio-TV, les générateurs de barres, les manipulateurs pour lecture au son, etc.

Les CI digitaux se rencontrent sous des versions différentes, selon leurs utilisations. La liste

CTL (Complementary Transistor Logic). — On est en présence de transistors complémentaires dans les circuits d'entrée et de sortie. Le montage émettodyne de sortie augmente le nombre des charges susceptibles d'être connectées en

à charges réparties, les émetteurs-couplés, étant reliés à l'amplificateur Q2 monté en base commune. La base de Q2 est polarisée positivement, de sorte qu'il est toujours conducteur lorsque les transistors d'entrée ou de porte (Q1a, b, c) sont bloqués. Les montages émettodynes rétablissent le niveau des signaux et augmentent le nombre de « fan-out » possibles.

LLL (Low-Level Logic). — Voir DTL.

MECL. — Désignation commerciale des circuits CML fabriqués par Motorola.

MOSTL (Metal-Oxide - Semiconductor - Transistor Logic). — Circuit logique utilisant des éléments MOS. Permet une impédance d'entrée extrêmement élevée, une grande conductance de transfert,

et de multiples possibilités de « fan-out ».

RTL (Resistor-Transistor Logic). — Circuit logique à transistors et résistances.

TCL (Transistor-Coupled Logic). — Voir TTL.

T2L. — Comme TTL.

TTL (Transistor-Transistor Logic). — Circuit logique à bas niveau, dans lequel les diodes de porte D1, D2 et D3 du circuit

DTL sont remplacées par les transistors Q1, Q2 et Q3. Le circuit exige moins de puissance et permet un temps de commutation plus rapide.

VTL (Variable-Threshold Logic). — Une forme de DTL dans laquelle le seuil de tension à l'entrée peut varier dans une large mesure.

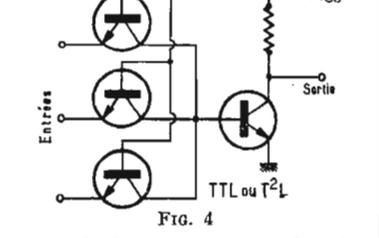
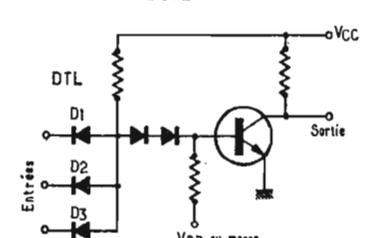
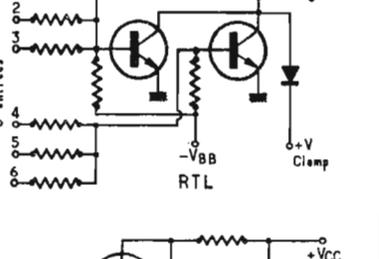
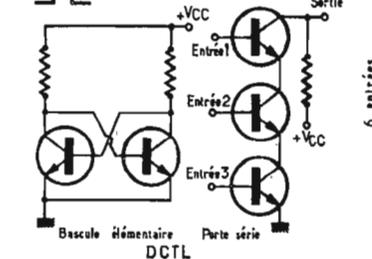
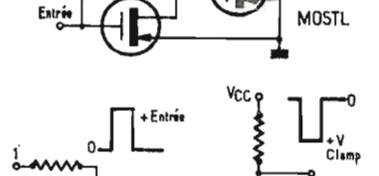
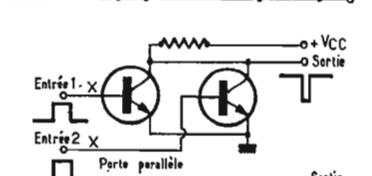
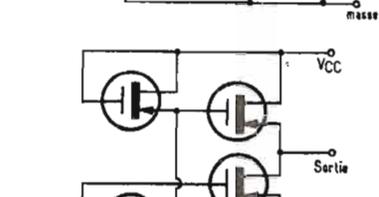
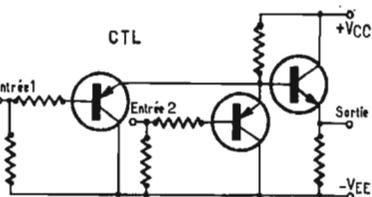
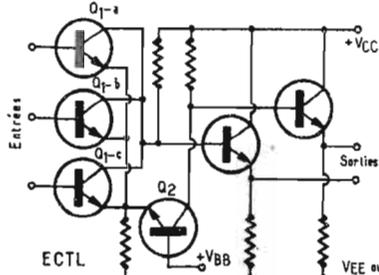
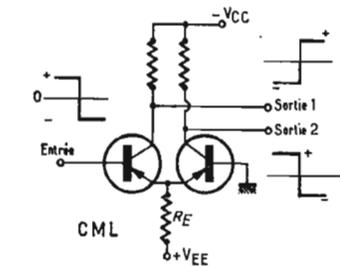


FIG. 4

ci-dessous et les schémas de la figure 4 montrent les circuits fondamentaux, leur application et leurs fonctions respectives.

Le tableau final, est un glossaire des termes habituels employés pour les CI.

(D'après Radio-Electronics, mars 1967.)

LES PRINCIPAUX CIRCUITS LOGIQUES

CML (Current-Mode Logic). — C'est généralement un amplificateur différentiel à charges réparties, avec sorties complémentaires. Sur un circuit prévu pour une sortie simple, on omet Q2 et l'émetteur est relié à la masse par une diode. Les niveaux des signaux d'entrée et de sortie sont différents, d'où la difficulté de monter directement plusieurs étages en cascade dans un système logique. La solution consiste alors à employer des transistors complémentaires en alternance dans chaque étage.

sortie de la porte (en américain, cette possibilité est désignée par « fan-out »).

DCTL (Direct-Coupled Transistor Logic). — Les transistors, employés dans les portes, les bascules et les inverseurs, sont reliés directement. On n'utilise pas de diodes, de résistances ou d'autres transistors comme éléments de liaison.

DTL (Diode-Transistor-Logic). — Utilisé dans les circuits PAS-OU/PAS-ET. Un circuit PAS/OU pour les signaux d'entrée négatifs, et PAS/ET dans le cas de signaux d'entrée positifs.

ECL (Emitter-Coupled Logic). — Voir ECTL.

ECL (Emitter-Coupled Logic Operation). — Voir ECTL.

ECTL (Emitter-Coupled Transistor Logic). — C'est une forme de circuit CML, mais qui ne travaille pas à la limite de saturation ou même au delà. Il consiste en un ou plusieurs transistors d'entrée, connectés en parallèle, comme un amplificateur à entrées multiples

PETIT LEXIQUE DES CIRCUITS INTEGRES

- Bistable :** Élément de circuit pouvant se trouver dans deux états stables. Par exemple une bascule (flip-flop), dans laquelle un transistor est saturé alors que l'autre est bloqué. Il change d'état, ou bascule, à chaque impulsion appliquée à son entrée.
- Common-mode gain (gain ordinaire) :** Rapport de la tension de sortie aux tensions appliquées sur les entrées inverseuses (déphasées) et non inverseuses. Dans l'idéal, les tensions d'entrées doivent être égales en amplitude et en phase.
- Common-mode rejection :** Rapport du gain différentiel entier au gain ordinaire (common-mode gain) dans un amplificateur différentiel.
- Common-mode voltage gain :** Rapport de la tension du signal appliqué sur les entrées (mises en parallèles) à la tension du signal entre les sorties.
- Differential-input voltage range :** Gamme des tensions qui peuvent être appliquées entre les bornes d'entrée sans obliger le circuit à travailler au-delà de ses caractéristiques de fonctionnement.
- Differential voltage gain :** Rapport du changement de tension du signal de sortie sur chaque borne d'un élément différentiel au changement de tension du signal appliqué sur chaque borne d'entrée. Toutes les tensions étant mesurées par rapport à la masse.
- Fan-in :** nombre d'entrées d'une porte.
- Fan-out :** nombre de charges pouvant être connectées à la sortie d'une porte (facteur pyramidal).
- Full adder :** Circuit capable d'accepter trois signaux binaires d'entrée et de produire des signaux de sortie à la fois somme et transfert.
- Gate :** Élément logique qui produit une sortie spécifique pour un ensemble précis de conditions d'entrée.
- Half adder :** Circuit qui acceptera deux signaux d'entrée binaires et produira des sorties somme et transfert correspondantes. Ce circuit est ainsi dénommé parce que, au-delà du premier ordre, deux demi-additeurs par ordre sont nécessaires quand on additionne deux quantités.
- Input admittance :** Admittance entre les bornes d'entrées, avec les sorties court-circuitées ensemble.
- Input common-mode rejection ratio :** Rapport du changement dans la tension d'entrée au changement correspondant de la tension de sortie, divisé par la valeur du gain en tension sans CR.
- Input limiting voltage :** Niveau du signal d'entrée qui provoque à la sortie une chute de 3 dB au-dessus du niveau maximum.
- Input voltage offset :** La différence de potentiel, en continu, entre les deux entrées d'un amplificateur différentiel, quand le potentiel entre les bornes de sortie est nul.
- Logical threshold voltage :** Niveau de la tension de sortie d'un élément logique pour lequel l'élément logique suivant change d'état.
- Offset :** Mesure du déséquilibre entre les deux moitiés d'un circuit symétrique. Généralement provoqué par des différences dans le β des transistors ou dans la valeur des résistances de polarisation.
- Output admittance :** Admittance entre les bornes de sortie, lorsque les entrées sont court-circuitées entre elles.
- Pull-down resistor :** Résistance reliée sur la sortie d'un élément ou d'un circuit pour porter la sortie à un niveau égal ou inférieur au niveau « 0 » d'entrée de l'élément digital suivant. Egalement utilisée pour abaisser l'impédance de sortie d'un élément.
- Transadmittance :** Rapport du courant de sortie sur la tension d'entrée.

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

N° 170

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

RÉSISTANCES ET BOBINAGES PERFECTIONNÉS

(Suite voir N° 1114)

LA CONSTITUTION DES NOYAUX MAGNÉTIQUES TOROÏDAUX (suite)

En ajoutant d'autres mélanges de poudres ayant des points de Curie variés, on peut obtenir un noyau présentant une caractéristique de température extrêmement stable ; le point de Curie, rappelons-le, est la température pour laquelle les propriétés magnétiques du matériau disparaissent.

En principe, les noyaux constitués par des poudres présentent un entrefer à air réparti d'une façon uniforme, ce qui permet d'obtenir une perméabilité effective relativement constante. Les pertes dans le noyau et la perméabilité des noyaux en poudre magnétique genre permalloy-molybdène, demeurent extrêmement stables

ou sous une autre forme quelconque.

En raison de leur structure non métallique, les ferrites présentent une résistivité électrique extrêmement élevée, et les pertes en courants de Foucault demeurent très faibles, même pour des fréquences très élevées.

Sous la forme toroïdale, les ferrites sont ainsi utilisés dans les bobinages de filtres, les lignes à retard, les réactances saturables, les bobines de charge, les bobinages, des mémoires de calculateur et dans des types très variés de transformateurs et auto-transformateurs de toutes formes.

L'emploi des bobinages à poudre de fer est déjà ancien et a commencé au moment de l'amélioration des transmissions téléphoniques assurées par l'insertion des bobines d'inductance à des

me désirée, et « cuite » ensuite au four de façon à maintenir le liant.

L'utilisation des noyaux de poudre de fer, sur laquelle nous reviendrons, permet d'établir des appareils sur toute la gamme de fréquences, depuis les fréquences audibles jusqu'à la région des micro-ondes.

Les noyaux de poudre de fer présentent généralement une faible perméabilité, depuis environ 30 jusqu'à 3 environ ; ils permettent de réaliser des inductances qui sont très stables pour une gamme très large de niveaux de flux et de fréquences et présentent un coefficient de qualité très élevé, même pour des fréquences sur la gamme du mégahertz.

Au-dessus d'une fréquence de 100 kHz, les noyaux de ce genre à poudre de fer paraissent supérieurs aux noyaux constitués par du permalloy-molybdène, et leurs prix de revient sont beaucoup plus faibles.

L'établissement de ce noyau ne semble pas présenter, cependant, d'importance particulière et c'est surtout, évidemment, la réalisation du bobinage lui-même qui doit être effectuée d'après des règles bien précises, et qui offre les difficultés particulières les plus grandes.

LE FIL EMPLOYÉ POUR LE BOBINAGE

L'élément le plus important d'une inductance est, bien entendu, son bobinage ; les bobinages toroïdaux à haute fréquence ont été enroulés sur des noyaux d'air, c'est-à-dire sans noyau magnétique, lorsqu'ils ont été façonnés dans une carcasse de bois ou de plastique servant de support pour l'enroulement.

L'enroulement consiste essentiellement en un fil de cuivre isolé de section ronde ; mais, cependant, on peut utiliser des bandes de cuivre ou d'aluminium, et des fils de section carrée. Pour les bobinages toroïdaux, cependant, ces derniers ne sont guère pratiques, et sont donc rarement employés ;

par contre, des bandes de cuivre ou d'alliage de nickel peuvent être enroulées sur des tores, pour assurer le blindage électrostatique et magnétique.

En raison de l'effet d'abrasion élevé déterminé dans le fil pendant le bobinage, les toroïdes sont généralement réalisés avec un fil isolé double ou multiple. On emploie ainsi un type de fil souple très robuste et particulier, de marques spéciales. Ce sont des fils enduits avec des composés

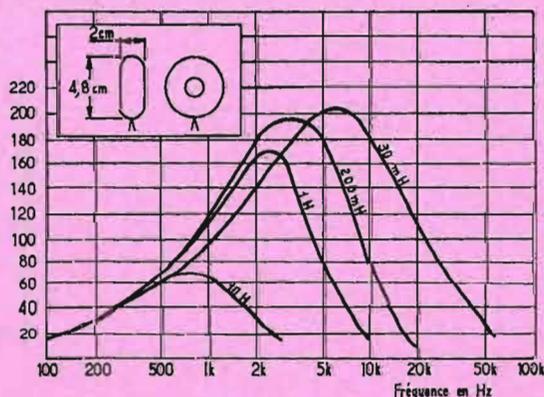


Fig. 1

avec le temps, et la perméabilité est constante pour une gamme très large de fréquences, de niveaux de flux, de températures et de tensions d'excitation continues (fig. 1 et 2). Les ferrites, et nous y reviendrons, sont constituées par une combinaison d'oxydes métalliques variés, tels que le zinc, le manganèse, le nickel, le fer, et autres analogues ; ils sont préparés sous la forme d'une structure cubique polycristalline, par une réaction à l'état solide. Les ferrites sont, ensuite, pressés et frittés sous la forme toroïdale,

intervalles spécifiques bien déterminés en série dans un câble téléphonique. Les premiers noyaux de ce genre pour des bobines de charge étaient constitués à l'aide de limaille de fer noyée dans la cire et de fils de fer de 100 microns façonnés sous la forme de toroïdes, puis, on a mis au point une méthode permettant la production de noyaux à partir de la poudre de fer. On utilise actuellement une poudre de fer finement divisée, qui est, ensuite, isolée, mélangée avec un liant thermodurcissable, pressée sous la for-

TOURNEZ
LA
PAGE



VOUS
INFORME

très résistants à l'abrasion et des isolants pouvant supporter des températures dépassant 130° C. Ces fils enduits sont cependant soudables, et présentent l'avantage, pour la fabrication, de pouvoir être soudés directement à leurs extrémités; l'enduit isolant fond, en effet, et il est éliminé sous l'action de l'échauffement produit par le fer à souder.

Il existe également, dans cette même catégorie, des fils établis pour de très hautes températures, dépassant 200° C, et qui possèdent aussi une bonne résistance à

l'effet de capacité répartie dans le bobinage; il faut donc choisir un enroulement, qui permette d'obtenir le minimum de capacité de l'enroulement.

On utilise ainsi des méthodes progressives d'enroulement et par entrelacements; il en résulte une résistance d'enroulement un peu plus élevée parce que souvent on est amené à employer ainsi des fils de section plus réduite que dans le bobinage continu, de façon à réaliser le nombre de spires nécessaires pour constituer l'inductance.

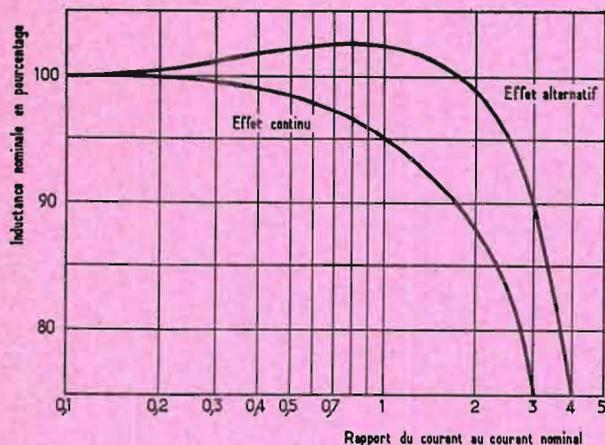


FIG. 2

l'abrasion; cependant, ils ne peuvent être soudés directement, et l'isolant doit être éliminé par un procédé chimique ou mécanique.

Parmi les autres types de fils utilisés fréquemment pour constituer les bobinages toroïdaux, on peut citer les fils isolés Formvaz non soudables, mais qui peuvent supporter une température de fonctionnement de 125° C.

Les fils isolés au Téflon sont employés lorsqu'il faut réaliser ces bobinages à très faible capacité; ils ne sont pas soudables, mais peuvent supporter 200° C. Lorsqu'il s'agit de fils très fins, de l'ordre de 4/100 à 8/100 on peut songer à des fils dits Isoneel, avec un isolement pouvant supporter 170° C, mais non soudables. Suivant les dimensions du noyau, les diamètres des fils qui peuvent être enroulés à la machine sur des bobinages toroïdaux, varient depuis environ 9/10 à 4/100 mm. Des films de diamètre plus élevé sont fréquemment bobinés à la main, mais il n'est cependant pas recommandable d'utiliser des fils de diamètre plus faible que 4/100, en raison des facteurs de sécurité de fonctionnement et de fabrication déjà cités plus haut.

Différentes méthodes de bobinages sont employées; par exemple, pour les inductances destinées à être utilisées dans les circuits à basse fréquence, on utilise des enroulements continus. Cet enroulement permet d'appliquer dans les meilleures conditions le fil contre le noyau, et d'obtenir ainsi un rapport L/R élevé. Les spires sont appliquées en parallèle sur le noyau et dans une direction.

Pour les fréquences moyennes et élevées, il faut tenir compte de

Un assemblage à plusieurs couches entrelacées consiste en plusieurs sections distinctes d'enroulement; l'enroulement progressif est un enroulement à couches entrelacées, avec un nombre assez grand de couches successives.

En outre, pour des fréquences au-dessus de 100 kHz, on utilise encore souvent le fil de Litz, c'est-à-dire à brins multiples isolés, pour la gamme de l'ordre du mégahertz, le noyau est habituellement bobiné avec une seule couche de fil sans aucun croisement, et en couvrant seulement aussi parfois moins de 360° du noyau magnétique.

La capacité du bobinage dépend non seulement de l'isolement du fil et du type d'enroulement, mais aussi des composés imprégnant et fixant le bobinage lui-même; en général, la capacité répartie est augmentée suivant le type de matières d'imprégnation, car la plupart de ces matières ont une constante diélectrique plus grande que l'unité.

Pour obtenir une capacité répartie assez faible dans un bobinage, l'air sec constitue normalement le meilleur diélectrique, et les bobinages devant fonctionner pour de très hautes fréquences sont parfois même contenus dans des ampoules de verre scellées étanches, ou contenant une atmosphère d'azote desséché.

Des composés destinés à assurer la fixation dans des pots et dans des enceintes peuvent être constitués par un grand nombre de cires et de matières goudroneuses, et par une très grande variété de résines époxy. Les bobinages sont, d'ailleurs, souvent enduits avec du caoutchouc sili-

coné, qui protège l'enroulement des pressions exercées par la composition assurant la fixation.

Tous ces bobinages sont présentés sous différentes formes pratiques que nous précisons et, en même temps, nous donnerons, par ailleurs, des indications sur les noyaux, et plus particulièrement les perles et bâtonnets des nouveaux matériaux magnétiques du genre ferrites, qui sont employés non seulement pour constituer les noyaux de bobinages, mais même par eux-mêmes, pour former des éléments souvent négligés, mais qui peuvent servir désormais pour le découplage, le blindage, et même pour la suppression des phénomènes parasites.

RESISTANCES VARIABLES ET POTENTIOMETRES DE PRECISION

NOUS avons étudié précédemment des modèles particuliers de résistances et de bobinages destinés à des montages courants industriels ou « grand public ». Dans un grand nombre de cas, désormais, et, en particulier, lorsqu'il s'agit d'établir des appareils de mesure, il faut envisager l'utilisation d'éléments de précision plus élevée, en particulier de résistances variables et de potentiomètres. La construction de ces composants a

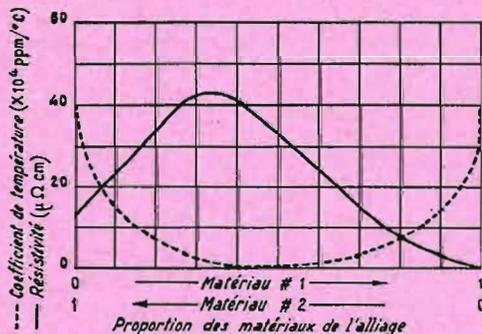


FIG. 3

bénéficié récemment de nouveaux progrès très intéressants en raison même de la diversité des applications, qui sont maintenant envisagées dans de très nombreux domaines. Il est intéressant également de préciser quelques caractéristiques de ces éléments, et de leurs emplois.

Ainsi, les résistances variables ou trimmers non bobinés du type miniature sont des éléments à résistance réglable, dont la valeur est généralement déterminée une fois pour toutes, de façon à constituer des éléments de compensation, destinés à jouer un rôle d'équilibrage. Ils sont réglables de différentes façons, au moyen de vis et guide sans fin, d'engrenage et vis sans fin, de vis et d'écrou et sont réalisés sous des formes assez diverses. Les éléments non bobinés sont formés, la plupart du temps, de compositions à base de carbone, avec une couche métallique, ou un émail métallique.

LES DIFFERENTS TYPES DE TRIMMERS

Les éléments initiaux étaient constitués tout d'abord au moyen de compositions à base de carbone, mais il a fallu réaliser des modèles de caractéristiques plus poussées, obtenir une plus grande stabilité, une précision plus grande, des températures de fonctionnement plus élevées, et il n'était plus possible d'envisager des éléments possédant des caractéristiques convenant à toutes les utilisations.

Les inconvénients essentiels des compositions à base de carbone consistent dans leur faible résistance aux surcharges, leur stabilité assez faible vis-à-vis de l'humidité et leur coefficient de résistance à la température élevé.

Un autre problème à considérer a été celui des dimensions lorsqu'on compare ces composants avec les éléments formés de matériaux plus récents, on constate que leurs dimensions sont, la plupart du temps, deux fois plus grandes pour la même puissance nominale.

Le film métallique, premier élément adopté dans les modèles plus élaborés, a été employé pour la fabrication des résistances fixes, en raison de ses caractéristiques supérieures; son utilisation sur les éléments ajustables a suscité un grand intérêt, mais l'on s'efforce de plus en plus de réaliser

des éléments de qualité améliorée à des prix plus réduits.

Les composants à couche métallique, en effet, exigent des procédés de fabrication coûteux et, en particulier, l'utilisation des méthodes de traitement sous vide; il en est résulté des prix de revient plus élevés et, par suite, des difficultés commerciales. La diminution de leurs emplois est due surtout à la limitation de la gamme de leurs valeurs et ils peuvent produire des bruits de fond et les risques de formation d'arc à travers l'élément lui-même, sous l'action d'une élévation de tension soudaine sont fréquents; ils ne se prêtent pas à des manœuvres fréquentes pendant de longues durées.

Le grand développement des montages électroniques à fonctionnement rapide, en particulier destinés à être installés sur des avions, a rendu nécessaire l'utilisation de trimmers très stables à

faible réactance, et pouvant résister à de hautes températures.

Depuis 1963, on a commencé cependant à utiliser un nouveau matériau en émail métallique pour la constitution de ces éléments trimmers; il semble permettre d'obtenir des caractéristiques très favorables de précision, de faible réactance, et de résistance à température élevée. Les modèles de ce genre à couche métallique émaillée sur des supports céramique semblent constituer ainsi des éléments de précision de haute qualité, et les meilleurs dans cette catégorie actuelle des résistances non bobinées.

LES CARACTERISTIQUES DES TRIMMERS

Une résistance à couche d'émail métallique consiste ainsi dans un support de céramique recouvert d'un enduit d'émail. Celui-ci est formé par un mélange de poudre de verre et de métal dans une proportion, qui est contrôlée de façon à assurer les caractéristiques optimales électriques et mécaniques pour la résistivité particulière désirée.

Suivant la proportion des matériaux qui constituent l'émail métallique, on peut obtenir une large gamme de coefficients de température et de résistivités au cours de la fabrication d'une résistance variable de ce genre. On voit ainsi sur la figure 3 des courbes qui indiquent la variation de résistivité en microhms/cm et le coefficient de température évalué en 104 ppm degré C, suivant la proportion des matériaux qui constituent des alliages. Les deux paramètres changent lorsque le matériau composant n° 1 est ajouté au mélange de l'alliage, en même temps qu'on réduit la proportion du composant n° 2.

Une caractéristique très importante des trimmers non bobinés consiste dans leur résolution très élevée; comme nous avons déjà eu l'occasion de le noter, lorsque le curseur passe d'une spire à l'autre dans un élément bobiné, la tension de sortie de l'élément varie bond par bond. Il est ainsi souvent impossible d'obtenir la valeur exacte de sortie désirée.

Les éléments non bobinés, grâce à la résistance de la piste continue, permettent d'assurer une tension de sortie progressive d'une manière continue, c'est-à-dire « une résolution infinie ».

Les avantages d'une piste continue ne consistent pas seulement dans l'amélioration de la résolution ou définition; cette construction élimine évidemment les problèmes posés par le desserrage ou le jeu des spires, l'introduction de particules métalliques dans l'enroulement, la rupture toujours possible du fil conducteur, qui produit une coupure souvent très grave, et la formation d'un arc minuscule qui volatilise le métal au fur et à mesure du passage du curseur déterminant des courts-circuits des spires.

CIRATEL sollicite ... LA COMPARAISON

UNE AFFAIRE RARE ET ... NON SUIVIE PLATINE MAGNÉTOPHONE

Marque « BSR ». MONDIALEMENT CONNUE. 3 vitesses : 4,75, 9,5, 19 cm. MECANIQUE DE HAUTE QUALITE; équipée des têtes : LECTURE, ENREGISTREMENT, EFFACEMENT. Emplacement prévu pour tête supplémentaire. Moteur surpuissant auto-équilibré. LONGUE DUREE : bobines de 18 cm. PLUS DE 6 H. par piste. Compteur de précision, verrouillage de sécurité, pleurage et scintillement meilleure que : 0,15 % sur 19 cm/s, 0,25 % sur 9 cm/s, 0,35 % sur 4,75 cm/s. BILTIENSON 110/220 V. 50 périodes. MATERIEL SEMI PROFESSIONNEL rigoureusement neuf en emballage d'origine. Quantité limitée. **PRIX INCROYABLE 260 F**

SUPERBE CHAINE STÉRÉO

MATÉRIEL D'IMPORTATION
2 x 8 watts
Impossible à décrire, matériel semi professionnel. Les 2 baffles, l'ampli et le changeur universel 4 vitesses. **PRIX INCROYABLE 580 F**

SPLENDIDE CHAINE STÉRÉO PORTATIVE MATÉRIEL D'IMPORTATION

2 x 4 watts
Tout transistor 110/220 volts. Les 2 baffles, l'ampli et le changeur universel 4 vitesses. **PRIX STUPEFIANT 370 F**
ATTENTION ! UNE CHAINE SEULEMENT PAR CLIENT

OFFRE EXCEPTIONNELLE 300 TÉLÉVISEURS de reprise

Toutes marques Tous modèles Certains avec 2^e chaîne Matériel sain non bricolé

FAITES LE PRIX VOUS-MÊME
Toute offre raisonnable sera acceptée
VENTE UNIQUE sur place enlèvement immédiat

TELEVISION

60 cm GRANDE MARQUE, 2 chaînes. **SPLENDIDES 900,00**

65 cm MAGNIFIQUE TELE, 2 chaînes, modèle avec porte et fermeture par clé **1.100,00**

STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION POUR TELE

Entrée 110-220 V ± 10 %, sortie 220 V stabilisés 200 VA. **PRIX SPECIAL 90,00**

UNE AFFAIRE SENSASS' TAPEZ DANS LE MILLE AVEC CLARVILLE

Fabrication CSF.
PP1 3 gammes **130,00**
PP10 extra sensible. **100,00**
PP11 3 gammes ... **130,00**
R111 8 transistors }
R116 Modulat. fréq. **175,00**
SPECIAL OC - « AREL » CSF - Pour SWL et amateurs d'ondes courtes - 3 x OC, écoute des bandes 15, 20, 40, 80, 160 m, plus PO. Antenne télescopique. **120,00**

NOUVEL ARRIVAGE PISTOLETS SOUDEURS

« BERIYASU » - Japon
Chauffage instantané 220-240 V - Lampe directive éclairante :
60 W **35,00**
80 W **40,00**
100 W **50,00**

50.000 ampoules CADRAN SPHERIQUE MAZDA

A VIS 4 V 40 MA
LE 1 000 15 F

GROUPE ELECTROGENE

« HONDA »

220 V alternatifs, 1 litre d'essence pour 10 heures **390,00**

MODÈLE 300 W

220 V HLT - 50 périodes 12 V continu, 20 ampères. **Prix 1.200,00**

POCKET «UKASHI»

Avec housse et ampli secteur 110/220 transformant cet appareil en poste de chevet, économisant les piles. Prix du poste avec l'ampli et housse en cuir véritable **85,00**

ELECTROPHONES CLARVILLE - EDEN

Fabrication CSF.
5 modèles : de 95,00 pour le modèle 4 vitesses à 225,00 pour le changeur automatique.

UNE AFFAIRE EXTRA RADIO

Superbe briquet à gaz, genre or. Absolument magnifique **40 F**
ATTENTION
UN BRIQUET par personne

SECHOIR A LINGE

Appareil extraordinaire extensible jusqu'à 4 m, idéal pour petits et grands appartements. **PRIX RIDICULE 29,00**

ET TOUJOURS

LES BELLES, BONNES BANDES MAGNETIQUES O.R.T.F.

Qualité professionnelle.
Bobine 180 mm **7,00**
» 150 mm **5,00**
» 130 mm **4,00**

BOBINES PLASTIQUES VIDES
Bobine. 180 mm **1,50**
» 150 mm **0,80**
» 105 mm **0,50**
» 130 mm **0,50**

BANDES MAGNETIQUES O.R.T.F.
Environ 700 mètres, en boîtes métalliques **10,00**
Ces bandes ont très peu servi

ATTENTION ! NOTEZ BIEN CECI

PAS DE CATALOGUE
nous vendons nos articles jusqu'à épuisement du stock. Nos prix sont nets, t.t.c.

MAGASINS OUVERTS
Le lundi de 10 h à 13 h et de 15 h à 19 h. Le jeudi de 15 h à 19 h. Le samedi de 10 h à 13 h.

Aucune expédition sauf pour les bandes magnétiques et bobines plastiques.

Aucun envoi contre remboursement joindre mandat à la commande + 20 % de port et d'emballage - Minimum d'expédition 20 F.

MATERIELS NEUFS EN EMBALLAGE D'ORIGINE

CIRATEL

51, Quai André Citroën - PARIS 15^e

Métro : JAVEL

FERMETURE ANNUELLE DU 1^{er} AOUT AU 1^{er} SEPTEMBRE INCLUS

Les trimmers bobinés de bonne qualité et de dimensions, par exemple, de l'ordre de 12 mm, ont une gamme de résistances qui s'étend de quelques ohms à 50 000 ohms. Avec un enduit d'émail métallique des éléments de mêmes dimensions et de même forme présentent une gamme de résistances de quelques ohms à plusieurs mégohms, avec une tolérance standard de $\pm 10\%$ et, pour des dimensions comparables,

en résulte une variation de tension et, par suite, des bruits dans le circuit relié au bras du curseur.

Cependant, les variations de la tension de sortie produites dépendent essentiellement du courant de charge, qui peut être inférieur au $1/50^{\circ}$ du courant de l'élément. Une autre caractéristique intéressante des trimmers non bobinés est constituée par leur composante réactive très faible.

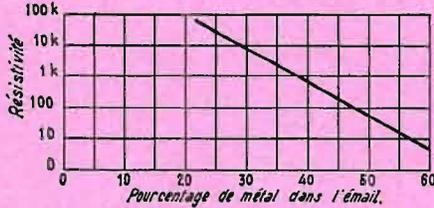


FIG. 4

les puissances nominales de deux types d'éléments sont analogues.

La figure 4 nous montre d'ailleurs que la **résistivité du matériau** utilisé pour la constitution de l'enduit émaillé diminue au fur et à mesure de la proportion du métal adoptée pour la formation de l'émail.

La figure 5 nous montre aussi les gammes approximatives de résistances courantes des différents types de trimmers non bobinés.

Un avantage des éléments bobinés par rapport aux éléments à couche émaillée consiste cependant dans la valeur du coefficient de température de la résistance ; pour les premiers, les valeurs maximales sont de ± 70 ppm par degré C, et pour les seconds de ± 250 ppm par degré C.

Le **bruit de fond** pose aussi souvent un problème lors de la construction et l'emploi des trimmers non bobinés ; il ne s'agit pas essentiellement des **bruits de courant** mais plutôt de **bruits dynamiques** déterminés par les variations des résistances de contact.

Lorsque le curseur se déplace sur l'élément résistant, il peut se produire momentanément des ouvertures de circuits, dues à la présence de points oxydés, de poussières, de surfaces usées ; il

LA CONSTRUCTION DES TRIMMERS NON BOBINÉS

Les éléments à émail métallique sont établis en métallisant d'abord les extrémités d'un support en céramique avec un émail à base de platine, qui est appliqué à chaud sur la céramique, pour assurer des points efficaces de liaison.

Ensuite, le support est soumis à un traitement d'enduisage, en utilisant un écran formé avec de l'acier inoxydable en brins très fins tressés, de façon à appliquer la composition formée par un support organique, du verre et des poudres métalliques. On contrôle avec précision l'épaisseur du film et l'uniformité de l'enduit.

Le support enduit passe ensuite dans un four de séchage de façon à subir l'action de température programmée avec précision, sur une gamme comprise entre 700° et 900° C. Pendant cette période de cuisson, le verre fond, la matière organique est brûlée, et la poudre métallique dispersée est fixée à la position voulue. Ainsi, l'élément résistif couvre une partie des extrémités de platine indiquées plus haut, et assure un contact efficace.

Avec les **éléments en composition à base de carbone**, suivant les résultats désirés le carbone peut être pulvérisé, étendu à la brosse, appliqué avec un tambour de transfert. On peut également utiliser des bains, ou même une projection au moyen de masques sur la surface du support dans certains cas.

Pour réaliser des éléments comportant des films plus minces, le carbone peut être appliqué sous la forme pyrolytique. Cette méthode qui assure déjà, comme nous l'avons montré, la constitution d'éléments à résistance fixe de bonne qualité assure, cependant, la plupart du temps, la constitution d'une couche résistante trop mince pour constituer des trimmers d'utilisation pratique, et de durée de service suffisante.

La méthode de fabrication par pulvérisation est surtout adoptée. L'élément résistant, carte ou support, formé habituellement par une base en céramique, une plaque de résine phénolique ou époxy découpée à la forme désirée, est monté de façon convenable dans une hotte de pulvérisation.

ché. Pendant cette partie du traitement, il se produit une variation importante de la résistance de l'élément et il faut tenir compte de ce phénomène pour obtenir finalement la valeur de résistance désirée.

Enfin, les **éléments résistants comportant un film métallique** sont préparés en déposant un film épais d'alliage métallique spécial sur un support. En raison de leurs dimensions réduites et de leur construction, les éléments à film métallique présentent une impédance réactive particulièrement faible. Le boîtier et les autres éléments de l'emballage protecteur déterminent la capacité en parallèle, beaucoup plus que les caractéristiques de l'élément lui-même.

Après réalisation du dépôt, une partie très importante de la préparation de l'élément constitue le traitement de stabilisation que doit subir le film. La phase suivante de la fabrication d'un trimmer non bobiné consiste à relier des connexions aux extrémités de l'élément ; ensuite, l'élément est fixé dans le système moulé, et l'assemblage du curseur est réa-



FIG. 5

Le carbone en suspension dans une matière convenable est appliqué avec un pistolet pulvérisateur de même type que celui adopté pour la peinture et qui est animé d'un mouvement de balayage automatique en avant et en arrière. La vitesse de balayage et la durée de la pulvérisation sont contrôlées avec précision, de façon à assurer la valeur désirée de résistance.

Ensuite, les éléments résistants sont envoyés dans un four, dans lequel le matériau de support, habituellement un vernis ou un autre matériau adhésif, est dessé-

ché. L'ensemble est fixé dans un boîtier ; la dernière phase consiste dans la fermeture et le scellement de ce boîtier.

Les recherches continuent pour assurer la préparation de matériaux nouveaux et de meilleure qualité, pour constituer les résistances, et même pour améliorer ceux qui sont déjà utilisés.

L'amélioration de la fabrication permet d'envisager l'emploi de matériaux émaillés plus stables, et une réduction importante de la variation du coefficient de température.

R. S.




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^e - NAT. 91-09 - DID. 07-40

Détail chez votre fournisseur habituel

LE SALON DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE méritait aussi une visite

Le Salon de l'Electroacoustique, jumelé au Salon des Composants, a confirmé la tendance du Festival de la Haute-Fidélité, c'est-à-dire un emploi massif des transistors et, singulièrement, des transistors au silicium dans le matériel audio-fréquence. En conséquence, l'encombrement des appareils est plus réduit et souvent leur forme est plus élégante. En dehors de cette généralisation de la transistorisation, aucune révolution ne s'amorce, les fabricants pensent peut-être que ce n'est pas le moment de faire de gros investissements pour lancer de nouvelles fabrications.

La visite des stands n'était toutefois pas sans intérêt car on notait bien des perfectionnements de détails comme le prouvent les quelques matériels qui seront décrits. De plus, comme la participation étrangère était importante, la confrontation était instructive.

Parmi les matériels exposés on notait quelques chaînes ou meubles à haute fidélité, ainsi que des électrophones et des magnétophones présentés par Ribet-Desjardins, Schneider, Teppaz, Sony, Grundig, Telefunken... déjà bien connus et décrits dans notre dernier numéro spécial, sur lesquels nous n'insisterons donc pas. Ce sont les organes entrant dans leur composition et le matériel de sonorisation que nous examinerons principalement.

LES MICROPHONES

Début de beaucoup de chaînes de sonorisation et d'enregistrement sonore, les microphones sont offerts en différents modèles du point de vue performances et directivité qui permettent un choix en fonction de l'application envi-

sagée, surtout en microphones dynamiques à bobine mobile.

Ce choix est notamment très important en microphones LEM, en voici quelques exemples : des microphones dynamiques à bobine mobile, omni-directionnels, très robustes (DO20 et dérivés) ; des microphones dynamiques à bobine mobile omnidirectionnels pour reportage ou autres prises de son de haute qualité, gamme de fréquences 30 à 16 000 Hz (DO21 B) ; des microphones dynamiques omnidirectionnels de très faibles dimensions convenant comme micro-cravate ou micro-lavallière (DO35) ; également dynamiques à bobine mobile et omnidirectionnels des microphones conçus pour les ensembles de sonorisation ou d'enregistrement pour lesquels qualité et faible encombrement sont exigés (DH80). Ils sont complétés par les microphones importés Prima, soit dynamiques omnidirectionnels, soit dynamiques cardioïdes.

Parmi les microphones Melodium on remarque les modèles suivants :

— 76 A, dynamique unidirectionnel, anti-larsen, pour sonorisation « parole et chant » ;

— 78 A, dynamique unidirectionnel, anti-larsen, pour musique ;

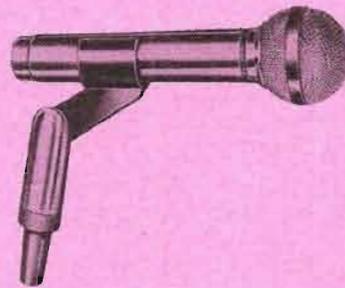
— 77 A, dynamique, omnidirectionnel, pour studios et grands orchestres, gamme de fréquences 40 à 17 000 Hz \pm 3 dB ;

— 79 A, dynamique, omnidirectionnel, de faibles volume et poids tout en conservant les qualités des modèles Melodium ;

— RM6, microphone à ruban, bidirectionnel, pour studios, grands orchestres et ambiance, gamme de fréquences 30 à 18 000 Hz \pm 2 dB.

Des microphones dynamiques à bobine mobile, de caractéristique

omnidirectionnelle ou cardioïde, sont aussi offerts par M B Electronic en plusieurs versions ainsi qu'un microphone dynamique à ruban, cardioïde, de haute qualité, conçu pour les enregistrements musicaux, gamme de fréquences 40 à 18 000 Hz \pm 2 dB. Des microphones combinés avec casque-écouteur font aussi partie de cette fabrication. Ils ont l'avantage de posséder, au lieu d'un étrier conducteur ou de câbles incorporés, une couche métallique conductrice, revêtue de matière plastique et très robuste.



Microphone Gelo Réf. 11/106

EL 6025 : électrodynamique cardioïde, sur flexible, avec interrupteur de court-circuit.

Gamme de fréquences 125 à 16 000 Hz. Impédance 500 Ω ou 25 000 Ω . Sensibilité 0,28 mV ou 19 mV/bar.

Et il faut aussi signaler la série des microphones dynamiques Shure ainsi que celle de Sennheiser dont un modèle directionnel, à faisceau étroit, captant les sons à 6 m.

En microphones à condensateurs on remarque : un modèle transistorisé dans la gamme Sennheiser ; plusieurs microphones Neumann, dont un micro-cravate (KML), le seul du marché ; la série des microphones Schoeps.

Enfin, dans la gamme AKG on note un nouveau type de microphone dynamique associant, en un seul dispositif, deux systèmes de microphone, l'un pour les aiguës, l'autre pour les graves. Ils lui confèrent une courbe de réponse plate et étendue tout en lui conservant les avantages d'un microphone dynamique.

HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES ACOUSTIQUES

Des haut-parleurs étaient exposés soit au Salon des Composants soit au Salon de l'Electroacoustique par les grands fabricants habituels : Audax, Vega, Siare, Princeps... La majorité d'entre elles en présentait équipant des enceintes acoustiques. On trouvait par exemple :

— Les haut-parleurs Audax dans les enceintes Audimax I, II, III, IV et la dernière née, Audimax V, répondant aux caractéristiques ci-après : puissance modulée : 40 W, puissance maximale admissible : 45 W, bande pas-

Philips propose aussi une nouvelle gamme de microphones dynamiques omnidirectionnels hypercardioïdes (anti-larsen), cardioïdes et différentiels :

EL 6015 : électrodynamique, cardioïde omnidirectionnel.

Gamme de fréquences 90 à 16 000 Hz. Impédance 500 Ω sensibilité 0,28 mV/ μ bar. Utilisable à la main ou sur statif.

EL 6016 : électrodynamique omnidirectionnel.

Gamme de fréquences 60 à 18 000 Hz. Impédance 500 Ω sensibilité 0,28 mV/ μ bar. Utilisable à la main ou sur statif.

VOLTMETRE ELECTRONIQUE IM-11 D HEATHKIT

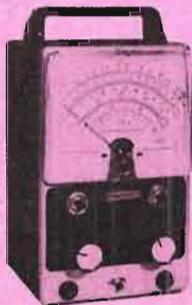
Tensions : 7 sensibilités, alternatives et continues de 0 à 1 500 volts. Déviation totale. Impédance d'entrée : 11 M Ω . Ohmmètre de 0 à 1 M Ω . Précision : 3 %. Alimentation 110-220 V. Livré avec manuel d'instructions en français.

En « Kit »
Prix (TTC) ... **265,00**

A crédit avec ... **65,00**
+ 6 mensualités de 39,50

En ordre de marche, monté et réglé.
Prix (TTC) ... **340,00**

A crédit avec ... **90,00**
+ 6 mensualités de 48,00
ou 9 mensualités de 32,20



GRANDE VENTE PU

A TOUT ACHETEUR EN CADEAU : **10 TRANSISTORS**
et... de plus une surprise agréable vous sera réservée...

HETERODYNE MINIATURE HETER'VOC



maniable, légère, précise, stable, sûre et bon marché. Gamme GO de 140 à 410 kHz et de 750 à 2 000 m. Gamme PO de 500 à 1 600 kHz et de 190 à 600 m. Gamme OC de 6 à 21 MHz et de 15 à 50 m. MF de 400 à 540 kHz Double sortie HF.

Prix (TTC) ... **132,00**
volts **10,00**

Supplément pour 220 volts
Documentation sur plus de 100 appareils de mesures contre 1,50 en T.P.

OSCILLOSCOPE CENTRAD 276 A



Base de temps déclenchée de 20 Ms à 5 μ s. Étalonné de 50 mV/Division à 200 V/Division. Bande passante du continu à 3 MHz ($-$ 3 dB).

Prix (TTC) ... **1.265,00**

A crédit avec ... **315,00**
+ 6 mensualités de 170,70
ou 12 mensualités de 88,90

sante : 20 à 25 000 Hz, obtenue par un ensemble de trois haut-parleurs (Boomer 24 cm, médium 12 cm, tweeter à membrane aluminium) ;

— Les haut-parleurs Siare, dans les enceintes Siarson, dont le modèle Siarson X2 équipé de deux haut-parleurs munis d'un nouveau dispositif de suspension à grande elongation contrôlée, de faible encombrement malgré sa haute fidélité et sa puissance nominale de 12 W ;

— Les haut-parleurs Vega équipant différentes enceintes et en particulier l'enceinte « Minimex », basée sur un système à décompression lamellaire et à diffraction contrôlée, équipée de deux haut-parleurs et reproduisant les fréquences de 40 à 15 000 Hz, puissance maximale 10 W, ainsi que les enceintes Biex, Fidelitex, Triex équipées des extraordinaires haut-parleurs « Clevaland ».

Au stand Cabasse on remarque toujours ses enceintes à amplificateurs transistorisés incorporés où chaque haut-parleur est attaqué par un amplificateur séparé. Elles existent soit avec trois haut-parleurs et trois amplificateurs ou deux haut-parleurs et deux amplificateurs.

La gamme des haut-parleurs et des enceintes Neco, distribuée par Autorex, est considérable. On remarque, parmi les modèles compacts à haute-fidélité : B 220 « Sound Master » (50 x 25 x 32 cm), 30 W, 4 Ω, 35 à 20 000 Hz ; B 170 « Ultra Slim » (54 x 32 x 7,5 cm), 25 W, 4 Ω, 35 à 20 000 Hz ; B 150 « Strong Beat » (25 x 16 x 17 cm), 20 W, 4 Ω, 38 à 20 000 Hz. Pour les amateurs désireux réaliser eux-mêmes leur enceinte, il convient de signaler les kits Hi-Fi HBSI et HBSII.

Pour la sonorisation on remarque les nouveaux modèles de pavillons présentés par Velec et un haut-parleur (L15G) doté d'une membrane très dure, d'une puissance nominale de 25 W (40 W max.), bande passante 30 à 6 000 Hz.

Enceintes Triovox équipées du haut-parleur Celestion Studio ou

Goodmans, Nouvelle enceinte Westminster spécialement adaptée au haut-parleur 31 cm Celestion Mod. 1212.

Haut-parleurs de sonorisation Celestion impédance 15/16 Ω avec aimants en céramique moulée « Ferroba » à grande concentration (importateur Universal Electronics).

Parmi les enceintes Supravox les plus remarquées, mentionnons : la colonne Sirius, équipée d'un haut-parleur 21 cm (T 215 S RTF ou T 215 RTF 64) en solo, sans tweeter, cette colonne permet une reproduction sans distorsions harmoniques de pointes de transitoires de puissance :

15 watts avec le T 215 S RTF ; 25 watts avec le T 215 RTF 64. Courbe de réponse : 16 à 20 000 Hz.

L'enceinte Picola, équipée d'un haut-parleur exponentiel de 21 cm. Courbe de réponse 30 à 17 000 Hz. Puissance maximum : 10 watts. Dimensions : H 450 x L 310 x P 260 mm.

Enceintes acoustiques ERA équipées de haut-parleurs à membranes de pulpe de cellulose avec dépôt elliptique de plastique polymérisé.

Enfin pour l'écoute, les casques restent indispensables pour diverses professions et Socapex en propose un grand choix où l'esthétique s'allie au confort et la légèreté à la robustesse. Des modèles anti-bruits assurent une écoute parfaite, même dans les milieux bruyants.

PLATINES OU TABLES DE LECTURE

A la base de tout électrophone et de toute chaîne à haute-fidélité se trouve la platine de lecture ou tourne-disques. De nombreux modèles étaient donc présentés au Salon par :

Film et Radio avec la série des tables de lecture Garrard et principalement le modèle LAB80 Mark II, qui associe les performances d'un tourne-disques de haute qualité à l'automatisme d'un changeur de disques. Il est doté

de nouveaux dispositifs ayant trait au système de lecture automatique pour disques séparés, au compensateur de poussée latérale avec graduations de 0,5 g, à un adaptateur pour répétition automatique d'un disque autant de fois qu'il est désiré. Le modèle AT60 Mark II présente aussi, par rapport au modèle AT 60 Garrard, déjà apprécié, quelques améliorations, dont un nouveau système de commande à distance et un nouveau réglage de la force d'appui verticale de la pointe.

Radiohm, avec trois types de platines : Standard, en trois dimensions et équipée d'un moteur spécial possédant un enroulement séparé pour l'alimentation d'un amplificateur à transistors ; Spéciale pour alimentation sur batteries 6/9 V ; Automatique avec auto-changeur pour disques 45 tr/mn. Pour platines tourne-disques Radiohm propose aussi plusieurs cartouches cristal et céramique et on remarque particulièrement la cellule CS (céramique stéréophonique) destinée aux ensembles de grande classe.

Telefunken, avec la platine classique TW509 à cellule piézo-électrique et la platine Hi-Fi 210 à cellule magnétique, moteur à quatre pôles, bras léger sans coude, régulation et arrêt automatiques, régulation précise de ses quatre vitesses et qui peut être livrée avec socle et couvercle plexiglas.

Perpetuum-Ebner, qui ajoute à son importance gamme le nouveau changeur, quatre vitesses, PE72, entièrement automatique, n'ayant ni palpeur, ni presseur et équipé d'un moteur à quatre pôles.

Thorens, avec deux nouvelles platines : TD 124/11, quatre vitesses réglables et ajustables d'une grande régularité, double plateau aluminium et fonte superposés (5 kg), avec embrayage rapide assurant la protection du dispositif d'entraînement ; TD 150, deux vitesses (33 1/3 et 45 tr/mn), équipé d'un moteur synchrone double, à vitesse lente, attaché au cadre fixe du tourne-disques.

BSR, avec les nouveaux mini-changeur VA 50, tourne-disques

GU8, changeur VA 65 et surtout le changeur VA 70, haute-fidélité. Il possède un système de contrôle pour déterminer la pression de la pointe qui peut être abaissée à 2 g, un blocage automatique du bras qui le verrouille après l'audition du dernier disque, quatre vitesses et un moteur quatre pôles.

Nouvelle platine Dual 1019 à automatisme intégral : Dispositif de pose et levée du bras à fonctionnement précis et à commande sans à-coups. Réglage « antiskating » (contre la force centripète) progressif, pour des forces d'appui entre 0 et 5 p. Réglage progressif de la force d'appui entre 0 et 5 p. Bras de lecture entièrement métallique, équilibré dans tous les plans de mouvement, à masse extrêmement réduite et à suspension de faible frottement. Fonctionnement manuel disque par disque avec axe de plateau tournant ou entièrement automatique.

LES PREAMPLIFICATEURS ET AMPLIFICATEURS

Qu'ils soient destinés à l'équipement des chaînes à haute-fidélité ou à de puissantes sonorisations, la majorité des amplificateurs présentés sont à transistors et, très souvent, préamplificateur et amplificateur sont incorporés dans un unique boîtier de forme plate. Cette disposition est notamment adoptée pour l'amplificateur à haute-fidélité, type 2015 Thorens puissance nominale à 1 000 Hz, 2 x 15 W sous 8 Ω, sensibilité d'entrée, PU 2 et 8 mV, radio et magnétophone 160 mV ; il est équipé de 25 transistors et 6 diodes.

L'ampli-préampli-stéréo ATS 800 de Filson est uniquement équipé de transistors au silicium et sa puissance de sortie sous 8 Ω est de 2 x 32,5 W et sa courbe de réponse à 30 W s'étend de 12 Hz à 65 kHz ± 1 dB.

Un autre exemple d'ampli avec préampli intégré est donné par le SA60, JB Lansing de 2 x 40 W, 20 à 20 000 Hz ± 0,75 dB.

B L I C I T A I R E . . .

B. CORDE ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

OSCILLOSCOPE 10-12 E HEATHKIT

de 3 Hz à 5 MHz - Tube 125 mm - Sensibilité : 10 MV/cm - Temps de montée 0,08 μs - Base de temps 10 Hz à 500 kHz - Alimentation 110-220 volts. Livré avec manuel d'instructions en français.



En « Kit »
Prix (TTC) ... **815,00**

A crédit avec .. **205,00**
+ 6 mensualités de 110,90
ou 12 mensualités de 57,70

En ordre de marche, monté et réglé.
Prix (TTC) ... **995,00**

A crédit avec .. **255,00**
+ 6 mensualités de 133,70
ou 12 mensualités de 69,60

Expéditions rapides en province contre-remboursement ou à réception du règlement

CONTROLEUR CENTRAD 517 A



Classe de précision : 1,5 %, conformément aux normes U.T.E.

20 000 Ω PAR VOLT
48 gammes de mesure

Cadran miroir - Equipage blindé - Anti-chocs - Anti-surcharges.

Tensions continues et alternatives - Tensions de sortie - Intensités continues et alternatives - Résistances de faibles valeurs et de valeurs élevées - Capacité - Fréquence - Réactance - Décibels.

Prix TTC avec étui **178,50**

GENERATEUR HF CENTRAD 923

9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz sans trou. La précision de cet appareil, suivant la gamme choisie varie de 0,065 à 0,3 %.

Niveau de sortie HF, réglable par double atténuateur entre 3 μV et 100 mV. Sortie BF 800 périodes de 0,1 mV à 0,5 V.

Prix (TTC) avec cordon coaxial et jeu de 5 sondes .. **640,00**

Complett avec traité d'alignement
Prix **652,00**

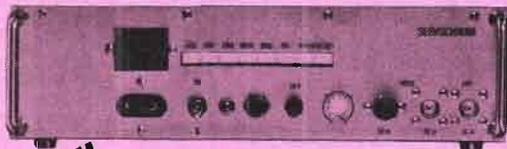
A crédit avec **160,00**
+ 6 mensualités de 88,00 ou 12 de 45,80

**VENDEURS
ET INSTALLATEURS
EN TÉLÉVISION**

**SOYEZ
PRÊTS**

POUR LA

COULEUR
GRACE AU
SERVOCHROM

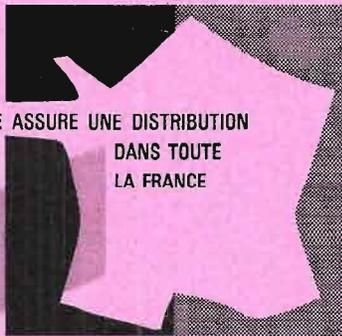


LICENCE SECAM

* Le seul appareil de contrôle et de réglage mis au point par l'équipe de techniciens ayant étudié et réalisé la télévision en couleur française

- réglage de la pureté
- réglage des teintes de fond (échelle de gris)
- réglage de la convergence
- signal d'identification
- réglage des discriminateurs
- test de couleur
- en version UHF : qualité de l'image

**RADIO-CONTROLE ASSURE UNE DISTRIBUTION
DANS TOUTE
LA FRANCE**



**DÈS AUJOURD'HUI, SEUL RADIO-CONTROLE
AVEC SA GAMME COMPLÈTE, RÉSOUD PAR-
FAITEMENT VOTRE PROBLÈME COULEUR**

écrire à :

**RADIO
CONTROLE**

141, RUE BOILEAU - 69 - LYON
TÉL. (78) 24.43.18 et 24.92.62



En amplificateur Hi-Tone on remarque quatre nouveaux types : H 150, d'une puissance nominale de 2×14 W et, à cette puissance, d'une bande passante de 25 Hz à 35 kHz ± 1 dB ; H 200, 2×18 W, 25 Hz à 35 kHz ± 1 dB ; H 250, 2×25 W, 22 Hz à 35 kHz, ± 1 dB ; H 300, 2×30 W, 22 Hz à 35 kHz $\pm 0,5$ dB.

Le summum de la haute-fidélité est obtenu avec le nouveau pré-amplificateur 7 T Marantz, qui possède un sélecteur d'entrée à huit positions, un commutateur de fonction à cinq positions, filtres aigus et graves, bande passante 20 à 20 000 Hz $\pm 0,1$ dB. En matériel Marantz il convient aussi de signaler l'amplificateur transistorisé mod. 15, 2×70 W sous 4 Ω , bande passante 10 à 60 000 Hz $\pm 0,5$ dB.

Un autre préamplificateur qui retient l'attention est le modèle ST14S proposé par Film et Radio. Il est équipé de 14 transistors silicium et chaque canal est entièrement monté sur carte enfichable, son alimentation est stabilisée par transistor et diode Zener.

Pour les amateurs désirant réaliser eux-mêmes amplificateurs et préamplificateurs, le matériel Dynaco leur donne satisfaction et notamment l'amplificateur 70, 2×35 W et le préamplificateur PAS3, livrés en « kit ».

Les amplificateurs Merlaud, pour chaînes à haute-fidélité et sonorisation, sont aussi vendus en « kit » ou montés en boîtier. On note singulièrement la série à transistors : STT210, 2×10 W et STT215, 2×15 W, ayant l'un et l'autre une sensibilité, PU basse impédance, de 3 mV et une sortie 6 à 10 Ω .

Dans la gamme Concertone, amplificateur 200, de 2×15 W, à transistors, AS300 ampli-préampli stéréo 20 W efficaces par canal, AS100 ampli-préampli stéréo 100 W musique, puissance de sortie par canal 45 W efficaces à 1 000 Hz pour 0,3 % de distorsion.

En ce qui concerne les amplificateurs de sonorisation, on remarque le Hifidex 160, réalisé par Bouyer. Il s'agit d'un amplificateur de 60 W à haute-fidélité, avec préamplificateur incorporé, équipé de transistors au silicium et possédant quatre entrées mélangeables. Il peut alimenter jusqu'à six colonnes Hifidex 631 pour amplification d'orchestre ou douze baffes Hifidex 627 pour reproduction musicale à haute-fidélité.

Philips Electro-Acoustique propose deux gammes d'amplificateurs : la gamme standard, tout transistors, de 10 W, 20 W et 35 W convenant pour tout genre de sonorisation ; la gamme « technique studio », déjà bien connue, pour les puissances de 20 W, 35 W, 70 W et 140 W, chacun de ces amplificateurs est pourvu de commandes de volume à curseurs.

Des amplificateurs de sonorisation sont également offerts par Velec pour des puissances de

25 W, 50 W et 100 W. Ils le sont aussi par Hoffmann pour des puissances de 15 W, 35 W, 75 W et 100 W.

Outre des amplificateurs pour sonorisation de 10 W, 25 W, 50 W et 100 W, Néophone propose des modules amplificateurs 10 et 15 W avec transistors sur circuit imprimé et des modules alimentation régulée, 12 à 24 V, 2 A, étudiés pour les modules amplificateurs.

Enfin, au stand Klemt, les musiciens ont pu trouver un amplificateur transistorisé, étudié pour basse, guitare, orgue, chant et orchestre, réalisé en tiroirs spécialisés enfichables à deux canaux, mono ou stéréophonique et permettant de multiples combinaisons avec ou sans vibrato, avec ou sans écho.

LES INTERPHONES

L'usage des interphones n'est pas réservé aux industriels ; particuliers et commerçants font aussi appel à eux pour communiquer de local en local, d'étage en étage, d'autant plus que les transistors ont bien simplifié leur installation. S'il existe des interphones très complexes, des modèles simples sont aussi proposés, comme, par exemple, dans le matériel Interflex, le nouveau poste chef à quatre directions permettant de communiquer avec quatre postes secondaires. Des postes chefs de une à trois directions (TA 6100) sont aussi offerts par L'Automatic.

Le Voxatome Néophone est également un modèle à deux ou quatre directions seulement, mais le plus simple dans cette marque est le Transivox, interphone à piles, reliant deux points l'un à l'autre, avec appel réciproque par ronfleur de deux postes téléphoniques simples, d'une portée pouvant atteindre plusieurs kilomètres.

Philips présente aussi un interphone à piles d'une grande simplicité pour tous usages domestiques ou commerciaux et pour les entreprises plus importantes cette firme a réalisé Ilda (Intercommunication à logique décimale automatique). Il assure une intercommunication totale, pouvant s'étendre jusqu'à 45 postes. L'installation, très simple, s'effectue à l'aide d'un câble unique, du type téléphonique dix paires. Tous les postes étant branchés en parallèle sur un feeder unique, les communications sont indépendantes et secrètes. Pour appeler, on compose le numéro du correspondant par une pression sur deux des boutons chiffrés et selon un code défini. La communication en simple se trouve immédiatement établie.

Pour conclure, précisons que les quelques matériels décrits n'étaient pas les seuls à le mériter, nous les avons sélectionnés simplement pour fournir un aperçu de ce que l'on peut attendre, actuellement, dans les principales branches de l'électroacoustique.

CONTROLE DES PRISES DE TERRE

La mesure des résistances (on devrait dire **impédances**) des prises de terre est une surveillance très importante pour la sécurité des installations, et surtout pour celle du personnel qui les dessert.

La législation en vigueur fait d'ailleurs obligation à chacun d'en contrôler périodiquement les valeurs.

La sécurité apportée par de bonnes prises de terre dans certaines installations électriques vise les buts principaux suivants :

- 1° La protection humaine ;
- 2° Les charges statiques ou les courants industriels de fuite (normaux ou accidentels) à évacuer ;
- 3° Les charges atmosphériques, la foudre, que l'on peut décomposer en :

- a) chutes directes ;
- b) ondes secondaires ;
- c) actions indirectes, inductions, ou chocs en retour.

Outre les points ci-dessus, il convient également de penser à l'amélioration du rendement apportée par de bonnes prises de terre dans les installations radio-électriques (stations radio-réceptrices ou émettrices, professionnelles ou d'amateurs, par exemple).

La mesure de la valeur d'une prise de terre se fait à l'aide d'un appareil spécial appelé « contrôleur de terres anti-tellurique ». Nous allons emprunter ici de larges extraits aux notices « Chauvin-Arnoux » se rapportant à cet appareil et à son emploi.

PRINCIPE

La figure 1 montre le principe de la mesure, dépouillé des circuits et organes annexes pour plus de clarté.

X représente la terre à mesurer. Quant à Y et Z, ce sont deux prises de terre auxiliaires quelconques, provisoirement établies pour la mesure à l'aide de simples piquets métalliques.

Le circuit MZBXAM est le siège d'un courant alternatif fourni par la magnéto M actionnée à la main. Une certaine tension apparaît donc aux bornes de la « résistance » mesurée x, entre les points A et B du schéma. Une certaine tension apparaît également au secondaire du transformateur Tr, entre les points A et P du schéma.

Lorsque ces deux tensions sont égales, aucun courant ne passe dans la dérivation PGY, car, par suite du branchement du transformateur, ces deux tensions se trouvent en opposition de phase dans le circuit PYBXA.

La mesure consiste donc simplement à égaliser ces deux tensions en agissant sur le curseur P, jus-

qu'à obtenir l'immobilité du galvanomètre de zéro G. La résistance recherchée x de la prise de terre X est alors donnée directement par la position du curseur P solidaire d'un cadran gradué en ohms de 0 à 100.

Pratiquement, le primaire du transformateur Tr comporte deux prises permettant d'obtenir deux sensibilités de l'appareil (0 à 100 Ω et 0 à 10 Ω) par le jeu d'un commutateur.

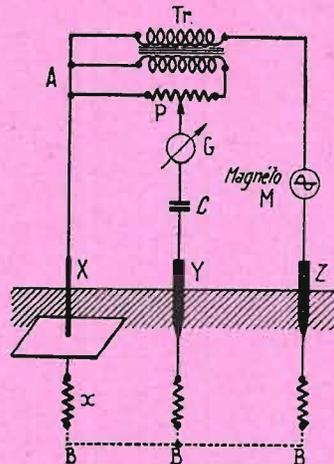


FIG. 1

De la réalisation du galvanomètre G dépend la sensibilité de l'appareil, et par suite, sa facilité d'emploi et la précision du résultat. Ce galvanomètre doit être sensible au courant alternatif, et cela surtout dans le domaine des courants très faibles, c'est-à-dire au voisinage du réglage exact. En outre, il doit indiquer non seulement la grandeur, mais aussi le sens des écarts, afin que la manœuvre du curseur P puisse être rapide et instinctive.

Le dispositif adopté satisfait rigoureusement à ces deux condi-

tions. Il comporte un galvanomètre à cadre mobile, du type bipivot équilibré, rendu insensible aux courants alternatifs par un redresseur tournant à trois balais, solidaire du rotor de la magnéto, et grâce auquel ses connexions se trouvent périodiquement inversées à la fréquence même du courant de mesure.

**

Outre son extrême sensibilité, ce dispositif offre les avantages suivants :

a) Indifférence aux courants telluriques.

Les courants telluriques continus qui viendraient à être dérivés dans le circuit YGP sont sans influence puisque la polarité du galvanomètre se trouve périodiquement inversée. Pour plus de sécurité, un condensateur C a été prévu pour bloquer rigoureusement et éliminer toute vibration parasite de l'aiguille.

Quant aux courants telluriques alternatifs, ils sont également inopérants en raison du caractère sélectif du galvanomètre associé à son redresseur tournant qui limite la sensibilité aux seuls courants dont la fréquence concorde exactement avec celle de la magnéto.

b) Insensibilité aux terres auxiliaires :

La résistance de la terre auxiliaire Y est évidemment sans influence sur la mesure puisqu'elle se trouve insérée dans le circuit BYP dans lequel le courant est nul lorsque l'équilibre est réalisé.

Il est en de même pour la terre Z, dont le seul effet est de modifier simultanément et dans la même proportion les deux tensions AB et AP qu'on cherche à égaliser. Elle ne peut donc avoir aucune influence sur la position fi-

nale du curseur P et de son cadran.

Toutefois, les deux terres auxiliaires Y et Z, en réduisant plus ou moins les courants dans les circuits de mesure, pourraient réduire l'amplitude des déviations du galvanomètre, c'est-à-dire affecter la sensibilité du système. C'est ici qu'intervient un gros avantage du dispositif galvanomètre redresseur, dont la « sensibilité au zéro » est tellement grande que les terres Y et Z peuvent atteindre l'une et l'autre la valeur considérable de 10 000 Ω sans nuire à la facilité de réglage et sans fausser le résultat.

Un dispositif de contrôle préalable est d'ailleurs prévu comme suit :

Une résistance fixe de 10 Ω incorporée à l'appareil peut être insérée dans le montage (par le jeu d'un commutateur) aux lieu et place de la résistance de terre X. Il suffit alors d'opérer une mesure préalable, dont le résultat doit être de 10 Ω évidemment, et dont la sensibilité doit être satisfaisante. S'il n'en était pas ainsi, il conviendrait d'améliorer les terres auxiliaires Y et Z.

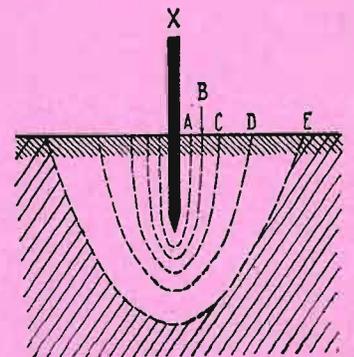


FIG. 2

Signalons, en passant, que dans certains contrôleurs de terres, l'indicateur de zéro n'est pas un galvanomètre, mais un écouteur téléphonique dans lequel on doit obtenir le silence par la manœuvre du curseur du potentiomètre P.

**

La magnéto M est actionnée par une manivelle ; elle comporte un bobinage induit fixe et un aimant tournant à trois paires de pôles, lié à la manivelle par un train d'engrenages multiplicateur, précédé d'un accouplement à roue libre. Sur l'arbre du rotor se trouve calé le redresseur tournant à trois balais dont il a été question précédemment.

Cette magnéto fournit un courant alternatif à 150 Hz environ.

BANDES MAGNÉTIQUES

qualité Son professionnel

(Studios d'enregistrement, Radio-diffusion, etc.)

GALETTE 750 m 15,00 - Bobine 18 cm (360 m.) 10,00
Bobine 15 cm (240 m.) 9,00 - Bobine 13 cm (180 m.) 7,50

L'affaire du moment : PROJECTEURS 8 mm.

Valeur courante 960,00 F soldés 320,00

SPÉCIALITÉS DE FILMS ÉDITÉS

pour amateurs et collectionneurs

8 - 9,5 - 16 mm muets ou sonorisés

Vente avec possibilités d'échange permanent, prix minimes

Conditions et catalogue sur simple demande à :

G. GAYOUT 4, bd St-Martin, Paris - Tél. : 607-61-10

Occasions : photo, ciné, radio, télé, disq. AVEC LA GARANTIE DU NEUF

maintenu rigoureusement constant pendant la mesure par un régulateur de vitesse mécanique. Grâce à ce dernier, le galvanomètre G conserve une stabilité rigoureuse et ne peut être influencé par les courants de charge et de décharge du condensateur C. Précisons que certains appareils ne comportent pas de magnéto, l'alimentation est fournie par pile et vibreur incorporés.

**

CONDITIONS D'UNE BONNE MESURE

Pour opérer dans les meilleures conditions, il importe d'observer certaines distances entre les trois prises de terre X, Y et Z.

En effet, la résistance d'une prise de terre, quelle qu'elle soit, ne se trouve jamais localisée en un point précis, mais elle doit être considérée comme répartie dans une « zone de résistance variable » au-delà de laquelle elle devient pratiquement constante.

La zone de résistance variable d'une prise de terre peut affecter une forme et des dimensions très différentes suivant la nature et l'étendue de ladite prise de terre, et aussi, suivant la nature et l'homogénéité du terrain.

La figure 2 en donne une représentation imagée dans le cas d'un simple piquet métallique X planté verticalement. On peut considérer que les couches successives de terrain A B C D E, d'épaisseurs croissantes, représentent chacune une résistance de 1 ohm, par exemple, et que ces résistances s'ajoutent les unes aux autres jusqu'à une surface limite E, à partir de laquelle la résistance n'augmente pratiquement plus. La courbe de la figure 3 montre cette variation.

Tout se passe comme si, au-delà de la surface limite E, le terrain constituait une sorte de bloc métallique de résistance nulle (partie figurée en hachures claires) et finalement, la résistance X que l'on cherche est celle comprise entre ce bloc imaginaire et le piquet X lui-même.

D'après ce que nous venons de dire, on devine qu'il faille que les trois prises de terre X, Y et Z soient assez éloignées pour que leurs zones respectives n'empiètent pas les unes sur les autres.

On doit pouvoir déplacer la terre en Y, en la rapprochant de X ou de Z, sans que le résultat de mesure ne s'en trouve affecté. Si, au contraire, les terres X, Y et Z étaient trop rapprochées, le résultat de la mesure serait différent de la vraie valeur de x, et en outre, tout déplacement de la terre Y donnerait lieu à une variation de ce résultat. On dispose ainsi d'un critère permettant de savoir si la répartition des terres X, Y et Z est correcte ou non.

MODE D'EMPLOI

Installer les prises de terre auxiliaires Y et Z (simples piquets métalliques enfoncés dans le sol) respectivement à 20 et à 30 mètres (environ) de la prise de terre X à mesurer. Etablir les connexions XYZ suivant le schéma de la figure 4 en utilisant des câbles quelconques, mais bien isolés.

Vérifier si, au repos, l'aiguille du galvanomètre se trouve en face de son trait de repère ; sinon agir sur la vis V.

Placer le commutateur A sur la position 1.

Tourner la manivelle en augmentant progressivement la vitesse jusqu'à sentir glisser le débrayage et tourner le bouton de mesure B dans le sens indiqué par le galvanomètre (AUG ou DIM ; augmenter ou diminuer), fin de ramener celui-ci sur son trait de repère.

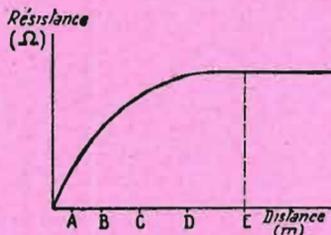


FIG. 3

Lire sur le cadran de la résistance cherchée x en ohms. Si cette résistance est supérieure à 10 Ω, placer le commutateur A sur 10 ; opérer de même et multiplier le résultat par 10 pour obtenir la valeur de la résistance x de la prise de terre.

La position T du commutateur A est celle de contrôle (commutation sur une résistance intérieure fixe de 10 Ω aux lieu et place de la résistance x à mesurer) ; nous en avons parlé précédemment.

Il n'est pas indispensable que les trois terres soient en ligne droite. Il peut même être avantageux de les disposer en triangle, afin que leurs zones de résistance variable aient moins de chance d'empiéter l'une sur l'autre.

Les distances indiquées (20 m pour Y et 30 m pour Z) sont celles qui donnent en général les meilleurs résultats ; mais ces distances peuvent et doivent être augmentées lorsque la terre à mesurer X est profonde ou très étendue.

D'une façon générale, nous l'avons dit, les positions respectives des trois terres sont correctes lorsqu'en déplaçant la terre Y de 2 ou 3 mètres vers X ou vers Z, on ne modifie pas le résultat de la mesure. Dans le cas contraire, il y a lieu d'éloigner de X les terres auxiliaires Y et Z, et recommencer jusqu'à ce que le résultat de la mesure devienne constant.

Dans tous les cas, établir de préférence les terres auxiliaires Y et Z dans le sol naturel, et non

pas dans une terre rapportée, dans la pierraille et dans des gravats.

La résistance des cordons Y et Z est sans influence sur la mesure. Seule la résistance du cordon allant à la prise de terre X à mesurer peut intervenir si ce câble est très long et si l'on recherche une grande précision.

Il suffit alors de déduire sa résistance du résultat de la mesure. Lorsqu'on utilise pour X un cordon fourni avec l'appareil, cette correction est de 0,1 Ω pour 10 mètres.

**

Si nous nous sommes décidés à publier cet article, c'est qu'il nous a été donné de voir des mesures de terres faites par des professionnels (?) dans des conditions absolument ahurissantes : utilisation d'un ohmmètre ordinaire entre la terre à mesurer et une autre terre auxiliaire quelconque ; utilisation de la terre à mesurer à la place du neutre du réseau électrique et mesures comparatives d'intensité, etc... Il va sans dire que ces procédés ne peuvent donner que des valeurs de résistances totalement fausses des prises de terre mesurées dans de telles conditions.

Le contrôle des terres et la mesure de leurs résistances nécessitent un appareillage spécialement conçu à cet effet, ainsi qu'un minimum de précautions. Cet appareillage est simple, il est d'une mise en œuvre peu compliquée, mais il est nécessaire.

**

COMMENT REALISER UNE BONNE PRISE DE TERRE

Par définition, une prise de terre est une plaque métallique (ou un ensemble de conducteurs de forme appropriée) enterrée et servant à établir un contact, une connexion, à la terre.

En électricité industrielle, la prise de terre est une simple plaque métallique d'une surface de l'ordre de 1 m², enterrée dans un sol humide à une profondeur de 30 à 50 cm ; elle est uniquement destinée à offrir une prise au potentiel zéro.

En radioélectricité, et plus particulièrement en émission, la prise de terre consiste à rendre conductrice toute la surface du sol qui s'étend sous l'antenne, afin d'améliorer le rayonnement et le rendement de cette dernière.

Pour réaliser une bonne prise de terre, on enterre à 50 cm dans un sol humide, un treillis métallique (de préférence, en cuivre ou en laiton) ou encore des plaques et des fils soudés entre eux. Dans le cas d'une station d'émission, le réseau métallique ainsi obtenu doit déborder largement sous l'an-

tenne ; dans le cas d'une station de réception, on peut se limiter à un treillis ou à une plaque de 2 m² de surface. Si le terrain est mauvais, peu humide, on étend le réseau métallique sur une couche de charbon de bois que l'on arrose abondamment avant de l'enterrer, et qui conserve l'humidité. De toutes façons, il est recommandé d'arroser périodiquement une prise de terre pour lui entretenir une bonne conductibilité.

La liaison entre le réseau métallique enterré et les installations radioélectriques doit être effectuée par un câble de cuivre de forte section.

En ville, plus modestement, on utilise souvent comme prise de terre, la canalisation d'arrivée d'eau ; après avoir découpé et nettoyé le tuyau, on enroule plusieurs fois le fil autour et on serre ensemble avec un collier. Généralement, les prises de terre réalisées dans ces conditions sont relativement bonnes lorsqu'il s'agit d'une

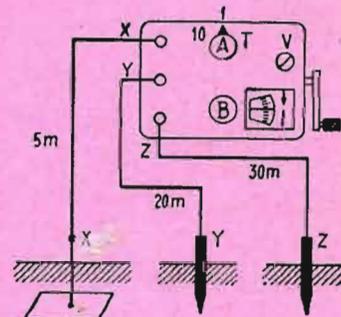


FIG. 4

distribution d'eau urbaine ; mais elles ne valent cependant pas les véritables prises de terre faites comme il a été exposé plus haut. On peut d'ailleurs fort bien utiliser des prises de terre dites multiples (eau, gaz, chauffage central, terre véritable en plusieurs points, etc.) reliées toutes ensemble par un câble ou un fil de forte section.

Pour terminer, est-il besoin de dire qu'en électricité comme en radio, on doit toujours chercher à avoir des prises de terre présentant une impédance aussi faible que possible.

Roger A. RAFFIN.

Chez TERAL

Salon permanent de la pièce détachée de qualité

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio, de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 57 - 77 - 79
144 - 145 - 146 - 147

... DES ARTICLES EXCEPTIONNELS

A DES PRIX HORS COURS !

...UNE AFFAIRE QUE VOUS NE DEVEZ PAS LAISSER PASSER !...
COMBINE RADIO-PHONO STEREO-PHONIQUE

Importé d'Allemagne Fédérale
 « KUBA-IMPERIAL »
 ★ 4 gammes d'ondes (OC-PO-GO-F.M.)
 Dosage graves/aiguës
 7 TOUCHES : Prises : HPS - Mognétophone Balance
 4 HAUT-PARLEURS
 ★ TOURNE-DISQUES, toutes vitesses. Tous formats - Automatique et manuel.
 Luxueuse Ebénisterie
 1,050 x 0,75 x 0,37 cm



PRIX INCROYABLE. **799,00**

● AUTO-RADIO - GRANDE MARQUE ●



(Port : 10,00)

Appareil entièrement transistorisé
 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
 Musical ★ Puissant ★ Sélectif
 Élégante présentation - Pose rapide et facile
 Livré avec haut-parleur d'ambiance en coffret **168,00**

UN VRAI PORTATIF MIXTE
 Auto-Radio

Entièrement transistorisé
 ★ Portatif : Alimentation : 4 piles 1 V 5.
 ★ Auto-Radio Berceau spécial, branché directement sur la batterie (6 ou 12 V - + ou - à la masse) - Coupe automatique des piles en position auto-radio - Prise HP supplémentaire - 2 GAMMES D'ONDES (OC-PO)
 Blocage de sécurité par anti-voil
 QUELQUES APPAREILS SEULEMENT au prix sensationnel de Frs **150,00**
 (Port et Emballage : 10,00)



7 transistors spéciaux + diodes - 3 GAMMES (OC-PO-GO) - Grande sensibilité - Antenne télescopique (OC) - Prise antenne voitures - Puissance de sortie : 450 mW - Façade avec cache chromé - Dim. : 280 x 125 x 80 mm.
 PRIX C.R.E. **160,00**



POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE...
 FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR A UN PRIX IMBATTABLE



PRIX SPECIAUX « REVENDEURS »

TELEVISEUR 49 cm 110 degrés
 UNE AFFAIRE A PROFITER .. **400,00**
 59 cm, 110° ... **500,00**

NOS TELEVISEURS peuvent fonctionner DANS TOUTE LA FRANCE

● TELEVISEURS ●
 Pour récupération des pièces détachées et lampes
 VENDU EN L'ETAT (avec tube) Uniquement sur place A PARTIR DE **50,00**

A PROFITER ! ● POELE A MAZOUT ●

« ELITE H 8 »
 100 m3 Carrosserie luxe
 Email vitrifié 2 tons
 à 900 degrés
 Grand hublot de verre traité à flamme visible
 Haut : 0,60
 Prof. : 0,34
 larg. : 0,43
 — Puissance calorifique : 3 600 Mth
 Dispositif de Sécurité par Carburateur
 — Réservoir 6 litres.
 PRIX EXCEPTIONNEL **180,00**
 (Port et emballage : 20,00)



2 APPAREILS EN UN SEUL
 ASPIRATEUR/CIREUSE

Fonctionne au choix :
 ● EN ASPIRATEUR : Avec sac à poussière, Débit max. : 1 000 l/mn Dépression : 700 mm d'eau Poids : 4,3 kg
 ● EN CIREUSE. Sur plan de bois. Vitesse de rotation du moteur : 11 000 1/min.
 Livré avec : Suceur s/ brosse Suceurs plats. Bloc cireuse
 En 110 volts **120,00**
 En 220 volts. Supplément **30,00**

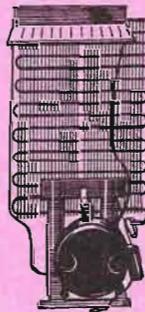


CHARGEURS D'ACCUS « PONCHET »
 Directement sur secteur alternatif 110 ou 220 V
 Charge les accus
 — En 6 volts : 10 ampères
 — En 12 volts : 8 ampères
 Contrôle de charge par ampèremètre
 Dim. : 430 x 180 x 140 mm
 DISJONCTEUR DE SECURITE
 PRIX « GHOS » **110,00**



MONTEZ VOUS-MEME VOTRE REFRIGERATEUR

Groupes « TECUMSEH » NEUFS et GARANTIS
 Élément réfrigérant destiné à être inséré dans tout type d'armoire.
 ● 140 l. **140,00**
 ● 180 l. **160,00**
 ● 200/220 litres. Prix .. **180,00**
 Quantité Strictement limitée HATEZ-VOUS !
 Expédition : Port 20 F quel que soit le type de groupe commandé (Emballage sous caisse bois gratuit.)



LES ARTICLES figurant dans nos précédentes publicités SONT TOUJOURS VALABLES

Par suite d'une erreur, la reproduction illustrée sous la

Référence

TELEVISEUR PORTATIF

30 cm « CHICO ». Importation parue dans « Le Haut-Parleur », page 93, n° du 15 avril 1967 n'était pas conforme à l'appareil proposé.
 Le texte descriptif et le prix auront permis aux lecteurs de la revue de le différencier de tous autres appareils du Marché.

TABLE TELEVISION



Piètement noir « fil ». Roulettes dorées.
 Plateau Supérieur : Dim. 730 x 375.
 Inférieur : Dim. 520 x 240.
 Hauteur : 730 mm
 Livrée à plat, en carton
 PRIX A PROFITER (Port : 6,00) **40,00**

POUR LA RECEPTION DE LA 2° CHAINE

● TUNER UHF ●

PRECABLE Grande Marque
 S'adaptent sur tous les types de téléviseurs - Equipés avec lampes EC86 et EC88.
 Livrés avec schémas de branchement. Prix. **20,00**
 TUNER à Transistors **50,00**
 Barrette pour réception de la 2° chaîne **10,00**
 — Sans lampes **10,00**



TOUS NOS TUNERS SONT GARANTIS

1/4 CV 1 425 tours/ mn Universel - 110/ 220 V - Axes long 10 et 15 cm diam. Longueur 45 mm. EN ETAT DE MARCHÉ **50 F**

● THERMOSTAT ●
 S'adapte facilement sur tous les types de réfrigérateurs. **35 F**

TUBES CATHODIQUES POUR TELEVISEURS PORTATIFS

NEUFS
 40 cm **120,00**
 30 cm **110,00**
 28 cm **100,00**

LES ARTICLES figurant dans nos précédentes publicités SONT TOUJOURS VALABLES

RADIO COMPTOIR ELECTRIQUE

243, RUE LAFAYETTE PARIS (10°)

Dans la cour (Parking assuré) Métro : Jaurès, Louis-Blanc ou Stalingrad

Téléphone | 607-47-88 607-57-98

EXPEDITIONS dans TOUTE LA FRANCE - C.C. Postal 20.021-98 - PARIS TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » - (Port et Emballage en sus) (Sauf stipulation spéciale)

Pour toutes commandes : adresser 20 % du montant. Le solde contre remboursement

APPAREILS PHOTOS 24x36 NEUFS et GARANTIS derniers modèles



★ ROYER/SAVOY 3 B Objectif 2,8 de 50 Viseur collimaté à cadre Lumineux du 1/30 au 1/3000 - Pose - Flash.

PRIX CRE .. **120,00**
 ★ ROYER/SAVOY 3 FLASH - Mêmes caractéristiques. Flash incorporé du 1/30 au 1/3000 - Lampe et batterie incorporées - Témoin de contrôle. EXCEPTIONNEL **160,00**
 Hotez-vous ! Quantité limitée.

● CADEAU ●

A TOUT ACHETEUR D'UN APPAREIL PHOTO : SAC CUIR « Tout prêt » Modèle luxe, intérieur velours. Avec courroie. Valeur réelle : 48,00 - GRATUIT

MULTICANAUX Matériel de démonstration en parfait état de fonctionnement
 Tube 43 cm - Déviation 90°
 PRIX EXCEPTIONNEL .. **300,00**
 (Port et emballage compris)

MULTICANAUX Tube 43 cm - Déviation 70° En parfait état de marche
 PRIX EXCEPTIONNEL .. **200,00**
 (Port et emballage compris)
 Tube 54 cm - Déviation 90° - MULTICANAUX
 PRIX EXCEPTIONNEL **350,00**
 (Présentation sensiblement identique au modèle ci-dessus)

REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION « SABIR-MATIC »



Entrée : 110 ou 220 V
 Sortie réglée à 220 V ± 1,8 %
 - Tension de sortie sinusoïdale.
 Dim. : 230 x 170 x 115 mm.
 Poids : 9 kg.
 PRIX **110,00**
 (Port et Emballage : 6,00)

OUVERT TOUS LES JOURS (Sauf dimanche et jours fériés) ● VENEZ VOIR SUR PLACE notre rayon spécial PIECES DETACHEES D'OCCASION ●

● CREDIT POSSIBLE POUR TOUTE LA FRANCE ●

CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LA Foudre

(suite, voir numéro 1110)

LES PARAFODRES UTILISES EN RADIO

Les parafoudres utilisés en radio sont des dispositifs de protection contre les effets nuisibles de l'électricité atmosphérique sur les antennes notamment. Ces perturbations peuvent être : soit une accumulation de charges statiques atmosphériques sur l'antenne ; soit une induction importante provoquée par un coup de foudre voisin de l'antenne.

Bien entendu, si la décharge atmosphérique atteint directement l'antenne, si la foudre « tombe » sur l'antenne, les dispositifs parafoudres qu'ils soient, ne servent absolument à rien. En effet, une antenne, même associée à un parafoudre, ne saurait remplir le rôle d'un paratonnerre dans ce cas là ! D'ailleurs, il n'y a aucune raison pour que la foudre tombe sur une antenne, de préférence à une cheminée, un clocher ou un toit voisin. Ce sont là, précisément, les bizarreries imprévisibles et capricieuses de la foudre ; car, une antenne n'attire pas cette redoutable foudre... elle n'a aucun pouvoir dans ce sens ! Qu'on se le dise !

D'une façon plus détaillée, les causes externes de surtension sur une antenne sont les suivantes :

- a) Chute de l'antenne sur une ligne quelconque à tension élevée (et contact entre elles) ;
- b) Charges statiques dues aux nuages orageux ;
- c) Ionisation de l'air ; grêle, neige, gouttes de pluie orageuse, sable porté par le vent ;
- d) Décharge de foudre directe dans le voisinage provoquant une induction importante sur l'antenne à protéger.

De plus, lorsque nous parlons d'antennes dans le cas présent, il ne s'agit nullement des cinq à dix mètres de fil accroché entre deux cheminées ou entre deux murs — souvent à un niveau inférieur à celui de la toiture — fil constituant les petites antennes de réception courantes. Pour ces dernières, aucun risque et aucune précaution spéciale à prendre ; voilà déjà un grand nombre de lecteurs qui doivent être rassurés.

Nous voulons parler des antennes longues, très élevées et bien dégagées, utilisées dans les stations d'écoute et par les amateurs - émetteurs. De telles antennes, extrêmement bien isolées par ailleurs, sont le siège par temps d'orage importantes charges statiques et de non moins importantes inductions au moment des éclairs. Ces charges et ces inductions peuvent présenter un certain danger pour les appareils de réception ou d'émission connectés à la base de l'antenne, pour l'opérateur et pour le bâtiment. Il convient donc d'écouler cette électricité à la terre, et c'est le rôle du parafoudre.

Il n'est absolument pas de tout conseillé de relier l'antenne directement à la terre, au moyen

d'un inverseur à couteau par exemple, comme on le voit hélas trop souvent. Ce procédé consiste, en quelque sorte, à transformer l'antenne en paratonnerre ; or, les antennes n'ont pas les caractéristiques, ni la structure pour cela.

Absolument pas conseillées, non plus, les antennes « libres » ou « en l'air », c'est-à-dire dont l'arrivée est déconnectée de tout. L'écoulement de l'électricité recueillie ou induite est impossible ; les charges s'accumulent jusqu'au moment où elles provoquent une suite d'étincelles en un

point d'amorçage le plus facile, avec une cloison, une charpente, une tapisserie, un isolateur de passage quelconque, etc. (d'où risque d'incendie).

Le seul procédé efficace consiste donc à débrancher l'antenne des appareils normalement utilisés et à la commuter, par un inverseur, sur un dispositif parafoudre se chargeant d'écouler à la terre l'électricité recueillie ou induite de l'installation aérienne (fig. 7).

Comme on le devine, il est recommandé de monter le parafoudre à l'extérieur des bâtiments

ainsi que l'inverseur et d'utiliser une excellente prise de terre (conduite d'eau, plaque de terre, etc.).

Il est possible de distinguer les parafoudres à éclateurs ou à peignes et les parafoudres à gaz. Nous donnons notre préférence, et de très loin, aux parafoudres à gaz, parce que beaucoup plus efficaces que les premiers.

Un tube parafoudre limiteur de tension à gaz se présente sous la forme déjà vue sur la figure 6. Chaque « couteau » de contact est relié à une électrode intérieure

S.A. LA RADIOTECHNIQUE

Types	4349	4370 4378	4372	4379	4390	4397
Tension d'amorçage (volts)	130/180	80/120	280/350	280/350	700/910	400/500
Tension d'extinction (volts)	110	60	250	130	200	200

CLAUDE PAZ SILVA (LUTECE LUMIERE)

Types	CL6	CL10	CB20	CA 20 P2	CA 20 S1	CA 20 S2
Tension d'amorçage (volts)	300	400	200/250	400	150/300	500/800
Tolérance	± 20 %	± 10 %		± 10 %		

RADIO-ROBERT VEND AU PRIX DE GROS

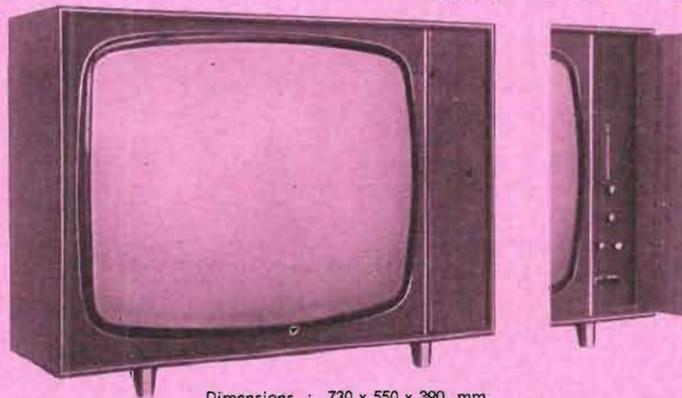
Hausding

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 - Rotateur 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 IMPRIMES.

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 TOUS LES DOMAINES DES
AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE
Nous consulter

CRÉDIT
Sur demande

RADIO-ROBERT 49, rue Pernety - PARIS (14^e)

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

du parafoudre. L'ampoule de verre renferme un gaz raréfié (néon, hélium, hydrogène ; cette atmosphère gazeuse offre naturellement une résistance très élevée. Par temps d'orage, la surtension présente sur l'antenne, ionise le gaz et le rend momentanément très conducteur ; ce qui permet l'écoulement aisé de l'électricité atmosphérique vers la terre (parafoudre « Lutèce » CA20 S1 ou « La Radiotechnique » 4378).

A priori, son fonctionnement est un peu comme celui d'un simple tube au néon. En effet, lorsque la tension aux bornes des électrodes dépasse la tension d'amorçage du tube considéré, une décharge lumineuse se produit et se maintient après l'amorçage, même pour des tensions inférieures, et ce jusqu'à la tension d'extinction.

A ce propos, il faut cependant remarquer que la décharge ne s'éteindra que si la tension normale, éventuellement présente sur la ligne, est inférieure à la tension d'extinction ; il convient donc, le cas échéant, de choisir un tube limiteur présentant des caractéristiques appropriées.

Selon l'importance du courant qui s'écoule par ce procédé, la luminosité est plus ou moins forte. Jusqu'ici, la comparaison faite avec un tube au néon ordinaire est valable ; désormais, elle ne le sera plus. En effet, lorsque l'intensité à écouler monte jusqu'à quelques centaines de milliam-pères, la luminosité recouvre une surface de plus en plus grande des électrodes. Puis, si cette intensité se trouve encore dans l'obligation de croître, le caractère de la décharge se modifie et nous assistons à une décharge en arc (le courant dans

Parc augmente et la tension diminue).

Donc, en résumé, lorsqu'il s'agit d'une violente induction provoquée par un coup de foudre voisin, le tube parafoudre s'illumine brutalement, les électrodes internes font même parfois fonction d'éclateur; mais dans tous les cas, la préservation est assurée, la surtension induite étant canalisée vers la terre.

Lorsqu'il ne s'agit que de charges statiques l'amorçage du tube parafoudre ne se produit que lorsque ces charges atteignent la tension requise; le tube alors s'illumine, et laisse écouler les charges vers la terre. L'accumulation des charges dans l'an-

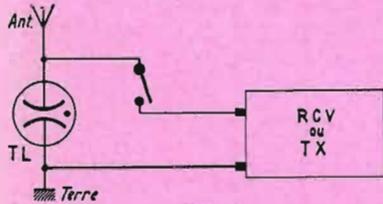


Fig. 7

tenne pouvant atteindre des potentiels dangereux est donc impossible. Mieux même, l'accumulation des charges statiques dans l'atmosphère environnant l'antenne est très difficile, puisque ladite antenne et son parafoudre offrent à ces charges un chemin privilégié pour atteindre le sol, et ce d'une manière plus lente, permanente et régularisée. En évitant cette accumulation des charges dans l'atmosphère, on conçoit que, en même temps, on minimise les chances d'un coup de foudre brusque ou d'une décharge directe sur l'antenne et le bâtiment.

Comme nous l'avons dit, on pourrait être tenté d'utiliser, comme organe limiteur de tension, un simple tube au néon. Ce serait une erreur grossière, les électrodes d'un tel tube ne présentant pas la robustesse nécessaire.

Dans le cas d'antennes extrêmement hautes, importantes et déchargées employées par les stations dites commerciales, on utilise des combinatoires qui comportent à la fois un parafoudre à peigne, un tube à gaz de décharge, un protecteur à incandescence et une bobine de réactance. Néanmoins, la simple, mais efficace disposition de la figure 7 convient parfaitement pour les stations d'amateurs. Avec ce montage, il est recommandé d'employer des limiteurs à gaz à faible tension d'amorçage : type 4370 ou 4378 de la « Radio-technique », par exemple.

Plus une antenne est haute, longue et bien isolée, plus elle est sensible aux charges statiques atmosphériques dont nous avons précédemment parlé. L'importance de la charge sur l'antenne dépend en outre de la grandeur de la charge atmosphérique et de l'éloignement de l'« élément » inducteur. La tension maximum dépend de l'isolement de l'antenne (tension de disruption des isolateurs, fuites ou effets de couronne). S'il n'y a pas de tube limiteur, la tension sur l'antenne peut atteindre plusieurs dizaines de milliers de volts !

Avec un tube limiteur-parafoudre, on élimine à la terre,

d'une façon continue par décharge lumineuse, toute charge statique de l'antenne, quelle qu'en soit l'origine.

S'il se produit un véritable coup de foudre dans le voisinage (mais non sur l'antenne), la tension très élevée induite dans l'antenne se trouve instantanément canalisée à la terre, soit par décharge lumineuse, soit par décharge en arc (si elle est extrêmement importante) et les appareils connexes sont protégés. Les tubes limiteurs préconisés précédemment pour cet emploi sont susceptibles d'écouler d'une manière répétée des énergies de 10 watts-seconde.

Par charge électrostatique, mais surtout par charge induite dans le cas d'un coup de foudre dans le voisinage, le potentiel séjournant dans l'antenne peut atteindre plusieurs dizaines de milliers de volts; ce qui se traduit par des intensités instantanées de crête de l'ordre de 10 à 50 A (selon l'impédance totale rencontrée pour l'écoulement). Les tubes limiteurs parafoudres s'acquittent fort bien de cette tâche.

Pour obtenir une préservation plus complète d'une installation d'amateur, nous conseillons aussi le montage d'une ampoule parafoudre sur chacun des fils de distribution électrique.

La protection d'une ligne aérienne quelconque est représentée sur la figure 8; on utilise deux tubes limiteurs TL1 et TL2. Si la ligne est le siège normal d'une tension donnée, la tension d'extinction des tubes limiteurs devra être supérieure à la première. Comme sécurité complémentaire, on peut placer aux points F des fusibles en série (fusibles type 10 A environ).

Les tableaux donnés plus haut (non limitatifs) indiquent, simplement à titre documentaire, les caractéristiques essentielles de quelques tubes limiteurs à gaz du commerce.

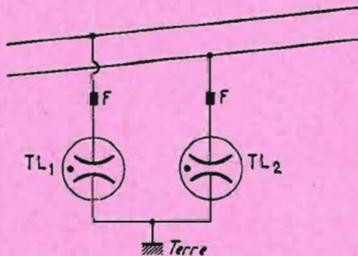


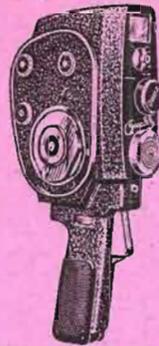
Fig. 8

La protection de la ligne d'alimentation électrique par tubes limiteurs ne vise pas à l'écoulement des charges statiques, le secteur ne présentant pas les qualités d'isolement suffisantes pour permettre l'accumulation de ces charges; il s'agit simplement de limiter les surtensions dues à l'induction dans le cas de décharges atmosphériques violentes et voisines.

Quant aux effets auditifs en radio des différentes sortes de décharges d'électricité statique atteignant l'antenne, nous en avons parlé précédemment, ce qui nous dispense d'y revenir ici.

Pour terminer, insistons sur la nécessité d'utiliser dans tous les cas, une excellente prise de terre — une véritable prise de terre — offrant une bonne dispersion et une résistance propre aussi faible que possible.

Roger A. RAFFIN

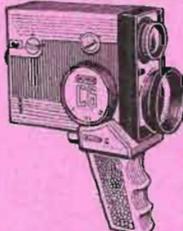


CAMERA RUSSE QUARTZ M

8 mm
à cellule couplée
dans le viseur
GARANTIE 1 AN

Caméra tout métal, 4 vitesses de 12 à 48. Marche arrière. Image par image. Marche normale et continue. Livrée complète, avec poignée, sac cuir souple, 9 filtres et bonnettes.

Valeur 450 F. Prix (fco 355) **350,00**
Documentation gratuite sur demande.

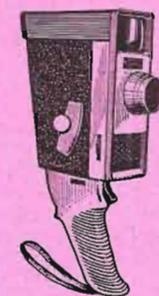


CAMERA EUMIG C. 6

8 mm Reflex
avec poignée
Zoom
électrique

GARANTIE 1 AN
Objectif 1,8 de 8 à 25 mm. Cellule automatique avec diaphragme visible dans le viseur. 2

vitesse : 16 et 32 images/seconde. Prises synchro magnétophone et déclencheur souple. Valeur 1.070 F.
Prix (franco 600) **595,00**
Supplément pour sac **65,00**
Documentation gratuite sur demande.



CAMERA MEOPTA AG8

8 mm
Semi-automatique
Cellule couplée dans viseur. 16 images et vue par vue. Avec poignée.

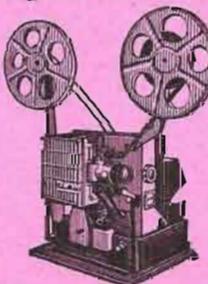
(franco 250) **245 F**
Prix ..
Supplément pour sac **42,00**
Garantie : 1 an
Documentation détaillée sur demande.



LANterne "REAL"

automatique
Type
« 300 E »

Projecteur de luxe de haute qualité optique et mécanique. Lampe 300 W BA15S. 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 265,00)
Supplément pour lampe **19,50**
Panier supplément. de 36 vues **7,00**



importé de POLOGNE PROJEC- TEUR SONORE

16 mm
optique
Type

AP22 - ELEW
Encombrement : 340 x 290 x 400 mm
Poids : env. 20 kg. Valeur 2.600.
1.950,00 (franco 2.000,00)

Documentation sur demande
Films Ferraniacolor 2 x 8 mm, 7,50 m.
Prix (développement compris) **15,00**
Part par 4 : 1,70



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 : ciné, pose, instantané, sécurité. Reçoit 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. Prix **150,00**
Hyper Cinor pour 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).
La moins chère des caméras de classe |
Modèle « RIO-PHOT » à cellule.
Prix (franco 325,00) **320,00**
Chargeur plein, développement compris, Kodachrome II (fco 27,70) **26,00**

AUTO-CAMEX 8 mm Reflex - Zoom de 8 à 40 mm, avec poignée - Quantité limitée (franco 755,00) **750,00**

Flash électronique, secteur 220 V, accu cadnickel, made in Germany. **150,00**
(Fransco : 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** - 72 vues **9,00**

APPAREIL 24 x 36 « FIRST-FLEX 35 » (made in Japan) - Reflex à 1 vitesse. Objectif interchangeable à baïonnette « Auto-Tokinon » 1 : 2,8 de 45 mm. Prise flash. Quantité limitée. Avec sac cuir (franco 180). **175,00**

PROJECTEURPOURDIPOSITIVES 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 348,00. **195,00** (franco 205,00) pour
Supplément pour lampe (spécifier le voltage) **19,50**

CINÉ-PHOTO-RADIO - J. MULLER

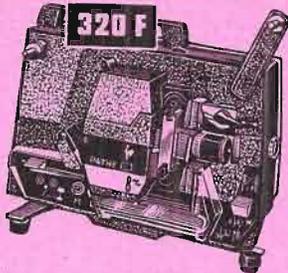
MATERIEL NEUF et OFFERT

14, rue des Plantes, PARIS (14^e) - FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33

A DES PRIX SANS CONCURRENCE

METRO ALESIA. Magasin fermé samedi après-midi et lundi

SENSATIONNEL !... POUR F 320



LE PLUS COMPLET DE TOUS
PROJECTEUR 8 mm
PATHE REX
 (Fco c/ mandat de 340 F)
COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

Chargement automatique ou manuel. Marche avant et arrière et arrêt sur image par levier. Ralenti 8-16 (cadence réduite sans scintillement). Stroboscope incorporé. Rebobinage rapide. Lampe focus 12 volts, 100 watts. Objectif f : de 20 ou 25 mm. Bi-voltage 110-220 V. Griffes doubles à descente ultra-rapide, came nylon, presseur rectifié. Prise pour lampe de salle. Bobine pour 120 mètres. Poids : 6,8 kg. Dimensions : 300 x 175 x 215 mm. **Lampe de recharge** 28,00
 Modèle avec prise synchro (franco 370,00) .. **350,00**
 Supplément pour zoom **80,00**

CINE-GEL 1967 - 9,5 mm, nouveau modèle. Lampe 10 V, 100 W. Prise synchro (fco 515,00) .. **495,00**
PATHE-EUROPE 8 mm (franco 265) **245,00**
BELL et HOWELL 8 mm type « 256 » **485,00**
 (franco 505,00)

MONTEZ VOUS-MEME CE PROJECTEUR

POUR F 69,50

(franco contre mandat de 75 F)
 Fonderie au sous pression, peinture martelée - Pour vues 18 x 24 - 24 x 36 - 28 x 40 et 4 x 4 en carton 5 x 5. Objectif bleuâtre Boyer 85 mm - Condensateur double asphérique, verre anti-calorique. Livré complet, avec plan de montage, en pièces détachées (KIT). **Sans lampes.**

Suppléments facultatifs :
Lampes de projection (bien spécifier le voltage).
 125 ou 220 volts, 200 watts **15,00**
 125 ou 220 volts, 300 watts **19,50**
 Ce projecteur peut être branché sur accu de 12 volts, l'équiper d'une lampe 12 volts, 100 watts **13,50**
 ou d'une lampe quartz-iodé 12 V, 100 W **33,00**
 Culot adaptateur sur douille BA15S **5,00**
Moteur soufflerie 110/220 volts (s'adapte dans la lanterne) avec répartiteur de tension et schéma. (Franco 38,00). En magasin **35,00**
Transfo 110/220 V, sortie 12 V, 150 W (fco 50,00) .. **45,00**
Valise de transport en fibrine (franco 20,00) .. **15,00**

PASSE-VUE SEMI-AUTOMATIQUE sans panier, contient 50 vues qui se reclassent automatiquement - Ne s'adapte pas sur tous modèles (nous consulter) Fco 50,00 **45,00**
Boîte plastique Karo-class pour classement de 500 vues (franco : 25,00) **20,00**
PASSE-VUE avec nez tournant pour film en bande 24 x 36 et 18 x 24. En « KIT » (franco 50,00) **45,00**

OBJECTIFS POUR PROJECTION

Spécial SADAR f 25 mm. Diamètre 27 mm. Net. **30,00**
 f 35 mm, diamètre 27 mm. Net **30,00**
 f 40 mm, diamètre 26 mm. Net **21,00**
 f 50 mm, diamètre 25,5 mm **30,00**
ANGENIEUX f 60 mm, diamètre 32,8 mm **60,00**
BOYER, diamètre 42,5 mm. Focale 85 mm ou 100 mm pour projection fixe. Prix **30,60**
SOVIS, diamètre 42,5 mm. F de 100 mm. Prix **25,00**

OBJECTIFS DIAMETRE 42 mm

BERNOIST-BERTHIOT, f 130 mm **30,00**
CHALIER, 2,8 de 100 mm **30,00**
ALDIS, 2,5 de 85 mm **25,00**
TOPAZ-BOYER, 2,8 de 45 mm. Pose B au 1/250^e. Convient pour 24 x 36 ou agrandisseur. (fco 32,00) **30,00**
BERTHIOT 3,5 de 50 mm (fco 42,00) **40,00**
 » 4,5 de 105 mm (fco 42,00) **40,00**
 (pour agrandisseurs)

Lentille plan convexe 60 mm ép. 12,5 mm **6,40**
 60 mm ép. 30 mm asphérique **25,00**
 51,5 mm ép. 21 mm asphérique **18,00**
Verre anti-calorique rond, Ø 60 mm ép. 3 mm. **19,00**
 Pour tous ces articles : frais d'envoi en sus (1,70 F)

ECRANS PERLES de projection, sur pied.
 1 m x 0,75. Prix (franco 80) **70,00**
 1,20 m x 1,20 m. Prix (franco 120) **105,00**

IMPORTATION D'ALLEMAGNE

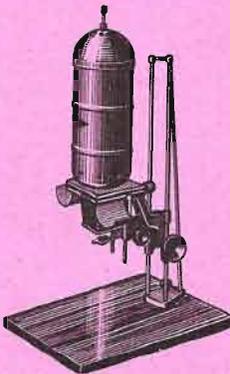
AGRANDISSEUR 6 x 6 - P.S.F.



Guidage du négatif avec serrage par levier. Lampe 75 watts, culot E27. Condensateur double démontable. Filtre rouge. Objectif anastigmat « ECHO » 3,5 de 75 mm à diaphragme cranté. Mise au point par soufflet, décentrable et inclinable. Plaque de base : 35 x 41 cm. Statif à tige H : 55 cm ; pivotant à 180°. Agrandissement 5 fois linéaire en 6 x 6. Projection horizontale possible. Poids : 6 kg. **Prix (franco : 380,00) 365,00**

IMPORTATION DE POLOGNE

AGRANDISSEUR KROKUSS III



16x16 mm, jusqu'à 6x9. Objectif Amar 4,5 de 105 mm. Lampe 100-150 watts opale, culot Edison E 27 réglable, double condensateur, diamètre 130 mm, filtre rouge. Plaque de base de 600 x 450 mm. Statif à 3 tiges H : 800 mm pivotant autour de son axe vertical. Tête de l'agrandisseur inclinable à l'horizontale. Porte-négatif avec réglage continu du cadrage de l'image. Objectif pouvant se décentrer. Poids : 18 kg. **Livré avec objectif Amar de 105 mm et lampe (franco 435,00) 415,00**

"MÉTÉOR"

24 x 36 - 18 x 24 - 24 x 24 et 40 x 40. Objectif Matar 1 : 4,5 - F : 50 mm Lampe 60-75 watts opale culot Edison réglable. Double condensateur. Eclairage uniforme du champ de l'image par réflexion sur miroir plan. Plaque de base : 390 x 570 mm. Triple colonne hauteur 680 mm. Agrandissement 1,5 à 10. Tête inclinable à 90° en position horizontale par projection. Triple colonne pivotante à 360° sur la base. Complet, avec lampe, optique, caches et filtre incorporé. (Spécifier le voltage 110 ou 220 V.) **PRIX (franco 285,00) 265,00**



"BETA"

Format 24 x 36 Objectif Emitar 1 : 4,5 - F : 45 mm Lampe 40/60 watts opale Plaque de base 330 x 270 mm Colonne tubulaire hauteur 400 mm Agrandissement 7 fois le format de base et plus par retournement de la tête. Eclairage uniforme du champ de l'image par miroir asphérique. Complet avec lampe et optique (spécifier le volt : 110 ou 220 V.) **PRIX (franco 185,00) 175,00**
 Cache-marguer métal, fonte d'alu nervurée martelé gris, dessus surfacé et laqué blanc mat avec système de réglage individuel de la marge, presse-papier et réglettes noires graduées :
 Jusqu'à 13 x 18 **42,00** - 18 x 24 **60,00**
 Jusqu'à 30 x 40, modèle bois **64,00**
 (Port en sus : 5 F)
Cuves à chargement en chambre noire. Spiras à écartement variable du 24 x 36 jusqu'au 6 x 9. Prix (franco 23,00) **20,00**
 Cuvettes plastique (toutes dimensions, nous consulter)
Matériel de toute première qualité. Vendu avec garantie d'un AN et livré avec certificat de douane.



IMPORTATION D'U.R.S.S.

LE "ZENIT E"

POUR F 650,00

(Fco c/ mandat de 655,00 F) et d'une valeur de 820,00 F

Garantie 1 AN



Un Reflex mono-objectif 24 x 36 - Cellule photo-électrique incorporée mais non couplée - Miroir à retour éclair - Obturateur rideau 6 vitesses : de la pose B au 1/500^e de seconde - Objectif Hélios 44 - 6 lentilles - Ouverture 2 - Focale 58 mm - Monture 42 mm à vis - Bague de diaphragme présélective - Retardement de 9 à 15 secondes - Synchronisation FP/X - Mise au point sur dépoli d'une extrême précision - Griffe porte-flash - Perfectionné, moderne et élégant, le « ZENIT E » est un appareil de qualité professionnelle à la portée de l'amateur. Livré avec sac cuir « tout prêt cerclé » et certificat de douane.

« ZORKI 6 » - 24 x 36. Télémètre 1/30 au 500^e. Objectif interchangeable à 6 lentilles. Prix avec sac (franco 335,00) **330,00**

TCHAIKA 18 x 24, avec sac (fco 125,00) .. **120,00**

CELLULE LENINGRAD, livrée en étui cuir Prix net (franco 68,00) **65,00**

CAMERA 8 mm LADA Reflex Zoom



Objectif f : 1,7 de 9 à 37 mm. Cellule C d S automatique et débrayable alimentée par une pile au mercure type PX25. Contrôle de pile et du diaphragme dans le viseur. 4 vitesses de 8 à 48 mm/sec. Marche arrière, image par image. Livrée avec tous ses accessoires. Valeur 990 F. **Prix (fco 750,00) 740,00**

LE "SAVOY" 3 F

POUR F 150,00



(Fco c/ mandat de 155 F) et d'une valeur de 279 F
 Flash incorporé 1/30^e au 300^e. Distances lues dans le viseur. Témoin contrôle de batterie.
APPAREIL NEUF EN BOITE D'ORIGINE, GARANTI 1 AN.
 Supplément pour sac cuir « tout prêt » **25,00**

OPTIQUE DE PRISES DE VUES

BERTHIOT télé 1,9 de 35 mm. Pour 8 mm .. **100,00**
BERTHIOT télé 2,8 de 50 mm. Pour 8 mm .. **100,00**
SERVO-CINOR 1,8 de 12,5 pour 8 mm **200,00**
 » 2,8 de 16 pour 9,5 ou 16 **340,00**
 (Objectifs automatiques à cellule)

Zoom ANGENIEUX 1,8 de 6,5 à 52 mm, sans visée Reflex, pour caméra 8 mm. Prix **370,00**
ANAMORPHEUR pour caméra 8 et 9,5 **100,00**
 Pour ces articles port en sus : 1,70

MOTEUR SAPMI



alternatif, 50 périodes 110/220 volts 12 watts, 60 tours-minute. Poids : 650 g. Frein électromagnétique pour arrêt instantané. Peut fonctionner en permanent. Applications multiples pour télécommande et autres usages (Franco 28,00) **25,00**
 Pour autres moteurs : consultez-nous

PIED CINE « TRIPOD-SUSIS » pour camera ou appareil photo avec plateforme panoramique et poignée déclencheur. **Prix (franco 84) 80,00**

RECEPTEUR « SELGA » A 7 TRANSISTORS

(Importation d'U.R.S.S.)
 2 gammes : PO et GO. Alimentation par accu cad-nickel rechargeable sur secteur 110/220 volts. Dim. : 175 x 105 x 50 mm - Poids : 1,1 kg. Complet, avec housse (franco 122,00) **119,00**

● TOUTES NOS OFFRES ANTERIEURES SONT TOUJOURS VALABLES ● NOS EXPEDITIONS SONT FAITES LE LUNDI DOCUMENTATION CONTRE 2 TIMBRES A 0,30 — OFFRE VALABLE JUSQU'À EPUISEMENT DES STOCKS

Expédition rapide contre mandat. Pas d'envoi contre remboursement

Magnifique MASQUE A OXYGENE



« HULMER-AVIATION »
Modèle Pilote - Avion, muni de 4 soupapes d'aspiration et d'expiration. Tuyau d'alimentation d'oxygène alimentant un ballon détendeur. Brides de fixation. Longueur du tuyau avec valve de raccordement : 1 m. Convient pour pilotes, peinture au pistolet, etc. Peut être facilement modifié pour la plongée sous-marine.

Matériel absolument neuf en emballage d'origine (valeur 300,00). Prix .. **29,00**

LE PLUS GRAND DES TELEPHONES DE CAMPAGNE

TYPE EE 8-USA PORTABLE

(décrit dans le « H.-P. » n° 1110)



Liaison par 2 fils. Magnéto d'appel et sonnerie incorporées. Alimentation par 2 piles torches standard 1,5 V. Portable avec le combiné écoute-émission, le tout en sacochette.

Cet appareil sensationnel convient pour : chantiers, fermes, carrières, scouts, spéléologues, sports, stades, etc.

La pièce .. **80,00**
La paire .. **150,00**

TELEPHONES DE CAMPAGNE

« A.O.I.P. »



Portable. Magnéto d'appel et sonnerie incorporées. Combiné micro-écouteur. Pile de 4,5 V standard alimentant le combiné 2 bornes pour fils de liaison. Boîtier bakélite. Dim. : 270 x 180 x 120 mm. Poids 3,5 kg. La pièce .. **85,00**

C'est un téléphone simple, pratique, robuste et léger, pour le bureau, l'atelier, le chantier, la carrière, les scouts, etc...

CABLE TELEPHONIQUE

2 conducteurs, sous polyéthylène, enveloppe extérieure nylon imputrescible, chaque conducteur est composé de 4 brins cuivre et 3 brins acier. Câble absolument étanche sur bobine contenant 2 500 m double. La bobine : diam. 560, épais. 190 mm, poids 37 kg .. **200,00**
Les 100 mètres .. **20,00**

Ce câble convient également pour la sonorisation

TELEPHONE - INTERCOMMUNICATION COMBINE TELEPHONIQUE



(décrit dans le « H.-P. » n° 1110) dans lequel est incorporé un ampli miniature à transistors, alimenté par 2 piles standard de 1,5 V, très puissant et d'une netteté incroyable. Chaque appareil est muni d'un buzzer d'appel permettant de s'appeler indifféremment, et d'une clef émission-réception.

Cordon sur caoutchouc extensible forme spirale, socle de fixation mural ou sur bureau. Liaison instantanée par 2 fils, communication jusqu'à 3 km. Livré complet, avec pile et repositoir pour les combinés. La paire .. **160,00**

MOTEURS « SIEMENS-SCHUCKERT »

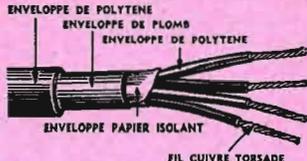
220-240 V altern. - Puissance 1/7 CV, vit. 1.415 TM. Marche continue. Axe de sortie 47 mm. Couple extrêmement puissant. Démarrage instantané. Absolument neufs. Long 250, diam. 155 mm Poids 7,5 kg.

Prix .. **53,00**

CIRQUE-RADIO...

4 MAGNIFIQUES TYPES DE CABLE sous PLOMB

(décrit dans le « H.-P. » n° 1114)



Chaque type est composé de la façon suivante :

- Conducteur 10/10 comportant 20 brins de fil cuivre rouge torsadé recouvert de polytène
- L'ensemble des conducteurs est enrobé d'un papier isolant, puis d'une enveloppe de plomb, épaisseur 1 mm absolument étanche
- Le tout entièrement recouvert d'une enveloppe de polytène imputrescible.

Ces câbles sont très souples
Type 1 : 2 conducteurs - Ø total 10 mm. Le m : **1,20** - Les 50 m, net **50,00**
Type 2 : 4 conducteurs - Ø total 12 mm. Le m : **1,50** - Les 50 m, net **65,00**
Type 3 : 8 conducteurs - Ø total 14 mm. Le m : **2,00** - Les 50 m, net **85,00**
Type 4 : 14 conducteurs - Ø tot. 16 mm. Le m : **3,20** - Les 50 m, net **135,00**
Tous ces câbles sont vendus à des prix dérisoires

LAMPE DE SIGNALISATION US-EE-84

(décrit dans le « H.-P. » n° 1114) Ensemble portatif pour transmission de messages ou de signaux optiques en code ou en Morse.



Lumière blanche ou rouge. Réflecteur grande puissance à 2 éclats réglables par interrupteur. Portée de jour : 5 km, de nuit : 15 à 25 km. Lunette de visée parallèle au réflecteur, montée sur celui-ci. Mise au point réglable.

L'ensemble se monte sur trépied télescopique à rotule av. niveau. Compass Nord-Sud. Cercle d'Azimuth et réglage d'orientation. Commande des éclats réalisée par manipulateur agissant sur un relais de contact. Filtre rouge pour le secret des communications, avec lunettes spéciales à filtre rouge de réception. Alimentation par 8 piles torches standard 1,5 V.

● L'ensemble comprenant : 1 trépied télescopique, longueur déployée 1,70 m, rentrée 0,95 m. 1 boîte à piles - Relais - Manipulateur - Câbles de raccordement. Le tout en sacochette. Prix complet avec lunette de visée et piles **100,00**
Avec piles, sans lunette de visée **70,00**
Poids : 17 kg

IMPORTANT : le pied vaut à lui seul plus de 100 F.

REMISE AUX PROFESSIONNELS : 10 %

UNIQUE ! 4 000 TOURETS

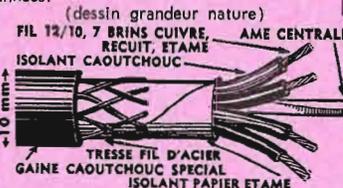
UNE SERIE DE CABLES ETANCHES ABSOLUMENT NEUFS

TRÈS IMPORTANT



TYPE A-SPIRAL FOUR USA 4 CONDUCTEURS TORSADÉS 12/10 REPERES

- Chaque conducteur est isolé par caoutchouc et composé de 7 brins cuivre recuit étamé.
- Les 4 conducteurs sont torsadés autour d'une âme en plastique et enrobés d'un papier spécial étamé, qui lui-même est recouvert d'une tresse en fil d'acier. Le tout entouré d'une enveloppe de caoutchouc spécial très dur.
- Un camion de 50 tonnes peut passer des milliers de fois dessus sans l'écraser.
- Ce câble ne craint pas les intempéries ; il peut rester immergé, sous la neige, sous terre, pendant plusieurs années.



- Diam. du câble 10 mm, long. 400 m. Enroulé sur touret métal ou bois avec trou central. Chaque extrémité est munie d'une prise de raccordement à verrouillage permettant la construction de lignes téléphoniques, électriques, sonorisation, installations, etc., sur des dizaines de km.
- Touret métal : Ø 49, haut. 45 cm, 85 kg
- Touret bois : Ø 61, haut. 31 cm, 85 kg
- Par 50 m minimum, le mètre .. **1,00**
- Par 100 m, le mètre .. **0,80**
- Par 200 m, le mètre .. **0,70**
- Par touret de 400 m, le mètre .. **0,60**
- Pour quantités supérieures, nous consulter.

TYPE F - DE GRANDE SOUPLESSE - TRES RECHERCHE 5 PAIRES REPEREES, SOIT 10 CONDUCTEURS MONOFILAIRES 9/10 CUIVRE RECUI ETAME

- Isolé caoutchouc, protégé par tresse coton, le tout recouvert d'une enveloppe caoutchouc.
- Câble étanche, diam. 13 mm, muni aux extrémités de fiches de raccordement mâle et femelle.
- Longueur 300 m, enroulé sur touret bois avec axe central, diam. 61, haut. 31 cm, poids 81 kg. Le touret **300,00**

ECHANTILLON RIGOREUSEMENT CONFORME SUR DEMANDE

TYPE C - GRAND CABLE « SAT » 4 CONDUCTEURS 10/10 CUIVRE RECUI UNIFILAIRE, TRES SOUPLE

- Chaque conducteur est isolé et noyé dans le polyéthylène, qui constitue un isolant extraordinaire, le tout recouvert d'une tresse en fil d'acier et enrobé dans une enveloppe en polyvinyl super-résistance.
- Chaque extrémité est munie d'une prise de raccordement étanche à verrouillage hélicoïdal. Diam. câble 9 mm.
- Qualité, résistance et emplois de ce câble sont identiques au type ci-contre.
- Longueur 400 m. Enroulé sur touret métal avec trou central, diam. 49, haut. 45 cm, poids 68 kg.
- Le touret .. **225,00**

TYPE D - PETIT CABLE « SAT » EXTRAORDINAIRE 4 CONDUCTEURS 8/10, CUIVRE RECUI, UNIFILAIRE

- Chaque conducteur est isolé au polyéthylène et les 4 sont noyés dans une seconde couche de même matière, le tout recouvert d'une tresse fil d'acier noyée dans une enveloppe en polyvinyl super-résistance protégeant l'ensemble.
- 2 fiches mixtes en bronze, absolument étanches pour raccordement.
- Qualité, résistance et emplois identiques aux types précédents.
- Longueur 800 m, enroulé sur touret métal avec trou central, diam. 49, haut. 45 cm, poids 74 kg.
- Le touret .. **380,00**

LE POLYETHYLENE est IMPUTRESCIBLE

RHEOSTAT A PEDALE à réglage progressif

(décrit dans le « H.-P. » n° 1110)



permettant : en version 110 volts de réduire ce voltage jusqu'à 45 V 100 W max.

en version 220 volts : de réduire ce voltage à 100 V, toujours en 100 W maximum.
Ce rhéostat permet : de réduire la vitesse de moteurs universels ; de réduire l'intensité de chargeurs, de lampes et autres appareils. Interrupteur et prise secteur incorporés. (Préciser le voltage : 110/130 ou 220/240 V). Longueur 190, épaisseur 85, largeur 75 mm. Poids 0,750 kg. (Valeur : 50,00) Prix .. **18,00**

10.000 MOTEURS

ELECTRIQUES A DES PRIX JAMAIS VUS

GARANTIE ABSOLUE : UN AN



Des grandes marques : CLARET, SEGAL, RAGONOT, FRIGIDAIRE

Bobinages cuivre, montés sur roulements à billes, carcasse métal. Marche continue. Ces moteurs conviennent pour tourets, scies, transmissions, machines à laver, frigo, ponceuses, tondeuses, etc.

400 MOTEURS 220-240 V alt. triphasé, 1/4 CV, vitesse 1150 tr/mn. Tourne à droite ou à gauche par inversion des fils. Axe de sortie diam. 15 mm, long. 50 mm muni d'une poulie à 2 gorges diam. 40 mm clavetée. Avec socle de fixation monté sur silent-bloc anti-vibrations. Long. 290 mm, diam. 160 mm, poids 15 kg. **66,00**

2000 MOTEURS 1/6 CV, 110-130 V alt. Vit. 1460 tr/mn, marche continue, démarrage par condensateur incorporé. Axe de sortie long. 22 mm, diam. 10 mm, long. totale 160 mm, diam. 110 mm. Poids 3,7 kg. Prix .. **39,00**
Le même en 220-240 V alt. **39,00**

4000 MOTEURS 1/4 CV 110-130 V alt. Vitesse 1425 tr/mn, marche continue, démarrage par condensateur incorporé. Axe de sortie long. 30 mm, diam. 12 mm. Long. totale 230 mm, diam. 160 mm. Poids 9 kg. Prix .. **59,00**
Le même en 220-240 V altern. **59,00**

5000 MOTEURS 1/4 CV, 220 V alternatif Vitesse 1425 tr/mn, marche continue, démarrage par condensateur. Marche avant et arrière. 2 axes de sortie : le 1^{er} long. 30 mm, diam. 12 mm ; le 2^e long. 18 mm, diam. 9 mm. Long. totale 260 mm, diam. 160 mm. Poids 8,5 kg. **62,00**

GRUPE ELECTROGENE « PE-108-U.S.A. » 1 cylindre, 4 temps. Soupapes latérales.



Refroidissement par air pulsé. Régulateur à air réglable. Démarrage par ficelle ou batterie 12 V. 2 sorties : la 1^{re} en 110 V alt., 600 W ; la 2^e en 12 V continu pour recharge de batterie. Tableau de commande avec volt-ampèremètre. Bouton de démarrage et prises de sorties. Monté sur châssis. Long. 0,40, H. 0,60, l. 0,50 m. Poids : 60 kg **1.000,00**

GRUPE ELECTROGENE « PE-214 » U.S.A. 110-240 V alternatif 300 W. 1 cylindre 2 temps. Refroidissement par air. Long. 0,40, haut. 0,50, larg. 0,40 m. 30 kg. **650,00**

GRUPE ELECTROGENE TYPE PE-77 3/4 HP - Moteur 1 cylindre 4 temps - Refroidissement par air, démarrage instantané par poulie. Sortie 110 volts continu 300 watts permettant l'allumage de 12 lampes 25 watts ou 6 lampes 50 watts - Permet également la recharge de 10 batteries de 12 V - Régulateur vit. réglable. Long. 40, haut. 50, larg. 40 cm - Poids : 30 kg .. **550,00**

... Suite ci-contre

Attention !

Soyez prudents...

Munissez-vous de ceintures et gilets de sauvetage...

Nous vous proposons les modèles ci-dessous, en provenance de la Marine Française, pouvant être endossés instantanément. Leur flottabilité est certaine.

TYPE A : GILET



avec passage de bras et épaulettes de retenue. Très grande flottabilité. Corps avec côtes séparées contenant du liège. Attaches par sangles totalement réglables.

Prix **28,00**



TYPE B : CEINTURE de sauvetage avec tour de cou et repose-tête, réglable à volonté suivant la personne. Très souple. Côtes contenant du liège. Attaches réglables par sangles.

Prix **22,00**



TYPE C : CEINTURE de sauvetage avec tour de cou de retenue. Ceinture souple avec côtes contenant du liège. Attaches par sangles réglables.

Prix **16,00**

GILET DE SAUVETAGE « AERAZUR - type 17 »

en toile spéciale étanche, orange brillant et lumineux. 2 corps gonflables par 2 tuyaux séparés se trouvant à hauteur de la bouche. Repose-tête avec coussin d'air. Sangles de fixation réglables dans toutes positions. L'ensemble comporte un sifflet, un miroir pour S.O.S. lumineux, un sachet de poudre colorante contre les requins avec également une poche pour fusée et une pour lampe.

Ce gilet convient pour personnes de toutes corpulences. Il est de très faible encombrement, absolument neuf, livré en sac de toile **60,00**

CEINTURES DE SAUVETAGE US-NAVY



Double corps indépendants l'un de l'autre en toile spéciale caoutchouc. Gonflage rapide par la bouche par 2 tubes de caoutchouc incorporés, avec valves à fermeture et ouverture instantanées. Fixation réglable à volonté, soit autour du corps, soit en baudouillère. Longueur 1,40 m, diamètre 0,12 m. La pièce **12,00**

Les 5, net **55,00** - Les 10, net **100,00**
Ces ceintures sont également prévues pour être raccordées les unes aux autres par des boutons-pression, ce qui permet de construire des matelas pneumatiques, des radeaux, aux longueurs et largeurs désirées.

Reportez-vous à nos anciennes publicités QUI SONT TOUJOURS VALABLES

MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE PARIS (XI^e) — C.C.P. PARIS 445-66.

TRÈS IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe locale, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.

CATALOGUE 1967

Demandez-le d'urgence !

20 PAGES ILLUSTREES AVEC DESCRIPTION DE CENTAINES D'ARTICLES

Matériel divers et extraordinaire en provenance de tous pays : U.S.A. - ALLEMAGNE - ITALIE - BELGIQUE - AUSTRALIE - ANGLETERRE - JAPON, etc... et de LIQUIDATIONS, FAILLITES, SAISIES EN DOUANE, DOMAINES, etc

Du choix - Des prix - Qualité et Garantie

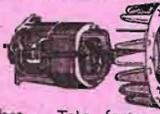
Veuillez joindre 5 timbres à 0,30 F pour participation aux frais

TOUS LES CONTROLES POSSIBLES avec ce VU-METRE - MODULOMETRE de précision.



Déviations totale 50 uA
Cadran 2 couleurs vert et rouge pour repérage. Cadre mobile. Remise à 0. Anti-poussière. Boîtier plexiglas bakélite à encastrer. Largeur 33, haut. 33 mm, épaisseur 25 mm. **28,00**

MOTEUR « SEV » 6 ET 12 V



Longueur totale : 150 mm - Diamètre : 110 mm - Poids : 1,2 kg - Fonctionne sur continu et alternatif - Turbine en bout d'arbre - Très forte ventilation pouvant être dirigée à volonté - Vitesse 2 000 t/mn en 6 V et 4 000 t/mn en 12 V, 3 pattes de fixation. Prix **25,00**

Une importation massive nous permet de vous offrir ces Emetteurs-Récepteurs "TALKIES-WALKIES" à des prix SENSATIONNELS

(Ces appareils sont décrits dans « Le Haut-Parleur » nos 1 104-1 105 et 1 109)

<p>MINAX WE-31 3 transistors Portée de 400 m à 5 km 114 x 54 x 32 mm Poids : 220 g La paire : 120,00</p>	<p>PARTY FRT-405 4 transistors Portée de 500 m à 8 km 170 x 70 x 35 mm Poids : 230 g La paire : 170,00</p>	<p>LAMIE FRT-607 6 transistors Portée de 1 à 12 km 185 x 72 x 40 mm Poids : 340 g La paire : 240,00</p>	<p>JUPITER JT-69 6 transistors Portée de 1 à 12 km 180 x 70 x 40 mm Poids : 430 g La paire : 250,00</p>	<p>RADIFON TR-205 6 transistors Portée de 1 à 12 km 170 x 68 x 40 mm Poids : 595 g La paire : 270,00</p>	<p>LAMIE FRT-907 9 transistors Portée de 1 à 15 km 186 x 74 x 41 mm Poids : 350 g La paire : 320,00</p>
<p>RADIFON TR-103 9 transistors Le plus petit Portée de 1 à 10 km 80 x 50 x 30 mm Poids : 370 g La paire : 340,00</p>	<p>LIVIPHONE ST-333 9 transistors Portée de 1 à 15 km 160 x 75 x 38 mm Poids : 355 g La paire : 380,00</p>	<p>PONY CB-16 9 transistors Portée de 1 à 15 km 175 x 70 x 45 mm Poids : 440 g La paire : 380,00</p>	<p>SILVER-STAR WE-910-A 9 transistors Portée de 1 à 15 km 175 x 70 x 48 mm Poids : 420 g La paire : 400,00</p>	<p>PONY CB-12 10 transistors Portée de 1 à 15 km 150 x 66 x 37 mm Poids : 480 g La paire : 420,00</p>	<p>RADIFON TRR-7 10 transistors Un champion Portée de 1 à 40 km 175 x 100 x 40 mm Poids : 680 g La paire : 600,00</p>

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES SUR CES APPAREILS, VEUILLEZ CONSULTER NOTRE CATALOGUE 1967

- Tous ces appareils sont livrés complets avec piles, dans leur emballage d'origine.
- CIRQUE-RADIO a sélectionné cette série d'appareils, les meilleurs parmi 50 types de talkies-walkies.
- Pour chaque appareil sont données des distances approximatives de liaisons, établies suivant écrans.
- Tous ces types d'appareils peuvent être utilisés par n'importe qui — Ils sont tous homologués P. et T.
- N'oubliez pas que tous nos talkies-walkies sont GARANTIS 1 AN.
- TRÈS IMPORTANT : Nous avons en stock TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES, mais nous ne les vendons pas car elles sont réservées uniquement à la réparation de nos appareils par nos soins.

★ FERMETURE ANNUELLE DU 31 JUILLET AU 28 AOUT INCLUS

LECTEURS D'OUTRE-MER : POUR VOS RÉGLEMENTS VEUILLEZ NOTER : 1/2 à la commande, 1/2 contre remboursement

RADIO

**MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf
TÉLÉPHONE : (VOL) 805-22-76 et 22-77.**



BONNANGE

L'AVENIR EST A LA HAUTE-FIDÉLITÉ

DANS quelques jours aura lieu, au 53 de la rue Traversière, à Paris, l'ouverture d'un grand auditorium essentiellement orienté vers la Haute-Fidélité. Réalisé par la S.A. TERAL, que nos lecteurs connaissent bien, cet auditorium réunira les sommets de la production mondiale en matériel Basse Fréquence de grande qualité et de haute-fidélité. L'inauguration officielle aura lieu en septembre, à l'époque du Salon de la Radio, après une période de rodage et de mise au point qui permettra d'offrir à la clientèle un service compétent et organisé. Mélomanes, amoureux de la musique, ou encore amateurs qui ont un souci aigu de la perfection technique et musicale, y trouveront dans un cadre très agréable conçu par des ingénieurs spécialisés en électro-acoustique et en acoustique architecturale, un large éventail de ce qui se fait de mieux, dans une gamme de prix très étudiés. Chacun aura ainsi la possibilité de composer une chaîne haute-fidélité conforme à ses goûts et à ses moyens, après en avoir étudié et choisi librement les différents maillons.

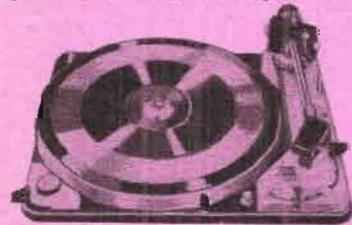
Plusieurs constructeurs et spécialistes de la basse fréquence ont apporté leur concours actif ou leurs conseils pour l'élaboration de cet Auditorium. Citons, entre autres, Dual, Philips, La Radiotechnique, Braun, Lenco, Martial, Audax, Supravox, Siare, Ge-Go, Ellipson...

Parmi le matériel exposé, nous avons particulièrement remarqué quelques amplificateurs, tuners, enceintes et platines tourne-disques, dont nous donnons ci-après les principales caractéristiques.

LES PLATINES ET TABLES DE LECTURE

C'est là que le signal « prend sa source », immédiatement après le disque. C'est de là, aussi, que dépend la qualité de l'ensemble d'une chaîne stéréophonique, car le moindre défaut sera amplifié et se montrera particulièrement gênant.

Parmi les nombreux modèles exposés, nous avons remarqué :



La platine Dual 1009

Les Platines DUAL

— 1010 S : pour tous types de diamètres de disques. 4 vitesses : 16, 33, 45 et 78 tours/minute. Utilisable en manuel ou en automatique et changeurs de disques (10 disques) sur axe changeur auto-stabilisateur. Bras antitorion à faible masse d'inertie. Moteur asynchrone à deux pôles 110 à 220 V. Diamètre du plateau :

270 mm. Bras équipé d'une cellule stéréo à cristal Dual. Dispositif de relèvement du bras par levier. Dimensions : 329 x 274 mm. Poids : 4,2 kg.

— 1011 : Changeur de disque, mêmes caractéristiques que le 1010 S, mais comportant en outre un dispositif de réglage automatique de diamètre du disque, permettant d'empiler sur l'axe changeur des disques de diamètres différents et mélangés. Diamètre du plateau : 230 mm. Dimensions : 329 x 274 mm. Poids : 3,9 kg.

— 1009 : Platine de grande qualité ; tourne-disques manuel ou automatique, fonctionnant également en changeur de disques automatique. Plateau de 3,4 kg assurant une grande régularité de fonctionnement. Bras de lecture sans inertie, équilibré dans tous les plans de mouvement. Force d'appui verticale réglable à volonté entre 0 et 7 p. Réglage fin de la vitesse de rotation, de 6 % pour toutes les vitesses. Moteur « continuons pôle » à faible rayonnement et suspension radiale électrique (110 à 220 V). Bras équipé à la demande d'une cellule magnétique Shure M44 M-G, ou B et O Sp1. Dimensions : 329 x 274 mm. Poids : 7 kg.

— 1015 : Platine Hi-Fi, intermédiaire entre la 1010 S et la 1019. 4 vitesses : 16, 33, 45, 78 tours/minute. Moteur à quatre pôles, asynchrone. Plateau équilibré, de 27 cm de diamètre (poids : 1,650 kg). Bras de lecture métallique, équilibré dans tous les plans. Réglage de la force d'appui entre 0 et 5 p. Réglage contre la force centripète, pour des forces d'appui de 0 à 5 p. Levier pour la pose et la levée du bras. Changement automatique des disques de même diamètre.

— 1019 : Platine de très grande classe, chef de file des séries Dual. Elle possède les mêmes caractéristiques que la 1009, avec, de plus, quelques dispositifs intéressants : antiskating réglable (le skating est la force qui tend à pousser le bras vers le centre du disque) ; levier de relèvement du bras de lecture, permettant de soulever ou de poser le bras doucement et sans secousses à n'importe quel endroit du disque, et avec la plus grande précision ; axe tournant, évitant le frottement, nuisible, avec le disque.

Les platines BSR :

— UA70 : Platine automatique/manuelle de classe professionnelle. Système de contrôle permettant de déterminer la pression de la pointe de lecture sur le disque (jusqu'à 2 grammes). Moteur à 4 pôles. Blocage automatique du bras, verrouillé après l'audition du dernier disque. Plateau de 28 cm de diamètre. Dispositif indicateur-sélecteur permettant la manœuvre du bras même en cours d'audition. Système antiskating, compensant la poussée latérale afin d'éliminer la distorsion.

Signalons également un modèle BSR plus léger, le UA155S, changeur-mélangeur avec bras métallique et cellule céramique.

Les platines Lenco :

— L70 : Platine tourne-disques de grande qualité. 4 vitesses : 16, 33, 45 et 78 tours/minute. Chaque vitesse est réglable séparément. Moteur à quatre pôles (110 à 220 V). Plateau encastré, de 30 cm de diamètre, rectifié, en métal non magnétique (poids : 3,8 kg). Bras de pick-up de 238 mm. Pression réglable de 0 à 16 g. par ressorts compensateurs commandés par molette. Articulations horizontales et verticales montées sur billes. Système semi-automatique de pose et de relèvement du bras, coupé à l'interrupteur de mise en marche. Dimensions de la platine : 330 x 385 x 125 mm. Poids : 8 kg.

B52 : Modèle un peu plus léger que le précédent. Plateau de 30 cm de diamètre, pesant 1,4 kg. Bras de pick-up de 238 mm, à pression réglable par contre-poids (minimum de pression : 1/2 p.). Mouvement horizontal par roulement à billes, mouvement vertical par système à couteaux libre de jeu. Système automatique de pose et de relèvement du bras. Dimensions de la platine : 300 x 375 x 117 mm. Poids : 5,5 kg.

La platine Pathé-Marconi « Hi-Fi 1001 » : Platine haute-fidélité, 4 vitesses (16, 33, 45 et 78 tours/minute). Bi-tension : 115/230 V. Plateau en fonte d'aluminium rectifié, poli. Poids 2,9 kg. Moteur synchrone à vitesse constante (3 000 t/m), à déphasage par condensateur. Bras en tube poli, rigide. Tête amovible pouvant recevoir toute cellule de lecture à fixation du standard international. Pression de la pointe réglable par contre-poids. Pose et relèvement-bras commandé par levier, permettant de poser avec douceur et précision la pointe de lecture sur la plage désirée du disque. Suspension équilibrée en trois points par ressorts. Dimensions : 405 x 320 x 135 mm. Poids : 7,3 kg.

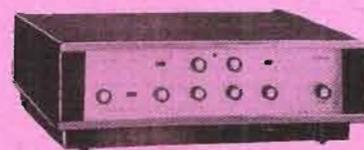
LES AMPLIFICATEURS ET LES TUNERS

D'ores et déjà, la S.A. TERAL s'est assurée l'exclusivité de la prestigieuse gamme Jason, à côté d'autres marques non moins brillantes.

L'amplificateur stéréophonique JASON A-2-35

Chacune des deux voies du A-2-35 comprend :

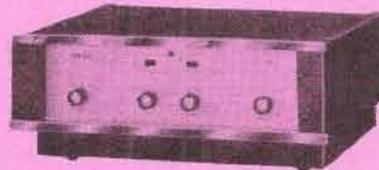
- 1 étage préamplificateur correcteur et cathode follower ;



L'amplificateur Jason A-2-35

- 1 étage intermédiaire avec corrections variables ;
- 1 étage d'attaque de l'amplificateur de puissance ;

- 1 étage déphaseur ;
- 1 étage de puissance symétrique.
- Puissance de pointe : 35 watts sur chaque canal ; 70 watts en monophonie.
- Courbe de réponse à 2 watts (± 1 dB) 15 Hz à 100 kHz.
- Courbe de réponse à puissance nominale (± 1 dB) 35 Hz à 80 kHz.
- Distorsion harmonique à 1 000 Hz : à 2 watts : 0,02 % ; à puissance nominale : 0,3 %.
- Rapport signal/bruit : — 60 dB
- Taux de contre-réaction : 30 dB.
- Facteur d'amortissement : 40.
- Sensibilité aux différentes entrées : — Magnéto : 155 mV



L'amplificateur Jason A-13

- Micro : 2,65 mV
- Pick-up : 3,5 mV
- Radio : 155 mV.
- Corrections manuelles graves et aiguës (± 15 dB) à 30 Hz et à 10 kHz.
- Compatibilité absolue, avec un pick-up stéréophonique entre la monophonie et la stéréophonie.
- Réglages séparés des graves et des aiguës. Compensations physiologiques.
- Mélange possible entre la modulation d'un microphone et celle provenant d'un magnétophone.
- Balance stéréophonique perfectionnée par double potentiomètre.
- Commutateur de fonctions rotatif, écoute canal par canal, monophonique, stéréophonique normale et stéréophonique inversée.

— Commutateur de mise en phase des haut-parleurs.

— Possibilité d'adaptation d'un canal central en stéréophonie.

— Lampes : 4 x ECC83, 2 x EF86, 2 x 1CC81, 4 x EL34. Transformateurs de sortie spéciaux Supersonic.

Présentation en coffret métallique noir mat et argent. Dimensions : 420 x 320 x 140 mm. Poids 13 kg.

L'amplificateur stéréophonique JASON A-2-18

Chacune des deux voies de l'amplificateur comprend :

- 1 étage préamplificateur correcteur ;
- 1 étage intermédiaire avec corrections variables ;
- 1 étage d'attaque de l'amplificateur de puissance ;
- 1 étage déphaseur ;
- 1 étage de puissance symétrique.

Au total, chaque canal compte 12 tubes (4 x ECC83, 2 x EF86, 2 x ECC81, 4 x 7189).

La courbe de réponse, pour une puissance de sortie de 2 watts, s'étend à 15 Hz à 100 kHz, à

± 1 dB. A la puissance nominale, la bande passante va de 35 Hz à 50 kHz, toujours à ± 1 dB.

- Distorsion harmonique à 1 000 Hz, pour P = 2 W : 0,04 %.
- Distorsion harmoniques à 1 000 Hz, pour P nominale : 0,2 %.
- Rapport signal/bruit : -60 dB.
- Taux de contre-réaction : 30 dB.
- Sensibilités aux différentes entrées :
 - magnéto : 155 mV ;
 - micro : 2,60 mV ;
 - pick-up : 3,5 mV ;
 - radio : 155 mV.

- Corrections manuelles graves et aiguës, efficacité ± 15 dB à 30 Hz et 10 kHz.

L'ensemble se présente sous forme d'un coffret givré noir, avec façade avant de couleur gris métallisé et enjoliveurs chromés, mesurant 42 x 32 x 14 cm, pour un poids de 11,5 kg.

L'amplificateur JASON A-18

Chaque voie de l'amplificateur comprend :

- 1 étage préamplificateur correcteur et cathode follower ;
- 1 étage intermédiaire avec corrections variables ;
- 1 étage d'attaque de l'amplificateur de puissance ;
- 1 étage déphaseur ;



Le récepteur AM/FM TRIO KW 332

- 1 étage de puissance symétrique.
- Total = 6 tubes : 2 x ECC83 - 1 x EF86 - 1 x ECC81 - 2 x 7189.
- Puissance de pointe : 18 watts.
- Courbe de réponse à 2 watts (± 1 dB) 15 Hz à 100 kHz.
- Courbe de réponse à puissance nominale (± 1 dB) 35 Hz à 50 kHz.
- Distorsion harmonique à 1 000 Hz :
 - à 2 watts : 0,04 %.
 - à puissance nominale : 0,2 %.
- Rapport signal/bruit : -60 dB.
- Taux de contre-réaction : 30 dB.
- Sensibilité aux différentes entrées :
 - magnéto : 155 mV ;
 - micro : 2,65 mV ;
 - radio : 155 mV ;
 - pick-up : 3,65 mV ;
- Corrections manuelles graves et aiguës (± 15 dB) à 30 Hz et à 10 kHz.

Le récepteur PO-GO-FM Multiplex et Amplificateur Hi-Fi Trio KW 332 L

Ce récepteur de grande classe présente les caractéristiques suivantes :

- 15 tubes et 8 diodes 3x6BA6, 1x6BE6, 1xAU6, 1x6BL8, 2x6AQ8, 3x12AX7, 4x6BM8 ; 6 diodes au germanium plus 2 diodes au silicium.
- Gammas de réception : FM 88 à 108 MHz avec décodeur stéréo multiplex ; PO : 545 à 1 605 kHz ; GO : 150 à 350 kHz.
- Sensibilité FM : 2 µV ; PO : 10 µV à 1 000 kHz pour S/B = 10 dB.
- Séparation FM stéréo : supérieure à 31 dB à 400 Hz.
- Distorsion harmonique en FM : inférieure à 1 % à 400 Hz.
- Puissance de sortie : 28 watts correspondant à 9 watts efficaces par au total soit 14 watts IHF par canal, canal à 1 % de distorsion.
- Entrée magnéto sensibilité : 1,5 mV, PU cristal 20 mV, Aux. 100 mV.

- Courbe de réponse 20-30 000 Hz à ± 80,5 dB.

- Efficacité des correcteurs graves à 50 Hz + 10 dB - 10 dB ; aiguës à 10 Hz + 10 dB - 10 dB. Filtre de bruit : - 10 dB à 10 kHz.
- Relèvement physiologique : à 100 Hz + 12 dB ; à 10 kHz + 4 dB.
- Circuits spéciaux : AFC en FM, moniteur FM stéréo ; indicateur stéréo, filtre de bruit, prise écouteur.
- Alimentation 115/230 V alt., 50-60 Hz.
- Dimensions : largeur 420 mm, hauteur 147 mm, profondeur 355 mm. Poids : 13 kg.

L'amplificateur MERLAUD STT215

Amplificateur stéréophonique de grande classe, entièrement transistorisé et bénéficiant des derniers perfectionnements techniques en matière de semiconducteurs. Sa légèreté, son échauffement très réduit ont permis une présentation élégante en coffret bois, de 350 x 250 x 125 (poids : 5,5 kg).

- Ses caractéristiques techniques sont les suivantes :
 - Puissance musicale : 2x15 W.
 - Distorsion : < 0,5 %, à la puissance nominale (20 Weff).
 - Bande passante :
 - 30 Hz à 100 kHz (à 1 W),
 - 30 Hz à 40 kHz (à la puissance nominale).
 - Rapport signal/bruit de fond : ampl 95 dB ; PU 60 dB ; micro 68 dB ; radio et magnétophone 60 dB ; Aux. 60 dB.
 - Diaphonie : 50 dB.
 - Taux de CR : 33 dB.

Un sélecteur permet le choix entre cinq entrées stéréophoniques ou dix entrées monophoniques :

MARQUE	MODELE	DIMENSIONS (mm)	PUISSANCE (W)	REPOSE (Hz)
AUDAX	Audimax I	130 x 225 x 265	8	50 à 18 000
	Audimax II	200 x 350 x 300	15	40 à 18 000
	Audimax III	225 x 350 x 280	25	35 à 22 000
	Audimax IV	565 x 345 x 205	30	30 à 22 000
ELLIPSON	BE 21	∅ = 270	6	40 à 17 000
	BS 40	∅ = 400	6	30 à 18 000
	BS 50	∅ = 500	6	30 à 20 000
GE-GO	AB16T5	310 x 200 x 260	10	30 à 18 000
	21 T7	450 x 250 x 225	15 à 20	25 à 17 000
SIARE	Siarson I	260 x 150 x 240	8 à 12	45 à 15 000
	Siarson II	520 x 240 x 155	12 à 15	30 à 18 000
SUPRAVOX	Piccola 215	450 x 310 x 260	10	30 à 17 000
	Sirius 215 RTF	800 x 370 x 350	15 à 25	16 à 20 000
VEGA	Spéciale Minimax	300 x 160 x 230	10	40 à 15 000

- 1 : PU basse impédance (47 kΩ/3 mV) ;
- 2 : Microphone (100 kΩ/5 mV) ;
- 3 : Radio (100 kΩ/150 mV) ;
- 4 : Magnétophone (100 kΩ/150 mV) ;
- 5 : Auxiliaire (470 kΩ/270 mV).

La commande de ce sélecteur se trouve sur la face avant, à côté d'autres commandes telles les fifttes coupe-haut et coupe-bas, l'écoute Fletcher, les correcteurs de graves et d'aiguës séparés sur chaque canal, les réglages de volume et de balance, cette dernière étant efficace à 100 %.



L'amplificateur Merlaud STT-215

L'amplificateur fonctionne sur secteur alternatif 110 à 240 V. Sa consommation, au repos, est de 8 VA, pour 65 VA à pleine puissance.

L'amplificateur MERLAUD STT210

Amplificateur stéréophonique de qualité, entièrement transistorisé. Présenté dans un coffret bois de 320 x 240 x 115 mm, pour un poids de 3,5 kg, il offre les caractéristiques suivantes :

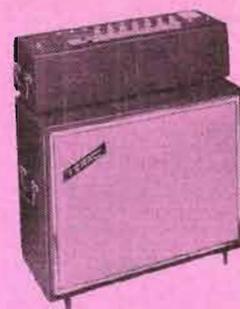
- Puissance musicale : 2x10 W.
- Distorsion : < 0,5 % à la puissance nominale (14 Weff).
- Bande passante : 30 à 30 000 Hz, à la puissance nominale.
- Rapport signal/bruit de fond : 60 dB ; radio et magnétophone 60 dB ; ampl 80 dB ; PU 55 dB ; micro aux. 58 dB.
- Diaphonie : 40 dB.
- Taux de CR : 24 dB.

Un sélecteur permet le choix entre cinq entrées stéréophoniques ou dix entrées monophoniques :

- 1 : PU-BI (47 kΩ/3 mV) ;
- 2 : Micro (100 kΩ/5 mV) ;
- 3 : Radio (100 kΩ/150 mV) ;
- 4 : Magnétophone (100 kΩ/150 mV) ;
- 5 : Auxiliaire (470 kΩ/270 mV).

Les correcteurs variables graves et aiguës sont séparés, leur variation étant de ± 12 dB à 40 Hz ou ± 15 dB à 10 kHz.

Parmi les amplificateurs BF, il existe une catégorie un peu particulière qui est celle des amplificateurs guitare. On trouvera également dans l'Auditorium des réalisations d'un spécialiste en la matière, *Martial* : amplificateurs *Rock GS2*, *Rock GS4* et *W40* (notre cliché). Ce dernier, par exemple, délivre une puissance de 40 W, et est muni de cinq entrées à réglages indépendants, dont



L'amplificateur-guitare Martial W40

une pour guitare-basse. Un dispositif de vibrato est en outre incorporé, avec commutation par pédale. Le haut-parleur, monté sous baffie, a un diamètre de 34 cm. Le poids de l'appareil complet est de 28 kg.

LES ENCEINTES ACOUSTIQUES

Complément indispensable d'une chaîne haute-fidélité, l'enceinte acoustique n'en constitue pas le maillon le moins intéressant. C'est aussi de sa qualité que dépendra, en fin de compte, le résultat sonore. C'est pourquoi on aura tout intérêt à bien la choisir. Ce choix devra s'effectuer en fonction de plusieurs critères, dont celui de la place, qui n'est pas le moins important. C'est alors qu'on devra particulièrement étudier le rapport volume/qualité-prix. Le petit tableau ci-dessous permettra à chacun de fixer ses idées.

TABLEAU

MATERIEL HI-FI CHEZ TERAL

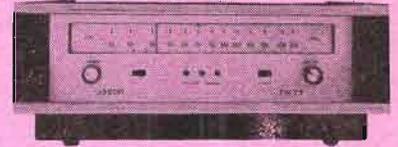
Visitez le nouvel auditorium TERAL et choisissez en connaissance de cause votre chaîne HI-FI...

Prix de quelques éléments constitutifs :

PLATINES ET TABLES DE LECTURE :	
DUAL 1009	Nous consulter
DUAL 1010 S	Nous consulter
DUAL 1011	Nous consulter
BSR UA 70, sans cellule	190,00
LENCO L 70	Nous consulter
PATHE-MARCONI HI-FI 1001	320,00
AMPLIFICATEURS :	
JASON A - 18 .. OM.	402,00
JASON A 2.18 .. DM	631,00
JASON A 2.35 .. DM	954,00
AMPLI GUITARE MARTIAL SPECIAL BASSE W 40, avec ampli et baffie	
TUNER : TRIO KW 33 L	DM 1.359,00
TUNER : TRIO KW 33 L	
ENCEINTES ACOUSTIQUES :	
AUDAX-AUDIMAX I ..	102,00
AUDAX-AUDIMAX II ..	220,00
AUDAX-AUDIMAX III ..	285,00
ELLIPSON BE 21	220,00
GE GO AB 16 T 5	173,00
SIARE - SIARSON I ..	95,00
SUPRAVOX-PICOLA 215 ..	174,00
VEGA SPECIAL MINIMEX ..	109,00
AUDAX-AUDIMAX II ..	220,00
AUDAX-AUDIMAX IV ..	391,00
ELLIPSON BS 40	450,00
ELLIPSON BS 50	620,00
GE GO 21 T 7	228,00
SIARE - SIARSON II ..	165,00
SUPRAVOX SIRIUS 215 RTF	370,00
MERLAUD STT 210 OM	556,00
MERLAUD STT 215 OM	830,00

TERAL HI-FI, 53, rue Traversière, PARIS (12^e) - Tél. : DOR. 87-74

LE TUNER JASON FM/T7



L Tuner Jason FM/T7 constitue une source de modulation tout indiquée pour une chaîne de haute fidélité, monophonique ou stéréophonique. Il est le complément des amplificateurs Jason de la série A avec lesquels il s'harmonise tant par la qualité que par le style de présentation. Il est également possible de l'associer à n'importe quel bon ensemble électroacoustique de reproduction ou d'enregistrement. Il est conçu et réalisé pour recevoir un décodeur pour la réception des émissions stéréophoniques multiplex à fréquence pilote. L'emplacement de la plaquette à circuit imprimé correspondant à ce décodeur est prévue dans le tuner et son branchement est réalisé par quatre connexions. L'alimentation du tuner est suffisante pour le fonctionnement du décodeur.

Les stations émettant en stéréophonie se signalent à l'utilisateur par un système à voyant lumineux.

L'accord exact sur une station est maintenu par un système de contrôle automatique de fréquence. Il est fort utile d'avoir un tel correcteur avec la sécurité qu'aucun dérèglement puisse nuire à la qualité de la réception. Ce dispositif automatique peut être mis hors de circuit lors de la recherche des stations. L'accord est indiqué par un système de deux voyants au néon dont l'intensité est égale lorsque le tuner est accordé sur la station désirée. Ce système (Bascule de Schmitt) est considéré comme l'un des systèmes d'indication d'accord le plus précis.

La sensibilité du tuner T7 est très élevée en raison de ses quatre étages d'amplification de fréquence intermédiaire qui contribuent à une grande limitation, condition essentielle à une réception parfaite où se concilie une sélectivité poussée et une bande de fréquence musicale large, dans une absence quasi-totale de parasites. Tous les systèmes de détection par discrimination ont été essayés. C'est le détecteur de rapport qui a été retenu. Il possède un effet antiparasite allié à une grande perfection du point de vue distorsion. Ce genre de détection donne une tension basse fréquence relativement faible sans doute, mais il est facile de compenser cela par un étage d'amplification supplémentaire.

A la sortie du tuner T7 — ou bien à ses deux sorties lorsqu'il est équipé pour la stéréophonie — on trouve une tension basse fré-

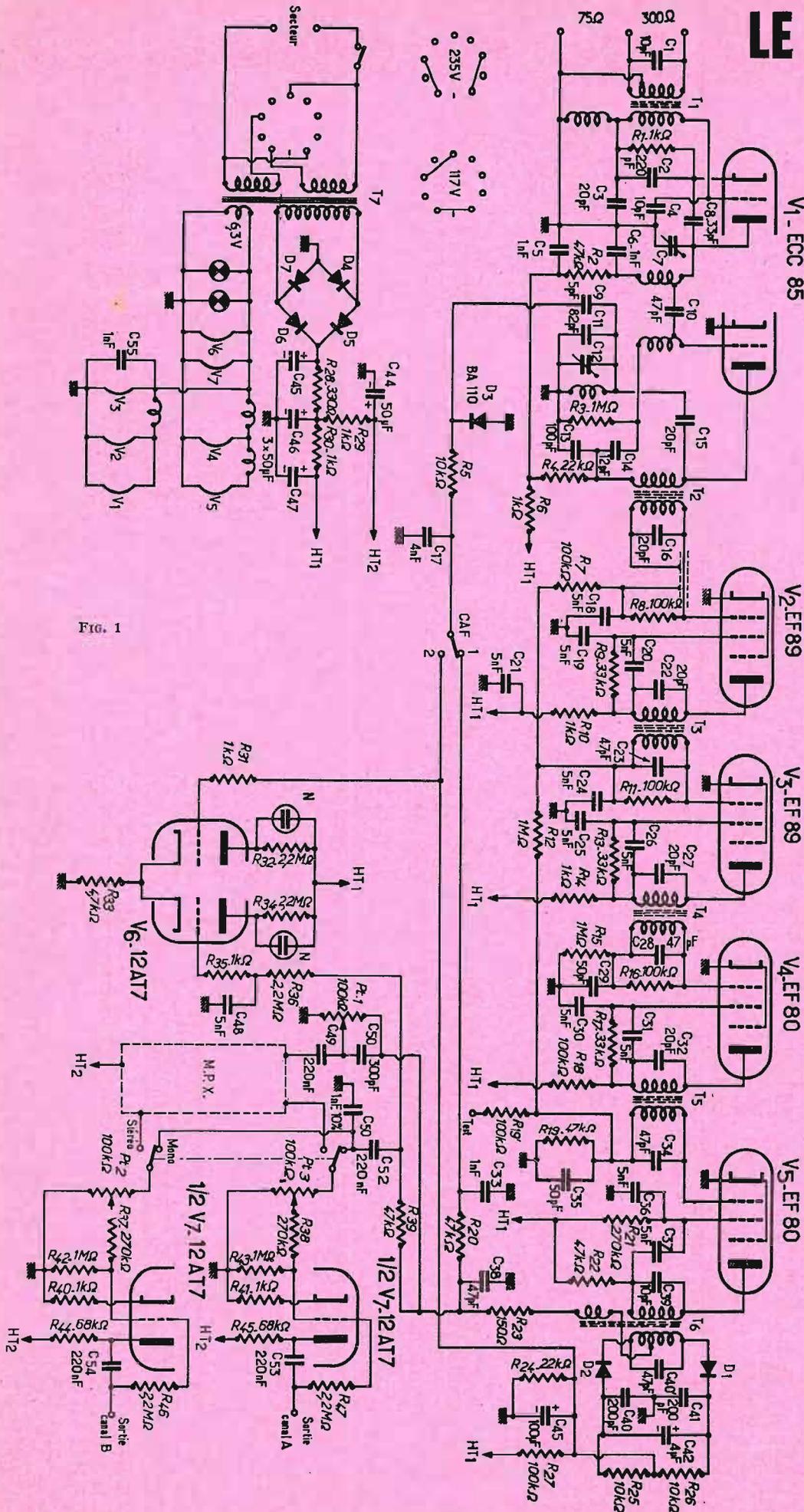


FIG. 1

quence suffisamment élevée et pouvant atteindre 4 volts. Elle est ajustable à la valeur convenable par un potentiomètre permettant de le relier à n'importe quel amplificateur de haute-fidélité, ainsi qu'aux magnétophones de toutes fabrications. L'étage final à charge anodique réduite et contre-réactionnée autorise l'utilisation d'un câble de liaison de bonne longueur, avec l'amplificateur ou le magnétophone. Ces caractéristiques de sortie évitent toute perte de tension et tout affaiblissement des fréquences élevées dans la liaison.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU TUNER FM-T7

- Gamme de fréquence : 87 à 109 MHz.
- Contrôle automatique de fréquence : assuré par diode à capacité variable (système sup-pressible par commutation).
- Impédance d'entrée (antenne) : 75 Ω.
- Sensibilité pour un rapport signal/bruit de 30 dB : 1,4 μV pour une excursion de ± 22 kHz correspondant à 30 % de modulation.
- Bande passante en fréquence intermédiaire : - 3 dB à 170 kHz et - 0,5 dB à 100 kHz.
- Bande passante BF en monophonie : 20 - 30 000 Hz.
- Bande passante BF en stéréophonie multiplex ± 1 dB de 30 à 15 000 Hz.
- Correction standard : 75 μs (correction de préaccentuation).
- Diaphonie en stéréophonie : mieux que 30 dB à 15 000 Hz.
- Courbe de détecteur de rapport de maximum à maximum : 600 kHz.
- Distorsion en mono ou en stéréo : inférieure à 1 %.
- Tension de sortie basse fréquence : 4 volts efficaces ajustables ;
- Impédance de sortie BF' : inférieure à 10 000 Ω.
- Tubes utilisés (sans multiplex) : ECC85, 2-AF89, 2-EF80, 2-12AT7.
- Tubes supplémentaires en stéréo : 2-6BR8.
- Dimensions : larg. : 350 mm, prof. : 280 mm, haut. : 130 mm.
- Poids : 5,200 kg.

EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma complet du tuner sans son décodeur multiplex correspondant au rectangle en pointillés marqué « MPX » est indiqué par la figure 1.

La première partie triode de la double triode ECC85 est montée en amplificatrice haute fréquence et la deuxième partie triode en oscillatrice modulatrice. Le condensateur variable d'accord est C7, en parallèle sur le circuit anodique de la première triode, et celui d'oscillation est C12. Lorsque la commande automatique de fréquence (CAF) est en service sur la position 1 du commutateur, une composante continue négative ou positive prélevée sur l'enroulement tertiaire du discriminateur est appliquée à la diode à capa-

cité variable BA110 et corrige automatiquement les dérivés de fréquence. Sur la position 2, la diode est alimentée à partir d'une tension fixe et n'agit pas sur la correction de fréquence. La double triode 12AT7 est montée en bascule de Schmitt. Les deux voyants au néon, en parallèle sur les résistances anodiques de 2,2 MΩ, s'allument avec la même intensité lorsque le tuner est accordé exactement sur la station désirée. La tension de commande d'une grille est prélevée sur le point milieu du circuit de détection et celle de l'autre grille sur l'enroulement tertiaire du transformateur du discriminateur.

L'amplificateur MF 10,8 MHz est équipé de quatre étages : deux EF89 et deux EF80. La deuxième EF80 sert de limiteuse des tensions à modulation d'amplitude. La composante continue négative disponible sur sa résistance de fuite de grille de 47 kΩ est utilisée pour la commande automatique de gain des deux étages EF89. La première EF80 polarisée par courant grille dans une résistance de fuite de valeur élevée (1 MΩ) fonctionne également en amplificatrice limiteuse.

Les tensions d'entrée du décodeur multiplex sont prélevées sur l'enroulement tertiaire du détecteur de rapport à la sortie du filtre moyenne fréquence 150 Ω-47 pF et dosées par un potentiomètre de 100 kΩ à l'arrivée de l'appareil. Sur la position stéréo multiplex, la cellule de désaccentuation de 47 kΩ-1 000 pF est éliminée et les tensions BF de sortie du décodeur sont appliquées respectivement aux deux potentiomètres de 100 kΩ réglant le gain BF'. Les tensions BF sont amplifiées par deux triodes 12AT7 soumises à une contre-réaction diminuant l'impédance de sortie afin d'éviter l'affaiblissement des tensions de fréquences élevées dans les câbles blindés de liaison, par suite des capacités parasites. Sur la position « monophonie », les deux étages 12AT7 sont en parallèle.

L'alimentation est assurée par un transformateur avec bouclon répartiteur 117-235 V et secondaire

BAPTÊME DE PROMOTION A L'ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE



CETTE année, une nouvelle promotion des élèves se préparant à la Carrière d'ingénieur a reçu le nom d'un éminent animateur de la presse électronique : M. Eugène Aisberg, Directeur de la Société des Editions Radio.

La marraine était Mme Marie-José Nat, qui, à travers sa carrière artistique a toujours représenté le charme, la gentillesse et la simplicité.

La cérémonie a eu lieu le 28 avril à l'Annexe Industrielle du 53, rue de Grenelle, dans une ambiance émouvante d'où la gaieté et la bonne humeur n'étaient toutefois pas exclues.

On pouvait remarquer, dans une nombreuse assistance, M. Demonet de la Fédération Nationale des In-

dustries Electroniques, et des Chefs de Personnel des grandes firmes industrielles.

Plusieurs parrains des promotions antérieures : MM. Beurthelet, Ingénieur en Chef à la C.F.T.H., Marcel Boll, Nozières, Directeur Technique de la Société Radiotechnique, Peyron, ancien Président du Syndicat des Industries des Tubes Electroniques, Warnecke, Directeur Scientifique de la C.S.F., Alex Clément, Directeur Général de la S.E.C.R.E., De Gouvenain, Ingénieur-Chef de Département aux Laboratoires L.C.T., rehaussaient l'éclat de cette manifestation toujours prenante et dynamique.

HT relié à un pont de quatre redresseurs secs. Le filtrage est obtenu par des cellules à résistances et condensateurs électrochimiques. On remarque sur le schéma le découplage dans l'alimentation filaments des tubes V1, V2, V3, V4 et V5.

TUNER JASON FM/T 7

Décrit ci-contre.

Prix, en ordre de marche 544,00

Ce tuner est exposé au nouvel

AUDITORIUM HI-FI TERAL

qui réunit les sommets de la production mondiale en matériel basse fréquence de haute fidélité :

TABLES DE LECTURE, TUNERS, AMPLIFICATEURS
ENCEINTES ACOUSTIQUES, etc...

(voir page 77, les prix de quelques éléments constitutifs de Chaîne HI-FI)

Venez choisir, après l'avoir écoutée dans le cadre agréable de cet auditorium, la chaîne HI-FI qui vous intéresse.

TERAL HI-FI, 53, rue Traversière, PARIS (12^e)

Tél. : DOR. 87-74

ABONNEMENTS

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Dans le cas où nos fidèles abonnés auraient procédé au renouvellement de leur abonnement, nous les prions de ne pas tenir compte de la bande verte qui leur est adressée. Le service de leur abonnement ne sera pas interrompu à la condition toutefois que ce renouvellement nous soit parvenu dans les délais voulus.

Pour tout changement d'adresse, nous faire parvenir 0,60 F en timbres poste et la dernière bande. Il ne sera donné aucune suite aux demandes non accompagnées de cette somme.

Tous les numéros ordinaires sont fournis sur demande accompagnée de 1,50 F en timbres par exemplaire.

Les numéros spéciaux « Hi-Fi » et « Radio-TV » sont fournis contre 4 F par exemplaire.

Les numéros spéciaux « Télécommande » sont fournis contre 2,50 F par exemplaire.

Aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire.

Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 768, 776, 777, 778, 796, 797, 808, 816, 818, 917, 933, 934, 937, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965, 967, 968, 980, 988, 995, 996, 998, 999, 1 003, 1 023, 1 024, 1 035, 1 036, 1 075, spécial Hi-Fi Avril 1957, spécial Hi-Fi Avril 1961, spécial Télécommande Décembre 1961 et spécial Télécommande Décembre 1962.

PETITES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRONIQUE :

— UN SIGNAL TRACER

— UN VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

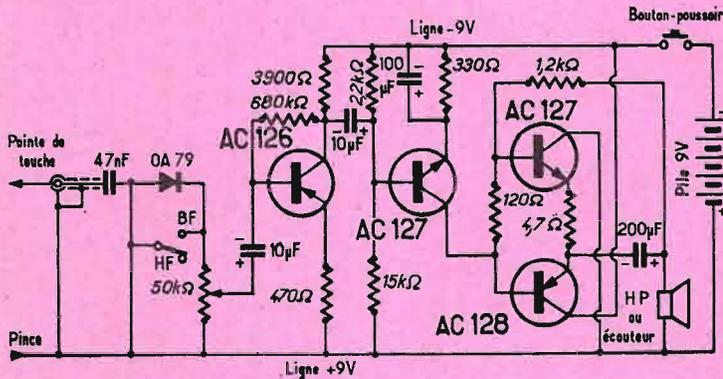


FIG. 1

LE SIGNAL-TRACER ST.10.T

Le signal-tracer est essentiellement un instrument de dépannage, de recherches, de vérification, de mise au point. Il permet de pratiquer la méthode dynamique de dépannage, qui consiste à suivre à la trace l'émission reçue par un récepteur, à la suivre à l'intérieur dans les circuits même de ce récepteur, depuis l'antenne jusqu'au haut-parleur dans la suite des différents étages que comporte l'appareil.

Le signal-tracer permet absolument d'entendre l'émission prélevée dans les différents circuits du récepteur, donc de connaître et de savoir à tout instant sa puissance, si elle a été déformée, si elle a été affaiblie, si elle est pure ou affligée d'un défaut tel que sifflement, ronflement, distorsion, etc...

On conçoit les services qu'un tel appareil peut rendre. Si en suivant ainsi à la trace l'émission que l'on perçoit nette et claire, puis qu'en un certain point on ne perçoit plus rien, on peut dire que la panne se trouve localisée, cernée, pratiquement trouvée.

Utilisant les propriétés des transistors, nous avons réalisé ici un signal-tracer à alimentation sur pile, donc autonome, de faible en-

combrement, facile à transporter. Son schéma est représenté en figure 1.

C'est essentiellement un amplificateur basse-fréquence à transistors, mais précédé d'un système de détection par diode. Cette détection peut être éliminée par le court-circuitage fourni par un petit commutateur « HF-BF ».

Lorsqu'on veut « prospecter », rechercher dans les étages de haute fréquence (entre antenne et détection), on met la diode en service, on relie la masse de l'appareil à celle du poste examiné, et avec la pointe de touche on vient en contact avec les principaux points du montage : base, collecteur, etc...

Lorsqu'on veut ensuite poursuivre les investigations dans les étages de basse fréquence (entre détection et haut-parleur), on court-circuite la diode et on procède de même.

Le condensateur d'entrée de 47 nanofarads laisse passer toutes les composantes alternatives de haute ou de basse fréquence, mais bloque toute tension continue. On peut donc avec cet appareil intervenir également dans un poste à lampes par exemple, et toucher sans risque une anode ou tout autre point sous haute tension. Le potentiomètre permet de

contrôler le gain, l'amplification du signal-tracer. On pousse cette amplification lorsqu'on agit sur des signaux de faible amplitude, et on la réduit sur des signaux plus importants.

Il est intégré dans un petit coffret de dimensions $17 \times 4 \times 3$ centimètres en matière plastique semi-dure, pratiquement incassable. A l'arrière une fiche et un jack miniatures permettent le

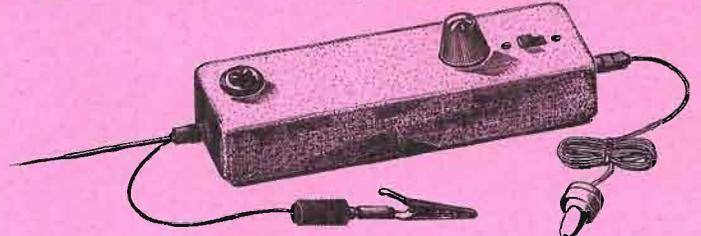


FIG. 3. — L'ordre des jacks mâles est à inverser (écouteur côté bouton-poussoir).

En utilisation normale, la sortie se fait sur un petit écouteur qui se met dans l'oreille, peu encombrant, se transposant facilement; c'est très pratique en dépannage à l'extérieur. Sur table, sur banc de dépannage, on peut disposer en permanence d'un

branchement de l'écouteur miniature. C'est également à ce jack que l'on branche un haut-parleur de 12 ou 17 centimètres de diamètre par exemple, impédance de l'ordre de 5 à 20 ohms.

A l'avant un même jack assure le branchement de la pointe de

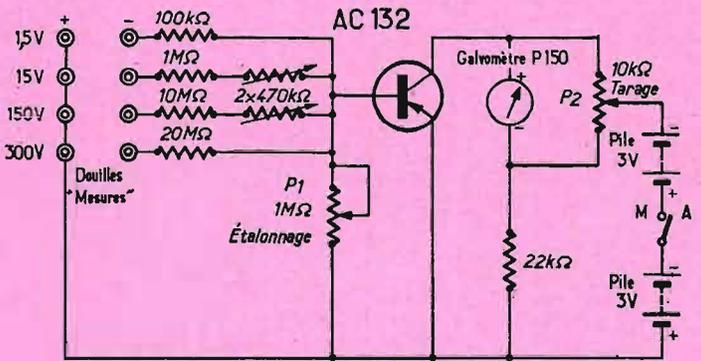


FIG. 4

grand haut-parleur muni d'une fiche de raccordement adéquate. Il permet de mieux apprécier des défauts de puissance ou de musicalité.

Les figures 2 et 3 vous faciliteront la réalisation pratique de cet appareil.

La touche; elle est constituée par une tige métallique rigide entourée de souplesse pour éviter des risques de court-circuit lorsqu'on opère dans un montage. Le fil souple terminé par une pince établit la liaison de masse.

Tout le câblage est établi sur une plaquette de bakélite comportant de chaque côté des cosses à

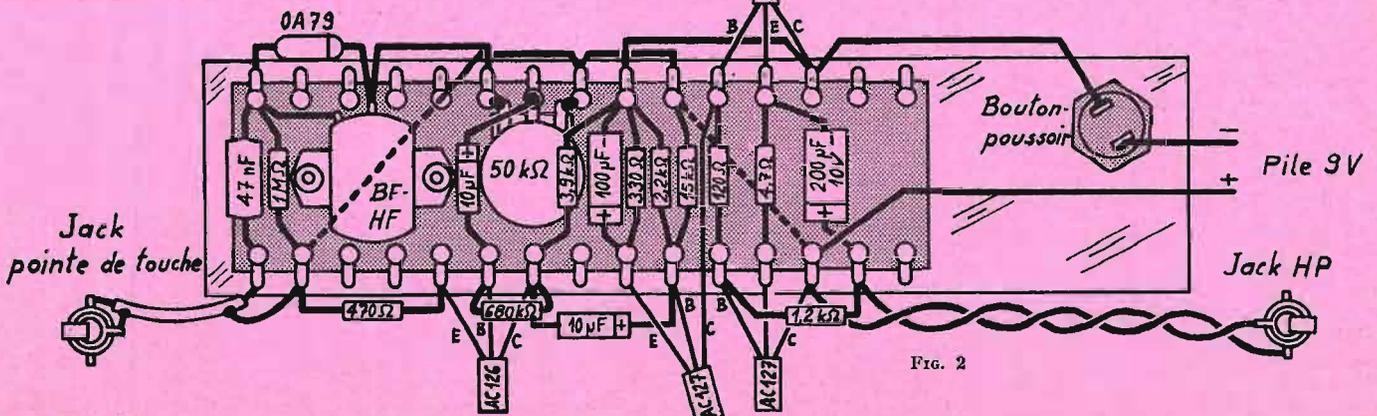


FIG. 2

souder. Le montage ainsi effectué est plaqué dans le fond de la partie qui sert normalement de couvercle, partie sur laquelle on dispose le bouton-poussoir, le commutateur, le potentiomètre et les deux jacks. C'est sur cet ensemble que vient ensuite s'intégrer le coffret lui-même.

Correctement exécuté, cet appareil ne nécessite pratiquement aucune mise au point.

LE VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE.10.T

QU'EST-CE qu'un voltmètre électronique ?

Pourquoi un tel appareil ? A quoi correspond-il ?

Le contrôleur est un instrument qui peut être utilisé en milliampèremètre, en ohmmètre et en voltmètre. Dans cette dernière fonction, on sait qu'il doit présenter une résistance interne aussi élevée que possible. Cette notion de résistance interne est très importante, elle caractérise la qualité de l'appareil. On la chiffre en « ohms par volt ». Si nous considérons par exemple une valeur de 1 000 ohms par volt, sur la sensibilité de 1,5 volt la résistance présentée par le voltmètre est de 1 500 ohms ! sur la sensibilité de 15 volts, elle est de 15 000 ohms et de 150 kilohms sur 150 volts.

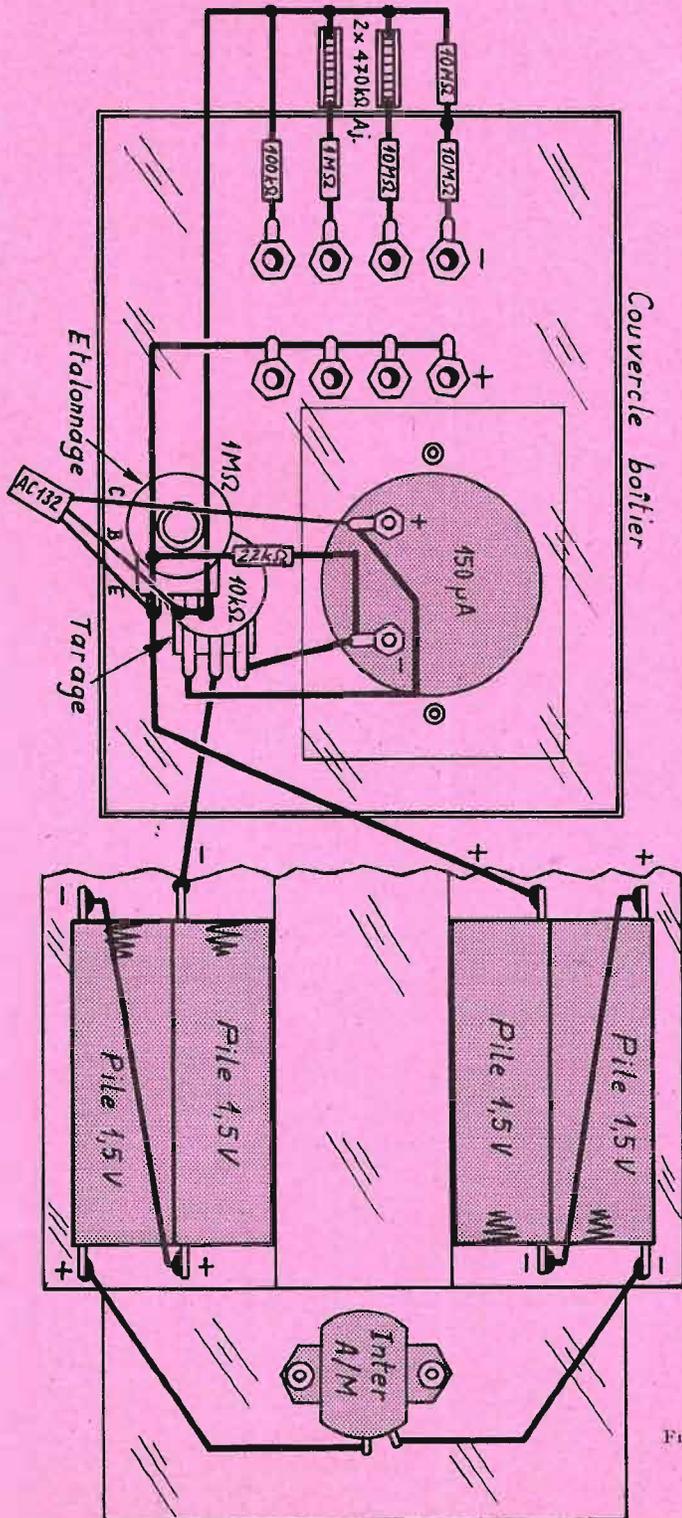


Fig. 5

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Devis des Pièces détachées et Fournitures nécessaires au montage des

2 APPAREILS DE MESURES

SIGNAL-TRACER ST.10.T		VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE.10.T	
Coffret plastique, plaquette à cosses, écouteur miniature	18,00	Coffret plastique, galvanomètre	50,00
Diode et jeu de transistors	24,50	Piles et boîtiers, transistors	11,40
Pile et ses pressions, interrupteur, bouton-poussoir	8,80	Potentiomètres, résistances ajustables, interrupteur	8,40
Potentio, bouton, jacks et fiche miniatures, fiche et pince croco	7,40	Douilles, bouton, résistances, fils, soudure et divers	6,20
Résistances et condensateurs, fils, soudure et divers	10,30	Complet en pièces détachées	76,00
Complet en pièces détachées	69,30	Accessoirement : cordons de mesure et pointes de touche	6,50
Toutes les pièces constituant nos séparément.		ensembles peuvent être fournis	
LIVRE conseillé, pour connaître toutes les possibilités et l'emploi du SIGNAL-TRACER : « LE MULTI-TRACER » franco		8,50	

DISPOSITIFS A CLIGNOTEMENT

CHRONOCONTACTEUR CL.1
On obtient le battement régulier d'un relais, suivant des cadences que l'on peut régler. Une application classique est le passe-voies automatique du projecteur de diapositives. S'utilise dans tous les cas où l'on a besoin de contacts suivant des temps réguliers.
Complet, en pièces détachées. 48,20

CLIGNOTEUR UNIVERSEL CL.2
On peut brancher à ce modèle 2 ampoules qui s'allument et s'éteignent alternativement. On peut également brancher 2 relais, qui battent régulièrement.
Complet, en pièces détachées. 28,90

BALISE, TRIANGLE ROUTIER, CL.3
Clignotement régulier d'une ampoule de puissance. Balisage de nuit de travaux, triangle de sécurité routière.
Complet, en pièces détachées. 44,50

CLIGNOTEUR POUR CYCLES ET MOTOCYCLES, CL.4
Clignotement droite et gauche, ampoule témoin devant le conducteur.
Complet, en pièces détachées. 46,60

CLIGNOTEUR INDUSTRIEL CL.5
Alimentation sur secteur, battement régulier d'un relais à fort pouvoir de coupure.
Complet, en pièces détachées. 109,20

L'HYDRO-ALARME RA.1

ou Signalisateur de pluie et liquides ou Déclencheur par contact liquide
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

JAUGE ELECTRONIQUE JA.1

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

RHEOSTAT ELECTRONIQUE RH.3

Commande de moteur universel
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

TOUT LE MATERIEL SPECIAL pour la Télécommande des Modèles Réduits

MINUTERIE - TEMPORISATEUR COMPTE-POSE

Enclenchement d'un relais lorsqu'on appuie sur un bouton, puis le relais se déclenche au bout d'un temps de quelques secondes à quelques minutes, que l'on peut fixer préalablement.

MODELE T.E.P.
Autonome, sur pile.
Complet, en pièces détachées. 49,60

MODELE TES.1
Version industrielle, alimentation sur secteur, fort pouvoir de coupure.
Complet, en pièces détachées. 102,40

MODELE TC.2
Minuterie cyclique, se remet automatiquement en route elle-même, après un temps que l'on peut également régler d'avance.
Complet, en pièces détachées. 80,00

MODELE PH.2
Minuterie photosensible. 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

CATALOGUE « RADIOCOMMANDE » contre 2 timbres

DECLENCHEUR PHOTOELECTRIQUE

Fonctionne par cellule photoélectrique. La coupure du faisceau lumineux qui frappe la cellule provoque le déclenchement d'un relais inverseur qui peut couper un circuit ou établir un contact. Nombreuses applications industrielles et privées.

Modèle DPEP
Autonome sur pile.
Complet, en pièces détachées. 50,00

MODELE DFT.12
Plus sensible.
Complet, en pièces détachées. 53,00

MODELE DPES
Version industrielle, alimentation sur secteur, fort pouvoir de coupure.
Complet en pièces détachées 116,10

Fonctionnent suivant un principe différent, les modèles suivants réagissent sur les différences d'éclairage du jour et de la nuit.

MODELE D.14
Montage très simple, une photorésistance.
Complet en pièces détachées. 38,00

MODELE DFT.14
Photorésistance et transistor.
Complet, en pièces détachées. 47,80

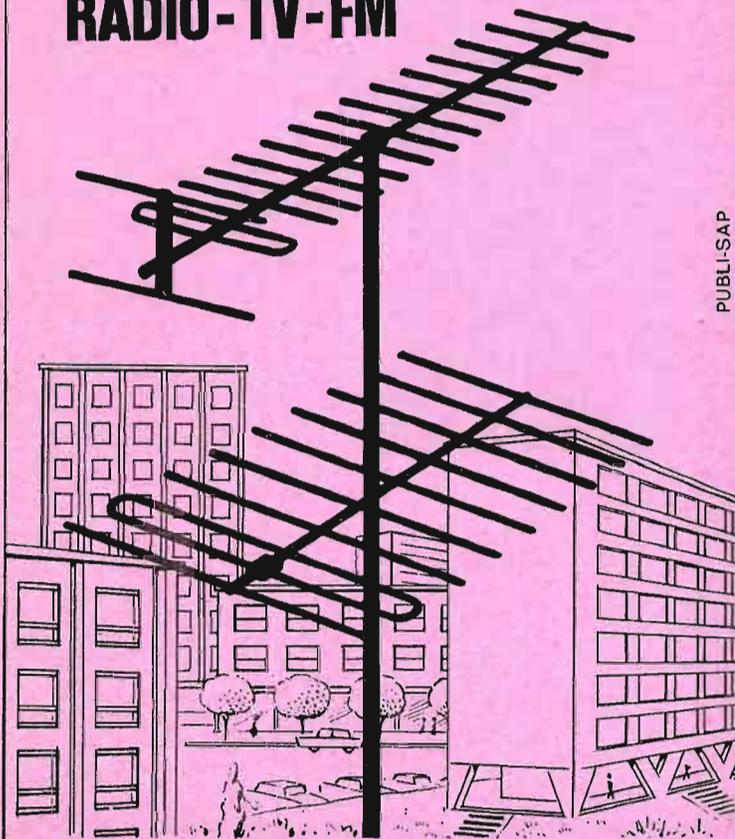
PRIX NETS. PORT et EMBALLAGE EN SUS : 3,50 PAR APPAREIL
Tous nos montages sont accompagnés de schémas et plans de câblage, joints à titre gracieux. Chaque notice peut être expédiée préalablement contre 3 timbres.

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

pour vos installations
d'ANTENNES COLLECTIVES
RADIO-TV-FM



PUBLI-SAP

consultez

OPTEX

TOUT LE MATÉRIEL D'ÉQUIPEMENT

Coupleurs, Amplificateurs, Répartiteurs,
Boîtes de dérivation, etc...

ANTENNES PROFESSIONNELLES.

ANTENNES « GLACE » AUTO-RADIO.

FABRICATION INDUSTRIELLE
COMME LES RÉPUTÉS MATS BALMET.

SERVICES TECHNIQUES ET COMMERCIAUX
À VOTRE CONSTANTE DISPOSITION

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS

JEAN NORMAND

57, RUE D'ARRAS - 59 - DOUAI - Tél. : 88-78-66

PARIS 5, RUE BOBILLOT - PARIS 13^e - Tél. : KEL 34.45

LILLE 114, RUE DE WAZEMMES - Tél. : 54.91.17

DÉPÔTS BORDEAUX 10 bis, QUAI DES CHARTRONS - Tél. : 29.45.24

MARSEILLE 7, Bd DE BRIANÇON - Tél. : 62.75.87

TOULOUSE 25, RUE DUFOUR - Tél. : 22.04.44

LYON 38, rue des Remparts-d'Ainay - Tél. : 42-40-78

Si nous considérons un appareil de 10 000 ohms par volt, sa résistance interne est de 15 000 ohms sur 1,5 volt, et de 150 kilohms sur 15 volts.

Lorsqu'on mesure une tension sur un montage, on branche en fait un voltmètre, donc la résistance qu'il présente, entre deux points de ce montage. On comprend bien que si cette résistance est faible, elle risque fort de perturber le fonctionnement en cours et de donner une mesure fautive. Plus la résistance ainsi branchée est élevée, moins elle a d'incidence sur le fonctionnement du montage, et plus la mesure effectuée est exacte.

Le but du voltmètre électronique est essentiellement de disposer d'un appareil présentant une résistance interne extrêmement élevée. Le modèle que nous avons réalisé et que nous décrivons ici présente une résistance de 100 kilohms par volt. Son schéma est représenté en figure 4.

La tension à mesurer est appliquée aux douilles « Mesure », et de là, par l'intermédiaire d'une résistance de valeur convenable, à la base d'un transistor. Le courant qui parcourt les résistances d'entrée est infime, il est amplifié par le transistor AC132 à fort gain, et provoque un courant de collecteur plus important. Ce courant est mis en évidence par le galvanomètre de 150 microampères inséré dans le circuit de collecteur.

Le potentiomètre P2 de tarage réagit en remise à zéro, il a pour but de compenser le léger courant de fuite du transistor qui existe toujours. Lorsqu'on met l'appareil en service on actionne ce potentiomètre pour amener l'aiguille exactement au commencement de l'échelle, au zéro. Son axe est commandé par un bouton constamment accessible sur le panneau avant de l'appareil.

Le potentiomètre P1 doit être réglé une fois pour toutes au moment de l'étalonnage, de la mise au point. Il est disposé à l'intérieur de l'appareil.

La figure 5 représente le câblage de cet appareil, au demeurant fort simple.

Nous l'avons disposé dans un coffret de matière plastique rigide, de dimension 12 x 9 x 5 centimètres. Le galvanomètre, les douilles d'entrée et le potentiomètre P2 sont fixés sur le couvercle, et servent de support mécanique aux éléments du câblage. Cette partie est reliée par un cordon à deux conducteurs aux boîtiers connecteurs des piles. Ceux-ci et l'interrupteur sont fixés dans le coffret proprement dit, l'interrupteur par des vis, les boîtiers par un peu de colle. Le potentiomètre P1 est soudé directement sur le potentiomètre P2, boîtier contre boîtier, son axe par conséquent vers l'intérieur.

Pour une simple raison de commodité de répartition et de disposition, la tension d'alimentation de 6 volts est fournie par quatre petites piles de 1,5 volt reliées en série.

Lorsque tout le câblage est terminé, il reste à effectuer l'opération d'étalonnage. Pour cela on applique une tension de 1,5 volt aux douilles d'entrée correspondantes et on règle le potentiomètre P1 pour ajuster l'aiguille en bout d'échelle. Tension supprimée, on agit sur P2 pour que l'aiguille revienne bien au zéro. Il ne faut pas craindre de recommencer ces réglages de début et de fin de course.

Puis sur chacune des autres gammes, on applique une tension de valeur correspondante et on agit cette fois sur chaque résistance ajustable de 470 kilohms, que l'on ajuste sur la déviation maximale, en fin de course de l'aiguille.

Le galvanomètre tel qu'il est fourni comporte une fenêtre de lecture de 5 x 4 centimètres. Pour bien faire les choses, il sera utile de porter des échelles de lecture mieux appropriées sur son cadran. Il est possible d'y avoir accès, on peut remarquer que la face avant est maintenue par quatre petites languettes métalliques repliées, que l'on peut défaire.

Pour RÉUSSIR dans l'électronique
il faut des MATH*



*... vous les apprendrez sans peine

grâce à MATH'ELEC, la méthode pratique de Fred KLINGER

Devenez plus rapidement agent technique ou sous-ingénieur en électricité ou électronique.

Suivez ce cours fait pour ceux qui doivent employer les maths comme un outil. Fred KLINGER, à la fois praticien de l'électronique et professeur de

mathématiques vous en donnera en quelques mois la maîtrise totale.

(Essai gratuit. Résultat garanti!).

Retournez-lui ce bon à l'

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, rue de l'Espérance - PARIS XIII^e

GRATUIT

sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 901 concernant MATH'ELEC

NOM.....

PRÉNOM.....

ADRESSE.....

DEUX APPLICATIONS ORIGINALES DES CELLULES PHOTOCONDUCTRICES

LES cellules photoconductrices présentent la particularité d'avoir une résistance dont la valeur est fonction de l'éclairement appliqué sur la surface photosensible. Très souvent les caractéristiques concernant la résistance d'une cellule photoconductrice sont données pour un éclairement correspondant à 1 000 lux et pour un éclairement nul, c'est-à-dire dans l'obscurité. Ainsi la cellule Mazda PCV61 a, dans l'obscurité, une résistance minimum de 25 000 Ω et, pour un éclairement de 1 000 lux, la valeur de cette résistance est de l'ordre de 20 Ω .

Les applications de ces éléments sensibles à la lumière sont très nombreuses : dispositifs d'alarme, commande automatique d'éclairage, comptage d'objets, etc...

Nous allons étudier deux applications originales concernant des dispositifs d'allumage séquentiel d'ampoules électriques : un oscil-

lume à travers la résistance R (60 Ω -5 W) et éclaire la cellule C1 dont la résistance devient faible, ce qui provoque l'allumage de l'ampoule L1 qui réagit sur la cellule C2 dont la résistance diminue, ce qui allume L2.

Le processus continue jusqu'au moment où l'ampoule L5 se trouve allumée, ce qui provoque une diminution de la valeur de la résistance de la cellule C0. Cette cellule se trouvant en parallèle sur l'ampoule L0 provoque l'extinction de cette dernière. La résistance de la cellule C1 augmente et L1 s'éteint, puis L2, L3, L4 et L5. Ensuite le premier cycle d'allumage recommence.

CIRCUIT DE COMMUTATION

Représenté sur la figure 2, ce circuit utilise le même type de cellule photoconductrice PCV61. Il s'agit d'un circuit fermé basé sur

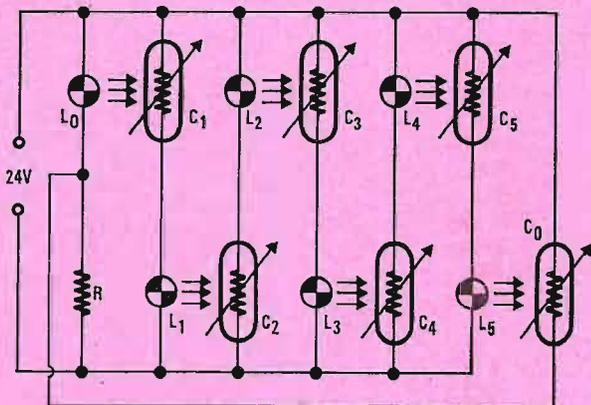


Fig. 1

lateur lumineux et un circuit de commutation d'ampoules électriques.

OSCILLATEUR LUMINEUX

Le schéma du circuit est indiqué sur la figure 1. On utilise pour la réalisation de ce dispositif des cellules Mazda PCV61 dont le prix de vente au détail est de l'ordre de 13,10 F T.T.C.

Ces cellules admettent un courant de 300 mA et dissipent une puissance de 1,5 W. Les ampoules utilisées sont des modèles 24 volts 5 W pour L1, L2, L3, L4 et L5 et, pour L0, un modèle 12 V, 2,7 W.

Le principe de fonctionnement est le suivant :

L'ensemble étant dans l'obscurité, lorsque l'on applique la tension de 24 volts, la lampe L0 s'al-

lume à travers la résistance R. Le même principe que le précédent.

lume à travers la résistance R (60 Ω -5 W) et éclaire la cellule C1 dont la résistance devient faible, ce qui provoque l'allumage de l'ampoule L1 qui réagit sur la cellule C2 dont la résistance diminue, ce qui allume L2. Le processus continue jusqu'au moment où l'ampoule L5 se trouve allumée, ce qui provoque une diminution de la valeur de la résistance de la cellule C0. Cette cellule se trouvant en parallèle sur l'ampoule L0 provoque l'extinction de cette dernière. La résistance de la cellule C1 augmente et L1 s'éteint, puis L2, L3, L4 et L5. Ensuite le premier cycle d'allumage recommence.

Ces circuits ont été étudiés par le laboratoire du département tubes électroniques de la Compagnie

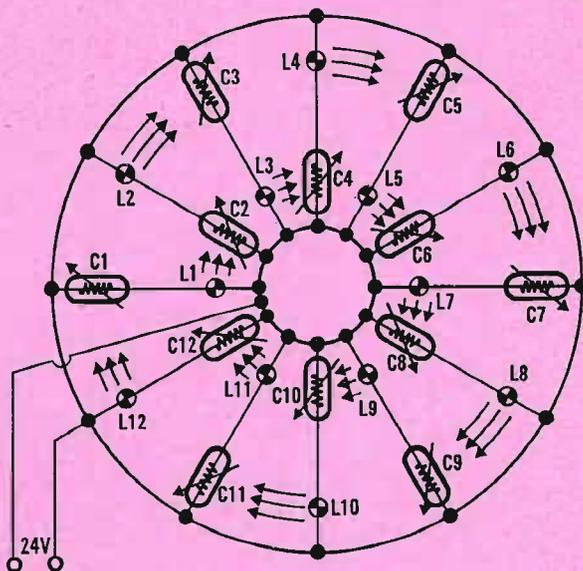


Fig. 2

Mazda. Précisons à nos lecteurs intéressés par les cellules photoconductrices et leurs applications qu'ils pourront recevoir gracieusement la brochure Mazda éditée

sur ce sujet en s'adressant de notre part au département Tubes Electroniques Mazda, 50, rue J.-P. Timbaud, 92-Courbevoie.

M. C.

A LIQUIDER

100

TELEVISEURS 43 cm
DE REPRISE
COMPLETS à REVOIR
TOUTES MARQUES

PRIX UNITAIRE : 90 F

Emballage gratuit. Expédition en PORT DU
DANS TOUTE LA FRANCE

ATTENTION : Quantité limitée

Veuillez m'expédier



TELEVISEURS

CI-JOINT



CHEQUE POSTAL

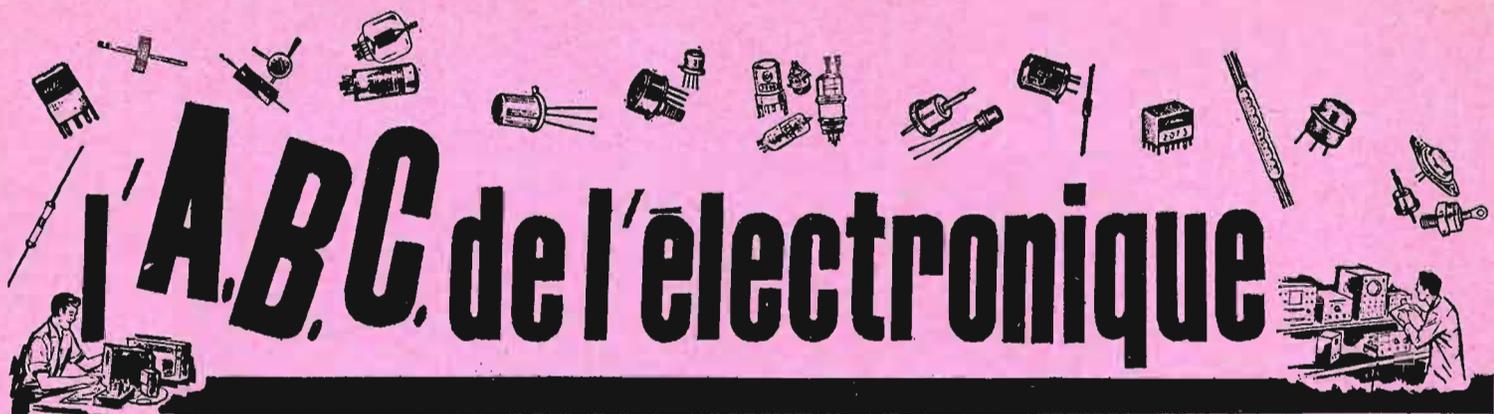


CHEQUE BANCAIRE
ou MANDAT

Règlement à la commande. Pas d'envoi contre remboursement
Nous n'avons pas de catalogue

269

BASTOK-TÉLÉVISION
Rue des Pyrénées
PARIS-XX° - Métro GAMBETTA



L'A.B.C. de l'électronique

LES AMPLIFICATEURS A FAIBLE DISTORSION

GENERALITES

CONSIDERONS un amplificateur de composition quelconque. Il possède une entrée à laquelle on applique un signal sous forme de tension e_e de forme quelconque et on obtient à la sortie, un autre signal e_s .

A la figure 1 a, on montre l'amplificateur avec son entrée, sa sortie et l'indication des signaux e_e et e_s .

En (b), on donne un exemple de tension d'entrée e_e . On voit que la valeur de e_e varie en fonction du temps t , de sorte que les ordonnées des points a, b, c, d... représentent les amplitudes, c'est-à-dire les valeurs de e_e et les abscisses les temps correspondants.

En (c) on donne la forme de la tension de sortie e_s . Pour que l'on puisse qualifier l'amplificateur de fidèle, c'est-à-dire sans aucune distorsion, il faut que la tension de sortie varie, en fonction du temps, selon la même loi que celle d'entrée.

Soit, par exemple, pour la tension d'entrée, $e_0 = 0$ V, $e_1 = 1$ V, $e_2 = 2$ V et $e_3 = 4$ V, tensions correspondant aux temps t_0, t_1, t_2 et t_3 . Aux mêmes temps, la tension de sortie doit avoir des valeurs proportionnelles à celles de la tension d'entrée. Ainsi, si au temps $t = t_1$, $e_1 = 1$ V et $e'_1 = 3$ V, on voit que le rapport des tensions $e'_1/e_1 = 3$. Ce rapport doit être conservé par les autres tensions, de sorte que l'on ait $e_2 = 2$, $e'_2 = 6$ V, $e_3 = 4$, $e'_3 = 12$ V.

Le facteur de proportionnalité est le gain de l'amplificateur. Dans notre exemple, il est supérieur à 1 et positif. Si ce facteur était inférieur à 1, les amplitudes de la tension de sortie seraient plus petites que celles de la tension d'entrée. Si le gain est négatif, la tension de sortie varie en sens inverse de celle d'entrée, mais il y a toujours, par définition, absence de distorsion si le gain est constant.

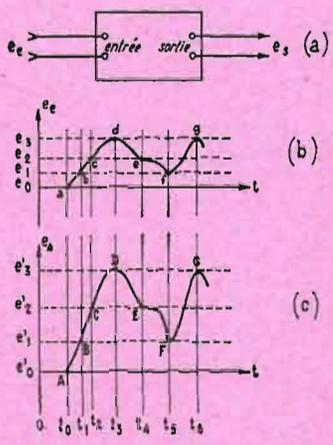


FIG. 1

En pratique, il y a toujours un peu de distorsion. Ainsi, soit, comme précédemment $e_0 = 0$ V, $e_1 = 1$ V et $e_2 = 2$ V. A la sortie, on aura $e'_0 = 0$ V, $e'_1 = 3$ V mais e'_2 pourrait valoir 5,9 V au lieu de 6 V.

Les définitions de la fidélité et de son inverse, la distorsion que nous venons de donner sont absolument rigoureuses et toutes les autres définitions ne sont que des conséquences de celles-ci et se rapportent soit à des cas particuliers soit à des manières de définir la distorsion selon des points de vue différents.

AMPLIFICATEURS FIDELES

Dans de très nombreuses applications de l'électronique et tout particulièrement en radio, TV, BF, mesures, on a besoin d'amplificateurs fidèles, donc à distorsion aussi réduite que possible.

Pour que les qualités de fidélité soient précisées par des chiffres, on considère la distorsion qui se produit lorsque la tension d'entrée a une forme bien connue et facile à évaluer, comme par exemple les tensions sinusoïdales et les tensions rectangulaires (voir notre précédent article).

On applique à l'entrée une tension de ce genre et on examine la forme de la tension de sortie obtenue. De cet examen, on peut évaluer d'une manière précise la distorsion.

Pour réaliser un amplificateur dont on connaît d'avance le maximum de distorsion admissible, il faut avant tout savoir ce qui lui est demandé : amplitude maximum des tensions d'entrée et de sortie, caractéristiques des sources d'alimentation, consommation maximum admissible ainsi que diverses autres caractéristiques concernant le choix et le nombre des tubes, l'encombrement, le poids et même le prix de revient de l'amplificateur.

Ces données doivent être respectées dans la mesure du possible. Les caractéristiques proposées sont, dans l'industrie, indiquées en détail dans un texte nommé cahier des charges.

Certaines caractéristiques sont obligatoires, par exemple on impose une tension d'alimentation

gain ou la puissance de sortie. Supposons que le gain obtenu soit beaucoup plus élevé que celui demandé, par exemple cent fois au lieu de trente fois. Cet avantage n'est obtenu, généralement, qu'au détriment d'autres facteurs, par exemple du nombre des tubes, du volume, du poids et du prix de revient.

Il est donc possible d'améliorer certaines caractéristiques, en diminuant la valeur d'autres jusqu'à celles exigées.

Le projet d'un amplificateur fidèle étant établi, on le réalise matériellement et on passe immédiatement aux mesures de vérification de ses caractéristiques.

D'après ces mesures, on effectue toutes les modifications qui s'imposent pour satisfaire au « cahier des charges ». Les résultats des mesures sont le meilleur guide pour savoir dans quelle direction il faut orienter les travaux d'amélioration du montage réalisé.

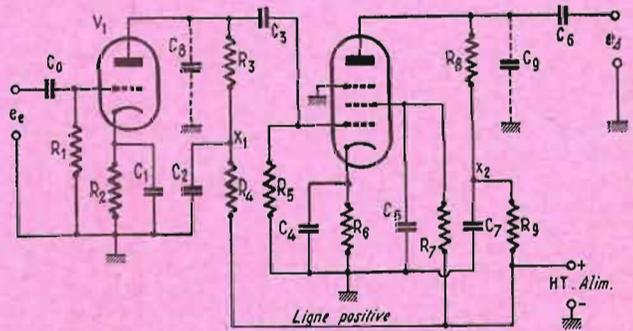


FIG. 2

EXEMPLE D'AMPLIFICATEUR A FAIBLE DISTORSION, A LAMPE

de 12 V, une puissance d'alimentation maximum à ne pas dépasser, un volume et un poids maxima, une distance maximum admissible.

Les valeurs maxima peuvent n'être, évidemment, pas atteintes, par exemple le volume, le poids, la consommation, la distorsion. D'autres, au contraire, peuvent être plus grandes, par exemple le

La figure 2 donne le schéma d'un amplificateur dit à VF (vétéro-fréquence) utilisant deux lampes, une triode et une pentode. Cet amplificateur est destiné à un oscilloscope cathodique et doit être interposé entre la source de

tension e_c , dont on veut étudier la forme et une plaque de déviation verticale. Le principe général de l'oscilloscope a été exposé antérieurement (voir aussi fig. 3).

Il s'agit, avec cet amplificateur d'obtenir un gain élevé avec le minimum de distorsion. La bande, en signaux sinusoïdaux (voir notre précédent ABC) doit être comprise entre 20 Hz et 100 kHz, l'oscilloscope étant destiné à l'étude des signaux BF.

La tension de sortie doit être de 50 V crête à crête et le gain de 100 fois. On disposera d'une haute tension d'alimentation de 250 V et bien entendu de la tension fila-

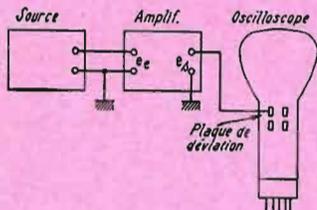


FIG. 3

ments de 6,3 V, le circuit des filaments n'étant pas indiqué sur le schéma.

Le schéma proposé est à résistances-capacités et utilise deux étages à lampes montées en « cathode commune » c'est-à-dire avec entrée sur la grille et sortie sur la plaque.

ANALYSE DU SCHEMA

La tension d'entrée e_c est appliquée entre la grille de VI et la masse. La lampe VI est montée en amplificateur à résistance-capacité. Le signal est transmis par C1 à la grille et on peut mesurer la tension e_c aux bornes de la résistance de grille R1. La grille est au potentiel de la masse lorsqu'aucun signal n'est appliqué à l'entrée. Elle est polarisée négativement par rapport à la cathode. En effet, le courant cathodique passant par R2, rend la cathode positive par rapport à la masse et par conséquent, par rapport à la grille, donc celle-ci est bien négative par rapport à la cathode. Ce mode de polarisation se nomme **polarisation automatique**.

Le courant anodique, égal à celui de cathode, traverse aussi R3 et R4 et produit une chute de tension. La plaque est moins positive que la ligne positive d'alimentation. Supposons, à titre d'exemple que I = courant cathodique = courant anodique, est de 5 mA et que l'on a R2 = 1 000 Ω, R3 = 20 000 Ω et R4 = 10 000 Ω. D'après la loi d'Ohm, la tension sur la cathode par rapport à la masse est :

$V_k = R_2 \cdot I = 1\,000 \cdot 5/1\,000 = 5$ V donc la grille est polarisée à - 5 V par rapport à la cathode. D'autre part, la chute de tension dans R3 + R4 = 30 000 Ω est 30 000 · 5/1 000 = 150 V.

En supposant que l'alimentation est de 250 V, la tension sur la plaque est 250 - 150 = 100 V.

Les condensateurs C1 et C2 servent au découplage, autrement dit, transmettent à la masse les courants amplifiés existant sur la cathode et au point X1.

Pour déterminer la valeur des condensateurs de découplage, on écrira la relation :

$$\frac{1}{2\pi f C} = \frac{R}{100}$$

$$C = \frac{100}{2\pi f R}$$

qui peut être mise sous la forme :

avec C en farads, R en ohms et f en hertz. C est le condensateur de découplage, R la résistance qui lui est associée (R2 ou R4) reliant le point à découpler à la masse ou à la ligne positive de HT, f est la fréquence la plus basse des signaux sinusoïdaux qu'aura à amplifier « fidèlement » le montage considéré. L'atténuation à cette fréquence doit être négligeable. Dans notre exemple, $f = 20$ Hz. Calculons C1 à titre d'exercice :

$$C_1 = \frac{100}{6,28 \cdot 20 \cdot 1\,000} \text{ farads}$$

Pour avoir C1 en μF (microfarads) il faut multiplier par 1 000 000 = 10⁶, ce qui donne :

$$C_1 = \frac{10\,000}{12,56} \mu F = 800 \mu F \text{ environ.}$$

Le lecteur pourra calculer C2, avec R = R4 = 10 000 Ω, en remarquant que R4 = 10 R1.

En raison du découplage par C2, le courant amplifié par VI, circule dans R3 et la tension amplifiée se trouve aux bornes de cette résistance.

Cette tension est transmise par C3 à la grille de V2. La transmission est d'autant meilleure que la fréquence du signal sinusoïdal à transmettre est élevée et que la valeur de C3 est élevée. On calcule un condensateur de liaison comme C0, C3 ou C6 d'après les valeurs de :

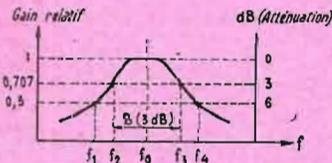


FIG. 4

f = fréquence la plus basse du signal à transmettre.

R = résistance associée au condensateur, se trouvant à la suite de celui-ci (pour C3 il s'agit de R5).

Soit, dans cet exemple, $f = 20$ Hz et R = R4 = 1 MΩ, on pourra calculer C3 d'après la formule pratique :

$$C_3 = \frac{10}{2\pi f R} \text{ farads}$$

ce qui donne, en microfarads :

$$C_3 = \frac{10^7}{6,28 \cdot 20 \cdot 10^6} \mu F$$

$$\text{ou } C_3 = \frac{1}{12,56} \mu F = 0,08 \mu F \text{ environ.}$$

ou, encore, $C_3 = 80\,000$ pF.

On notera que les capacités des condensateurs de découplage et de liaison ne sont pas critiques, on peut les prendre plus grandes, avec avantage, ou légèrement plus petites (par exemple 0,9 fois la valeur calculée) sans inconvénient. Dans notre exemple, on pourra prendre C1 = 1 000 μF et C3 = 0,1 μF.

Le deuxième étage à lampe pentode V2 se détermine comme le précédent. Il y a lieu, toutefois, de calculer aussi C5 qui découple la grille 2 de V2.

Pour C6, on devra savoir quelle sera la valeur la plus petite de la résistance qui pourrait être branchée à la sortie. C'est cette valeur qui sera adoptée pour déterminer C6.

Soit, par exemple, 100 000 Ω, la valeur de cette résistance. En remarquant qu'elle est égale à R5/10, on voit immédiatement que C6 sera 10 fois plus grand que C3 donc C6 = 1 μF par exemple.

LA TRANSMISSION AUX FREQUENCES ELEVEES DES SIGNAUX

Dans des caractéristiques imposées de l'amplificateur de la figure 2, on a spécifié que la fréquence la plus élevée de la bande des signaux à transmettre est 100 kHz = 100 000 Hz. Cette valeur impose celle des résistances dites « de charge », autrement dit, les résistances de sortie des tubes, dans notre exemple ce sont R3 et R4 insérées entre plaque et les points de découplage X1 et X2.

Ces résistances sont shuntées par des capacités comme C8 pour R3 et C9 pour R4. C8 est la somme de toutes les capacités existant entre la plaque de VI et la masse, qui sont : la capacité de sortie de la lampe VI, la capacité d'entrée de V2, les capacités parasites dues au câblage.

L'ensemble de ces capacités, c'est-à-dire C8, a une valeur de l'ordre de la dizaine de pF, par exemple comprise entre 8 pF et 30 pF.

Pour connaître C8, il suffit de la mesurer. Supposons que l'on ait trouvé C8 = 10 pF. On calculera R à l'aide de la formule pratique :

$$R = R_3 = \frac{1}{10\pi f C} \text{ ohms}$$

C étant ici C8, avec :

R en ohms, f = fréquence la plus élevée (f = 100 000 = 10⁵ Hz), C = en farads.

Soit, dans notre cas, $f = 100\,000$, C = C8 = 10 pF qui s'écrit, en farads : C = 10/10¹² = 1/10¹¹ = 10⁻¹¹ F.

En appliquant la formule on obtient :

$$R_3 = \frac{1}{10 \cdot 3,14 \cdot 10^5} = 100\,000/3,14 = 31\,800 \Omega.$$

En prenant toute valeur inférieure à celle trouvée, on obtiendra une transmission encore meilleure aux fréquences élevées.

On a adopté R3 = 200 000 Ω comme spécifié plus haut. Calculons aussi R8. Si, par exemple, C9 = 20 pF, on voit immédiatement que C9 étant deux fois supérieur à C8, R8 sera deux fois plus petite que R3, donc R8 = 15 900 Ω au maximum.

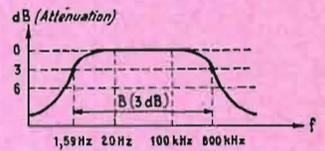


FIG. 5

LARGEUR DE BANDE A TROIS DECIBELS

On a imposé une bande de 20 à 100 000 Hz, permettant d'amplifier, pratiquement sans atténuation, les signaux entre 20 Hz et 100 000 Hz. En appliquant la formule pratique :

$$R = \frac{1}{10\pi f C}$$

pour les fréquences élevées (f = 100 000 Hz dans notre exemple), on est assuré qu'à cette fréquence élevée il n'y aura pas d'atténuation appréciable.

Si l'on considère la bande B correspondant à deux fréquences f2 et f3 (voir figure 4) pour lesquelles le gain relatif est 0,707, donc atténuation de 3 dB, on peut calculer ces fréquences à l'aide de formules simples. Pour les fréquences élevées on a :

$$f_3 = \frac{1}{2\pi R C}$$

Dans l'ensemble considéré, R = R3 = 20 000 Ω et C = C8 = 10 pF. On trouve f3 = 800 kHz.

Pour les fréquences basses, on calcule f2 à l'aide de la même formule :

$$f_2 = \frac{1}{2\pi R C}$$

dans laquelle R est la résistance R5 = 1 MΩ et C est le condensateur C3 = 0,1 μF.

Le calcul donne f2 = 1,59 Hz. A 1,59 Hz l'atténuation est de 3 dB, tandis qu'à 20 Hz elle est négligeable. La figure 5 montre la courbe de réponse de l'étage à lampe VI du montage de la figure 2.

TRANSPPOSITION EN MONTAGE A TRANSISTORS

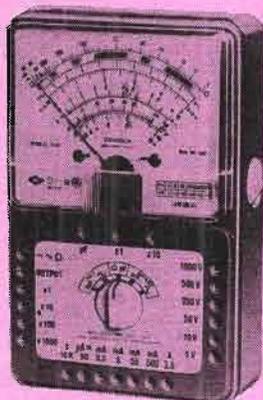
Un amplificateur analogue à celui de la figure 2 peut être réalisé avec transistors.

En utilisant des transistors triodes NPN, le schéma est celui de la figure 6. Les valeurs des résistances données à titre indicatif afin que l'on se rende compte de leur ordre de grandeur, sont les

Parmi les appareils CHINAGLIA

ANALYSEUR 660

Contrôleur de laboratoire 20.000 Ω/V



150 × 95 × 40 mm

43 GAMMES

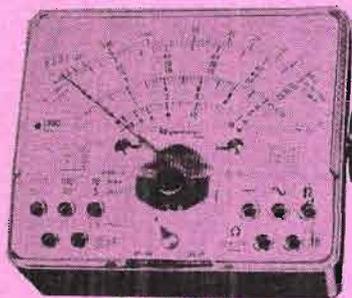
V = et ~ jusqu'à 1000 V
I = et ~ — 2,5 A
R de 10 Ω à 100 MΩ
C jusqu'à 0,25 μF

178 F

T. T. C.

CONTROLEUR 364

Contrôleur miniature 20.000 Ω/V



90 × 87 × 35 mm
270 grammes

36 GAMMES

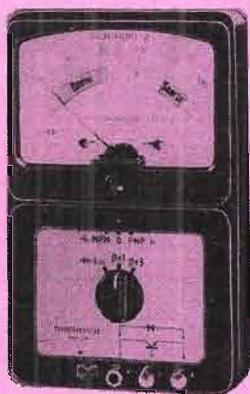
V = et ~ jusqu'à 1000 V
I = jusqu'à 1 A
R de 100 Ω à 10 MΩ

118 F

T. T. C.

TRANSISTORMETRE 630

Appareil universel pour semi-conducteurs



150 × 95 × 40 mm

- Mesure de I_{ceo}
- Mesure du gain β
- Transistors PNP et NPN
- Contrôle des diodes à cristal

145 F

T. T. C.

EN VENTE CHEZ LES GROSSISTES
Demandez la notice détaillée sur les appareils de mesure

CHINAGLIA

Distributeurs demandés

Importateur exclusif : **FRANCECLAIR**

21, rue de Nice - Paris (11^e) - Tél. : 700-19-55

suivantes : $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R'_1 = 200 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 500 \Omega$, $R'_5 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 100 \Omega$, R_7 n'existe pas, $R_8 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_9 = 1 \text{ k}\Omega$; nous déterminerons certaines valeurs des condensateurs de découplage et de liaison, d'après des considérations identiques à celles

100 pF et que la résistance d'entrée (entre base et émetteur) est de 1 kΩ.

Pour les fréquences élevées et si C3 est très grand, la charge de collecteur de Q1 est non seulement R3 mais aussi les résistances du côté base de Q2 donc 500 Ω, 100 000 Ω et 1 kΩ.

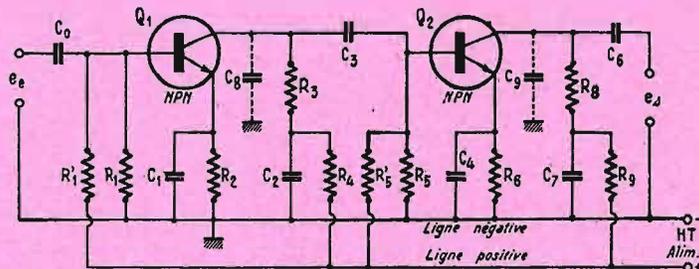


Fig. 6

adoptées pour le montage à lampes.

Avant d'analyser le schéma, il convient de rappeler les différences importantes entre le montage à lampes et celui à transistors :

1° Les grilles doivent être négatives par rapport aux cathodes, tandis que les bases doivent être à une tension intermédiaire entre celle de l'émetteur et celle du collecteur. Pour cette raison, les bases des transistors Q1 et Q2 sont polarisées par des diviseurs de tension : $R_1-R'_1$ et $R_5-R'_5$ au lieu de simples résistances reliées à la ligne négative de masse.

2° La résistance intérieure à la lampe existant entre la grille et la cathode peut être considérée comme très grande aux fréquences relativement peu élevées, de l'ordre de 100 kHz, tandis que dans le cas d'un transistor la résistance entre base et émetteur est faible, par exemple kΩ, même aux basses fréquences ;

3° La polarisation positive des émetteurs n'est plus effectuée pour polariser la base mais pour réaliser certaines stabilisations de tension ou de température. On pourra trouver, dans certains cas, le branchement direct à la masse des émetteurs.

Ceci noté, il est clair que le schéma à transistors de la figure 3 est la copie transposée de celui à lampes, compte tenu des particularités indiquées plus haut et de la correspondance grille-base, cathode-émetteur, plaque-émetteur. Le transistor Q2 étant triode, donc sans l'électrode auxiliaire (grille 2) comme pour la pentode V2, les éléments R7-C5 sont omis du schéma de la figure 6.

Pour varier l'exposé, nous déterminerons la largeur de bande à 3 dB du premier étage à transistor Q1, compte tenu de la fréquence du transistor Q2.

On a donné $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 500 \Omega$, $R'_5 = 100 \text{ k}\Omega$. Supposons que la capacité parasite C8 est de

On peut négliger 100 000 Ω devant 500 Ω, reste à trouver la résultante de 5 kΩ, 500 Ω et 1 000 Ω en parallèle, ce qui donne 310 Ω que nous arrondirons à $R = 300 \Omega$.

Appliquons la formule pour la fréquence la plus élevée, f3 de la bande :

$$f_3 = \frac{1}{2\pi RC} \text{ hertz}$$

avec $R = 300 \Omega$ et $C = 100 \text{ pF} = 10^{-10} \text{ F}$, on trouve $f_3 = 5 \text{ MHz}$ environ.

Déterminons aussi la valeur du condensateur de liaison C3 pour que la transmission des signaux sinusoïdaux à la fréquence $f_2 = 100 \text{ Hz}$ par exemple, se fasse avec une atténuation de 3 dB.

On applique encore la formule :

$$f_2 = \frac{1}{2\pi RC} \text{ hertz}$$

écrite dans la forme :

$$C_3 = \frac{1}{2\pi R f_2} \text{ farads}$$

dans laquelle R = résistance côté Q2 de C3, c'est-à-dire 1 000 Ω

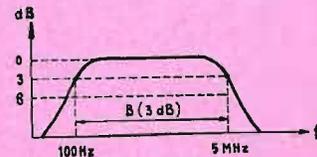


Fig. 7

en parallèle avec 500 Ω et 100 000 Ω, ce qui donne $R = 330 \Omega$ environ et $f_2 = 100 \text{ Hz}$.

On trouve $C = C_3 = 4,5 \mu\text{F}$ environ.

La bande du premier étage, à 3 dB, s'étend de 100 Hz à 5 MHz comme le montre la figure 7.

Si au lieu de 100 Hz on avait limite inférieure, on avait pris 10 Hz, la valeur de C3 deviendrait dix fois plus grande : $C_3 = 45 \mu\text{F}$.

deno

La page des



ÉTAGE FINAL DE BALAYAGE HORIZONTAL

NOUS allons, dans cet article, parler de l'étage final de la base de temps horizontale. Le standard 405 lignes anglais devant disparaître très prochainement et être remplacé par le standard à 625 lignes, nous avons pensé qu'il est en principe inutile de l'incorporer à notre TV; toutefois, puisque les circuits de réception ont été prévus, nous donnerons le mois prochain le schéma de la partie finale du balayage 405 lignes, et ceux qui sont intéressés pourront facilement réaliser la commutation nécessaire.

La déviation horizontale permet d'obtenir le nombre de lignes voulues, et, à ce but essentiel, se trouvent ajoutées deux autres fonctions. La première étant la production d'une tension récupérée, la seconde étant la production de la THT nécessaire à l'alimentation du tube cathodique. Il est nécessaire d'alimenter l'anode du cathoscope avec une THT de l'ordre de 16 kilovolts.

La fréquence des tensions et courants périodiques de formes diverses des bases de temps et les circuits de déviation magné-

tique est actuellement comprise entre 15 525 et 20 475 Hz.

Si l'on considère les fréquences des tensions sinusoïdales composantes des tensions en dents de scie, il faut compter dix fois la fréquence fondamentale; on peut donc dire que ces fréquences se situent entre 150 000 et 210 000 Hz.

Dans les circuits du balayage horizontal, on doit donc tenir compte des capacités parasites shunt, tandis qu'une capacité de valeur suffisante se comporterait comme un court-circuit à la fréquence la plus basse, soit 15 525 et 20 475 Hz.

La figure 1 représente le schéma complet de l'étage final de la base de temps horizontale. On y trouve le tube amplificateur EL502 et la THT toujours de la marque Vidéon, référence T07BU. Le transformateur de sortie lignes, c'est-à-dire la THT, comporte un primaire à prises et l'on peut considérer qu'il possède trois secondaires. Le primaire constitue pour l'obtention de la THT non redressée un autotransformateur. La THT redressée par une lampe adéquate DY86 est incorporée au transformateur. Le filament de la

lampe est alimenté par un des trois secondaires qui est assez spécial et très facilement reconnaissable, car il forme une boucle de très gros fil autour de l'entrefer de la THT. Le second secondaire sert à brancher les bobines de déflexion. Il faut tout de suite remarquer que l'on peut modifier le coefficient de self-induction de l'ensemble en y ajoutant une self de linéarité BL9; mais c'est aussi aux bornes de ce secondaire que se trouve branchée la diode de récupération, une EY88.

Le troisième secondaire est celui qui fournit le signal de référence au comparateur de phase. Avec les tubes 110° actuels, il faut noter que le spot doit toujours se déplacer à aller à vitesse constante, et pour obtenir ce résultat, le courant de déviation doit varier suivant une loi en s ; autrement dit, le faisceau devra balayer plus lentement au début et à la fin de la ligne que vers le milieu de l'écran.

Le signal qui attaque la grille du tube de puissance EL502 doit avoir la forme de celui de la figure 2. Sa période est de $1/20\,475$ s ou $1/15\,525$ s. La partie croissante de la tension d'entrée commande le fonctionnement de la lampe pendant l'aller qui dure un peu moins de $0,9$ T soit $4,9$ μ s pour le 819 lignes. La THT alimente pendant l'aller la diode de récupération EY88 qui fournit à l'anode de l'EL502 une tension supplémentaire s'ajoutant à la haute tension normale d'alimentation. Le signe de cette tension récupérée est tel que le plus est du côté de l'EL502, alors que le moins est à l'anode de l'EY88 où se trouve déjà le plus de la tension normale d'alimentation. La haute tension totale, dit tension récupérée, est bien la somme des deux.

Le courant de déviation est obtenu pendant l'aller aux bornes de l'enroulement 3-6 de la THT et il est appliqué aux bobines de déviation (marqué bob ho). Ainsi, la THT permet

d'obtenir un courant intense dans les bobines qui sont branchées sur un enroulement à impédance faible. Pendant le retour du spot, il y a une forte retension aux bornes du transfo THT qui est appliquée à la valve DY86; ainsi sont fournis les 16 kilovolts pour l'anode du cathoscope.

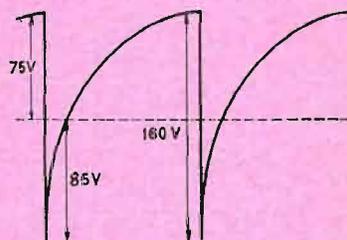


FIG. 2

On remarque dans le circuit de la EY88 une commutation 625/819 lignes; elle a pour rôle d'égaliser les dimensions de l'image sur les deux standards.

La self de linéarité a comme noyau un bâtonnet de ferrite qui est aimanté dans un sens par un aimant permanent à aimantation radiale et mobile autour de son axe. Selon le sens de cette aimantation, le noyau de ferrite est saturé ou désaturé par le courant positif ou négatif de déviation, la self se trouvant bien entendu en série avec les bobines de déviation. De cette façon, cette self, si elle est correctement réglée, présente un coefficient de self-induction plus important au début du balayage et plus faible à la fin, resserrant ainsi l'image à gauche et l'étirant à droite. On s'aperçoit que la self de linéarité permet de remédier au défaut de non linéarité du balayage horizontal. C'est un procédé simple et peu coûteux, mais qui malheureusement diminue le rendement de l'étage.

Il faut aussi faire très attention et prendre beaucoup de précautions à la mise au point du circuit de correction à prévoir pour le réglage de la forme de la tension d'attaque du tube de puissance, la forme de cette tension ayant une influence sur le comportement général de l'étage de sortie.

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

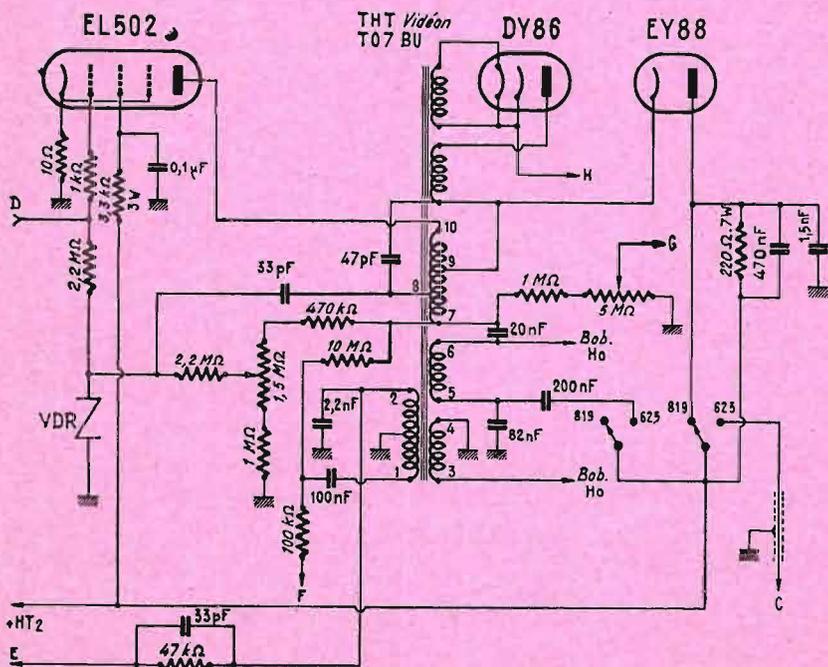


FIG. 1



BIBLIOGRAPHIE

ELECTRONIQUE ET MEDECINE

par J. TREMOLIERES

Un volume de 296 pages (16 x 24) avec 235 illustrations. Prix : 39 F (+ T.L.). Par poste : 49 F 20 - Société des Editions Radio.

En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2^e.

ELECTRONIQUE ET MEDECINE est un ouvrage qui s'adresse tant aux électroniciens qu'aux praticiens.

Aux électroniciens qui se sont orientés ou désirent s'orienter vers cette branche de leur discipline, *Electronique et Médecine* doit rendre les plus grands services. Il les met en présence des problèmes qui se posent à eux, tout en leur rappelant les circuits utilisés jusqu'alors dans les différents montages réalisés. Ainsi, il leur permet d'envisager les

montages propres à chaque cas particulier.

Aux praticiens, aussi, *Electronique et Médecine* est un ouvrage indispensable. Comment choisir un appareil si l'on ne connaît pas les possibilités qu'offre l'électronique ? Un tel problème n'existe plus après la lecture de ce livre.

Dans ses deux grandes parties : l'électronique et le diagnostic, l'électronique et la thérapeutique, *Electronique et Médecine* fait le point de toutes les connaissances actuelles en électronique médicale.

En annexe, le lecteur trouvera le nom et l'adresse des principaux fabricants ainsi que les types d'appareils qu'ils proposent.

Extrait de la table des matières
L'électronique et le diagnostic :

- L'électroencéphalographie ;
- L'électrocardiographie ;
- La phonocardiographie ;
- L'électromyographie ;
- La chronaximétrie ;
- La radiologie ;
- Les analyseurs de gaz.

L'électronique et la thérapeutique :

- L'anesthésie ;
- Le monitoring ;
- La stimulation cardiaque ;
- Les ultra-sons ;
- La défibrillation ;
- La prothèse audiométrique ;
- Les radioisotopes en médecine.

GRAND CHOIX DE TÉLÉ PRIX INCROYABLES

(A voir sur place)

40 TÉLÉ. 59 cm SACRIFIES

110° - COMPLETS à dépanner. (Retour de nos dépôts de province) PRIX 350,00

Envoi en port dû

● CHASSIS DE TELEVISEURS ●

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

● CHASSIS DE TELEVISEURS ●

Sans tube ni lampe 819/CCIR - Possibilité d'adjonction d'un tuner 625 lignes - ETAT NEUF (sortie de chaîne) mais à régler, livré avec la liste des lampes Comptoir 155 F Jeu de 19 lampes Comptoir 117,00 FRANCO : Châssis + 15 F lampes + 8 F

Si vous le désirez, 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

EBenisteries DE TELE NEUVES 35 F

TUNER UHF 2^e CHAINE NEUF avec démulti. Comptoir 20,00 FRANCO + 6 F

ADAPTATEUR « DRUX » CCIR. Pour tous modèles. Comptoir 40,00 FRANCO + 5 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 MARCHÉ (sans H.-P.)

Avec H.-P. en boîtier 159,00 + port 10 F

HAUT-PARLEURS HI-FI AUDAX 21 cm + 2 tweeters

Pour la construction de votre enceinte acoustique. PRIX Comptoir 23,00 FRANCO + 6 F

AMPLIFICATEUR AVEC COLONNE SONORE INCORPOREE



comprenant 2 H.-P. modulant sans distorsion la totalité de la puissance de 3,5 W REELS. 2 entrées Basse impédance 10 K. Haute impédance 220 K. Présentation luxueuse gainée noir tissu, H.-P. plastique gris métallisé. COMPLET EN KIT .. 169,00

Supplément pour une alimentation secteur 110/220 V à incorporer. 40,00 EN ORDRE DE MARCHÉ 255,00 + port 10 F

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, potentiomètre, voyant, boutons. Schéma et plans de câblage 149 F + 6 F port PRIX, en pièces détachées .. 290,00 COMPLET 390,00 + port 10 F

10 W - SORTIE : 2 x EL84

8 TUBES COMPLET SANS TUBES

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

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 .. 59,00

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

RE. ME. LEC

19, passage Etienne-Delaunay (face au 143, rue de Charonne) - PARIS (11^e) Tél. : 805-9176

Métro : Bagnollet - Autobus : 70

Ouvert de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 18 h ● FERME LE LUNDI

Pas d'envoi en dessous de 20 F

Règlements par mandat postal, virement ou chèque bancaire

C.C.P. 7 276-32 Paris

PORT ET EMBALLAGE EN SUS

N'OUBLIEZ PAS DE CONSULTER NOS PRECEDENTES PUBLICITES

AMPLIS DE MAGNETOPHONES 6 W - SORTIE : EL84 - 4 TUBES

COMPLET SANS TUBES COMPTOIR 59,00 Franco 74,00 COMPLET AVEC TUBES COMPTOIR 77,00 Franco 92,00

● RADIO-PHOTO PO-GO ●



Poste à 6 transistors - Présentation luxueuse 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 70,00 Ordre de marche, comptoir 80,00 FRANCO + 15 F Housse en SKAI : comptoir .. 15,00 FRANCO + 3 F

PETIT MODULE BF

3 transistors 2N1302 - 2N1303 - SF353 ou équivalents - 200 mV. Dim. : 75 x 25 x 25 mm. Câblé prêt à l'emploi, Comptoir 10 F FRANCO + 3 F

GRAND MODULE REGULE

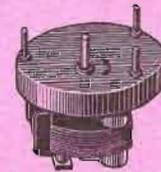
CYR 800 mV - 4 transistors 2xOC80 - 6AT1 - OC44 ou équivalents - 2 transfos. Dim. : 130 x 50 x 40 mm. Compt. 25 F Câblé prêt à l'emploi. FRANCO + 3 F

Push-Pull MODULE BF TRANSISTORS

6AT1 - 2xOC72 ou équivalents - 1 transfo Driver - 300 mV. Dim. : 95 x 55 x 35 mm - Câblé prêt à l'emploi. Comptoir 15 F FRANCO + 3 F

POSTES A TRANSISTORS PO-GO

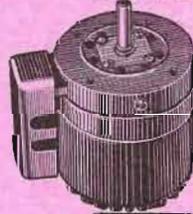
grandes marques MATERIEL NEUF MAIS FABRICATION A TERMINER PRIX 45,00, port 10 F



MOTEURS « LIP »

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

MOTEURS « PABST » POUR MAGNETOPHONES



Rotor fixe Stator tournant 110/220 V Marche AV et AR - Ø 85 mm - H. 140 mm dont axe 30 mm A PROFITER PRIX UNITAIRE Au comptoir 69 F Franco. 79,00

MICRO ANTI-LARSEN EL6085

Pastille réf. COP

BASSE IMPEDANCE Boîtier matière plastique noire PRIX 23,00 + port 4 F

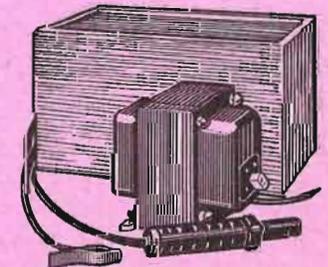
MICRO SURPUISSANT EL6085

Pastille réf. COP

BASSE IMPEDANCE. PREAMPLI INCORPORE Boîtier matière plastiqueivoire. PRIX 45,00 + port 4 F



POSTE DE SOUDURE A L'ARC



Secteur 220 V. Consommation 15 A. Electrodes de 1,6 à 3,3 mm. 4 positions de soudage de 20 à 90 A.

PRIX 395,00 Poids : 24 kg. Expédition en port dû

COMMANDE A DISTANCE PAR FAISCEUX LUMINEUX AU MOYEN D'UNE PHOTORÉSISTANCE ET D'UN TÉLÉRUPTEUR

Le circuit dont le schéma est représenté sur la figure 1 permet de commander, au moyen d'un faisceau lumineux l'ouverture ou la fermeture d'un circuit. Son principe de fonctionnement est le suivant :

Le transistor T1 est polarisé par un pont constitué par le potentiomètre P1 de 20 000 ohms et la photorésistance. Dans l'obscurité, la valeur de cette photorésistance est très élevée et le transistor se trouve bloqué. En présence d'un rayon lumineux, le transistor T1 devient conducteur, ce qui détermine un courant dans la résistance R1 et par suite une chute de tension dans cette résistance qui rend le transistor T2 conducteur. La bobine du télérupteur, placée dans le circuit collecteur de T2, est parcourue par un courant, ce qui établit ou coupe le contact entre les points A et B.

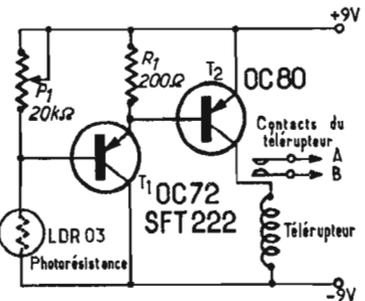


FIG. 1

Si l'on supprime le rayon lumineux pour le rétablir ensuite, les contacts A et B se trouvent dans la position inverse. Le rayon lumineux provoque chaque fois le fonctionnement du télérupteur : fermeture, ouverture, fermeture, etc...

Le potentiomètre P1 est destiné à régler la sensibilité du circuit pour éviter un déclenchement en présence de la lumière ambiante par exemple. L'avantage de ce circuit est d'avoir une consommation pratiquement nulle lorsque la cellule n'est pas frappée par un rayon lumineux.

Dans notre réalisation nous avons utilisé un télérupteur Mini-

max de la Société Arnould. Les modèles 410 06 12 et 410 10 12 conviennent parfaitement. Le premier permet de couper 6 ampères en 250 volts, le second 10 ampères en 250 V. Ces télérupteurs sont prévus pour fonctionner sous une tension alternative de 12 volts. Lorsqu'ils sont utilisés en continu une tension de 9 volts est largement suffisante pour leur déclenchement.

Partant du même principe, on pourrait également réaliser un thermostat d'ambiance en remplaçant la photorésistance par un élément sensible à la température comme une thermistance ou un composant à coefficient de température positif.

Le modèle que nous venons de décrire est prévu pour fonctionner sous une tension continue de 9 volts. Il est toutefois possible de réaliser un système plus simple fonctionnant directement sur secteur. On réalisera alors le schéma de la figure 2 en utilisant une photorésistance en série avec la bobine du télérupteur. En présence de lumière, la résistance de la

cellule devenant relativement faible, le courant circulant dans l'ensemble cellule-bobine est suffisant pour provoquer le fonctionnement du télérupteur. Il faut veiller à ce que la dissipation de la cellule soit suffisante pour évi-

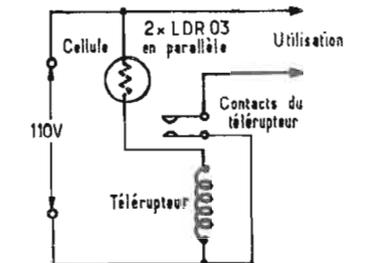


FIG. 2

ter de provoquer sa destruction. Il est possible également de placer deux cellules photorésistantes en parallèle.

Le télérupteur sera par exemple le 410 06 91 pour 6 ampères 250 volts ou le 410 10 91 pour 10 ampères 250 volts. Ces deux références correspondant à du matériel Arnould.

LES CHAMPIONNATS D'EUROPE DE MODÉLISME NAVAL EN 1967 DU 1^{er} AU 6 AOUT

LES Championnats d'Europe de Modélisme Naval se déroulent tous les deux ans dans un pays différent depuis la fondation de la Fédération Européenne « NAVIGA ».

C'est ainsi qu'ils eurent lieu en 1959 à Vienne (Autriche) où se trouve le siège de « Naviga » — en 1961 à Karl Marx Stadt (Allemagne de l'Est) — en 1963 à Nuremberg et en 1965 à Katowice (Pologne).

La Fédération Française de Modélisme Naval « Miniflotte », qui groupe actuellement trente-deux Clubs et, seule Association Française du genre, reconnue par la « Naviga », a proposé en 1963 sa candidature pour l'organisation des V^e Championnats d'Europe 1967. Sa candidature a été retenue et confirmée en 1964 à Bâle et en 1965 à Katowice.

Conformément aux statuts européens, la France, garantissant l'entrée de tous les Pays affiliés à « Naviga » et « Miniflotte » remplissant toutes les garanties, la Fédération Française est donc habilitée à organiser les V^e championnats d'Europe. Le Président de « Naviga » a donné son accord définitif. Les Championnats sont prévus du 1^{er} au 6 août 1967.

La F.F.M.N., « Miniflotte » a déjà pris les dispositions en conséquence et, au cours de la dernière assemblée générale en janvier dernier, elle a choisi Amiens et le

Modèle Yacht Club Picard comme lieu des régates et Club Organisateur.

Si la « Miniflotte » a désigné Amiens et le M.Y.C. Picard, il y a deux raisons :

1^o Les Clubs Français voulaient rendre hommage à la Municipalité Amiénoise qui peut être citée en exemple pour son appui sans réserve aux modélistes et qui met à leur disposition un bassin artificiel de 500 m x 90 m pour 1 m 30 de profondeur, ainsi qu'un étang de 4 ha, ces deux plans d'eau situés en pleine ville.

2^o Le M.Y.C. Picard considéré comme Club pilote a fait ses preuves d'organisateur en 1963 en présentant des régates internationales groupant six Nations et qui avaient l'importance et la qualité de championnats d'Europe.

Signalons que ne peuvent participer aux Championnats d'Europe que les modélistes licenciés appartenant à des Clubs fédérés à « Miniflotte » ou autres Fédérations membres de « Naviga », et sélectionnés sur concours.

Les Modélistes chevronnés et isolés qui souhaiteraient tenter leur chance, ont tout intérêt à rallier les Clubs « Miniflotte » dont ils pourront se procurer la liste auprès de M. André Beynier, 21, avenue S.-Buisson, 93-Bondy.

Nous reviendrons sur ces grandes épreuves.

R. GLAUDEL.

TÉRADEL

12, rue Château-Landon
PARIS-X^e - COM. 45-76

59, rue Louis-Blanc
PARIS-X^e - NOR. 03-25
C.C.P. 14013-59 - R.C. 58A292

LES NOUVELLES AFFAIRES DE LA SAISON A TOUT ACHÉTEUR D'UN TÉLÉVISEUR, D'UN RÉFRIGÉRATEUR, OU D'UNE MACHINE A LAYER NOUS OFFRONS UN SPLENDIDE CADEAU : UNE SUPERBE GUITARE ELECTRIQUE

TÉLÉVISEUR 60 cm tout écran, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix 850 F

TÉLÉVISEUR 60 cm asymétrique, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques, équipé tous canaux. Prix 900 F

TÉLÉVISEUR 65 cm asymétrique, avec porte, marque TEISSIER, 2 chaînes automatiques tous canaux équipés. Prix 1.050 F

TÉLÉVISEUR portatif piles et secteur, 28 cm, 2 chaînes automatiques, tous canaux équipés. Prix 850 F

TÉLÉVISEUR marque URANIA de luxe, 60 cm, longue distance, 2 chaînes automatiques, tous canaux équipés. Prix 900 F

TÉLÉIMAGE 60 cm, 2 chaînes, avec porte. Prix 850 F

REGULATEUR AUTOMATIQUE 200 VA 110/220 volts. Prix 105 F

TRANSISTORS JAPONAIS A MF/GO/PO, 9 transistors, avec housse cuir et écouteur. Prix 220 F

TRANSISTORS DE POCHE GO/PO, grande capacité, 8 transistors, très belle présentation. Prix 75 F

MEUBLE RADIO-PHONO A MF PO-GO-OC - 3 H-P - Antenne ferrite incorporée, tourne-disques 4 vitesses. Prix 400 F

TABLE DISTON CHAUFFAGE SOUFFLANT - HIVER : CHAUD 2 400 W - DOUX 1 200 W, AVEC VENTILATION. ETE : VENTILATION SEULEMENT

Prix 220 V 160 F

Prix 110 V 200 F

Affaire unique MACHINE A LAYER BENDIX 6 kg avec hublot, tout électrique, 220 V. Prix 1.300. Sacrifiée à 750 F

MACHINE A LAYER, 4 kg, de gde capacité, semi-automatique, à tambour inox, bi-tension, tous gaz. Prix 650 F

5 kg, même modèle, même marque. Prix .. 750 F

REFRIGÉRATEUR avec congélateur, 225 l, de grande marque congélateur à -18°. Prix 800 F

RAPY

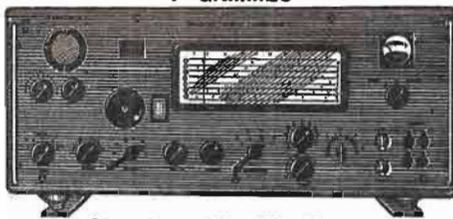
Chez TERAL

Salon permanent de la pièce détachée de qualité

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio, de Télévision et d'appareils de mesure.

Voir pages 57 - 77 - 79
144 - 145 - 146 - 147

**RECEPTEUR AME 7G - 1680
DE TRES GRANDE CLASSE
7 GAMMES**



Dimensions : 800 x 500 x 350 mm

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

Sensibilité HF = 0,5 µV • Double changement de fréquence 80 et 1 600 kcs • HF 2 étages = 6AM6 - 6BA6

• 1^{er} changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 1 600 Kcs = 6BA6
 • 2^e changement : 6BE6 - 6AU6 - MF 80 Kcs = 6BA6 •
 BFO = 6AU6 • Détection et BF = 6AT6 - 6AQ5 •
 Sorties en 600, 1 500 et 3 Ω • Petit HP de contrôle •
 VCA = 6BA6 - 6AL5 • Limiteur de parasites = 6AL5
 • Smètre • CEH magique 6AF7 • Filtre à quartz et
 sélectivité variable • Alimentation 2 x 5Y3 et OB2 •
 Alimentation 110/220 V.

Appareil irréprochable livré en parfait état de marche.
 Poids : 65 kg. PRIX **1.150,00**
 Franco à réception, mandat C.C.P. ou chèque bancaire.
 PRIX **1.180,00**

**RECEPTEUR
BC 348
6 GAMMES**



1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz.

PRIX, avec alimentation 24 V continu incorporée .. **400,00**
 avec son alimentation secteur 110/220 V.
 PRIX **450,00**

**RECEPTEUR
DE TRAFIC
BC 312**

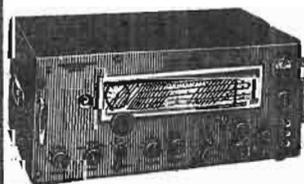


Couvre de 1 500 Kcs à 18 Mc/s en 6 gammes. 10 tubes : 1^o HF 6K7 ; 2^o HF 6K7.

Oscillatrice 6C5. Détectrice 6L7 - 1^o MF 6K7 - 2^o MF 6K7. Détectrice AVC BF 6R7 - BFO 6C5 - BF 6F6 valve 3W4GT. BFO.

Alimentation secteur 110/220 V incorporée
LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRESENTATION. PRIX NET 450,00
 avec alimentation par batterie 12 V. Prix **400,00**

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

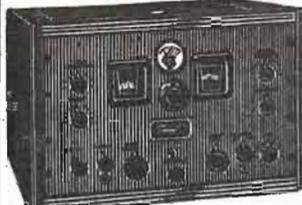


5 GAMMES
 1^o de 550 Kcs à 1,2 Mcs.
 2^o de 1,1 à 2,6 Mcs.
 3^o de 2,5 à 5,8 Mcs.
 4^o de 5,5 à 13 Mcs.
 5^o de 13 à 33 Mcs
 Sensibilité 1 à 5 micro V.
 H. 300 x L. 700 x P. 400 mm

15 tubes série Octal : HF 6AM6 - 2^o HF : 6K7 - Mélangeuse 6A8 - Oscillatrice 6J5 - 3^o 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 mètre - Cadran démonté 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 PRESENTATION AVEC SON ALIMENTATION SEPAREE 700,00

RECEPTEUR DE TRAFIC HAMMARLUND
* SUPER PRO *



5 gammes de 540 Kcs à 20 Mcs - 1^{er} HF = 6K7 - 2^e HF = 6K7 - Mélangeuse = 6L7 - Oscillatrice = 6J7 - 1^{re} MF = 6K7 - 2^e MF = 6SK7 - 3^e MF = 6SK7 - Détection = 6H6 - Voiselmeter = 6N7 - BFO = 6SJ7 - Ampli antifading = 6SK7 + 6H6 - BF push-pull 6F6 + 2 x 6C5.

APPAREIL DE TRES BONNE SENSIBILITE équipé d'un 5/mètre et filtre à quartz.

PRIX COMPLET, avec son alimentation secteur séparé. EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ .. 700,00

**APPAREILS DE MESURE A ENCASTER
CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU**



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

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

**APPAREIL A ENCASTER
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**



**TIROIRS DE POSTES
EMETTEURS
BC 375 ou BC 191**

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

4 Modèles disponibles

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

Matériel en parfait état. Prix unitaire **15,00**
 Franco c/ mandat ou chèque à la commande de **20,00**

MAT D'ANTENNE MS 44 EN ACIER
 Embrochable, par longueur de 1,50 m. Ø 38 m. Le brin.
 PRIX **10,00**



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

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

**PETIT OSCILLO
PORTATIF**

TRES GRANDE MARQUE

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



MATERIEL DE TRES HAUTE QUALITE PROFESSIONNELLE. **500 F** franco **515,00**

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 6J5

- 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

POUR MONTER VOUS-MEMES

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

1 châssis avec couvercle embottable 380 x 220 x 220 mm, équipé d'un tube cathodique 3BP1 avec son support et son mumetal. 2 tubes 6H6 - 2 x 6SN7 - 6G6 - 2X2 - 6X5 - 5 prises coaxiales SO239, 6 prises coaxiales anglaises mâles et femelles. 1 moteur 24 V continu 0,5 + matériel divers : pot., résistances, contacteurs.



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

**OSCILLOSCOPE
BC 1060 USA**

Balayage de 15 cycles à 30 Kcs - Bande passante de l'ampli vertical : 300 Kcs - Sensibilité : 20 mV/cm - Alimentation 110 V - Accès aux plaques X et Y par simple commutation.



EN PARFAIT ETAT
 (avec schéma) **300 F**

NOUS LIQUIDONS

quelques récepteurs VHF SADIR R 297 et émetteurs VHF SADIR 1547 avec alimentation secteur. - A prendre sur place.

POUR les casques, les antennes, les téléphones EE8 VOIR NOS PUBLICITES ANTERIEURES

RÉCEPTEUR AR 88

PRIX : 1 000 F

AMPLIFICATEUR ÉCONOMIQUE DE 50 WATTS

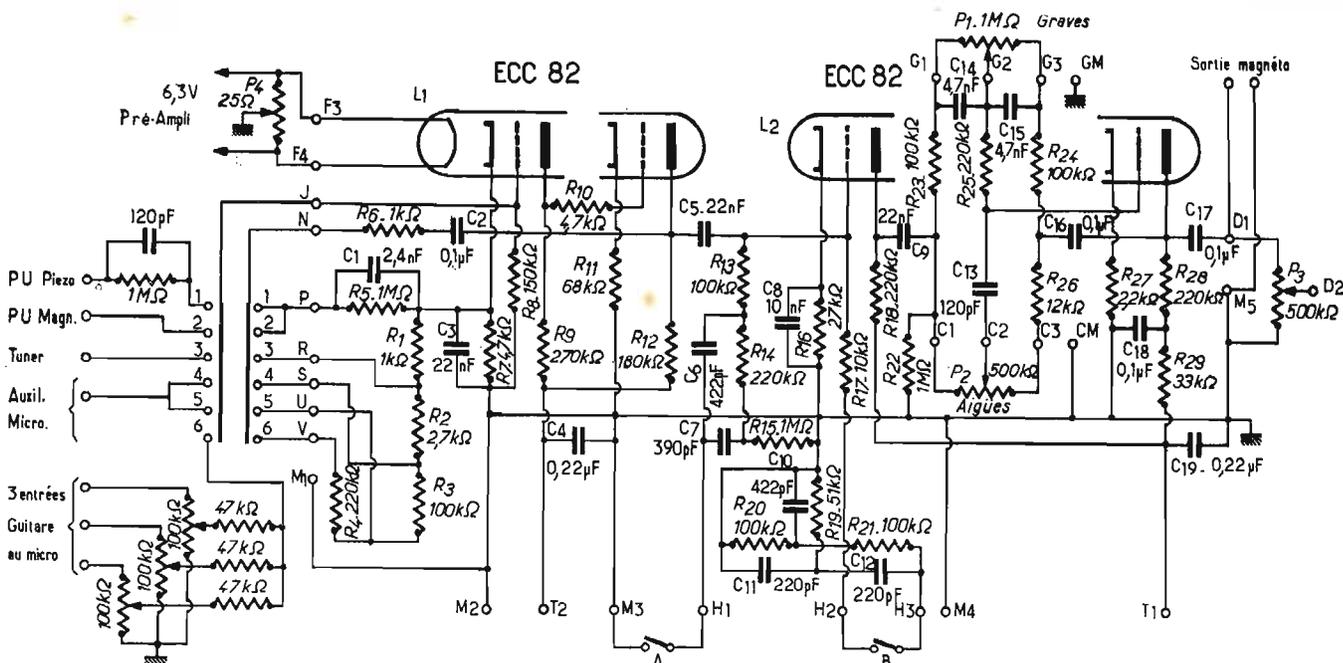


FIG. 1. — Schéma du préamplificateur

L'AMPLIFICATEUR décrit ci-après est présenté dans un coffret métallique de 340 × 140 × 230 mm avec sur sa face avant, un commutateur rotatif d'entrée, les potentiomètres de réglage du volume, des graves et des aiguës, trois potentiomètres de réglage du niveau d'entrée guitare ou micro, 7 prises normalisées DIN d'entrée, une prise DIN de sortie magnétophone, une prise de sortie H.P. à 4 broches, deux commutateurs à glissière pour corrections, l'interrupteur arrête-marche et deux voyants lumineux : un rouge pour le contrôle de la mise sous tension et un blanc pour celui de la consommation haute tension des écrans du push-pull.

Cet amplificateur est de performances intéressantes qui permet-

tent de le classer dans la catégorie Hi-Fi, en particulier lorsque la puissance maximale n'est pas exigée. Pour une puissance modulée de 28 watts, la distorsion harmonique est inférieure sur toute la bande à 0,5 %. Pour la puissance maximale de 50 watts modulés, elle est inférieure à 5 % à 1 000 Hz, de 12 % à 60 Hz et de 15 % à 15 000 Hz. Le transformateur de sortie est de qualité : il s'agit en effet du modèle bien connu Supersonic W30, conçu pour une puissance modulée de 30 watts, mais permettant d'obtenir 52 watts modulés à 1 000 Hz avec les distorsions précitées grâce à une tension anodique élevée (510 V) appliquée sur les anodes du push-pull de sortie classe A/B de deux EL34.

Selon le branchement des cos-

ses du secondaire du transformateur on obtient les impédances de sortie de 1,5 - 4 - 9 ou 16 Ω.

L'amplificateur est entièrement équipé de tubes, sauf pour la partie alimentation qui comprend deux redresseurs secs au silicium de 1 500 V - 1,5 A : trois doubles triodes 12AU7 (ECC82), une pentode EF86, deux pentodes de puissance EL34.

L'emploi de circuits imprimés fournis aux amateurs facilite considérablement le montage et le câblage. Ces trois circuits sont les suivants :

- un circuit préamplificateur-correcteur (réf. 401) de 95 × 120 mm, qui comprend tous les éléments de ce préamplificateur-correcteur, sauf le commutateur d'entrée, les commutateurs de corrections, et les potentiomètres de réglage, fixés sur le panneau avant ;
- un circuit amplificateur (réf. 400) de 210 × 120 mm, avec tous les éléments de l'amplificateur, sauf les deux EL34 et le transformateur de sortie ;
- un circuit alimentation (réf. 399) de 60 × 90 mm, comprenant deux condensateurs de filtrage, deux diodes redresseuses et une résistance.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le préamplificateur-correcteur : La figure 1 montre le schéma de principe du préamplificateur-correcteur. L'un des circuits du commutateur rotatif à 6 positions assure la sélection de l'une des prises normalisées DIN d'entrée : 1 : PU piézo ; 2 : PU magné-

tique ; 3 : Tuner ; 4 : entrée auxiliaire ; 5 : micro avec même entrée que sur la position 4, mais corrections différentes ; 6 : entrées guitares ou micros, chaque guitare ou micro étant reliée à trois entrées différentes comportant respectivement un potentiomètre de dosage de niveau de 100 kΩ, avec possibilité de mélange grâce aux trois résistances de 47 kΩ.

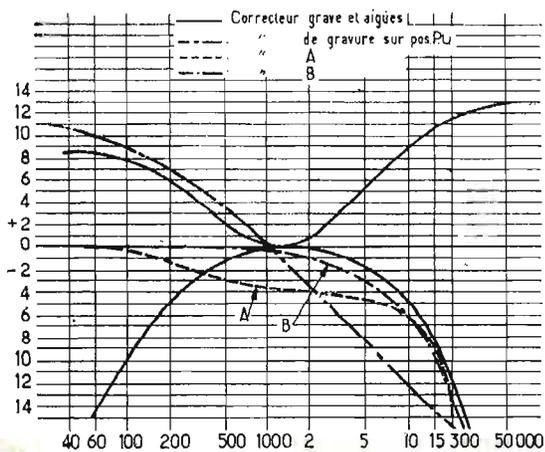


FIG. 2. — Courbes de réponse du préamplificateur

**SCHEMA N° 400
AMPLIFICATEUR 50 WATTS**

Coffret GM - percé	59,25
Tubes et diodes	81,30
Transformateur d'alimentation et transformateur de sortie	257,00
Circuits Imprimés N° 399/400/401	
Prix	28,00
Résistances, Condensateurs, Potentiomètres, etc.	127,55

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) - 628-91-34
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 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.

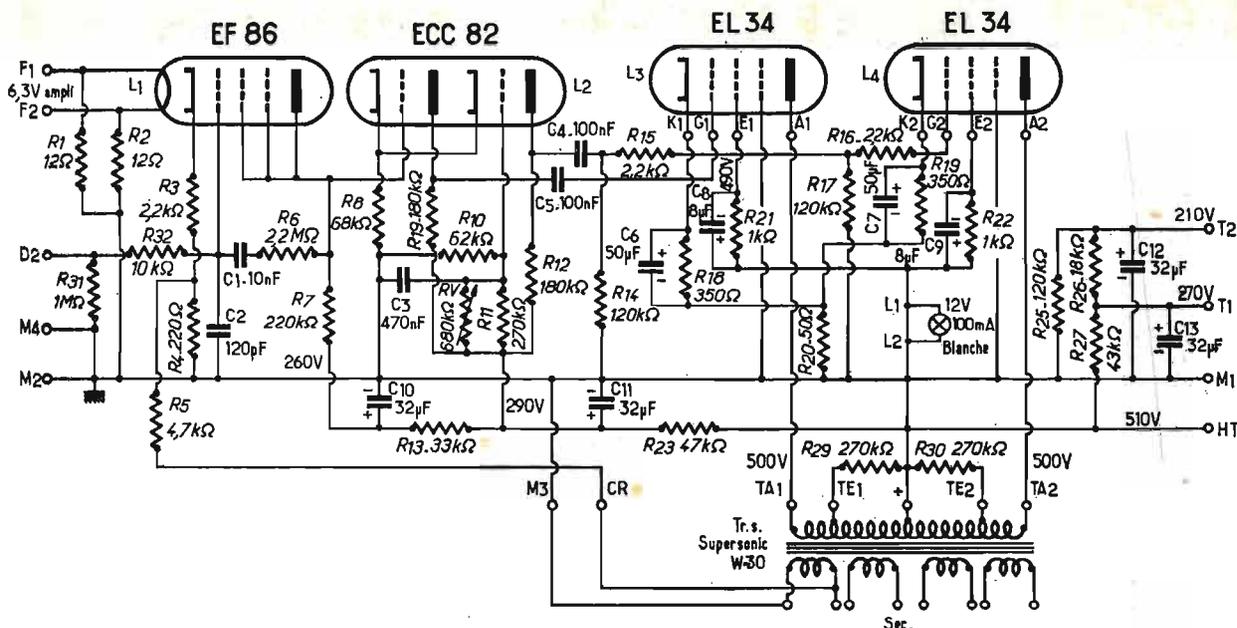


FIG. 3. — Schéma de l'amplificateur

Le deuxième circuit du même commutateur a pour rôle de relier les différents éléments de correction correspondant à chacune des entrées. Cette correction est obtenue par contre-réaction.

Les deux parties triodes ECC82 sont montées en préamplificatrice de tension à liaison directe. La première est polarisée par une résistance cathodique de 4,7 Ω découplée par un condensateur de 0,022 μ F et a une charge anodique de 270 k Ω . La seconde a une résistance cathodique de 68 k Ω portant la cathode à une tension supérieure à celle de la grille et une charge anodique de 180 k Ω .

Sur la position 1 (PU piézo), la contre-réaction sélective est réalisée par C2-R6 en série reliés à la cathode par l'ensemble parallèle C1-R5. La sensibilité à 1 000 Hz pour une puissance de 45 W est de 100 mV.

Sur la position 2 (PU magnétique), le circuit de contre-réaction est le même que sur la position 1, mais on remarque que la liaison à la grille est directe alors que

sur la position PU piézo, elle est assurée par la cellule 1 M Ω 120 pF. Sensibilité : 10 mV.

Sur la position 3 (tuner), l'ensemble C1-R5 du circuit de contre-réaction est remplacé par R1 de 1 k Ω . Sensibilité : 150 mV.

Sur la position 4 (auxiliaire), le circuit est le même que sur la position 3, avec une résistance série supplémentaire R2, de 2,7 Ω . Sensibilité 200 mV.

Sur la position 5 (micro), une résistance R3 de 100 k Ω est disposée en série avec la précédente. Sensibilité : 4 mV.

Sur la position 6 (entrées guitare ou micros avec mélangeur), R4 de 220 k Ω est ajoutée à R3. Sensibilité : 6 mV.

A la sortie de la deuxième triode ECC82 sont disposés deux circuits correcteurs mis en service en fermant les commutateurs à glissière A et B. A est un correcteur capacitif, reliant à la masse les condensateurs C6 et C7 de 422 et 390 pF.

Le deuxième commutateur B met en service des éléments correcteurs RC dans le circuit grille de la première partie triode L2 qui est également une ECC82 : R21, C12, R20, C11, R19, C10.

Le correcteur manuel de réglage des graves par P1 et des aigus par P2 est monté entre la sortie du premier élément préamplificateur L2 et l'entrée du deuxième élément, constituant un préamplificateur supplémentaire.

La figure 2 montre les différentes courbes de réponse selon les réglages des potentiomètres de graves et d'aigus, l'efficacité du correcteur de gravure sur la position PU et celle des deux commutateurs A et B des correcteurs capacitif et RC.

Le potentiomètre de volume P3, de 0,5 M Ω , est disposé à la sortie

du deuxième élément de L2. C'est aux extrémités de ce potentiomètre que sont prélevées les tensions de sortie « magnétophone ».

Pour éviter tout ronflement du secteur, on remarquera les découplages soignés de l'alimenta-

tion HT et l'alimentation des filaments des tubes L1 et L2 par un enroulement spécial 6,3 V du transformateur d'alimentation avec équilibrage du point milieu par potentiomètre bobiné P4, de 25 Ω .

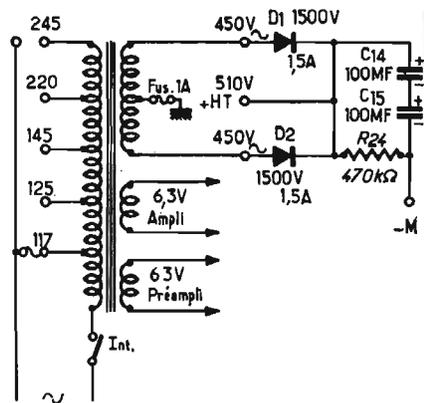


FIG. 5. — Schéma de l'alimentation

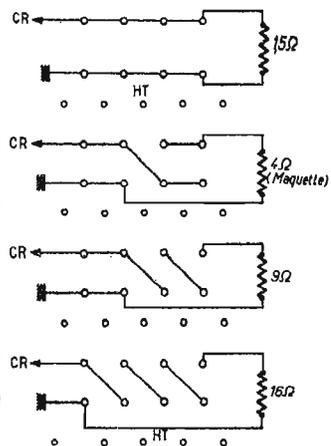


FIG. 4. — Branchement des cosses du secondaire du transformateur de sortie, vu par dessous, pour différentes impédances

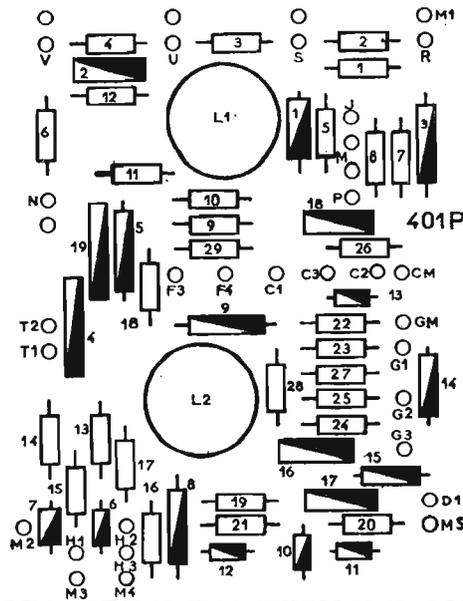


FIG. 6. — Vue supérieure de la plaquette préamplificateur n° 401

L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Le schéma de l'amplificateur de puissance proprement dit est celui de la figure 3. Le curseur du potentiomètre est relié par la liaison D2 et la résistance R32 de 10 kΩ à la grille d'une pentode EF86 montée en triode. Le condensateur C2, en fuite vers la masse, améliore la stabilité. L'EF86 amplifiatrice de tension a une charge anodique R7 de

parallèle R21-C8 et R22-C9 de 1 kΩ 8 μF. L'ampoule de 12 V est utilisée pour la mise au point, comme nous le précisons plus loin.

La figure 4 indique les branchements à réaliser des cosses de sortie du transformateur, vues par dessous, afin d'obtenir les impédances de 1,5 - 4 - 9 ou 16 Ω. Les branchements de la maquette correspondent à une impédance de 4 Ω.

Les valeurs d'éléments sont les suivantes :

R1 : 1 kΩ ; R2 : 2,7 kΩ ; R3 : 100 kΩ ; R4 : 220 kΩ ; R5 : 1 MΩ ; R6 : 1 kΩ ; R7 : 4,7 kΩ ; R8 : 150 kΩ ; R9 : 270 kΩ ; R10 : 4,7 kΩ ; R11 : 68 kΩ ; R12 : 180 kΩ ; R13 : 100 kΩ ; R14 : 220 kΩ ; R15 : 1 MΩ ; R16 : 2,7 kΩ ; R17 : 10 kΩ ; R18 : 270 kΩ ; R19 : 51 kΩ ; R20 : 100 kΩ ; R21 : 100 kΩ ; R22 : 1 MΩ ; R23 : 100 kΩ ; R24 :

tances. Les valeurs d'éléments sont les suivantes. Toutes les résistances sont de 0,5 W, sauf spécification :

R1, R2 : 12 Ω - 2 W ; R3 : 2,2 kΩ ; R4 : 220 Ω ; R5 : 4,7 kΩ ; R6 : 2,2 MΩ ; R7 : 220 kΩ ; R8 : 68 kΩ 1 W ; R9 : 180 kΩ ; R10 : 62 kΩ ; R11 : 270 kΩ ; R12 : 180 kΩ ; R13 : 33 kΩ 1 W ; R14 : 120 kΩ ; R15 : 2,2 kΩ ; R16 : 2,2 kΩ ; R17 : 120 kΩ ; R18 : 350 Ω 10 W bobinée ; R19 : 350 Ω - 10 W bobinée ; R20 : 50 Ω - 5 W bobinée ; R21, R22 : 1 kΩ - 5 W bobinées ; R23 : 47 kΩ 1 W ; R24 : sur plaque redresseuse ; R25 : 120 kΩ 1 W ; R26 : 18 kΩ - 1 W ; R27 : 43 kΩ 1 W ; R28 : manque ; R29, R30 : 270 kΩ 1 W.

RV : potentiomètre ajustable Matera 680 kΩ.

C1 : 0,001 μF ; C2 : 120 pF ; C3 : 0,47 μF ; C4, C5 : 0,1 μF ; C6, C7 : 50 μF - 250 V électrochimiques ; C8, C9 : 8 μF - 350 V électrochimiques ; C10, C11, C12, C13 : 32 μF - 350 V électrochimiques.

L1 : EF86 ; L2 : ECC82 ; L3 : EL34 ; L4 : EL34.

3°) Circuit alimentation n° 399 (fig. 8). Ce circuit ne comporte qu'une résistance R24 de 470 kΩ 2 W et deux condensateurs électrochimiques C14 et C15 de 100 μF - 350/450 V. Les deux diodes D1 et D2 sont de 1 500 V - 1,5 A.

Le câblage des éléments de la partie supérieure du châssis est indiqué par la figure 9 qui montre également le côté avant rabattu avec le commutateur d'entrée et les potentiomètres ainsi que les différentes liaisons par fils blindés aux plaquettes ampli et préampli. Toutes les plaquettes sont fixées à 5 mm de hauteur du châssis par 4 vis avec rondelles isolantes et feuilles de carton bakélinisé évitant un court-circuit du côté câblage imprimé. Plusieurs liaisons entre les plaquettes ampli et préampli sont réalisées par des cosses soudées du côté câblage imprimé et accessibles sur la partie inférieure du châssis grâce à des trous de la tôle. Ces cosses sont visibles sur la figure 10 correspondant au plan de câblage de la partie inférieure du châssis. On remarque sur ce plan le câblage de la partie inférieure du panneau avant qui supporte les prises d'entrée, la

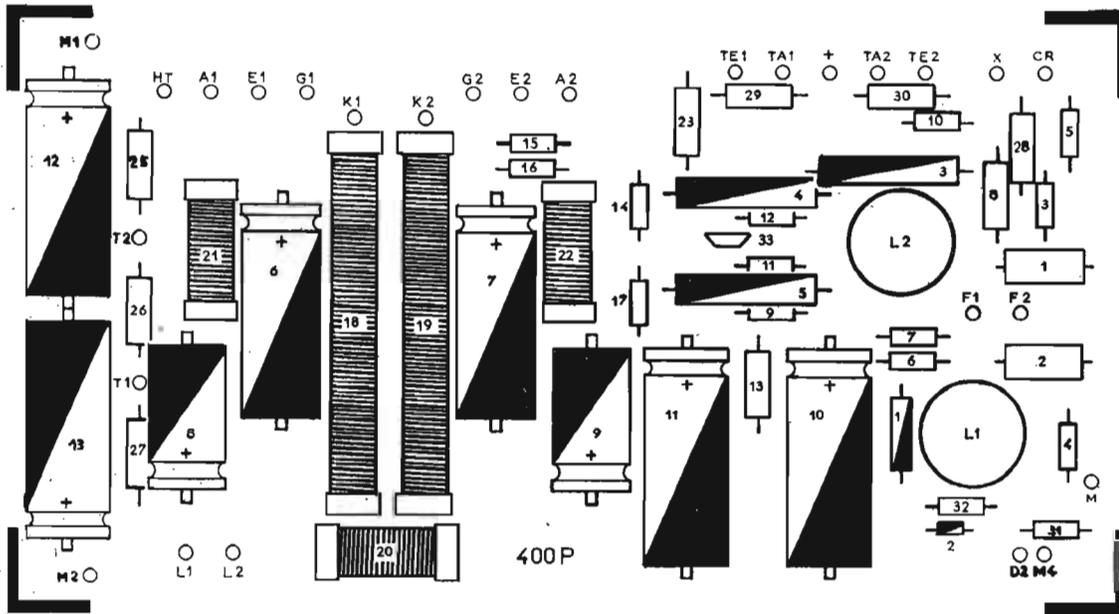


FIG. 7. — Vue supérieure de la plaquette amplificateur n° 400

220 kΩ reliée à la haute tension (+ 260 V) après découplage par la cellule R13-C10. Une première contre-réaction entre anode et grille est appliquée par R2 de 2,2 MΩ en série avec C1 de 0,001 μF. Le deuxième réseau de contre-réaction est constitué par R5 de 4,7 kΩ et la résistance cathodique non découplée R4, de 220 Ω. Les tensions sont prélevées sur le secondaire du transformateur de sortie.

La double triode ECC82 est montée en déphaseuse pour l'attaque du push-pull d'EL34. Les charges d'anodes sont alimentées sous 290 V à la sortie de la cellule R23-C11. La résistance ajustable RV de 680 kΩ sert à l'équilibrage des tensions du déphaseur. Nous indiquons plus loin le mode opératoire.

Les deux pentodes EL34 travaillent en classe A/B avec polarisations par ensembles cathodiques R18-C6 et R19-C7 de 350 Ω - 50 μF et une résistance commune R20 de 50 Ω.

Les anodes du push-pull sont alimentées sous 500 V par l'intermédiaire du transformateur de sortie Supersonic W30. Les deux prises d'écran du primaire ne sont pas utilisées, mais reliées au + HT par deux résistances R29 et R30 de 270 Ω, destinées à augmenter la stabilité. Les deux écrans sont alimentés à partir du + HT avec, en série, une ampoule de 12 V - 100 mA (voyant blanc) et les deux ensembles en

ALIMENTATION

Le schéma de l'alimentation HT est celui de la figure 5. Le transformateur, largement dimensionné, comporte un primaire 117-125-145-220-245 V, un secondaire HT de 2 x 450 V et deux secondaires 6,3 V utilisés respectivement pour le chauffage des filaments des tubes du préamplificateur et de l'amplificateur. L'équilibrage de la ligne 6,3 V amplificateur est obtenu par deux résistances R1 et R2 de 12 Ω (voir fig. 3).

Un fusible rapide de protection de 1 A est monté entre le point milieu de l'enroulement HT et la masse.

Les deux diodes redressent les deux alternances. Le premier électrochimique de filtrage est constitué par deux condensateurs C14 et C16 de 100 μF montés en série.

MONTAGE ET CABLAGE

Le premier travail consiste à souder les éléments sur les trois circuits imprimés. Ces éléments sont représentés sur chaque circuit selon le code habituel. Les cosses de liaison sont repérées sur les plaquettes par les mêmes lettres que sur les schémas de principe.

1°) Circuit préamplificateur n° 401. La vue supérieure de ce circuit est celle de la figure 6.

100 kΩ ; R25 : 220 kΩ ; R26 : 12 kΩ ; R27 : 2,2 kΩ ; R28 : 220 kΩ ; R29 : 33 kΩ. (Toutes les résistances de 0,5 W)

P1 : 1 MΩ ; P2 : 0,5 MΩ ; P3 : 0,5 MΩ.

C1 : 2,4 nF ; C2 : 0,1 μF ; C3 : 0,022 μF ; C4 : 0,22 μF ; C5 : 0,022 μF ; C6 : 422 pF ; C7 : 390 pF ; C8 : 0,01 μF ; C9 : 0,022 μF ; C10 : 422 pF ; C11 : 220 pF ; C12 : 220 pF ; C13 : 120 pF ; C14, C15 : 4,7 nF ; C16 : 0,1 μF ; C17 : 0,1 μF ; C18 : 0,1 μF ; C19 : 0,22 μF.

L1, L2 : ECC82 (12AU7).

2°) Circuit amplificateur n° 400. La vue supérieure de ce circuit est celle de la figure 7. Les deux supports de tubes ECC82 sont avec embases de blindages. Respecter la puissance mentionnée des résis-

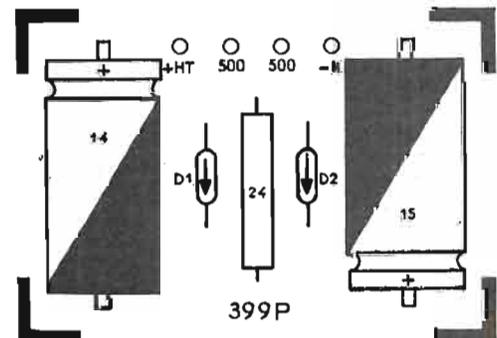


FIG. 8. — Vue supérieure de la plaquette alimentation n° 399

prise de sortie magnétophone et les trois potentiomètres de réglage de niveau des entrées guitare ou micro.

RECOMMANDATIONS

1°) Avant la mise en service des circuits 399 et 400, il est indispensable de procéder à la formation des condensateurs chimiques, assurant le filtrage des tensions utilisées. Dans le lot de résis-

tances, l'amateur trouvera au supplément deux résistances de 2 W de 47 k Ω . Ces résistances seront intercalées entre les sorties HT du transformateur et les cosses d'entrée du circuit redresseur. Avec ces 2 R, les circuits 399 et 400 fonctionneront au moins 1 heure ! Il est possible qu'au moment de la mise sous tension ces résistances s'échauffent très rapidement, leur température doit retomber. Attention en les tou-

chant ; elles sont à un potentiel crête de 600 V par rapport à la masse.

Cette opération terminée, retirer les 2 R et brancher directement les sorties HT aux cosses du redresseur. Ensuite, vérifier aux points + HT - T1, T2 que les tensions correspondent à $\pm 3\%$ aux tensions indiquées sur le schéma et à $\pm 5\%$ aux bornes de C10 et C11.

2°) Pour obtenir une excellente stabilité et une transmission linéaire du spectre de fréquences sans rotation de phase, la liaison du 1^{er} étage au tube déphaseur ne comporte pas de condensateur. De plus, le type de déphaseur adopté nécessite un réglage rigoureux du potentiel grille du 2^e élément triode. Les tubes de même type n'ont pas entre eux une constance suffisante pour déterminer une fois pour toutes les valeurs des

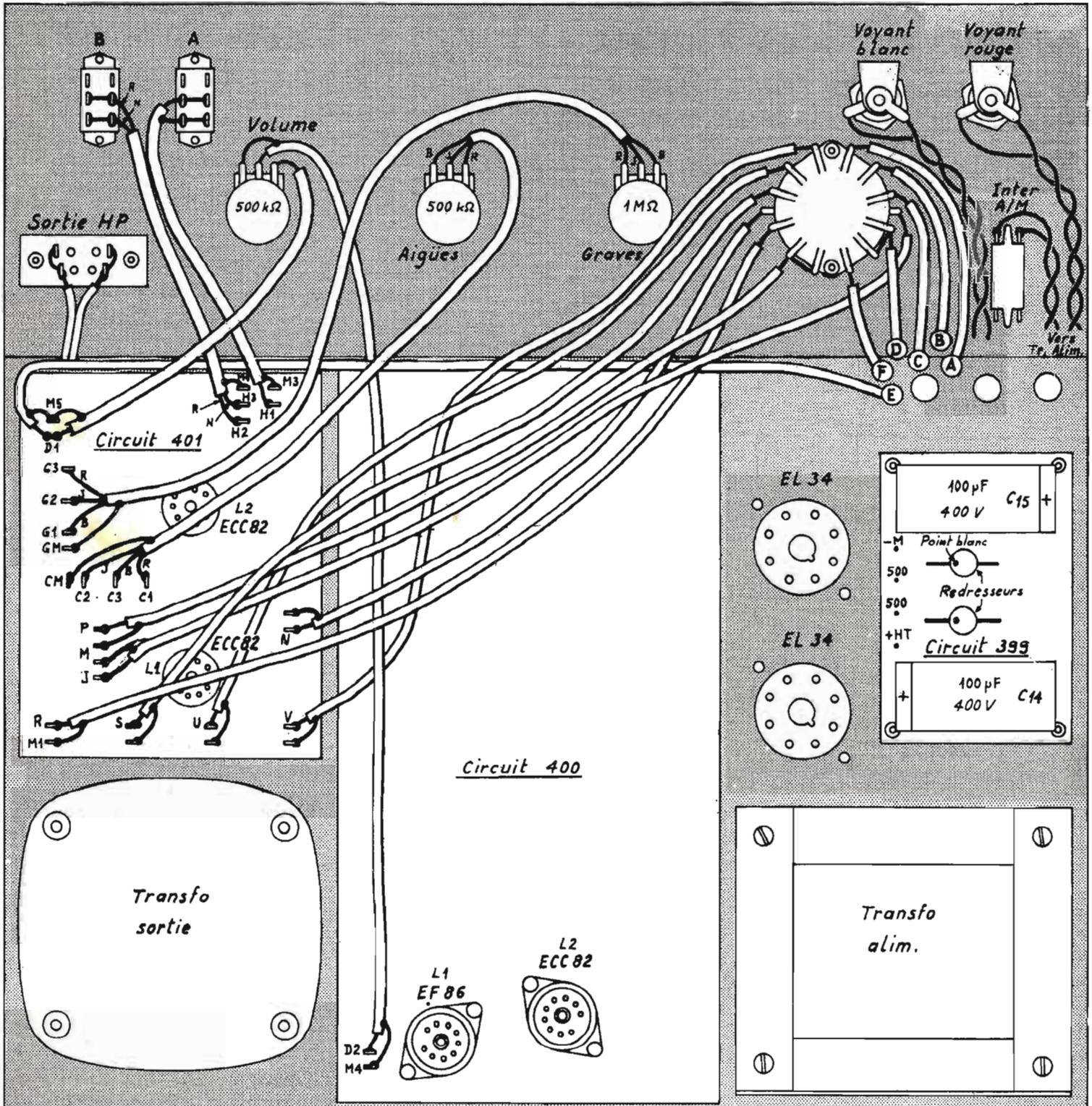


FIG. 9. — Câblage de la partie supérieure du châssis

résistances fixant ces potentiels. Une résistance adaptable permet le réglage (réglage qui devra être de nouveau effectué lors d'un remplacement éventuel du tube).

Si l'utilisateur de l'amplificateur dispose pour ce réglage d'un oscilloscope, il lui suffit de moduler à fond et de régler la symétrie de l'écrêtement. S'il ne dispose d'aucun appareil, le réglage se fera avec autant de précision de la façon suivante :

a) Court-circuiter la sortie HP de l'amplificateur ;

b) Injecter à travers un condensateur de 0,1 μ F de 50 Hz (prélevé

par exemple sur le chauffage 6,3 V de l'ampli) à l'extrémité du potentiomètre de gain. (Préalable débranché). Avec le bouton du potentiomètre, régler l'amplification de telle sorte que la lampe blanche du voyant soit légèrement allumée (l'ampli sera donc surmodulé). A ce régime, le circuit magnétique du transformateur de sortie sera soumis à une modulation anormale et l'on entendra parfaitement les vibrations à 50 Hz et surtout les harmoniques de cette fréquence provoqués par le manque de symétrie de l'étage final. On manœuvrera alors la résistance ajustable pour annuler l'écoute des harmoniques. On peut

recommencer une 2^e fois le réglage, si nécessaire, à un niveau plus élevé, et lorsque l'on ne percevra plus que le bourdonnement à 50 Hz le réglage de symétrie sera correct.

3°) Etant donné la proximité des paillettes du contacteur-sélecteur d'entrée, on constate un niveau assez faible de diaphonie qui peut être gênant pour certaines applications. Il est possible d'éviter ce phénomène en utilisant un contacteur à 2 galettes. 1 circuit 2 positions et dont côté sélecteur une paillette sur deux est remise à la masse. La 2^e galette

sera réservée à la commutation de la contre réaction. Les paillettes étant réunies deux par deux pour éviter l'ouverture de la boucle de C.R. si le contacteur côté sélecteur se trouvait sur une position intermédiaire ou neutre.

4°) L'amplificateur est prévu avec toutes ses entrées et sorties montées sur la face AV (modèle de l'amplificateur de service). Dans le cas où l'utilisateur désirerait avoir des branchements côté A.R. il y a la place de les monter dans l'espace laissé libre par les deux transformateurs. L'amplificateur sera alors livré avec une façade AV non percée.

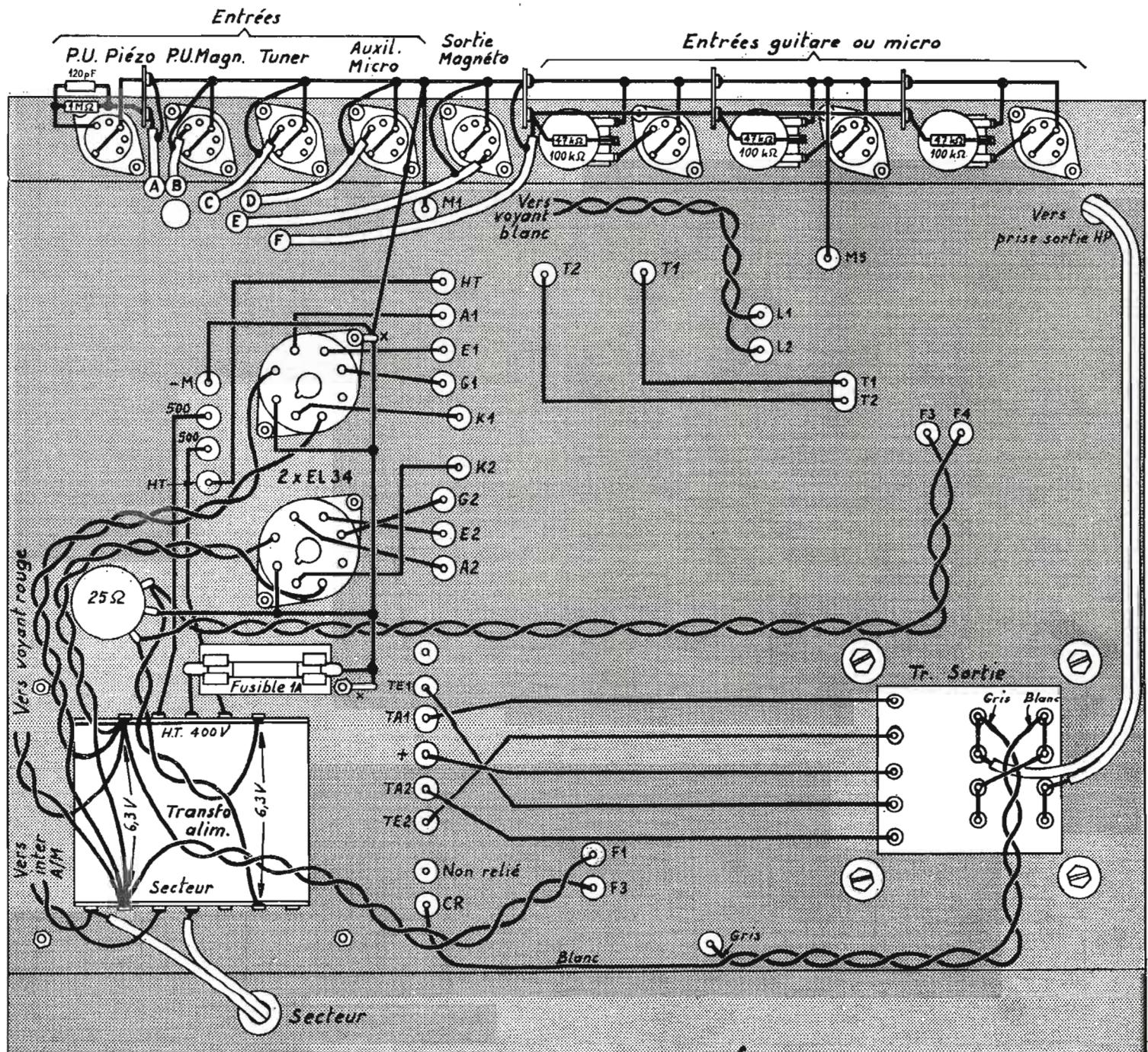


FIG. 10. — Câblage de la partie inférieure du châssis

CARACTÉRISTIQUES ET UTILISATIONS DE PHOTOTHYRISTORS

Les amateurs ont actuellement la possibilité de se procurer (1) une nouvelle catégorie de semi-conducteurs permettant d'intéressantes expériences. Il s'agit de photothyristors Sesco de la série 50 T4 à 54 T4, destinés à la commutation de petite puissance. Ils peuvent être amorcés soit par un faisceau lumineux, soit par un signal électrique appliqué à l'électrode de commande.

La structure p-n-p-n des photothyristors est analogue à celle des thyristors appelés redresseurs son-

et des trous en accroissant le courant de fuite du transistor n-p-n dont le coefficient α est augmenté. Le conducteur de gâchette est conservé et la gâchette est connectée à la cathode par une résistance de l'ordre de 56 k Ω , mais qui peut être modifiée pour ajuster le seuil de déclenchement. Il est possible de combiner la commande par gâchette et celle par la lumière.

La courbe de sensibilité spectrale rouge de 0,3 μ à 1,18 μ .

Le symbole du photothyristor est indiqué par la figure 2.

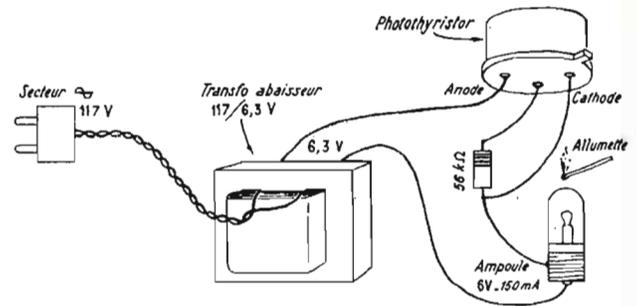


FIG. 4. — Le photothyristor est vu par dessous pour montrer ses connexions. La fenêtre transparente supérieure doit se trouver dirigée en face de l'allumette et de l'ampoule

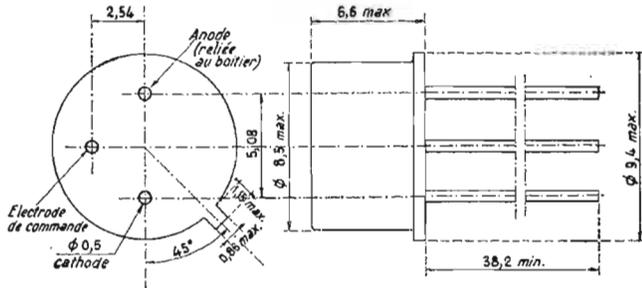


FIG. 1

trés au silicium (SCR) dont nous avons parlé dans notre numéro 1097. Les photothyristors précités se présentent sous le même aspect que les thyristors de petite puissance, mais sont équipés au sommet du boîtier d'une fenêtre circulaire en verre d'un diamètre de 5,5 mm. Le boîtier est le modèle Jedec T05 (fig. 1) qui comprend, lorsqu'il est vu par dessous à partir de l'ergot et dans le sens des aiguilles d'une montre : les fils de sortie de cathode, d'électrode de commande, et d'anode, cette dernière étant reliée au boîtier. En éclairant la jonction cathodique par la fenêtre, on libère des électrons

Les tableaux ci-dessous indiquent les caractéristiques essentielles des photothyristors Sesco de la série 50T4 à 59T4.

UTILISATIONS

Parmi les utilisations mentionnons les relais statiques, le comptage, le triage, la télécommande optique, la surveillance de flammes, etc.

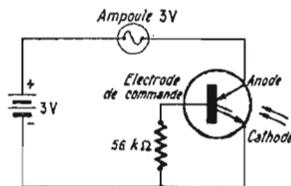


FIG. 3

La figure 3 montre le schéma d'un circuit permettant l'élimination d'une ampoule lorsqu'un faisceau lumineux est appliqué au photothy-

ristor. L'ampoule éclaire un peu moins que normalement en raison de la chute de tension de l'ordre du volt dans le photothyristor. Pour étendre la lampe, on peut soit interrompre le circuit d'alimentation 3 V, soit court-circuiter les connexions anode et cathode du photothyristor.

Le circuit de la figure 4 fonctionne en alternatif. L'ampoule 6 V-150 mA est placée devant la fenêtre du photothyristor. Une allumette permet le déclenchement du dispo-

sitif. En éloignant l'allumette du photothyristor l'ampoule éclaire toujours ; elle ne s'éteint qu'en obtenant la fenêtre du photothyristor. Ce dernier est en effet alimenté en alternatif et non en continu comme dans le cas précédent. Seule alternance le rend conducteur, mais l'inertie thermique du filament de l'ampoule est telle qu'entre deux alternances la lumière est suffisante pour déclencher à nouveau le photothyristor. En obtenant la fenêtre, il n'y a plus de réamorçage.

Caractéristiques électriques à 25° C (ambiante)	min.	moy.	max.	unités
Sauf spécifications contraires				
Eclairage nécessaire à l'amorçage (Tension anode-cathode = 6 V - Résistance entre cathode et électrode de commande : 56 k Ω) (3).				
— Types 50 T4 C à 54 T4 A	100	500	1 000	lux
— Types 50 T4 B à 54 T4 B	560	4 400	3 200	lux
— Types 50 T4 C à 54 T4 C	1 500	1 500	7 200	lux
Courant inverse entre anode et cathode (tension inverse max. anode-cathode) (1).				
T _j = 25° C		2	10	μ A
T _j = 80° C		40	100	μ A
Courant direct avant amorçage (tension directe anode-cathode)				
T _j = 25° C		2	10	μ A
T _j = 80° C		40	100	μ A
Courant de commande nécessaire à l'amorçage (6 V entre anode et cathode) (1)				
		20	200	μ A
Tension de commande nécessaire à l'amorçage (6 V entre anode et cathode) (1)				
		0,5	0,8	V
Chute de tension directe instantanée (courant instantané : 1 A)				
		1,5	1,8	V
Température de fonctionnement ..				
		- 20 à + 80		°C
Température de stockage				
		- 20 à + 150		°C

(1) Radio PRUM.

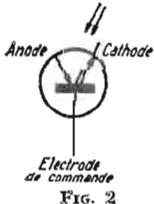


FIG. 2

Caractéristiques électriques à 25° C (ambiante) (sauf indications contraires)	50 T4 A 50 T4 B 50 T4 C	51 T4 A 51 T4 B 51 T4 C	52 T4 A 52 T4 B 52 T4 C	53 T4 A 53 T4 B 53 T4 C	54 T4 A 54 T4 B 54 T4 C	Unités
Tension directe minimale anode-cathode au-delà de laquelle l'amorçage peut se produire (R \leq 56 k Ω entre électrode de commande et cathode) (T _j comprise entre - 20° C et + 80° C) (1) V ₃₀	25	50	100	150	200	V
Tension inverse maximale instantanée anode-cathode (T _j comprise entre - 20° C et 80° C) (1)	25	50	100	150	200	V
Surtension inverse max. non récurrente d'une durée inférieure à 5 ms (1)	40	75	150	225	300	V
Valeur maximale de la tension directe instantanée que l'on peut appliquer sans dommage entre cathode et anode	← 300 →					A
Courant continu direct maximal :						
— à l'air ambiant (25° C) (2)	← 0,3 →					A
— à 60° C boîtier	← 0,9 →					A
Valeur max. de la tension inverse applicable entre électrode de commande et cathode (anode ouverte)	← 6 →					V

(1) Mesures effectuées avec un éclairage nul.

(2) Diminuer de 6,15 mA par °C d'augmentation à température ambiante au-dessus de

(3) Eclairage obtenu par une lampe à incandescence à filament de tungstène porté à une température de couleur de 2800° K.

L'éclairage nécessaire à l'amorçage décroît pour une augmentation de la tension anode-cathode et pour une augmentation de résistance cathode-électrode de commande (56 k Ω max.).

de stabilisation d'émetteur de 2,7 kΩ est découplée par un électrochimique de 50 μF. Une résistance série de 220 Ω, non découplée améliore la stabilité par contre-réaction.

Le potentiomètre de volume, de 10 kΩ, est disposé à la sortie du premier étage préamplificateur.

Le deuxième étage amplificateur AC126 est également monté en émetteur commun. Le pont de polarisation de base est de 39 kΩ-6,8 kΩ, la charge de collecteur de 18 kΩ et la résistance de stabilisation d'émetteur de 470 Ω. Cet étage est alimenté à la sortie de la première cellule de 5,6 kΩ-

100 μF. Une contre-réaction aperiodique est appliquée entre la bobine mobile du haut-parleur et le collecteur du deuxième AC126 par la résistance de 3,9 kΩ.

Le premier transistor de puissance AD162 du type p-n-p est monté en étage d'attaque du push-pull des deux transistors de sortie à symétrie complémentaire AD162 et AD161, ce dernier du type n-p-n. A partir du premier AD162 les liaisons sont directes. La résistance ajustable de polarisation de 3,9 kΩ est à régler de façon à obtenir la demi-tension d'alimentation soit 11 V au point commun des deux fusibles de protection de

0,5 A montés en série dans les émetteurs.

Le condensateur de 500 μF-25 V supprime la composante continue et transmet à la bobine mobile du haut-parleur d'une impédance de 5 Ω les courants BF de modulation.

MONTAGE ET CABLAGE

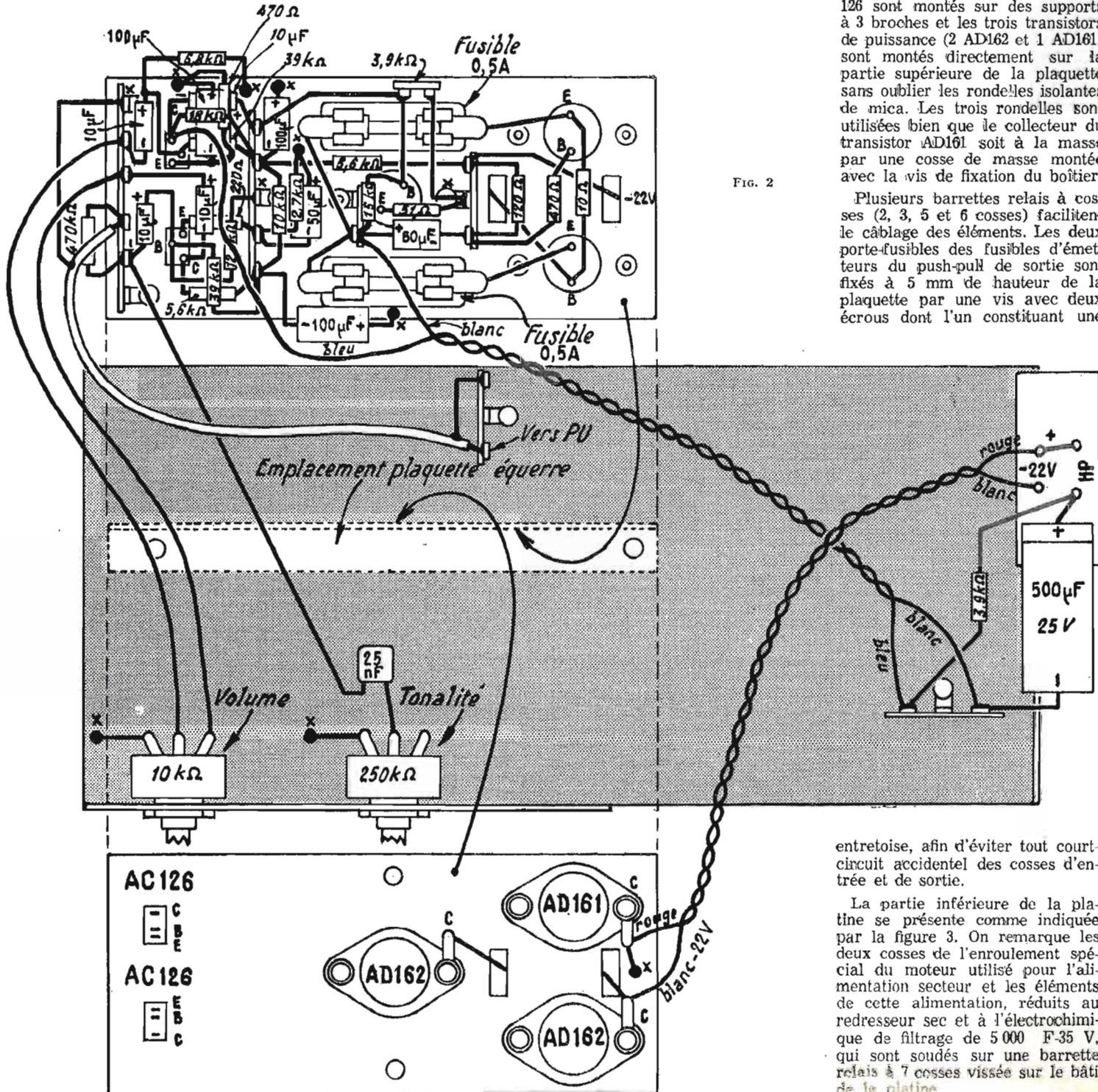
L'amplificateur à transistors est monté sur un châssis de 170 × 90 × 50 mm fixé directement au fond de la malette de telle sorte que les deux axes des potentiomètres de volume et de tonalité soient

accessibles sur le côté droit. Ce châssis comprend les deux potentiomètres, une barrette relais à 3 cosses servant à la liaison pick-up par fil blindé, une deuxième barrette relais à 3 cosses également, supportant l'électrochimique de 500 μF-25 V et une résistance de 3,9 kΩ (résistance de contre-réaction), ainsi que le support 4 broches du bouchon de liaison à l'alimentation et au haut-parleur. La plupart des éléments de l'amplificateur sont disposés sur une plaquette métallique équerre, de 115 × 50 × 8 mm, fixée au châssis

Le câblage de cette plaquette est représenté sur le plan de la figure 2. Les deux transistors AC126 sont montés sur des supports à 3 broches et les trois transistors de puissance (2 AD162 et 1 AD161) sont montés directement sur la partie supérieure de la plaquette sans oublier les rondelles isolantes de mica. Les trois rondelles sont utilisées bien que le collecteur du transistor AD161 soit à la masse par une cosse de masse montée avec la vis de fixation du boîtier.

Plusieurs barrettes relais à cosses (2, 3, 5 et 6 cosses) facilitent le câblage des éléments. Les deux porte-fusibles des fusibles d'émetteurs du push-pull de sortie sont fixés à 5 mm de hauteur de la plaquette par une vis avec deux écrous dont l'un constituant une

FIG. 2



entretoise, afin d'éviter tout court-circuit accidentel des cosses d'entrée et de sortie.

La partie inférieure de la platine se présente comme indiquée par la figure 3. On remarque les deux cosses de l'enroulement spécial du moteur utilisé pour l'alimentation secteur et les éléments de cette alimentation, réduits au redresseur sec et à l'électrochimique de filtrage de 5000 F-35 V, qui sont soudés sur une barrette relais à 7 cosses vissée sur le bâti de la platine.

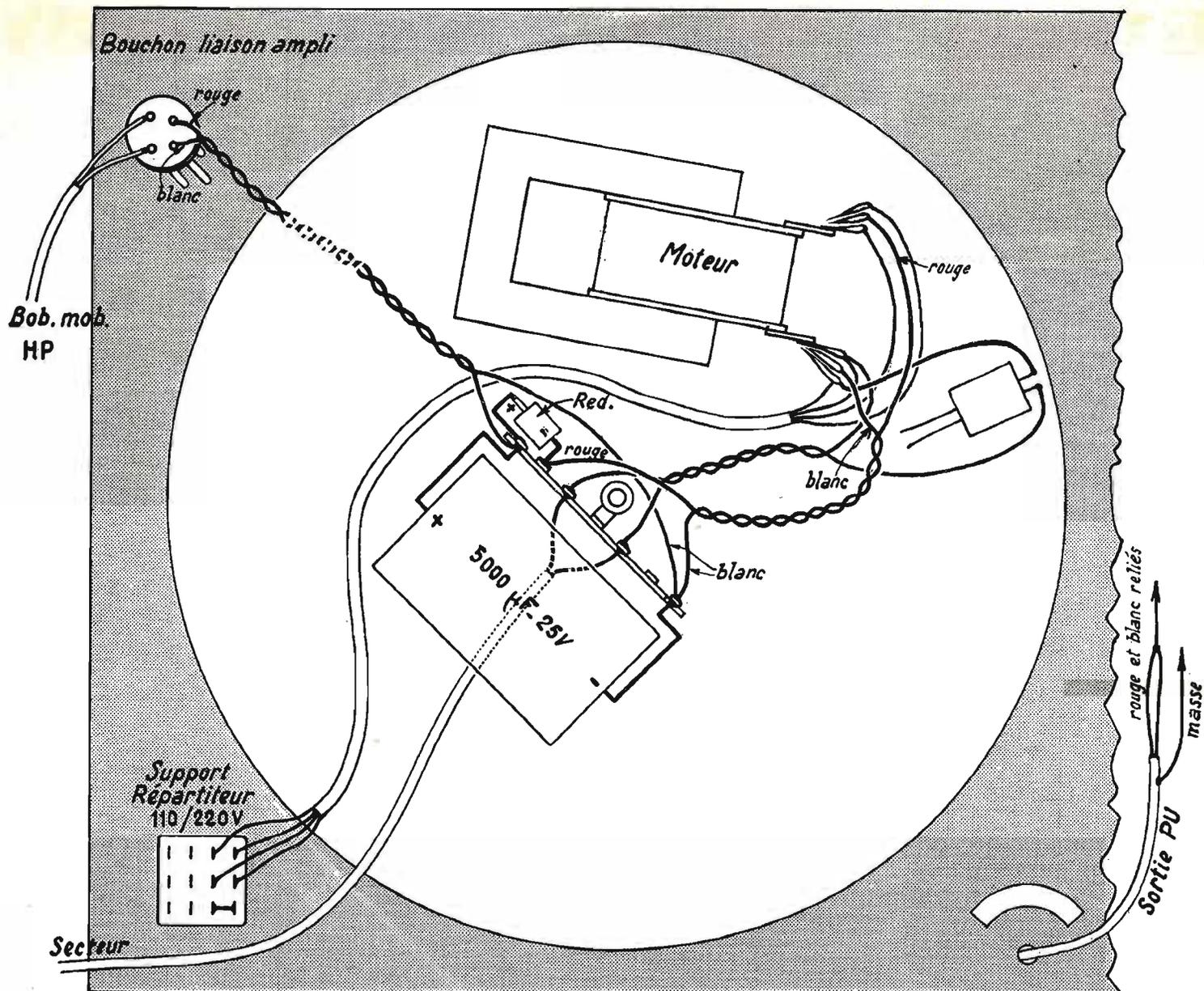


FIG. 3

BIBLIOGRAPHIE

DICTIONNAIRE DE L'ELECTRONIQUE

par Jean-François Arnaud, ancien élève de l'École Polytechnique, ingénieur des télécommunications

Collection Larousse « Dictionnaire de l'Homme du XX^e siècle ».

La variété de sujets traités dans les volumes déjà parus dans collection Larousse « Dictionnaire de l'Homme du XX^e siècle » (Art contemporain, Astronomie, Atome, Cinéma, Mythologie grecque et romaine, Philosophie, Psychologie, Révolution et Empire, Styles), est à l'usage du monde moderne : de multiples sujets intéressent, en effet, « l'homme du XX^e siècle » qui ne sait le plus souvent où trouver rapidement les renseignements qui lui manquent dans les domaines les plus divers. Cette nouvelle collection Larousse répond parfaitement à son attente ; d'un format commode (format de poche), d'un prix modique, ces petits dictionnaires encyclopédiques

très illustrés ont été réalisés avec le souci de clarté qui caractérise tous les ouvrages Larousse. L'un des derniers titres qui vient de paraître dans la collection, « Dictionnaire de l'Électronique », en est une nouvelle preuve.

Il n'est plus de nos jours de culture générale sans quelques connaissances de l'Électronique. Ce Dictionnaire de l'Électronique arrive à point pour satisfaire une légitime curiosité vis-à-vis de cette science à laquelle les disciplines les plus diverses sont redevables, des Mathématiques à la Médecine, de l'Économie à la Psychologie ou à l'Astronautique. Dans l'ordre alphabétique, de grands articles permettent de s'initier sans effort, grâce à des explications imagées, à tel ou tel aspect de la technique, et des renvois donnent au lecteur la faculté d'approfondir un point particulier. Le spécialiste (ingénieur, technicien) et même le simple bricoleur y trouveront des explications qui ne leur sont pas familières et feront appel, comme aide-mémoire, à ses définitions claires et précises.

DICTIONNAIRE ALLEMAND-FRANÇAIS

des termes relatifs à l'Électrotechnique, l'Électronique et aux applications connexes

par Henry PIRAUX

Troisième édition entièrement refondue (1967)

Un volume 16 × 24, 254 pages, 24 F (+ T.L.) Eyrolles éditeur. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur - Paris-2^e

Les publications techniques et scientifiques provenant de nos voisins de l'Est ont pris aujourd'hui une grande importance, tant pour leur nombre que pour leur qualité. Leur connaissance est indispensable à l'ingénieur et au technicien obligés de se tenir au courant de l'évolution des techniques modernes, au même titre que pour les publications anglaises et américaines.

De louables efforts ont été faits depuis quelques années pour mettre à la disposition du public des dictionnaires techniques allemand-français. Il manquait jusqu'ici un ouvrage consacré spécialement aux

termes de l'électrotechnique, de l'électronique et des très grands nombres de branches connexes. Dans le présent volume, le lecteur trouvera la traduction française de plus de 17 000 mots ou expressions techniques d'origine allemande, nombre jamais atteint dans les ouvrages similaires (et même dans les deux premières éditions du présent dictionnaire).

Comme dans ses précédents lexiques, aujourd'hui classiques, l'auteur s'est attaché à fournir avant tout la terminologie normalisée, tout en admettant les mots du langage technique courant et même certaines expressions populaires. Compte a été tenu des tout derniers développements de la technique, y compris l'astronautique, la radio-astronomie, la physique de l'état solide, les calculatrices, etc.

Très clair et très pratique, ce dictionnaire est donc appelé à figurer dans la bibliothèque technique de tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent à l'électrotechnique et à l'électronique. Grâce à lui, ils trouveront immédiatement l'équivalent exact en français de n'importe quel terme allemand de leur spécialité et des branches voisines.

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(suite)

BASES DE TEMPS POUR TÉLÉVISEURS BI-STANDARDS

COMPOSITION DE LA BASE DE TEMPS TRAME

Le montage qui sera analysé ci-après, conçu par La Radiotechnique pour les téléviseurs en couleurs bistandards 625-819 lignes ne comprend aucune commutation, le balayage trame à 50 Hz étant le même dans tous les standards.

Dans le schéma de la figure 5, on a représenté deux lampes doubles dont les quatre éléments remplissent les fonctions suivantes : V1A triode reçoit le signal synchro et le met en forme pour être appliqué à l'oscillateur V1B ; V1B heptode est l'oscillateur phantatron (ou *transitron*) qu'il ne faut ni écrire ni confondre avec, *transistron*, appellation éphémère du transistor ;

V2A est une amplificatrice triode du signal fourni par l'oscillateur ; V2B est la pentode finale de la base de temps trame.

L'alimentation s'effectue à partir du point +V_b (300 ou 330 V). Mais pour le phantatron la HT est prise au point f de la base de temps lignes ou l'on dispose d'une HT de récupération. Selon le standard, cette tension prend une valeur différente. Une commutation de ce circuit de tension récupérée est disposé dans l'ensemble de balayage lignes. Les branchements du montage de balayage trame (vertical) sont V_b, s et f, mentionnés plus haut, les points 7 et a vers le dispositif de correction de la déformation en coussin, X0 et X1 vers les circuits de convergence verticale. Le point rt fournit un signal à l'impulsion de trame pouvant être utilisé par le circuit d'identification du montage chrominance du décodeur. Ces impulsions se produisent pendant les périodes de retour trame.

L'ensemble de ces circuits de balayage est analogue à celui décrit précédemment (voir nos articles des numéros 1105 et 1106), surtout en ce qui concerne le phantatron V1B et les amplificatrices V2A et V2B.

La lampe V1A toutefois, dont l'homologue est la lampe V201T, figure 7, n° 1106, est montée dans le présent ensemble avec grille à la masse donc, n'étant pas inverseuse, le signal appliqué sur la cathode est à pointes de synchronisation trame négatives qui conservent leur polarité sur la plaque d'où elles sont appliquées à l'oscillateur V1B.

Voici les réglages du montage du balayage trame :

- P1 : réglage de la durée du trame ;
- P2 : linéarité ;
- P3 : fréquence ;
- P4 : amplitude ;
- P5 : cadrage dans la direction verticale.

thode de l'amplificatrice V2B fournit le signal parabolique, à la fréquence de trame, aux circuits de convergence.

Pour le cadrage, le réglage s'effectue avec P5 dont le curseur est relié au point 5 du secondaire 5-6. Le point 6 de ce même secondaire est relié, par le point a à

CONVERGENCE VERTICALE

La figure 6 donne le schéma du montage du circuit de convergence verticale comportant les bobines 3-4 du bloc de convergence radiale (3 bobines). Les bobines 5-7 sont destinées aux courants de correction de convergence hori-

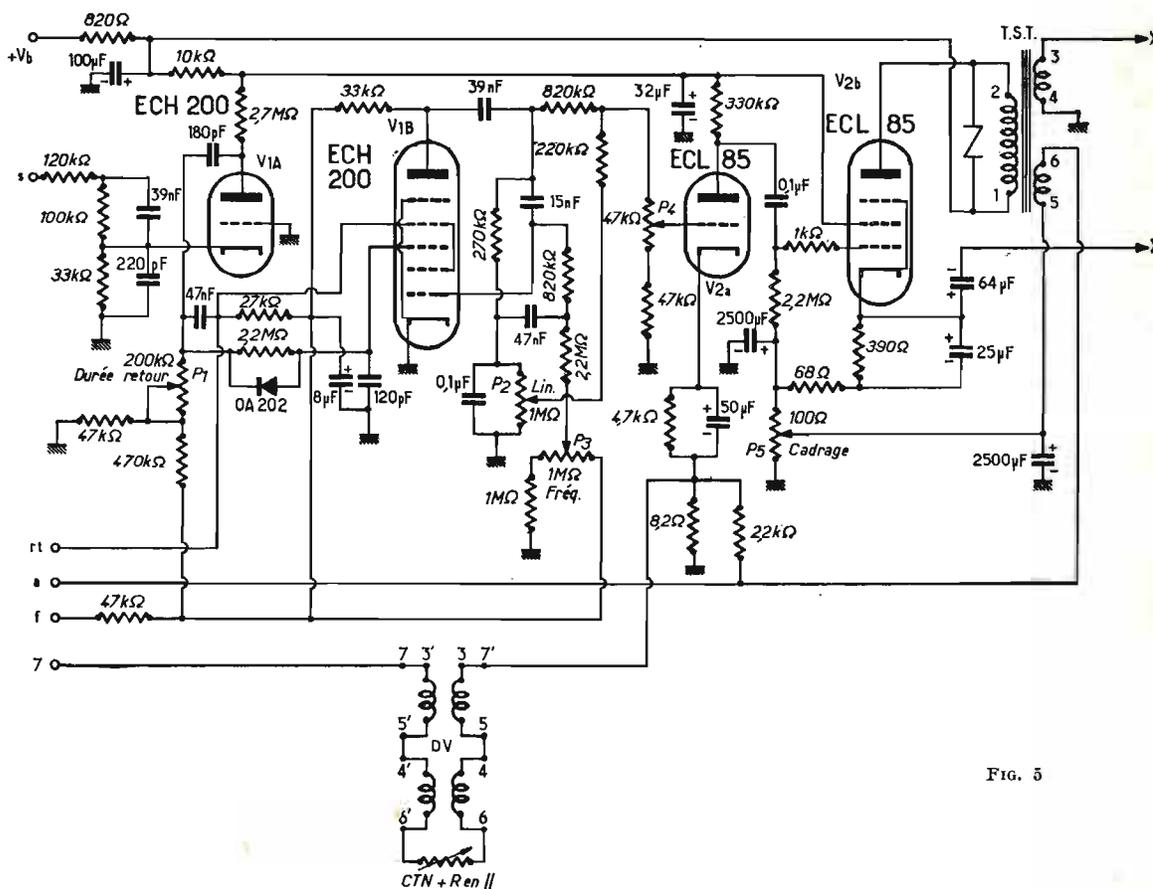


FIG. 5

LE CIRCUIT DE SORTIE

La pentode finale V2B comprend, dans le circuit de plaque, le primaire du transformateur de sortie shunté par une résistance VDR type E298 EDSA265 ou équivalente. Le transformateur, du type 431L.080.00020 (ou équivalent) possède deux secondaires : 3-4 fournissant aux circuits de convergence verticale (point X0) le signal en dents de scie et le secondaire 6-5 fournissant le courant de balayage vertical.

Le point X1 relié, par un condensateur de 64 µF à la ca-

diverses bobines utilisées pour la correction en coussin.

Le retour du circuit de ces bobines se fait au point 7. Le courant de balayage vertical passe par les bobines de déviation verticale DV (en bas du schéma) et on voit que le point 7' est relié à la masse par l'intermédiaire d'une résistance de 8,2 Ω insérée dans le circuit cathodique de l'amplificatrice V2A. Il y a ainsi contre-réaction linéarisant le balayage vertical.

Entre les points 6 et 6' du bobinage de déviation verticale on a disposé une résistance CTN de 6 Ω en parallèle avec une résistance normale de 12 Ω.

zontale. Elles sont indiquées sans leurs branchements sur le schéma.

Le bloc de convergence radiale type AT1023/01 ou équivalent comporte les 3 branches correspondant aux canons R = rouge, B = bleu et V = vert. Les aimants de convergence statique sont représentés au bout de chaque branche du bloc radial.

Les points X0 X1 reçoivent, comme indiqué plus haut, les signaux en dent de scie et parabolique respectivement.

A la bobine 3-4 (B) on a associé les potentiomètres P1 et P2. Le potentiomètre P1 règle l'amplitude de l'ensemble des signaux venant de X0 (en dents de scie) et

X1 (parabolique) tandis que P2 effectue le dosage du mélange de ces deux signaux. Le courant parabolique traversant P1 passe d'abord par P3, tandis que le courant en dents de scie passe d'abord par les résistances de 560 Ω et 330 Ω avant de parvenir à P1.

P2 reçoit directement le courant en dents de scie et par l'intermédiaire de résistances de 330 Ω , 560 Ω et P3, le courant parabolique.

Pour les convergences R et V, on a prévu 4 potentiomètres P3, P4, P5 et P6 qui agissent en même temps sur les courants en dents de scie et parabolique traversant les bobines 3-4 (V) et 3-4 (R).

P3 commande l'amplitude du signal parabolique ; P4 règle l'amplitude du signal en dents de scie ; P5 dose le signal parabolique entre les bobines R et V et P6 dose le signal en dents de scie.

On remarquera que l'emploi des résistances dans les circuits de convergence verticale et de bobines 3-4 dont on a déterminé convenablement le rapport r/L, permet d'obtenir des courants ayant la même forme que les tensions appliquées et inversement.

BASE DE TEMPS LIGNES

Dans cette partie de l'ensemble de déviation bistandard 625-819 lignes, on trouve un nombre important de commutations et il en est de même dans la partie convergence horizontale. Nous décrirons successivement les circuits suivants : la lampe réactance qui commande la correction de fréquence de l'oscillateur de cette base de temps, l'oscillateur sinusoïdal (triode et pentode d'une lampe double, VI_A-VI_B type ECF 802) la lampe finale de base de temps lignes, V2, type EL505, remplaçable éventuellement par une lampe EL509 plus puissante (30 W), V3 type EY500 diode de récupération.

Sur les schémas, on trouve divers points de raccordement avec d'autres schémas, déjà analysés précédemment ou qui seront analysés plus loin.

LAMPE REACTANCE

Lors de l'analyse du dispositif de séparation et de synchronisation (voir notre précédent article, schéma figure 3), on a indiqué que la synchronisation de la base de temps lignes est effectuée à l'aide d'un comparateur de phase à diodes D3 et D4 recevant l'impulsion de lignes au point r et fournissant la tension continue de réglage au point P.

Ces deux points, on les retrouve sur le schéma de la figure 7 de la présente étude.

Sur ce schéma, la tension de réglage est transmise, à partir du point p à la lampe réactance VI_A.

Rappelons que par « réactance » on entend, dans le cas présent,

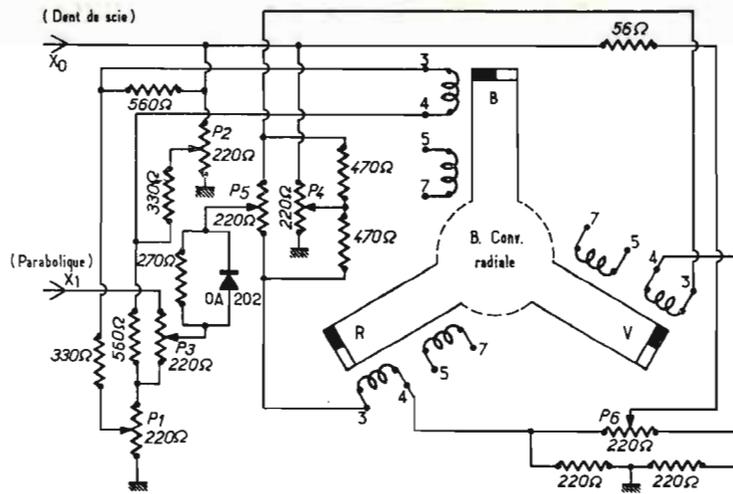


FIG. 6

une grandeur C ou L dont la valeur varie avec le signal continu appliqué. Avec une lampe « réactance » le signal de réglage est la tension continue fournie, au point p par le comparateur de phase et le circuit de sortie de cette lampe est équivalent à une capacité ou à une self-induction. Ce circuit de sortie est monté en parallèle sur la totalité ou sur une partie de la bobine accordée de l'oscillateur qui peut être du type blocking ou sinusoïdal. Sous l'influence de la variation, dans le sens conven-

ble, de la tension de réglage, la réactance de sortie modifie l'accord de l'oscillateur vers sa valeur correcte si cet accord a varié pour une raison quelconque.

Le fonctionnement de la lampe réactance peut s'expliquer de la manière suivante : la grille de la triode VI_A est attaquée par une tension en phase avec le courant alternatif circulant dans la capacité du circuit oscillant L. La tension d'attaque transmise par C1 est prélevée au point commun de R et C. En effet, on voit que, la

plaque de VI_A étant connectée à la bobine d'oscillateur, L, le courant d'oscillateur passe par C et R. Le courant d'anode de VI_A est en phase avec celui d'attaque donc, également en phase avec le courant traversant C.

On commande l'amplitude du courant alternatif par la polarisation de la triode. Dans le cas présent, cette polarisation est déterminée par la valeur de la tension de réglage transmise à la grille par les résistances de 1 m Ω et 18 k Ω , la capacité de 2200 pF étant une capacité de découplage, tandis que les résistances séparent la grille de VI_A du comparateur de phase au point de vue des signaux alternatifs.

La tension V_L aux bornes de la bobine est décalée de + 90° par rapport au courant I_a de la lampe réactance, ce qui correspond à une réactance capacitive.

OSCILLATEUR SINUSOIDAL

Cet oscillateur, à commutation pour bistandard 625-819, c'est-à-dire pour les fréquences 15625 et 20475 Hz, est réalisé avec l'élément heptode VI_B de la ECH200.

L'emploi d'une heptode rend plus aisée la séparation entre le circuit d'oscillateur et le circuit de sortie transmettant le signal à la lampe suivante.

On peut aussi réaliser un oscillateur sinusoïdal avec une pentode (fig. 7).

Dans le cas de l'heptode, l'oscillation est engendrée par couplage entre grille 1 et grille 2. Considérons d'abord la bobine L servant seule en position 625 lignes. En effet la bobine L est connectée par 1,5 k Ω à la grille 2 et par 220 pF à la grille 1, cette grille étant polarisée par la résistance de 330 k Ω reliée à la masse. L'alimentation de la grille 2 s'effectue par la prise médiane de L reliée au circuit de HT et découplée par 16 pF.

Cet oscillateur fonctionne en classe C, ce qui correspond à un état conducteur du tube pendant une fraction de la période d'oscillation, pendant le reste de la période le tube est bloqué. Il produit, par conséquent, une impulsion sur la plaque. Sur la charge de plaque, résistance de 33 k Ω , on a une impulsion négative. Celle-ci est suivie d'une remontée et mise en forme par le circuit RC composé de la résistance de 68 k Ω en série avec le condensateur de 330 pF.

Finalement, le signal à la fréquence de lignes est transmis par le condensateur de 10 000 pF et la résistance de 1 k Ω à la grille 1 de la lampe finale V2.

Pour le bistandard, le montage de l'oscillateur comprend une deuxième bobine L4 de 65 mH que l'inverseur « 7 » met en parallèle sur L en position 819 lignes.

De cette manière, le coefficient de self-induction de la bobine, résultant de la mise en parallèle de L et L4 est plus faible et correspond à la fréquence plus élevée, la capacité d'accord restant

CHAINE HI-FI STEREO "FRANCE 505"

Décrit dans le H.-P. du 15-10-66
TOUT TRANSISTORS
Platine semi-autom. GARRARD SP25.
Tête de lecture : diamant 17 microns.
Courbe de réponse : 20 Hz à 18 kHz \pm 2 dB.
Tension de sortie : 9 mV par canal.
Diaphonie : - 25 dB à 1 kHz.
Amplificateur : puissance 2 x 5 watts.
Réponse en fréquence : \pm 3 dB de 20 Hz à 20 kHz.
Correction RIAA pour le pick-up efficace des réglages de graves aigus + 8 - 12 dB à 40 Hz et à 10 kHz.
Entrée micro basse impédance 1 mV.
Entrée tuner magnétophone 200 mV.
Sortie magnétophone 200 mV.
enceintes livrées montées.
PRIX EN KIT 850 F
EN ORDRE DE MARCHÉ 970 F



Dimensions : 410 x 400 x 210 mm

DEMONSTRATIONS A DOMICILE DE TOUS NOS APPAREILS (sur demande)

CHAMBRE D'ECHOS PROFESSIONNELLE UNIQUE AU MONDE

(Décrite dans « Radio-Plans » de janvier 1966)

3 moteurs • 3 vitesses • 5 tétes
• 30 effets d'échos

Elle sert également de magnétophone. avec contrôle et VU-METRE

EN CARTON « KIT » 995 F
EN ORDRE DE MARCHÉ .. 1.450 F



SONORISATION DE LOCAUX PAR BOUCLE MAGNETIQUE

Possibilités jusqu'à quatre langues - Pour salles de conférences - Musées - Usine - Magasins - Autocars.

NOUS CONSULTER

Notice détaillée de chacun de nos appareils sur demande contre 0,60 en timbres

MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple - Paris (3^e)

272-10-74 - C.C.P. 1 875-41 Paris

FERME LE LUNDI

ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h

Métro : Temple - République

la même qu'en 625 lignes.

Considérons maintenant la lampe finale, dont les circuits sont les plus compliqués dans tout téléviseur normal et tout particulièrement dans celui-ci. On notera toutefois que tous les éléments du montage sont nécessaires et il serait difficile de réaliser un dispositif plus simple bistandard pour TV en couleurs lorsque le tube est du type à masque.

ETAGE FINAL

La lampe EL505 utilisée est un pentode de grande puissance. La cathode est polarisée par le potentiomètre de $11 + 11 \Omega$ en série avec une résistance de 33Ω reliée à la masse. Les points X6 et X4 se raccordent aux mêmes points de la figure 8 qui sera commentée par la suite.

100 Ω et en 819 lignes, sa valeur est plus faible : valeur résultante de 100 Ω et 4,7 Ω en parallèle, ce qui donne, 4,5 Ω , donc en 819 lignes la tension est plus élevée.

Entre le point Q et la ligne + V_b on trouve les enroulements des relais RL2 et RL3 et le diviseur de tension constitué par 8,2 k Ω relié au point + V_b et 18 k Ω à la masse avec découplage par 4 μ F.

Les relais RL2 et RL3 sont mis en série avec RL1 par le point Q et agissent sur toutes les commutations des circuits de balayage et de convergence. Ces commutateurs sont numérotés de 1 à 17.

On a vu précédemment que l'action des relais est commandée automatiquement par la fréquence du signal appliqué à la lampe de commutation électronique qui est

Si l'on agit sur le poussoir UHF, trois sortes d'émissions peuvent entrer dans cette catégorie :

- 1° UHF-625 lignes noir et blanc,
- 2° UHF-625 lignes couleurs,
- 3° UHF-819 lignes.

Lorsqu'on agit sur ce poussoir UHF, si la fréquence de balayage est 625 lignes (cas 1° et 2°) c'est le circuit Killer du montage chrominance qui effectue automatiquement la mise en circuit ou hors circuit des dispositifs de TVC ou TVM, tandis que le commutateur électronique agit sur les relais pour les mettre en position 625 lignes.

Dans le cas 3, UHF-819 lignes, le commutateur électronique reçoit un signal à 819 lignes et agit en conséquence, tandis que le killer bloque la chrominance. Tout ceci n'est pas « très simple »

c'est-à-dire de correction de l'erreur, mais engendrée par celle-ci, rapprochant la fréquence de l'oscillateur de celle de la fréquence correcte et évitant ainsi un défilement horizontal rapide de l'image.

Comme on l'a vu précédemment, le signal « incident » est constitué par deux tensions à impulsion symétriques fournies par l'étage déphaseur cathodyne (V2, fig. 3 préc. article) et par le signal local (point r) venant de la base de temps lignes. Le potentiomètre P1 de 1 M Ω permet de réaliser l'équilibrage du comparateur. Ce réglage s'effectue en l'absence du signal synchro et s'il est correct on doit constater que la fréquence de l'oscillateur ne change pas lorsqu'on court-circuite à la masse, la grille de la lampe réac-

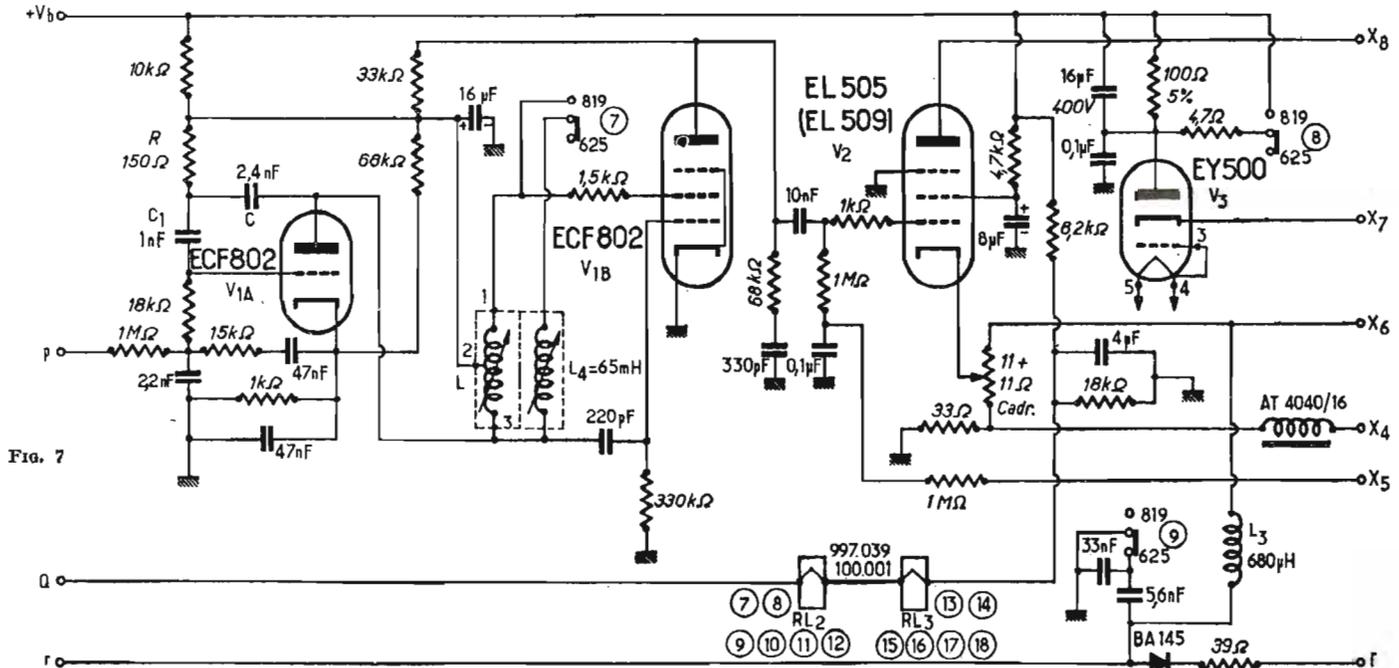


Fig. 7

La variation de la polarisation de la cathode par déplacement du curseur du potentiomètre de cadrage modifie le courant continu traversant les bobines de déviation horizontale ce qui permet de cadrer l'image dans la direction horizontale.

L'écran est polarisé positivement par la résistance de 4,7 k Ω reliée à la ligne + V_b et découplé par un condensateur de 8 μ F. La plaque est reliée par le point X8 à un enroulement du transformateur de sortie.

La lampe finale V2 est suivie de la diode de récupération V3 type EY500. La HT récupérée est appliquée, à travers des enroulements du transformateur à la plaque de V2. La haute tension de la diode de récupération, appliquée à sa plaque, obtenue à partir de la ligne + V_b est découplée par un condensateur de 16 μ F en parallèle avec un condensateur de 0,1 μ F. Elle est réduite par une résistance qui est modifiée selon la position de l'inverseur « 8 ». En position 625 lignes, la résistance réductrice de tension est de

indiquée sur la figure 3 de notre précédent article (lampe V2). Le circuit complet d'alimentation des relais passe par les points Q et k (voir fig. 3 et 4 précédent article).

Précisons que tous les relais sont, pour 625-819, en position de repos.

On remarquera que les commutateurs des circuits UHF-VHF et luminance, ne peuvent être commandés par le système automatique. Ils sont mis en œuvre par le commutateur général de standard 625-819 comme dans les appareils monochromes (ou le commutateur UHF-VHF), qui est présenté généralement sous l'aspect de claviers à poussoirs.

On a ainsi à choisir entre UHF et VHF. Si l'on agit sur le poussoir VHF, on doit obtenir, avec un appareil bistandard français, le 819 lignes monochrome. La fréquence de balayage étant 20 475 Hz, le commutateur électronique agit pour « coller » les relais et ceux-ci commutent les bases de temps et la convergence sur 810 lignes.

et n'existe pas dans les autres pays ou le standard est à 625 lignes uniquement. On notera toutefois que, de complications analogues seront « bénéficiaires » également, les appareils utilisés dans les petits pays tels que la Belgique et la Suisse par exemple dont les utilisateurs voudront recevoir les émissions françaises, en plus de celles de leur propre pays.

QUELQUES DETAILS SUR LE COMPAREUR DE PHASE

Le montage indiqué à la figure 3 de notre précédent article pour le comparateur de phase (diode D3 et D4) présente quelques particularités intéressantes.

Ce comparateur est du type Gassman. Il fonctionne en même temps comme comparateur de phase et comme comparateur de fréquence lorsque l'oscillateur n'est pas soumis au signal synchro venant de l'émetteur, c'est-à-dire en l'absence de l'émission. Dans ce cas, il fournit une tension de réglage dite tension d'« erreur »,

qui est rappelons-le l'élément triode V1_A de la ECF802 figure 7.

Grâce à ce type de comparateur de phase, on peut augmenter le filtrage de la tension de réglage appliqué à la grille de la lampe réactance par le point p et on réduit ainsi la sensibilité aux perturbations sans diminuer la plage de capture, c'est-à-dire la bande s'étendant de part et d'autre de la fréquence correcte. Dans le présent montage, la plage de capture est de 1600 Hz environ, c'est-à-dire entre $f - 800$ et $f + 800$ Hz f étant la fréquence de travail de la base de temps.

La bobine d'oscillateur, pour 625 lignes (L sur le schéma) est du type AT4009 Coprim. Elle a un coefficient de self-induction de 51 mH et elle est réalisée avec un fil de 0,12 mm de diamètre. Le nombre des spires est 325 entre les points 1 et 2, 570 entre le point 2 et le milieu de la bobine 925 entre le milieu et le point

La bobine, en nid d'abeille 15 mm de diamètre et 12 mm hauteur.

F. JUSTER

MICROMODULES SESCO POUR CALCULATEURS

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Les circuits logiques élémentaires, réalisés par SESCO et décrits ci-après (1) ont été conçus pour équiper des sous-ensembles de calculateurs arithmétiques assez rapides et pouvant fonctionner dans les conditions mécaniques et climatiques sévères que doivent supporter les matériels pour engins. Ces circuits ont l'avantage de ne comporter comme composants que des résistances, des petites capacités, des diodes et des transistors. Chacun des microcomposants utilisés est constitué par un petit bloc de silicium monocristallin de structure appropriée. Tous les composants d'un circuit sont séparés et ont sensiblement le même format, le même module, celui d'un petit parallépipède ayant comme dimensions maximales $0,5 \times 0,5 \times 2,5$ mm³ et terminé par deux rubans métalliques brasés à l'or, plus un fil de base pour les transistors.

Les résistances sont constituées par un bloc de silicium homogène de résistivité appropriée selon la valeur de la résistance désirée.

Les petites capacités sont des pastilles de structure NPN obtenue par diffusion. Ces condensateurs sont polarisés. Leur tension de claquage est supérieure ou égale à 15 V.

Les diodes sont du type « mesa » ou « planar » à faible temps de recouvrement.

Les transistors au silicium, de structure NPN obtenue par diffusion en cours de tirage, ont sensiblement les caractéristiques du 2N 338, mais avec une résistance de saturation plus faible (40 à 80 Ω).

L'assemblage et l'interconnexion des divers composants d'un circuit s'effectuent par soudure électrique des rubans ou fils métalliques sur les huit passages d'une embase spéciale de dimensions TO5 selon un processus très analogue à celui du montage des tubes « subminiatures ».

La haute stabilité de la soudure électrique a précisément été démontrée par quarante années de fabrication de tubes à vide.

Après un traitement thermique approprié pour stabiliser les jonctions, le circuit est capoté, également par soudure électrique (étanchéité vérifiée sur des millions de transistors) et se présente sous la forme d'un transistor classique alors qu'il comporte entre 7 et 12 composants.

Cette présentation en enceinte TO5 conduit à la densité d'environ 10 composants/cm² dans un sous-ensemble.

Cette méthode présente un certain nombre d'avantages :

1° Elle est immédiatement et facilement industrialisable et permet aux utilisateurs de réaliser dès maintenant un premier pas en microminiaturisation.

2° Elle est très souple et permet de satisfaire rapidement et sans ou-

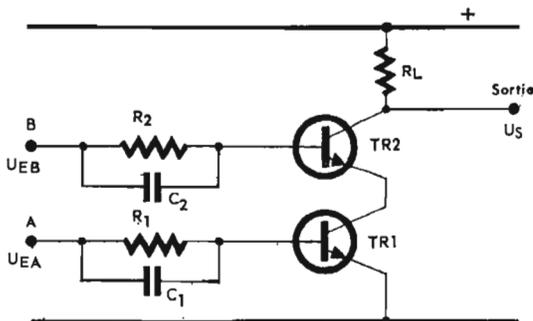


FIG. 1

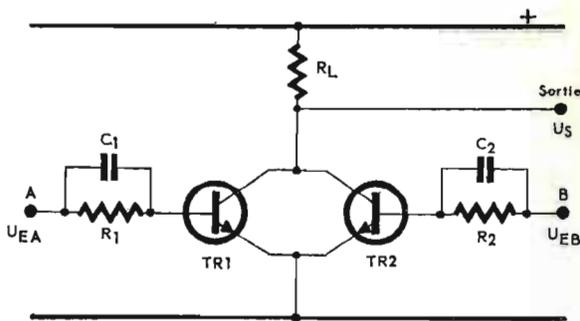


FIG. 2

tillage onéreux les demandes de l'ingénieur des circuits. En effet :

— Les microcomposants peuvent être livrés séparés en boîtier TO 18 ou TO 5 ou simplement enrobés (mais alors sans garantie de fiabilité) pour une étude préalable, par son créateur, du circuit à microminiaturiser.

— L'étude topologique par le miniaturiste du nouveau circuit pour sa mise en boîtier TO 5 est très rapide.

3° Elle permet d'obtenir un rendement élevé grâce à la possibilité de contrôler individuellement chaque composant avant montage et

calculateurs la possibilité de pré-étudier et de faire réaliser immédiatement et sans frais d'outillage les circuits logiques de leur choix. Par ses extensions possibles aux mémoires et aux circuits linéaires, elle doit pouvoir résoudre rapidement la plupart des problèmes de microminiaturisation que peuvent poser les matériels électroniques de tous types (militaires - spatiaux - civils).

CIRCUIT SERIE - TYPE 1B2 (fig. 1)

NOMENCLATURE

$R_1 = R_2 = 10$ k Ω (± 10 %) ;
 $C_1 = C_2 = 130$ pF (± 15 %) ;
 $R_L = 1,2$ k Ω (± 10 %) ; TR1 et TR2 = 2N338 (NPN) ; Tension d'alimentation : 2,9 V.

FONCTIONNEMENT (25° C)

A - CIRCUIT ET - Fonction réalisée
 $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$

Commun = pôle négatif - Information 0 $\leq 0,3$ volt ; Information 1 $\geq 2,1$ volts ; par rapport au négatif et pour une charge de cinq circuits (1).

1^{er} cas : $U_{EA} = U_{EB} = 0,3$ volt (Information 0).

Les transistors sont bloqués. La tension de sortie U_s est de 2,1 volts.

2^e cas : $U_{EA} = 0,3$ volt (Information 0) ; $U_{EB} = 2,1$ volts (Information 1) ; TR1 est bloqué (avec + 0,3 volt sur sa base, le 2N338 ne conduit pas encore) ; $U_s = 2,1$ volts.

3^e cas : $U_{EA} = 2,1$ volts (Information 1) ; $U_{EB} = 0,3$ volt (Information 0).

Ce cas est l'inverse du précédent. $U_s = 2,1$ volts.

4^e cas : $U_{EA} = U_{EB} = 2,1$ volts (Information 1) ; TR1 et TR2 conduisent $U_s = 0,3$ volt.

Le circuit ET réalise donc le tableau suivant :

Entrée A	Entrée B	Sortie
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

B - CIRCUIT OU - Fonction réalisée
 $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

Commun = pôle positif - Information 0 $\geq -0,8$; Information 1 $\leq -2,6$ volts ; par rapport au po-

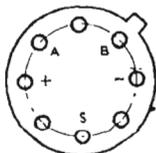


FIG. 1 bis. — Vue côté fils de connexions

même de trier les composants dans leur dispersion normale, afin de les appairer rationnellement selon le type de circuit à réaliser.

4° L'assemblage et l'interconnexion des composants par soudure électrique est extrêmement fiable comme on l'a dit plus haut. C'est la seule méthode qui permet de réaliser, avec une grande sécurité de fonctionnement, des assemblages inaccessibles donc indépannables après leur finition.

5° Le fait que tous les composants sont constitués par des blocs monocristallins en silicium leur assure une parfaite stabilité interne dans le temps.

Les micromodules pour calculateurs fabriqués actuellement en TO5 ont subi avec succès les tests sévères réservés aux matériels pour engins : chocs 500 g répétés (20), vibrations 100 à 2 000 Hz, 20 g, stockage à 200° C, cycles thermiques de - 65° C à + 150° C, fonctionnement correct dans la gamme de températures de - 40° C à + 125° C.

Des essais de durée ont donné des résultats très satisfaisants : trois mois de fonctionnement à 125° C sans modifications dépassant les tolérances permises.

La méthode SESCO actuelle donne, dès maintenant, aux fabricants de

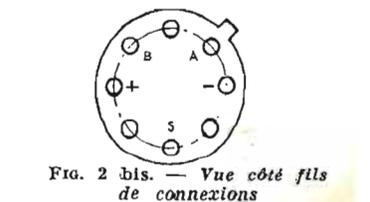


FIG. 2 bis. — Vue côté fils de connexions

sitif, et pour une charge de cinq circuits (1).

1^{er} cas : $U_{EA} = U_{EB} = -0,3$ volt (Information 0).

— Les transistors conduisent.

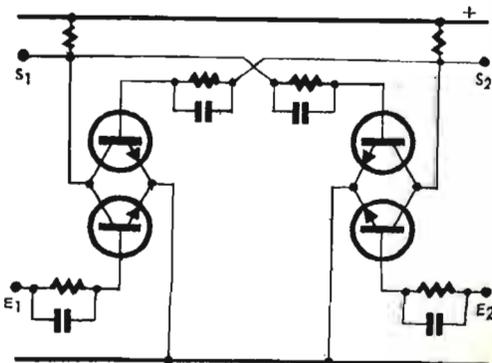


FIG. 2 ter

— La tension de sortie U_s est de 2,6 volts.

2^e cas : $U_{EA} = -0,8$ volt (Information 0) ; $U_{EB} = -2,6$ volts (Information 1).

— TR2 est bloqué - La tension U_s est $\geq -0,022$ V. (Courant inverse de TR2 dans R_L .)

3^e cas : $U_{EA} = -2,6$ (Information 1) ; $U_{EB} = -0,8$ (Information 0).

Ce cas est l'inverse du précédent $U_s \geq -0,022$ V.

4^e cas : $U_{EA} = U_{EB} = -2,6$ volts (Information 1) ; TR1 et TR2 sont bloqués $U_s = -0,8$.

Le circuit OU réalise donc le tableau suivant :

Entrée A	Entrée B	Sortie
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

B - CIRCUIT ET - Fonction réalisée

$$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$$

Commun - Pôle positif : Information 0 $\geq 0,8$ volt ; Information 1 $\leq -2,6$ volts : par rapport au positif, et pour une charge de 5 circuits (1).

1^{er} cas : $U_{EA} = U_{EB} = -0,8$ volt (Information 0).

Les transistors conduisent. La tension de sortie $U_s = -2,6$ volts.

2^e cas : $U_{EA} = -0,8$ volt (Information 0) ; $U_{EB} = -2,6$ volts (Information 1) ; TR1 conduit. TR2 est bloqué. $U_s = -2,6$ volts.

3^e cas : $U_{EA} = -2,6$ volts (Information 1) ; $U_{EB} = -0,8$ volt (Information 0). $U_s = -2,6$ volts.

Ce cas est l'inverse du précédent.

4^e cas : $U_{EA} = U_{EB} = -2,6$ volts (Information 1) ; $U_{EB} = -0,8$ volt bloqués. $U_s = -0,8$.

Le circuit ET réalise donc le tableau suivant :

Compte tenu des conventions précédentes (Information 0 et Information 1), et quelle que soit la polarité commune, l'inverseur réalise le tableau suivant :

Entrée B	Sortie 2
0	1
1	0

Le transistor TR1, monté sans charge collecteur, permet de simplifier certains circuits (addition, par exemple). Son emploi éventuel réduit le nombre de microcircuits employés dans la réalisation d'ensembles déterminés. Ainsi, en couplant TR1 avec un circuit 2B2, on obtient un circuit parallèle à trois entrées. De nombreuses combinaisons sont encore possibles.

Facteur pyramidal (FAN-OUT) : 5 à -40° C.

Blocage assuré à $+120^\circ$ C.

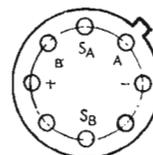


Fig. 4 bis. — Vue côté fils de connexions de soudure électrique. La longueur des connexions est de 40 mm.

(1) Toutes les inégalités sont en notation algébrique.

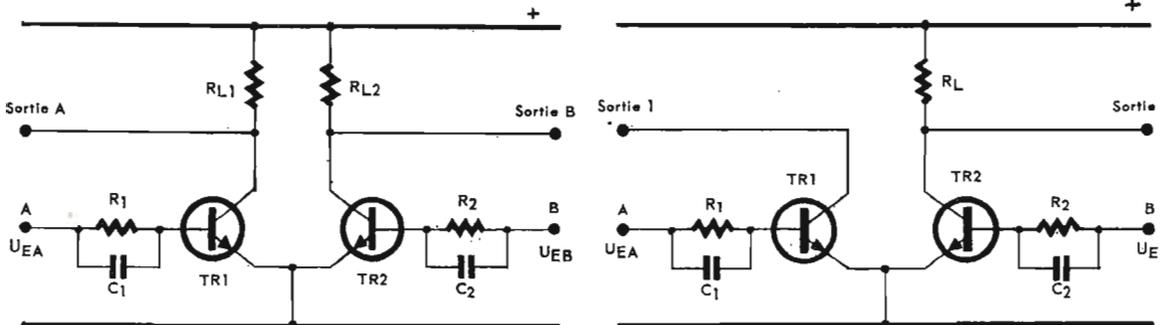


Fig. 3

Fig. 4

Facteur Pyramidal (FAN-OUT) : 5 à -40° C.

Blocage assuré à $+125^\circ$ C.

Éventail d'entrée (FAN-IN) : 2.

PRESENTATION DES ELECTRODES
Boîtier standard TO5 avec embase à huit passages (fig. 1 bis). Les connexions internes étant réalisées par soudure électrique. La longueur des connexions est de 40 mm.

CIRCUIT PARALLELE TYPE 2B2 (fig. 2)

NOMENCLATURE
 $R_1 = R_2 = 10$ k Ω (± 10 %) ; $C_1 = C_2 = 130$ pF (± 15 %) ; $R_L = 1,1$ k Ω (± 10 %) ; TR1 et TR2 = 2N338 (NPN) - Tension d'alimentation 2,9 V.

FONCTIONNEMENT (25° C)

A - CIRCUIT OU - Fonction réalisée

Commun - Pôle négatif : Information 0 $\leq 0,3$ volt ; Information 1 $\geq 2,1$ volts : par rapport au négatif et pour une charge de 5 circuits (1).

1^{er} cas : $U_{EA} = U_{EB} = 0,3$ volt (Information 0).

Les transistors sont bloqués. La tension de sortie U_s est de 2,1 volts.

2^e cas : $U_{EA} = 0,3$ volt (Information 0) ; $U_{EB} = 2,1$ volts (Information 1).

TR1 est bloqué.

3^e cas : $U_{EA} = 2,1$ volts (Information 1) ; $U_{EB} = 0,3$ volt (Information 0).

Ce cas est l'inverse du précédent. $U_s = 0,3$ volt.

4^e cas : $U_{EA} = U_{EB} = 2,1$ volts (Information 1) ; TR1 et TR2 conduisent. $U_s = 0,3$ volt.

Le circuit OU réalise donc le tableau suivant :

Entrée A	Entrée B	Sortie
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Entrée A	Entrée B	Sortie
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Facteur pyramidal (FAN-OUT) : 5 à -40° C.

Blocage assuré à $+125^\circ$ C.

Éventail d'entrée (FAN-IN) - Normalement 2. Éventuellement 3 par couplage en parallèle du transistor seul du circuit 3B2.

Par l'intermédiaire de deux circuits 2B2, on peut réaliser une bascule compteur à deux entrées indépendantes.

CIRCUIT DOUBLE NON PARTIEL - D.N.P. TYPE 3B2 (fig. 3)

NOMENCLATURE
 $R_1 = R_2 = 10$ k Ω (± 10 %) ; $C_1 = C_2 = 130$ pF (± 15 %) ; $R_L = 1,1$ k Ω (± 10 %) ; TR1 et TR2 = 2N338 (NPN) - Tension d'alimentation 2,9 V.

FONCTIONNEMENT

Le transistor TR2 est monté en inverseur classique.

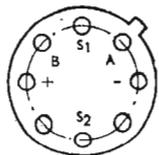


Fig. 3 bis. — Vue côté fils de connexion

PRESENTATION ET REPERAGE DES ELECTRODES

Boîtier standard T05 avec embase à huit passages.

Les connexions internes sont réalisées par soudure électrique.

La longueur des connexions est de 40 mm.

Bascule compteur à deux entrées indépendantes réalisée à l'aide de deux circuits 2B2.

CIRCUIT DOUBLE NON PARTIEL - D.N.P. TYPE 3B2 (fig. 3)

NOMENCLATURE
 $R_1 = R_2 = 10$ k Ω (± 10 %) ; $C_1 = C_2 = 130$ pF (± 15 %) ; $R_L = 1,1$ k Ω (± 10 %) ; TR1 et TR2 = 2N338 (NPN) - Tension d'alimentation 2,9 V.

FONCTIONNEMENT

Le transistor TR2 est monté en inverseur classique.

PRESENTATION ET REPERAGE DES ELECTRODES

Boîtier standard T05 avec embase à huit passages. Les connexions internes étant réalisées par soudure électrique (voir fig. 3 bis). La longueur des connexions est de 40 mm.

CIRCUIT DOUBLE COMPLET D.N.C. - TYPE 4B2

NOMENCLATURE

$R_1 = R_2 = 10$ k Ω (± 10 %) ; $C_1 = C_2 = 130$ pF (± 15 %) ; $R_{L1} = R_{L2} = 1,1$ k Ω (± 10 %) ; TR1 et TR2 = 2N338 (NPN) - Tension d'alimentation 2,9 V.

NOMENCLATURE

Les transistors TR1 et TR2 sont montés en inverseurs classiques.

On dispose donc, sous un même boîtier, de deux circuits élémentaires indépendants.

Compte tenu des conventions précédentes (Information 0 et Information 1), et quelle que soit la polarité commune, chaque inverseur réalise le tableau suivant :

Entrée	Sortie
1	0
0	1

Associé à un circuit 1B2 ou 2B2, ce circuit permet de réaliser l'addition ou la multiplication.

Si l'entrée A est réunie à la sortie B, et l'entrée B à la sortie A, on obtient un circuit bi-stable susceptible de fonctionner en bascule compteur.

Facteur pyramidal (FAN-OUT) (par inverseur) : 5 à -40° C.

Blocage assuré à $+125^\circ$ C.

PRESENTATION ET REPERAGE DES ELECTRODES

Boîtier standard T05 avec embase à huit passages (fig. 4 bis). Les connexions internes étant réalisées par

VOUS SAUREZ TOUT

C'est le titre de la nouvelle revue dont le premier numéro vient de paraître et qui sera trimestrielle.

Dans ses 68 pages, grand format, elle justifie amplement son sous-titre : **ENCYCLOPEDIE POUR TOUS**, en présentant toute une série d'articles divers.

La pièce maîtresse de ce n° 1 est consacrée, en 25 pages et 70 illustrations en couleurs, à **TOUT ANKH AMON** et à **l'EGYPTE ANTIQUE**, ses gigantesques pyramides, ses temples mystérieux et ses chefs-d'œuvre d'habileté technique.

Puis, tous les lecteurs qui désirent s'instruire en se divertissant, trouveront leur compte d'enrichissement dans les autres pages où ils trouveront les sujets suivants : Beethoven et sa V^e Symphonie ; Auguste Rodin, le grand sculpteur ; le peintre Botticelli, avec une superbe reproduction de son tableau « Vénus et Mars » ; la merveilleuse artiste de cinéma Greta Garbo. Qui était Machiavel ? La révolution bolchevique et le quotidien russe « La Pravda ».

Un peu de science : l'origine des éléments ; l'atome, le noyau, la cellule. La mémoire et les machines à enseigner.

Le Déluge et l'Arche de Noé. Qu'est-ce que la vie ? La personnalité. Les maîtres de l'absurde, etc.

En tout plus de 120 illustrations en couleurs.

« VOUS SAUREZ TOUT » deviendra certainement votre revue favorite car elle augmentera agréablement vos connaissances. Pour 5 F par numéro, ce n'est pas cher, avouez-le ! Et vous conserverez la collection de « VOUS SAUREZ TOUT » qui constituera pour tous une indispensable encyclopédie.

Un conseil : si vous ne trouvez pas « VOUS SAUREZ TOUT » chez votre libraire, envoyez un chèque postal de 5 F à « La Presse », 142, rue Montmartre, 75-Paris (2^e) (C.C. Postaux Paris 3882.57), il vous sera envoyé par retour du courrier.

N'oubliez pas de lire

VOUS SAUREZ TOUT

TUBE IMAGE pour TV COULEURS

(Suite de la page 114)

lité du contour du panneau et du cône. Les surfaces qui seront soudées, dalle avant et cône, sont vérifiées pour leur linéarité et leur état; elles sont polies avec une tolérance de 0,0025 mm.

Quelques matières premières subissent un examen très approfondi. Par exemple le nickel qui servira à la fabrication des cathodes, élément vital du canon à électrons. Un contrôle est fait sur un prélèvement d'environ 20 dm² sur chaque bobine de métal, il est analysé en laboratoire. Le nickel subit d'abord un examen spectrographique au cours duquel on peut mettre en évidence la présence de quelques centièmes de pour cent d'autres métaux dans le nickel. La qualité de la cathode est particulièrement liée à celle du métal, on emploie pour ce contrôle un microphotomètre enregistreur. On

détermine par exemple le taux de carbone et de sulfure, par des moyens qui permettent de déceler des concentrations aussi faibles que 0,002 %.

Tous les métaux contiennent de microscopiques doses d'oxydes, de silicates, de sulfures qui sont répartis au hasard dans la masse du métal. Il est souvent nécessaire d'identifier ces inclusions pour déterminer si l'une d'elles peut avoir un mauvais effet sur la durée de vie du tube. Par l'emploi d'un analyseur à sonde électronique, des particules aussi petites que un centième de l'épaisseur d'un cheveu peuvent être examinées et identifiées.

LE « SHADOW MASK »

Le masque est fabriqué par une combinaison des techniques chimiques, mécaniques et de photogra-

vure. On utilise de l'acier étiré à froid d'une épaisseur de 0,15 mm, les feuilles sont découpées aux dimensions voulues et placées dans une machine qui, par voie chimique, élimine toutes traces d'huile, d'oxyde, et autres souillures, de la surface du métal. Les deux côtés de la feuille sont alors revêtus d'une même couche de colle de poisson qui a été rendue sensible à la lumière par adjonction de produits spéciaux. Cette couche est comparable à une pellicule photographique qui, exposée, produit une image. La couche est séchée et la plaque habillée est extraite. La plaque est ensuite sandwichée fermement entre deux feuilles de verre contenant la photographie d'environ 400 000 points. Ces deux feuilles sont maintenues en contact interne avec la plaque par l'ac-

tion du vide et doivent être parfaitement alignées (d'un côté de la plaque à l'autre), précision 0,025 mm. Après alignement, la couche sensible est exposée à la lumière émise par deux lampes à arc de forte intensité et l'image des points est reproduite de chaque côté de la plaque.

Ensuite la plaque est introduite dans une machine où des jets d'eau éliminent les surfaces exposées de la couche qui sont solubles dans l'eau, alors, dans un four les restes de couche sont éliminés, une action chimique finit. Finalement, la plaque avec son image de points non recouverts est soumise à des jets d'acide, lesquels rongent le métal non recouvert des deux côtés simultanément, pour produire des trous dont la vue en coupe est représentée figure 1.

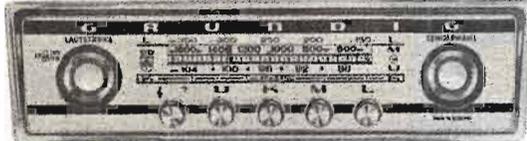
Les trous percés, ce profil améliore la saturation d'une couleur individuelle et le contraste quand les trois sont utilisées ensemble pour produire du blanc. Comme le montre la figure 2, cette forme de trou permet au faisceau d'élec-



Fig. 1. — Reproduction, d'après une microphotographie, d'un trou de « shadow-mask »

POUR LA VOITURE GRUNDIG POUR CHEZ SOI

LE VÉRITABLE AUTO-RADIO GRUNDIG AS-40



OUI ! IL EST FOR - MI - DABLE...
Passez vos commandes d'urgence, car nos disponibilités sont limitées SUR LA ROUTE

vous aurez de la détente en musique AVEC UN GRUNDIG

1967

CRÉDIT
6 - 12 MOIS
GRUNDIG

TK6 Luxus : 2 pistes, pile-secteur, 2 vit. : 9,5 et 4,75. 2 x 2 heures. Avance et retour rapides. Vumètre. Contrôle simultané de l'enregistrement par casque ou H.-P. Prises pour batterie auto, pour H.-P. extérieur et sortie pré-amplificateur. Dim. : 330x230x140 mm. Poids : 6,3 kg. Avec micro dynamique et bande. (Prix licite : 1 130) **840,00**

TK120 - 2 pistes. Vit. 9,5 bande passante 40-14 000 c/s 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, PU. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynamique et bande. (Prix licite : 650,00) **480,00**
TK140L - Mêmes caract. que le TK120, mais avec 4 pistes. Avec micro et bande. En ébénisterie de luxe. (Prix licite : 770,00) **570,00**

FACILITES SANS INTERETS OU
CRÉDIT
6 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE



Il est formidable!
Clavier 5 touches - Commutable 6/12 V - FM - OC - GO - PO - 5 watts
EXCEPTIONNEL
360,00
(REMISE 26 % déduite)

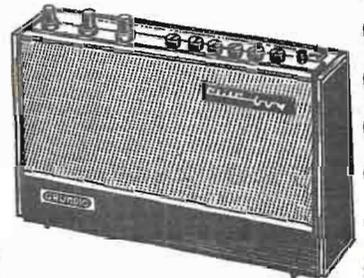
Accessoires : H.-P., antenne, etc... sur demande.

DEMANDEZ LES SPLENDIDES DEPLIANTS LUXE EN COULEURS (6 T.-P. de 30)

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



VOICI LES CONGÉS !
PARTEZ
AVEC UN GRUNDIG

1967

TOUS LES MAGNÉTOPHONES

GRUNDIG

REMISE 26 %

(Exceptionnelle et révoicable)
LES NOUVEAUX TS 320 et TS 340

TS340 - Enregistrement lecteur stéréo Hi-Fi 4 pistes. Trois vitesses : 19, 9,5 et 4,75 cm/s. Durée maximale d'enregistrement : 2 x 4 heures. Nouveau système de pression de bande. Têtes séparées pour enregistrement et lecture Play-back, multi-play-back, effet d'écho incorporés. Ampli stéréo 2 x 12 W avec double contrôle de tonalité. 2 H.-P. Superphon. Compteur et dépolluiseur de bande incorporés. Avec micro dynamique + bande.

En élégante présentation ébénisterie, avec couvercle transparent. (Prix licite : 2 382,00) **1.760,00**
TS320 - Enregistreur lecteur stéréo Hi-Fi deux pistes, dont les performances, la présentation et les possibilités sont identiques au TS340. (Prix licite : 2 382,00) **1.760,00**

NOUVEAUX MODÈLES... ET QUELS PRIX !

TK321 - 2 pistes. Mêmes performances que le TS320, mais 2 x 3 W, sans coupure ampli/moteur. En valise de luxe, avec micro, bande, câble. (Prix licite : 2 077,00) **1.540,00**
TK341 - 4 pistes. Mêmes performances que le TS340, mais 2 x 3 W, sans coupure ampli/moteur. En valise de luxe, avec micro, bande, câble. (Prix licite : 2 077,00) **1.540,00**

SPLENDIDES MODÈLES AUTOMATIQUES
Avec **TK125 automatique**, un doigt suffit ! 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Touche de truquage. Durée 3 heures. Avec micro et bande. (Prix licite : 796,00) **590,00**
Avec **TK145L automatique** - 4 pistes. Vit. 9,5. Avec micro dynamique + bande + câble. En ébénisterie de luxe (Prix licite : 888,00) **660,00**
TK220 automatique - 2 pistes, 2 vitesses. Avec micro et bande. (Prix licite : 1 298,00) **960,00**

FACILITÉS SANS INTÉRÊTS
GRUNDIG

C 100 L Nouveau à transistors - piles, adapt. secteur, système à cassette, durée défil. 90 ou 120 mn, 2 pistes. Marche avant et arrière rapides - Réglage d'entrée par vu-mètre. Contrôle d'écoute et de batterie - Adapt. batterie auto 6 ou 12 V - Entrées : micro-radio-TD-magnétophone. Avec micro dynamique et cassette (Prix licite 662,00) **490,00**

LE PREMIER AU MONDE STEREO AUTOMATIQUE
TK245 stéréo automatique enregistrement - 4 pistes, 2 vitesses. Avec micro et bande. (Prix licite : 1.505) **1.130,00**
Notice détaillée contre 8 T.-P. (très peu de disponible)

FACILITES SANS INTERETS OU
CRÉDIT
6 - 12 MOIS
POUR TOUTE LA FRANCE



Société RECTA
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 3 T.P.

trons d'être transmis à travers le masque sans heurter le bord de l'ouverture. Les ouvertures n'ont pas les mêmes dimensions sur toute la surface de l'écran, elles sont plus grandes sur les bords et le deviennent de moins en moins en se rapprochant du centre. Cette gradation produit le maximum de frappe là où elle était nécessaire, près des bords du masque, le faisceau d'électrons arrive sous le plus grand angle incident. Un autre avantage des trous percés selon ce profil est le fait qu'il ne passe plus d'électrons par l'ouverture, d'autant plus que la paroi droite de l'ouverture bloque jusqu'à 20 % du faisceau. Ce profil améliore la brillance, le contraste et la saturation de couleur.

On obtient aussi une substantielle augmentation de la brillance en gradant les dimensions des trous sur la surface du masque. Le diamètre des trous augmente graduellement depuis le bord jusqu'au centre, la partie centrale de l'écran favorise l'exploitation de la tendance qu'a l'œil humain à prendre son impression sur l'éclat du centre de l'écran. Le spectateur est attentif non à la variation du diamètre des trous, mais seulement à l'augmentation de la brillance de l'image.

Après gravure et élimination de la couche protectrice, le masque est formé selon la courbure qu'il doit avoir ; il est noirci et incorporé dans un cadre rigide. Il est alors examiné subjectivement pour les dimensions et l'aspect. Chaque masque est essayé sur une table à lumière pour observer les défauts qui pourraient amener sur l'image des barres, des spots mauvais. Dans cet examen, des irrégularités dans la dimension de trous adjacents sont si petites qu'on ne peut les mesurer mais que l'œil peut les déceler. En plus, avant mise en forme, les masques sont essayés statiquement pour les dimensions des trous. L'appareillage de mesure est basé sur l'emploi d'une cellule photoélectrique ;

Il permet de mesurer la tolérance des dimensions des trous à moins de 0,0025 mm près. Le masque est maintenant prêt pour la pose.

L'ECRAN

L'application des « phosphors » sur le verre est peut être l'opération la plus critique de toute la fabrication. Aux problèmes usuels de dimensions s'ajoute la tendance qu'ont les phosphors à être contaminés d'une manière erratique par d'infimes traces d'impuretés. D'infimes quantités de cuivre, par exemple, peuvent colorer en bleu le vert du phosphor et en vert le rouge. Il résulte de ceci que l'écran est à rejeter et à nettoyer pour en refaire un autre.

Chacun des trois dépôts de points est fait par procédé de dépôt pho-

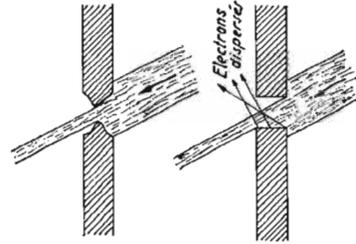


Fig. 2. — Le profil donné aux trous d'un « shadow-mask » a été étudié dans le but de réduire le nombre d'électrons perdus, d'où augmentation de l'intensité du faisceau, de la brillance ; finalement on obtient un meilleur contraste et une meilleure saturation de couleur

tographique, comparable à celui qui est employé pour le shadow mask. L'opération est faite dans une machine semi-automatique. Un convoyeur déplace les écrans de position en position à la station de distribution de « phosphor », une quantité bien déterminée de matière est déposée sur une sorte de panneau-filrière de sorte qu'elle se répande uniformément sur la surface du verre de l'écran en une couche solide. A ce moment le produit a l'aspect d'une pâte et contient un produit photosensible et aussi un produit fluorescent. La couche de « phosphor » est alors séchée à la station voulue de la machine et un masque est posé dans la calotte avant du tube. Le masque est supporté pour une embossure étudiée pour qu'il puisse facilement être placé et enlevé. De plus, la précision du système de fixation est telle que le masque se trouve placé en son logement avec une précision de 0,006 mm de la même position par rapport à l'écran, chaque fois qu'on le remet en place.

L'écran, ou plus précisément la calotte de verre qui constitue la dalle avant du tube est alors placé dans un appareil appelé chambre à lumière. Dans cette chambre à lumière, une source ponctuelle de lumière est placée convenablement par rapport à l'écran et au masque de sorte que l'angle d'arrivée des rayons lumineux sur les ouvertures du masque soit le même que celui du faisceau d'électrons, quand le tube sera monté. En effet, le masque agit comme un négatif dans le procédé d'exposition. Les surfaces frappées par

les rayons lumineux passant à travers le masque sont rendues insolubles dans l'eau grâce à l'agent photosensible qui a été introduit dans la mixture.

Après exposition, la dalle est enlevée de la chambre à lumière, le masque démonté et la dalle remplacée sur la machine à développer pour le premier revêtement pour la couleur. Le développement est simplement une opération de lavage. Ces surfaces exposées à la lumière ne sont pas lavées ; pour cette raison, elles demeurent sur le verre ; toute matière soluble dans l'eau, tout matériau non exposé est éliminé et il reste un lot uniforme de points de « phosphors ». Un séchage final complète la finition de la première couche de points qui donneront une certaine couleur.

Ensuite, on répète la même opération pour les deux autres couleurs, avec des « phosphors » appropriés et en plaçant la source de lumière en des points bien prédéterminés correspondant chacun au canon à électrons.

ETAPE FINALE DE LA FABRICATION

Après inspection de l'écran, les dalles sont transportées par convoyeur pour l'opération de l'aluminisation. Elles sont chargées sur un chariot, on évapore une couche d'une épaisseur de 4 000 angstroms d'aluminium à l'intérieur de chaque dalle. La couche d'aluminium agit

comme un miroir et fait que toute la lumière produite par les « phosphors » est utilisée pour l'image. Parce que les points sensibles sont poreux, une application directe d'aluminium peut amener une forte pénétration dans les points et une atténuation de l'effet de miroir. En conséquence, une pellicule organique est posée pour produire temporairement une sorte de miroir, une base unie pour déposer la couche d'aluminium.

Après l'opération d'aluminisation de l'écran et la pose de la couche sensible, le masque est mis en place et garni d'écrans qui ont pour rôle d'intercepter les électrons qui ricochent à la périphérie du masque pour qu'ils n'aillent pas se poser sur la face du tube. L'ensemble est ensuite extrait pour l'élimination de la pellicule et de toute matière organique.

La dalle avant est maintenant soudée au cône au moyen d'un produit fait de poudre de verre et de matières organiques astringentes. La dalle et le cône sont montés dans un bâti qui maintient l'ensemble bien fixe et dans des positions relatives bien déterminées. L'ensemble est passé dans un four où la matière à sceller est vitrifiée ou cristallisée pour produire un joint parfaitement étanche et très sodide. Pour finir, on monte les canons à électrons, on vide et on procède au contrôle final.

Régénérateur de tubes cathodiques

LE régénérateur de tubes cathodiques de téléviseurs de marque « EURISTOR », décrit dans notre numéro 1114, est constitué essentiellement par un culot à interposer sans aucune modification entre le tube cathodique et sa prise femelle d'origine. Ce culot comporte un transformateur permettant d'augmenter au-dessus de 6,3 V la tension d'alimentation du tube cathodique dont la brillance a diminué par suite d'usure.

Ce régénérateur est tout indiqué sur des téléviseurs anciens dont la valeur est hors de proportion avec le prix d'un tube cathodique neuf ou rénové.

Cet appareil, qui rendra les plus grands services aux dépanneurs, est en vente chez TERAL.



**TUNER FM PROFESSIONNEL
A TRANSISTORS HF
CV 4 CASES
BLOC GORLER**
(Voir « H.P. » du 15-12-65)
Dimensions : 350 x 170 x 80 mm

Sensibilité : 0,7 microvolt.
CAF commutable.
Circuit limiteur de bruit.
Montage symétrique entrée 300 Ω.
Montage asymétrique 75 Ω.
Fréquence : de 88 à 108 MHz.
Platine FI : 4 étages d'amplification.
Décodeur de rapport.

STEREO en ordre de marche : 725 F avec REMISE 20 %
MONO en ordre de marche : 525 F avec REMISE 20 %
EN KIT STEREO ... 520 F - EN KIT MONO ... 370 F

En coffret bois acajou, supplément : 40 F

CAG incorporé - Réjection AM 40 dB
Niveau de Sortie 200 mV. Tension de commande AFC 0,6 V.
Décodeur : Séparation des voies 35 dB jusqu'à 1 kHz - 25 dB entre 3 et 15 kHz.
Résiduelle : 19 kHz protection 35 dB - 38 kHz protection 40 dB. Sortie Basse fréquence 400 mV 5 000 Ω.

NET : 580 F
NET : 420 F



L'AVEZ-VOUS COMMANDE ?

2 000 illustrations 450 pages 50 descriptions techniques - 100 schémas. Indispensable pour votre documentation technique.

RIEN QUE DU MATERIEL ULTRA-MODERNE

ENVOI CONTRE 6 F EN TIMBRES
Remboursé au premier achat

Notice détaillée de chacun de nos appareils sur demande contre 0,60 en timbres

BOITE DE MIXAGE
décrite dans R.P. d'août 1966



5 entrées 10 mV. Basse impédance de 50 à 1 500 Ω. Haute impédance 80 000 Ω 10 mV.
Par entrée 1 bandall grave-aigu ± 15 dB. Potent. de niveau à glissière 1 contacteur de réverbération. Gain 100. Contrôle par Vu-mètre.

EN ORDRE DE MARCHÉ ... 565 F
AVEC REMISE 20 % NET : 450 F
EN KIT 380 F

MAGNETIC-FRANCE
FERME LE LUNDI

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 12.13. — M. Lucien Beauchard, à Reims (Marne).

Ce que vous nous demandez n'est pas réalisable avec le montage de minuterie électronique simple dont vous nous entretenez. Il faut concevoir un montage tout à fait différent, beaucoup plus complexe, et pour cela, il nous faudrait aussi savoir à quoi exactement est destiné votre projet.

RR - 12.14. — M. J.-P. Guérard, à Montrouge (Hauts-de-Seine).

En ce qui concerne l'oscilloscope miniature décrit dans le numéro 1104, page 68 :

1° Aucun réglage manuel de centrage du spot n'a été prévu.

Le spot est centré une fois pour toutes à l'aide des quatre résistances de 1 MΩ. Il s'agit d'un montage volontairement simple, ne l'oubliez pas.

2° Le transformateur HT n'existe pas dans le commerce et doit être réalisé d'après les indications données dans le texte.

3° Il ne s'agit pas d'une réalisation commerciale et les éléments ne sont pas fournis en kit.

teurs-récepteurs ER 5/04 et ER 504-D des surplus, puissent être modifiés pour les gammes « amateurs ». Pour que nous puissions en juger et vous indiquer, le cas échéant, les transformations à effectuer, il faudrait nous faire parvenir les documentations et schémas de ces appareils (que nous n'avons pas).

RR - 1.01. — M. D. Vilaine, à Loué (Sarthe).

1° Tout montage d'amplificateur BF de puissance à push-pull de transistors peut convenir pour faire suite à votre récepteur (en utilisation sur voiture).

Nous avons déjà publié plusieurs montages de ce genre, précisément destinés à un tel emploi. Dans votre cas particulier, il vous suffit de prévoir un transformateur d'entrée dont l'impédance primaire correspondra à l'une des impédances de sortie disponibles sur le récepteur ; nous vous suggérons l'impédance 500 Ω, parce qu'étant la plus courante.

2° De très nombreux modèles d'enceintes acoustiques peuvent convenir à votre haut-parleur. Le type de l'enceinte se détermine notamment d'après l'emplacement dont vous disposez, le lieu où vous désirez l'installer, etc... Plusieurs solutions sont possibles. Si vous désirez réaliser vous-même cette enceinte acoustique, nous vous conseillons l'ouvrage « Comment construire baffles et enceintes acoustiques », par R. Brault (Librairie de la Radio).

RR - 12.17 — M. Charles Costa à Aouste (Drôme).

Antenne verticale Moosley pour bandes décimétriques « amateurs » : Veuillez vous adresser aux Ets « Vareduc-Comimex », 2, rue J.-Rivière, 92-Courbevoie.

RR - 12.18. — M. Paul Richard à Lit et Mixe (Landes).

Les fréquences de l'émetteur TV espagnol qui vous intéresse sont : 62,25/67,75 MHz. En conséquence, toutes antennes dimensionnées pour le canal 3 français, bande I, peuvent convenir. Nous vous prions de vous reporter à nos numéros 1044, page 29, 1045, page 31 et 1046, page 33 (avec rectificateurs dans le numéro 1047, page 23).

RR - 12.15. — M. J.-L. Des Tombes, à Tourcoing (Nord).

1° La description du récepteur Marconi R 1155 utilisé autrefois par la R.A.F., a été faite dans les numéros 776 et 777 de notre revue. Néanmoins, ces numéros sont maintenant épuisés et nous ne pouvons plus vous les fournir.

2° Nous n'avons pas connaissance des fréquences exactes utilisées par la N.A.S.A. pour les radiocommunications avec ses vaisseaux ou autres capsules satellisées.

RR - 12.16. — M. Christian Louison au Chambon Feugerolles (Loire).

Il est possible que vos émet-

RR - 1.02. — M. Henri Rannou, à Quimper.

1° Dans votre première question, vous nous parlez d'un montage... « décrit dans le H.-P. ». Quel numéro du « H.-P. » ?? Nous ne pouvons donc pas vous répondre par manque de précision de votre part.

2° 2N220 = AC107 ;
2N324 = AC132 ;
2N322 = 2N396A ;
Q3 = Q4.

RR - 1.03. — M. Charles Germaine, à Grillons (Vaucluse).

Caractéristiques de fabrication par l'amateur des antennes TV-UHF ; veuillez vous reporter à notre numéro spécial du 30 octobre 1961, ainsi qu'au numéro 1069.

RR - 1.04. — M. Louis Maréchal, à Saunières (Saône-et-Loire).

1° La diode au silicium BY100 permet de redresser une intensité pouvant atteindre 500 mA.

2° Le schéma d'alimentation que vous nous soumettez est très courant ; il est notamment très employé en télévision où il convient parfaitement. Il s'agit du montage doubleur de tension Schenkel. Vous trouverez l'explication de son fonctionnement, par exemple dans le « Cours de Radio Élémentaire », 4^e édition (Librairie de la Radio).

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX



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

LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions : 100x130 mm. Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.

Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.

4 gammes de grossissement suivant l'utilisation.

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

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

CONSTRUCTION ROBUSTE

Documentation gratuite sur demande

Ets JOUVEL

OPTIQUE ET LOUPES

DE PRECISION

86, rue Cardinet, PARIS (17^e)

Téléphone : WAG. 46-69

USINE : 42, av. du Général-Leclerc

(91) BALLANCOURT

Téléphone : 142

GALLUS

micro-atomiseurs

KONTAKT

une révolution dans le nettoyage et l'entretien des contacts électriques !



KONTAKT 60

Un produit d'entretien et de nettoyage qui se vaporise sur les contacts de toute nature. Kontakt 60 dissout les couches d'oxyde et de sulfure, élimine la poussière, l'huile, les résines et réduit les résistances de passage de valeurs trop élevées.

KONTAKT 61

Un produit universel d'entretien, de lubrification et de protection pour tous les contacts neufs et les appareils de mécanique de précision.

documentation n° C sur demande

distributeur exclusif

SOLOGRA

FORBACH (MOSELLE) B. P. 41

RR - 12. 19/F. — M. J.-C. Dallet à Argentan (Orne).

Caractéristiques et brochages des tubes suivants :

OE 411 PA : tube cathodique ;

105Z4 = OAZ201 ; 2N396 = idem ; 2N384 = AF114, AF124 ; 2N320 = AC132.

Ces correspondances sont données selon les immatriculations

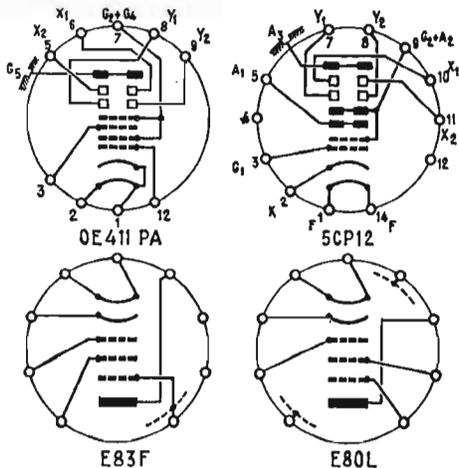


Fig. RR-12-19

diamètre d'écran = 95 mm ; chauffage 6,3 V 0,5 A ; G1 = -25 à -84 V ; G2 + G4 (A2) = 1500 V ; G3 (A1) = 280 à 420 V ; anode de post-accélération G5 (A3) = 3000 V.

5 CP 12 : tube cathodique ; diamètre d'écran = 125 mm ; chauffage 6,3 V 0,6 A ; G1 = -30 à -90 V ; A1 = 575 V ; A2 + G2 = 2000 V ; A3 post-accélération = 4000 V.

E 83 F : (6689) pentode HF ; chauffage 6,3 V 0,3 A ; Va = 210 V ; Ia = 10 mA ; Vg2 = 120 V ; Ig2 = 2,1 mA ; Rk = 165 Ω ; S = 9 mA/V ; k = 38 ; q = 500 kΩ ; R eq. de souffle = 750 Ω.

E 80 L : (6227) pentode de puissance ; chauffage 6,3 V 0,75 A ; Va = Vg2 = 200 V ; Ia = 30 mA ; Ig2 = 4,1 mA ; S = 9 mA/V ; k = 21,5 ; q = 52 kΩ ; Rk = 130 Ω ; Wa = 8 W.

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR - 12. 19.

RR - 1. 06. — M. Maurice Chevalance (SP 69406).

Correspondances des semi-conducteurs : 1N1115 = BYZ13 :

normalisées européennes. Vous en trouverez les caractéristiques dans le catalogue Miniwatt-Dario, par exemple (La Radiotechnique - RTC). Nous n'avons pas de renseignements concernant les autres semi-conducteurs cités dans votre lettre.

RR - 1. 07. — M. Jean Guidi, à La Moujrie (Hautes-Pyrénées).

Nous ne pouvons pas vous indiquer les fonctions, le rôle, des divers tubes de votre appareil. Il est indispensable que nous prenions connaissance du schéma. Si vous pouvez nous l'adresser en communication, nous l'examinerons et nous vous répondrons.

RR - 1. 08. — M. Jean-Noël Bouloy, à Reims (Marne).

1° Comme entretoise d'antenne pour l'extérieur, nous vous conseillons le polystyrène, ou mieux le polyéthylène, qui sont excellents en VHF.

La matière plastique, appelée couramment « plexiglas » est hygrométrique et, de ce fait, devient rapidement le siège de pertes HF

importantes à l'extérieur. Les points médians des entretoises sont réunis par une pièce de chêne, par une grosse tige filetée, par un tube, etc... (sans importance) formant traversier, ce dernier étant à son tour fixé au mât support.

2° Contrôleur de champ et mesureur de champ désignent, en effet, un même appareil.

3° Le contrôleur de champ est placé à distance convenable de l'antenne dans la direction du rayonnement maximum. Les éléments de l'antenne s'ajustent pour l'obtention de la déviation maximale de l'aiguille du contrôleur de champ ainsi placé et réglé sur la fréquence d'émission.

possible de l'employer en BF, les documentaires n'indiquent rien concernant cette indication particulière.

RR - 1. 12. — M. Jean-Pierre Larivière, à Cherbourg (Manche).

1° Les tubes U.S.A. types 2C51 et 6AR6 n'ont pas de correspondances exactes européennes ou françaises.

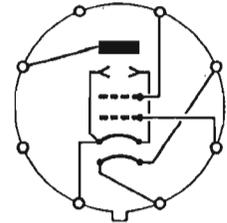


Fig. RR-1.12

RR - 1. 09. — Un lecteur (ni nom, ni adresse, sur la lettre).

1° Le transistor de puissance 2N174 n'a pas d'autre immatriculation ; il se dénomme 2N174 également chez Miniwatt-Dario (La Radiotechnique - RTC).

2° Le transistor AF102 (même firme que ci-dessus) n'a pas de correspondance en immatriculation OC..., ce mode d'immatriculation étant maintenant abandonné.

2° Tube 6AR6 (tétrode de puissance à faisceaux dirigés) ; brochage, voir figure RR-112 ; chauffage 6,3 V - 1,2 A.

Conditions d'emploi en amplificateur BF, classe A : Va = 250 V ; Vg1 = -22,5 V ; Vg2 = 250 V ; Ig2 = 5 mA ; Ia = 77 mA ; ρ = 21 kΩ ; S = 5,4 mA/V ; k = 95.

RR - 1. 11. — M. B. Aubrun, à Riom (Puy-de-Dôme).

1° Les transistors 2N1566 et 2S304 correspondent respectivement aux types 2N1566 (même immatriculation) et BCZ10 de la Radiotechnique - RTC.

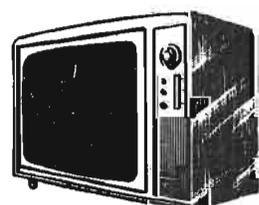
2N1566 : VCB = 80 V ; VEB = 5 V ; IC = 50 mA ; PC = 600 mW (valeurs maximales).

BCZ10 : VCB = 25 V ; VEB = 20 V ; IC = 50 mA ; PC = 250 mW (valeurs maximales).

2° Le tube 5763 est un tube spécialement étudié pour l'émission ; il convient même sur VHF. De ce fait, bien qu'il soit certainement

RR - 1. 13. — M. Daniel Massicot, à Villeurbanne (Rhône).

Qu'entendez-vous par « contrôle automatique à l'enregistrement » ? Est-ce un indicateur de profondeur de modulation, ou plutôt un compresseur automatique stabilisant et égalisant le niveau de l'enregistrement ? Quoi qu'il en soit, il convient d'abord de nous adresser le schéma actuel de votre magnétophone, afin que nous puissions examiner si cette adjonction est possible, et dans l'affirmative, que nous puissions vous l'indiquer (transformations et adjonctions à apporter au montage d'origine.)



TÉLÉVISEURS

2° 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

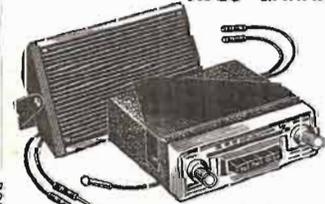
175, Rue de Tolbiac — PARIS-13^e

Tél. : KEL. 02-44 (Pas d'expédition en province)

RADIO-ROBERT

VEND AU PRIX DE GROS

AVEC GARANTIE TOTALE 1 AN



POSTE VOITURE VISSEAUX
(6 ou 12 V à préciser)

2 GAMMES PO-GO par touches
7 transistors + 2 diodes

PREVU POUR UNE POSE FACILE
SUR TOUTES VOITURES

RADIO-ROBERT, COMPLET 155 F

PRIX SPECIAL

Dimensions : 150 x 120 x 40 mm

Grand choix de transistors, 3, 4, 5, 6 gammes et FM, à des prix imbattables

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e)

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

RR - 1. 14. — M. Jean-Yves, à Epineuil (Yonne).

Correspondance des transistors :
941T1 = AC128 ;
991T1 = AC125 ;
36T1 = AF127.

RR - 1. 15. — M. J.-F. Lubrano, à Villeurbanne (Rhône).

1° Le ronflement, le motor-boating, l'auto-oscillation, que vous constatez lorsque vous tournez le correcteur sur « basses maxi » n'est certainement pas dû à ce correcteur. Le défaut se manifeste dans cette position parce que les fréquences très basses sont transmises, alors qu'elles sont affaiblies ou coupées dans les autres positions. Il doit certainement s'agir de capacités insuffisantes pour les condensateurs de filtrage HT et pour les condensateurs de découplage HT inter-étages.

2° Les impédances d'entrée et de sortie d'un transformateur ne se mesurent pas « d'une façon simple ». En fait, le rapport d'impédances entre primaire et secondaire est uniquement une question de rapport de transformation, les deux étant liés par la relation

$$k = \frac{N'}{N''} = \frac{Z'}{Z''}$$

dans laquelle N' et N'' sont les nombres de tours primaire et secondaire, k le rapport de trans-

formation, et Z' Z'' les impédances primaire et secondaire. Pour plus de détails pratiques, voir l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6^e édition, à partir de la page 22 (Librairie de la Radio).

RR - 1. 16 F. — M. Dominique Sens, à Arras (Pas-de-Calais).

La figure RR 116 représente les modifications à apporter à votre montage d'alimentation ordinaire pour y adjoindre un système stabilisateur de tension à diode Zener et transistor. La partie stabilisatrice de tension est représentée à

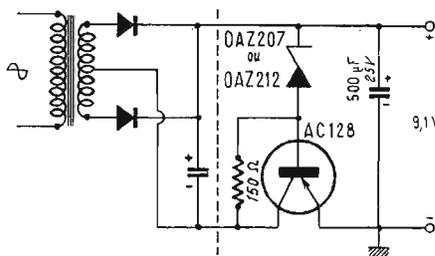


FIG. RR-116

droite du pointillé. L'intensité consommée par l'utilisation étant de l'ordre de 15 mA, le transistor prévu (du type AC128) est largement suffisant.

RR - 2. 01. — M. Paul Soulé, à Hendaye (B.-P.).

Nous vous avons répondu directement : notre lettre nous est revenue avec la mention habituelle « Inconnu - Adresse incomplète ». Un article sur la mesure de la résistance des prises de terre est publié dans ce même numéro.

RR - 2. 02. — Un lecteur de Cours (Rhône).

1° L'utilisation de vos divers appareils pourra être faite de la façon suivante :

vous allez donc transformer l'impédance de sortie (2,5 à 3 Ω) en une impédance de 15 Ω.

c) Sur cette dernière, vous pourrez alors connecter le haut-parleur normal 15 Ω ainsi que son tweeter muni de son atténuateur à plots. Bien entendu, nous supposons que ce dernier est également conçu pour cette impédance de 15 Ω.

2° La marque de haut-parleur que vous nous citez est réputée excellente.

RR - 2. 03. — M. J.-C. Daval, à Charleville-Mézières (Ardenes).

1° Il s'agit des tubes EZ40 et ECH3, lampes très classiques dont vous trouverez les caractéristiques et brochages dans n'importe quel lexique de tubes-radio.

2° Par contre, le tube 2018 ne figure dans aucune de nos documentations ; il doit probablement s'agir d'un numéro de série de fabrication, et non pas de l'ammatriculation de son type. En conséquence, il ne nous est pas possible de concevoir le schéma d'un capacimètre utilisant cette lampe.

a) L'interconnexion 3 Ω/2,5 Ω ne constitue pas une désadaptation critique.

b) A l'aide de votre transformateur élévateur d'impédance.

3° La réalisation d'une alimentation totale pour un poste à lampes-batterie à partir du secteur n'est pas possible en utilisant les matériels à votre disposition.

OFFRE EXCEPTIONNELLE LIMITÉE !

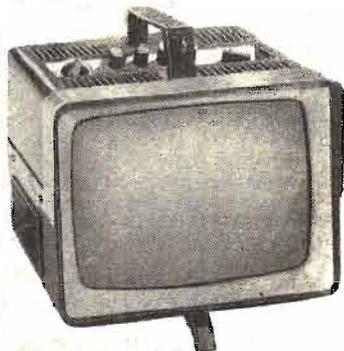
TÉLÉ-CAMÉRA

" CARAMANT "

HF ou VIDEO à la demande.

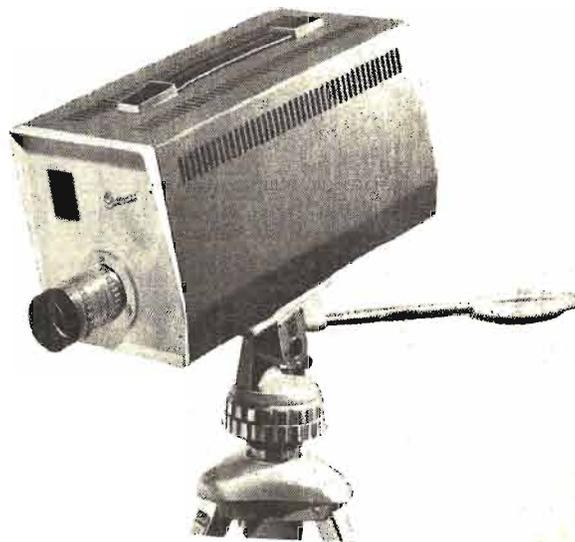
Fonctionnement sans modification sur récepteur de télévision standard (canaux 1 à 4).

Recommandée pour Surveillance circulation Routière - Grands magasins - Usines - Industries - Aéroports - Parkings - Banques, etc.



- Entièrement transistorisé
- Tous canaux équipés
- Tube de 28 centimètres
- Alimentation secteur 110 220 V ou batterie 12 V
- Dimensions : 215 x 275 x 320 mm
- Poids : 6 kg

**TÉLÉVISEUR
MINIATURE**
accessoire
de complément
fourni **gratuitement**
avec la caméra.



WERBEAGENTUR PITTJUS, KARLSRUHE

ENSEMBLE COMPLET

PRET A L'EMPLOI,
COMPRENANT :
CAMERA + TELEVISEUR : **2950 F t.t.c.**

IED

INTERNATIONAL ELECTRONIC DISTRIBUTION
40, rue du Colisée - PARIS (8^e) - Tél. : 359-38-79

LE MICROPHONE MD 411

SUPER CARDIOÏDE



SENNHEISER
Electronic

ADAPTABLE à tout appareil ENREGISTREUR
ou AMPLIFICATEUR de SONS
(IMPEDANCES MULTIPLES)



Qualité : PROFESSIONNELLE
Prix : GRAND PUBLIC

cleno

SIMPLEX ELECTRONIQUE
48, Bd Sébastopol - Paris 3^e - Tél. : TUR. 15-50 +



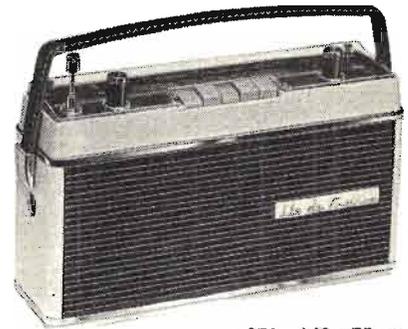
A CONSTRUIRE SOI-MÊME

Sans connaissances spéciales
grâce à leur notice détaillée.

KIT "ILE DE FRANCE" PRIX CHOC

P O
G O
O C

129 F



FRANCO 135 F

270 x 160 x 75 mm

Commutation antenne intégrale par bobinages séparés
Alimentation 2 piles plates 4,5 V
Prise écouteur et HPS
Puissance sortie 500 mW

autres modèles :

MELBOURNE .. 79,90 F - PICARDIE OC .. 159,00 F
PICARDIE MF .. 269,00 F - BERRY 99,00 F



EN VENTE :
124, Bd MAGENTA
PARIS 10^e
TEL. : 878-53-11

Règlement à votre choix. A la commande mandat chèque
C.C.P. Paris 19.800-82 ou contre remboursement
RAPY

THT

universelle

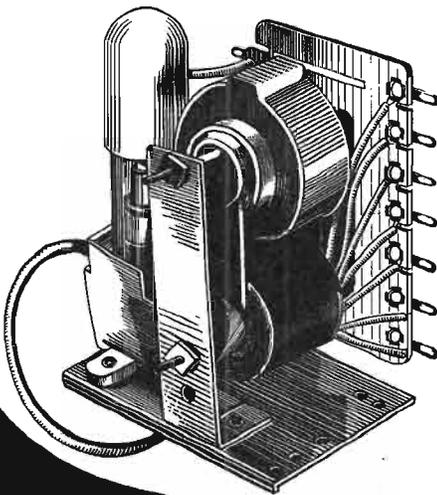
SÉCURITÉ
TOTALE

avec la
T.H.T.

universelle

819/625 I.
N° 9164

valve EY86
14 - 16 - 18 Kv
70° - 90°
110° - 114°



TBE TOUS LES BOBINAGES
POUR L'ÉLECTRONIQUE

ETS D. PIERRE

17, RUE JEAN-MOULIN • VINCENNES (SEINE) • DAU. 11-35

MAGNÉTOPHONES TOUT TRANSISTORS

PLATINE « TRUVOX » D 102
« CONCERTO 3 »

Dimens. :
440 mm
390 mm
140 mm

(Décrit dans le H.-P. du 15-7-65)
3 MOTEURS • 3 TÊTES • 3 VITESSES
3 ENTRÉES MIXABLES

Utilisation indépendante
en amplificateur

Entrées : micro 1 : 50 à 200-Ω 1 mV.
PU : 47 kΩ à 5 mV (cor. RIAA).
Tuner : 470 kΩ, 1 V.

Réglage séparé graves-aigus
à 20 Hz : + 17 à - 20 dB.
à 20 kHz : + 21 à - 21 dB.

STANDARD N.A.R.T.B. - Correction variable suivant le défilement.

Rapport signal/bruit : > à 50 dB.

Bande passante :
30 à 20 000 Hz ± 3 dB à 19 cm.
40 à 14 000 Hz ± 3 dB à 9,5 cm.
50 à 8 000 Hz ± 3 dB à 4,75 cm.

Puissance de sortie
sur charge 7/8 Ω : 10 W.
Distorsion inférieure à 0,5 %.
Pleurage inférieur à 0,15 % à 19 cm.
Variation de vitesse inférieure à 1 %.

PRIX, en ordre de marche : 1.850 F - Avec REMISE 20 %
EN KIT : 1.250 F

NET 1.480 F

ADAPTATEUR AUTONOME
A L'ENREGISTREMENT
« SYMPHONIE 33 »
TOUT TRANSISTORS
NOUVELLE PLATINE TRUVOX
D 106 OU D 108

Dim. : 440
x 390 x
130 mm

3 VITESSES :
Pleurage à 19 cm 0,15 %.
Pleurage à 9,5 cm 0,20 %.
Pleurage à 4,75 cm 0,40 %.
Têtes stéréo 1/2 ou 1/4 de piste UK 200
Bogen.

Bande passante enreg./lecture :
30 Hz - 18 kHz à 19 cm.
40 Hz - 14 kHz à 9,5 cm.
40 Hz - 8 kHz à 4,75 cm.

Rapport signal/bruit : 45 dB.
PU MAGNETIQUE 5 mV.

PRIX, en ordre de marche : 2.000 F - Avec REMISE 20 %
EN KIT : 1.350 F

Notice détaillée de chacun de nos appareils sur demande c/ 0,60 en timbres

MAGNETIC-FRANCE
FERME LE LUNDI

175, rue du Temple - Paris (3^e)
ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
272-10-74 - C.C.P. 1 875-41 Paris
Métro : Temple - République

Le Journal des "OM"

ÉMETTEUR VHF 12 W A TRANSISTORS

POUR la construction des émetteurs à puissance moyenne VHF, les nouveaux transistors au silicium à géométrie plan-épitaxiale présentent un certain nombre d'avantages par rapport aux lampes, en particulier pour les équipements portatifs et mobiles, mais également pour les équipements fixes.

l'étage final. Le quartz-pilote utilisé est du type sous verre, de fréquence généralement comprise entre 20 MHz et 30 MHz. Cette fréquence est ensuite multipliée, selon le facteur nécessaire pour la fréquence finale exigée.

Pour la modulation en phase, entre 20 MHz et 30 MHz, on emploie un montage très simple. Une

viennent trop fortes. Une résistance variable R permet de régler la tension présente aux bornes de D. Elle permet donc de déterminer l'écart de fréquence que l'on veut admettre.

Sur le schéma de principe de la figure 1, l'étage limiteur-écrêteur est désigné par T1. Il peut être nécessaire d'insérer également un étage intégrateur T2. En effet, lorsque l'étage limiteur T1 est en action, la déviation de phase reste constante donc l'excursion de fréquence, qui est proportionnelle au signal modulateur, pourrait atteindre jusqu'à 15 MHz. Le rôle de l'étage intégrateur T2 est donc de ramener le fonctionnement à une déviation de fréquence constante. Si l'on emploie cet intégrateur, dont la présence est nécessaire dans le cas de signaux très forts, il y a lieu d'employer, à l'entrée, un dispositif différentiateur, afin que l'intégrateur ne puisse pas distordre les signaux faibles.

Dans le cas de la modulation en amplitude, pour obtenir un fort taux de modulation, sans distorsion inacceptable, le seul procédé recommandable consiste à moduler par le collecteur. Celui-ci peut être assimilé au système de modulation plaque des lampes. La tension d'alimentation varie selon le rythme BF de la tension modulatrice fournie par un amplificateur symétrique à sortie par transformateur. Il est possible de moduler un étage ou plusieurs ; dans le second cas, le taux de modulation peut être ainsi augmenté, tandis que la distorsion diminue. La modulation de l'étage d'attaque permet de fournir une puissance d'entrée toujours proportionnelle à la puissance de sortie. Ainsi, l'onde produite à l'étage final reste toujours correctement sinusoïdale, ce qui améliore le rendement. Les creux de modulation ont aussi, dans ce cas, une meilleure forme, car une partie assez importante

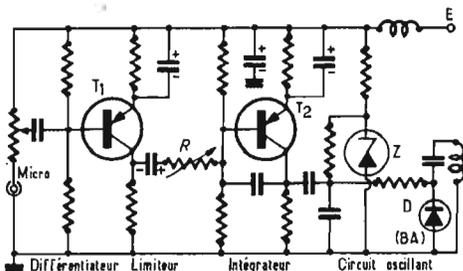


Fig. 1

CONSIDERATIONS SUR LES MODES DE MODULATION

Les transistors plans de puissance HF peuvent être modulés en phase ou en fréquence, ou en amplitude.

Dans le cas de modulation en phase ou en fréquence, le courant modulateur est appliqué au niveau de l'oscillateur-pilote fonctionnant à une fréquence bien inférieure à la fréquence émise à

diode à capacité variable D (BA 102-BA 109, etc.), est inséré dans le circuit oscillant. On doit prévoir la limitation imposée de l'émission de fréquence. Pour obtenir la limitation d'excursion voulue, il suffit de commander la variation de tension aux bornes de la diode à capacité variable. On doit donc faire précéder le circuit oscillant d'un étage limiteur, destiné à écrêter les tensions fournies par le courant de modulation du microphone, dès qu'elles de-

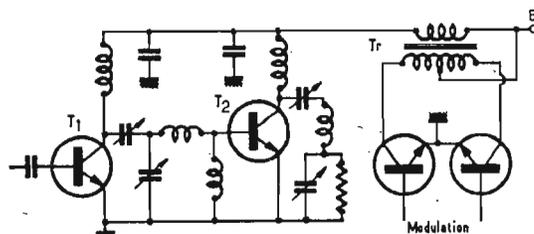
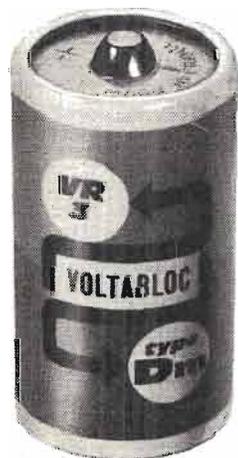


Fig. 2

1 ACCU. VOLTABLOC = 1.000 PILES

pourquoi acheter successivement 1.000 piles, alors qu'un seul accumulateur suffit. faites des économies, en remplaçant une fois pour toutes vos piles par des accumulateurs Cadmium-Nickel, rechargeables et rigoureusement étanches



c'est une production



Documentation sur simple demande

Type	Capacité Ah	Poids Gr	Hauteur	Diamètre	Pile correspond.	Prix T.T.C.
VR 0,45	0,45	23	50	14,6	AA ou BA 58	19,25
VR 1	1	48	41	22,8		22,13
VR 1,6	1,6	75	49	26	C ou BA 42	28,07
VR 3	3	140	61	32	D ou BA 30	35,43
VR 3,5	3,5	150	61	34	D ou BA 30	40,00
VR 5	5	210	91	32	F ou BA 401 U	47,31
VR 6	6	280	91	34	F ou BA 401 U	53,19
VR 10	10	380	89	41		87,19

Ci-dessus, types d'accus cylindriques, tous autres types (bouton et parallépipédiques) disponibles par élément ou montés en batterie.

Disponibles, tous chargeurs et stands de charge appropriés aux accus

48, RUE LA FAYETTE - PARIS 9° - TÉLÉPH. 770.05.95
Expédition : contre remboursement ou mandat ou chèque à la commande.

SON et TECHNIQUE

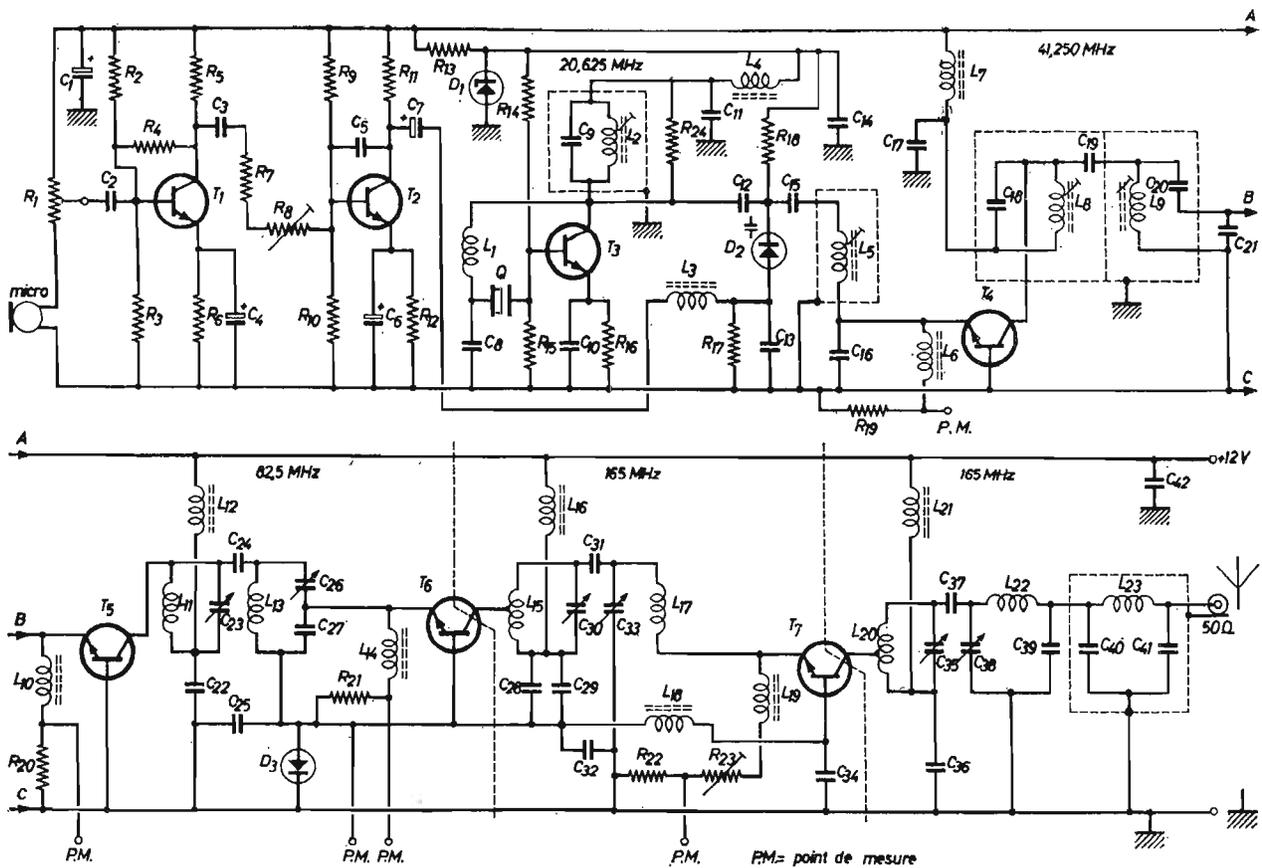


FIG. 3

de la puissance d'entrée est transmise par effet capacitif.

Les essais ont montré que les meilleurs résultats sont obtenus par un taux de modulation égal sur les deux étages. Une modulation fractionnée sur trois étages améliore peu les résultats. Le schéma de principe est indiqué à la figure 2.

EMETTEUR MOBILE 12 W

L'émetteur dont nous donnons ci-dessous la description délivre une puissance de 12 W sous 28 V. Les éléments ont été calculés pour une fréquence de sortie de 165 MHz, mais il est très facile, en partant d'un quartz 18 MHz, de l'adapter à la bande VHF 144 MHz.

L'EXCITER

Le schéma est donné figure 3. Il permet d'obtenir 600 à 750 mW à 165 MHz. L'emploi de transistors et de diodes au silicium assure un fonctionnement normal dans une large gamme de températures, entre - 30 et + 60° C. Dans ces mêmes limites, la variation de la fréquence porteuse est inférieure à ± 2 kHz. La tension normale d'alimentation est de 12 V et la consommation de 170 mA.

L'amplificateur de modulation est attaqué par un microphone au charbon et utilise deux transistors du type 2N930. La réponse de l'amplificateur est plate entre 300 et 3 000 Hz.

L'oscillateur du type Colpitts, piloté par quartz, est équipé d'un quartz troisième « overtone ». Dans le collecteur, le circuit accordé C9-L2 permet d'ajuster la fréquence à la valeur nominale; il est, de plus, chargé par R24 qui a pour effet de réduire l'influence du modulateur sur l'oscillateur.

Le modulateur de phase est un circuit accordé comportant une diode à capacité variable BA 102. Pour un signal à 1 000 Hz, donnant une déviation de fréquence de 3,33 kHz, la variation de phase est de 24°. L'alimentation commune du modulateur et de l'oscillateur est stabilisée par une diode Zener, pour éviter qu'une variation de tension provoque un

désaccord du modulateur et un glissement de fréquence de l'oscillateur.

La puissance à la sortie du modulateur est de 5 mW à 20,215 MHz. Cette puissance est amplifiée jusqu'à 100 mW environ à 165 MHz par trois étages successifs doubleurs de fréquence, équipés respectivement des transistors BF115, BSX19 et BFY70, en base commune. Le dernier étage doubleur pris dans son ensemble constitue la partie supérieure du diviseur de tension alimentant la base du transistor de sortie, la partie inférieure étant une diode BA114 polarisée en direct qui donne une tension de polarisation stable.

Les avantages de ce dispositif sont, d'une part, l'économie du

J.A. NUNES

RV 5

RECEPTEUR

1 4 4

tout transistors
144-146 MHz



- Compact : 250 x 235 x 95 mm. - Piles incorporées.
- Sortie BF 1,5 W. — Documentation contre 2 timbres.

Présentation, le 18/6 au Rallye du Grand Feuillard, Dépt : 77

**MICS RADIO - F9AF, 20 bis, av. des Clairions,
89-AUXERRE**

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)

courant d'un pont de base potentiométrique classique et, d'autre part, en cas de panne d'excitation, l'étage final ne débite plus.

L'étage de sortie utilise aussi un BFY70 en base commune. Le circuit est neutrodyné par la capacité C34 ; le courant collecteur est ajusté au moyen de la résistance variable R23 du circuit émetteur. Le circuit de sortie se compose d'un filtre basse bande suivi d'une section de filtre en H passe-bas. Le facteur de qualité Q en charge au filtre passe-bande est de 10.

Par l'intermédiaire d'un disque de béryllium isolant, le transistor est monté sur le châssis qui sert de radiateur.

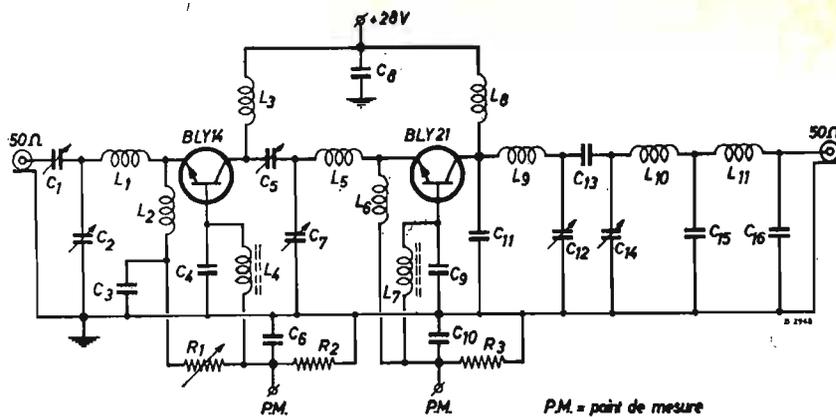


Fig. 4

ETAGES DE SORTIE

L'amplificateur de puissance HF, à deux étages, peut fournir à l'antenne une puissance de 12 W. Il utilise pour le premier étage un BLY14 et pour le second un BLY21. L'alimentation 28 V peut être faite par un convertisseur équipé de deux transistors BDY15. A l'entrée de l'amplificateur et entre les deux étages, un circuit en T est utilisé pour l'accord et

l'adaptation. Le circuit de sortie se compose d'un double circuit accordé passe-bande suivi d'un filtre passe-bas. Dans les circuits d'alimentation, les bobines d'arrêt et les capacités de découplage sont calculées pour éviter les oscillations parasites dans les conditions normales de fonctionnement (de + 10 à 20 % de la tension normale d'alimentation) et pour une charge de 50 Ω. De même, il est

prévu une petite capacité entre le collecteur du transistor de sortie et la masse. Cette capacité a pour effet d'améliorer la linéarité de la variation de capacité collecteur-base, réduisant ainsi les possibilités d'oscillations paramétriques.

Le courant de collecteur et la puissance de sortie peuvent être contrôlés au moyen d'une résistance variable dans le circuit de l'émetteur du premier transistor ; R2 et R3 servent uniquement à la mesure du courant de collecteur des transistors.

La figure 5 donne le schéma d'un convertisseur équipé de deux transistors BDY10 et dont la tension de sortie est de 28 V. R4 et R5 limitent le courant de base à

une valeur juste suffisante au maintien de l'oscillation, pour une charge correspondant à une puissance de sortie de 35 W.

(D'après les notes d'applications « Les émetteurs transistorisés - Radiotechnique - Coprim - R.T.C. Réf. 801-7-66 - Adaptation F3RH.)

VALEURS DES ELEMENTS DE L'EXCITER (fig. 3)

R1 = 1 kΩ, potentiomètre carbone. R2 = 47 kΩ. R3 = 22 kΩ. R4 = 330 kΩ. R5 = 47 kΩ. R6 = 3,3 kΩ. R7 = 47 kΩ. R8 = 50 kΩ pot. carbone. R9 = 18 kΩ. R10 = 6,8 kΩ. R11 = 1,5 kΩ. R12 = 1 kΩ. R13 = 220 Ω. R14 = 12 kΩ. R15 = 1,8 kΩ. R16 = 390 Ω. R17 = 8,2 kΩ.

TÉLÉCOMMANDE PROPORTIONNELLE

ENSEMBLE DIGITAL MULTIPLEX - comprenant :

- 1 Emetteur.
- 1 Récepteur.
- 1 Servo avec son ampli.
- 3 Servos avec ampli groupé sur socle.
- 1 Batterie alimentation émetteur.
- 1 Batterie alimentation récepteur et servos.

L'ensemble en état de marche 3.000,00
Notice sur demande.

ENSEMBLE SIMPROF. DIGITAL. - comprenant :

- Emetteur, récepteur, batteries servos prêts à l'emploi 3.100,00
- Valise spéciale pour le transport 68,00

MANCHE DE COMMANDE DOUBLE PROPORTIONNELLE.

Permet de commander simultanément 2 servos bellamatic par découplage 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 ID-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. 1-12 -

Emetteur à transformation pouvant être équipé de 1 à 12 canaux. Décrit dans le numéro 1096 du « HAUT-PARLEUR ». Puissance HF : 250 mW. Emetteur complet en pièces détachées sans oscillateur BF 258,00

HO.TG.1D

En état de marche 35,00

RECEPTEUR A TRANSFORMATION TE-10 KS.

Constitué par des modules enfichables comme le Grundig comporte :

Un élément de base TE-10 KS. Prix en pièces détachées 87,50

Un élément de base TE-10 KS. Prix en état de marche 100,00

Et des éléments BF 2 canaux à relais R.S. 2 KS ou sans relais TS-2 K.S.P.

Prix du RS - 2KS en pièces détachées 95,00

Prix du RS - 2KS en état de marche 105,00

Prix du TS - 2KS en pièces détachées 105,00

Prix du TS - 2KS en état de marche 120,00

Nouveau catalogue GEANT : 140 PAGES, 2100 articles, 215 PHOTOS CONTRE 5,00

R. D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier
31-TOULOUSE

ALLO ! 22-44-92

C.C.P. 2.278.27

ORGUES ELECTRONIQUES

POLYPHONIQUE
2 CLAVIERS

(Décrit dans le H.-P. du 15-12-66)

Vibrato et réverbération incorporés

JEUX MELODIE

1 combinaison fixe : 2', 4', 8'.

4 TIMBRES

ACCOMPAGNEMENT

1 combinaison fixe : 4', 8', 16'.

PRIX EN KIT 1.980 F

Dimensions : 770 x 560 x 240 mm



POLYPHONIQUE
1 CLAVIER

4 octaves sur le clavier.

16 timbres variés par commutation.

Dimensions : 890 x 360 x 180 mm.

UTILISATIONS : classique et variétés.

PRIX EN KIT 1.200 F

DISPONIBLES

Nu avec contacts

Clavier 3 octaves 220 F - 350 F

Clavier 4 octaves 300 F - 450 F

Clavier 5 octaves 400 F - 600 F

Pédaliers de 1 à 2 1/2 octaves (Prix sur demande).

Pédale d'expression 60 F

AMPLI DE SONORISATION 35 W MONO HI-FI

3 TRANSFOS « MILLERIOUX »

Spécialement construit pour la musique électronique et la sonorisation.

4 entrées micro 1 PU : mixables.

Sensibilité entrées 1 à 4 : 10 mV.

Entrée 5 : 500 mV.

EN ORDRE DE MARCHÉ ... 938 F

avec REMISE 20 % NET 750 F

EN CARTON « KIT » 550 F

Dimensions : 350 x 250 x 105 mm



POUR 80 F

NOUVEAU
RHEOSTAT ELECTRONIQUE
COMMANDE DE VITESSE
D'UN MOTEUR UNIVERSEL 220 V

avec mise en 110 V sans modification - Applications :

Choix de la vitesse de travail, de l'arrêt complet à la vitesse maxima sans à-coups.

EN ORDRE DE MARCHÉ 180 F

En carton standard « KIT » .. 150 F

AMPLI UNIVERSEL SUR PILES
Montage à transistors - Sensibilité micro : 5 mV
Puissance 3 W (Recommandé aux forains)

Notice détaillée de chacun de nos appareils sur demande contre 0,60 en timbres

MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple - Paris (3^e)

272-10-74 - C.C.P. 1 875-41 Paris

FERME LE LUNDI

ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h

Métro : Temple - République

R18 = 100 k Ω . R19 = 180 Ω .
 R20 = 100 Ω . R21 = 22 Ω . R22 =
 1 Ω . R23 = 15 Ω , pot. bobiné.
 R24 = 3,3 k Ω . Toutes résistances
 1/8 W sauf R13, 1/4 W.

Cond. électrochimiques : C1 =
 250 μ F. C4 = 80 μ F. C6 = 80 μ F.
 C7 = 2,5 μ F. Cond. polyester :
 C2 = 18 nF. C3 = 4,7 nF. C5 =
 8,2 nF. Cond. céram. C8 = C9 =
 39 pF. C10 = C11 = C14 = C15 =

BOBINAGES
 L1 = 5,6 μ H. L2 = 17 tours
 de fil cuivre émaillé 2/10 sur man-
 drin AP 3016/00, longueur du bo-
 binage : 10 mm, noyau 2 P 651
 83/4C3, boîtier AP 3015/01.
 L3 = 580 mH, pot ferrite P 18/11
 en 3 H1, sans entrefer 464 tours
 de fil 16/100 cuivre émaillé sur
 mandrin P5 055 75.

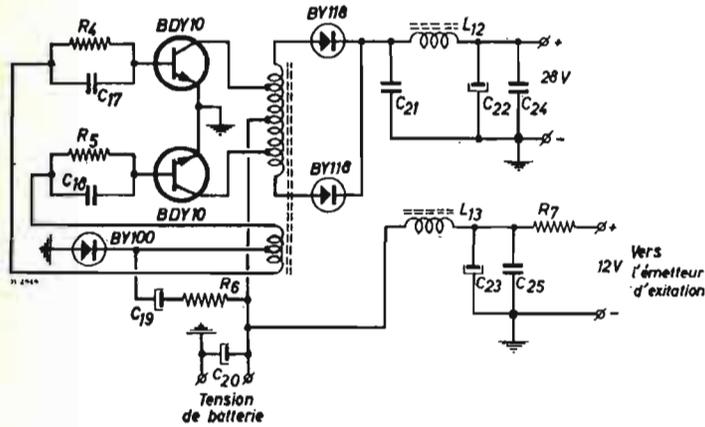


Fig. 5

C17 = C42 = 3,9 nF. C12 = C19
 = 1,8 pF. C13 = 4,7 nF. C16 =
 C21 = 120 pF. C18 = C20 = 18 pF.
 C22 = C25 = C28 = 680 pF. C23 =
 C26 = C30 = C33 = C35 = C38
 = 25 pF ajust. C27 = C40 = C41
 = 22 pF. C24 = C31 = 2,2 pF.
 C29 = C32 = C34 = C36 = 100
 pF. C37 = 2,7 pF. C39 = 33 pF.

L5 = 3 μ H, 28 tours de fil
 15/100 cuivre émaillé sur mandrin
 AP 3016/00, noyau 2P 651 83/4C3,
 boîtier AP 3015/01.
 L4 = L6 = L7 = L10 = L12 =
 L14 = L16 = L18 = L19 = L21
 = self d'arrêt VK 200 10/3B.
 L8 = L9 = 0,78 μ H, 13 tours de
 fil 3/10 mm émaillé sur mandrin

AP 3016/02 longueur du bobinage :
 6,5 6,5 mm noyau K4 72510. L8 et
 L9 sont dans un boîtier type
 AP 3015/03.

L11 = L13 = 4 tours fil cuivre
 1 mm ; diamètre intérieur 10 mm.

L15 = L17 = L20 = L22 = 2
 tours, fil cuivre 1 mm, diamètre
 intérieur 10 mm, prise à 0,75 tour
 côté froid.

L23 = 2 tours, fil cuivre 1 mm ;
 diamètre intérieur 5 mm.

T1 = T2 = 2N930. T3 = T4 =
 BF115. T5 = BSX19 = T6 = T7 =
 BFY70.

D1 = BZY63. D2 = BA102.
 D3 = BA114.

X = quartz 3^e overtone réso-
 nance série : 20,625 MHz.

**VALEURS DES ELEMENTS
 DE L'ETAGE DE PUISSANCE**
 (fig. 4 et 5)

C1 = C2 = C5 = C7 = C12 =
 C14 = 25 pF ajustable. C3 = C10
 = 10 nF. C4 = C9 = 100 pF.
 C6 = 220 nF. C8 = 33 nF. C11 =
 3,9 pF. C13 = 2,7 pF. C15 = 56
 pF. C16 = 27 pF. C17 = C18 =
 0,68 μ F. C19 = C20 = 100 μ F.
 C21 = C24 = 1 μ F (polyester).
 C22 = 8 μ F. C23 = 40 μ F. C25 =
 0,47 μ F (polyester).

R1 = 15 Ω pot. bobiné. R2 =
 0,2 Ω . R3 = 0,05 Ω . R4 = R5 =
 10 Ω . R6 = 68 Ω . R7 = 12 Ω .

BOBINAGES

L1 = 1 tour, diamètre intérieur
 6 mm ; + 20 mm en fil droit ;
 diamètre du fil : 1 mm.

L2 = L6 = 0,1 μ H ; 6 tours fil
 cuivre émaillé 6/10 mm ; diamè-
 tre intérieur 5 mm.

L3 = L8 = 1,5 μ H ; 32 tours fil
 cuivre émaillé 3/10 mm ; diamè-
 tre intérieur 4,3 mm.

L4 = L7 = bobine d'arrêt VK
 200/10 3 B.

L5 = 2 tours fil 1 mm cuivre ;
 diamètre intérieur : 6 mm + 30
 mm en fil droit de 1 mm.

L9 = 3 tours fil 1 mm cuivre ;
 diamètre intérieur : 12 mm.

L10 = 2 tours fil 1 mm cuivre ;
 diamètre intérieur : 10 mm.

L11 = 2 tours fil 1 mm cuivre ;
 diamètre intérieur : 5,5 mm.

L12 = 0,55 mH, 62 tours de fil
 45/100 mm en cuivre émaillé sur
 un pot P 18/11 cm 3 H 1 : entrefer
 0,35 mm, K300242 ; mandrin
 P505575.

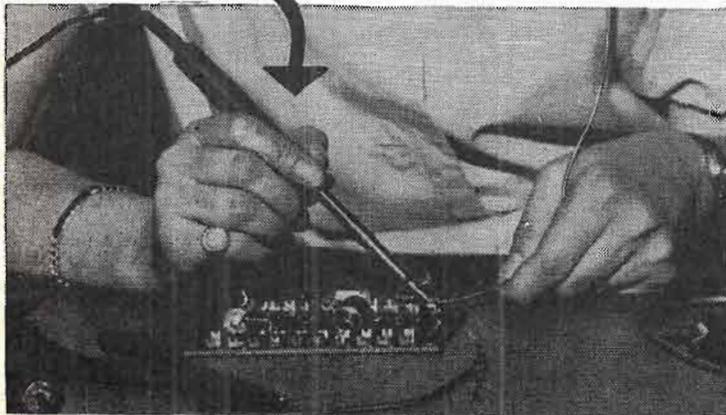
L13 = 1,2 mH ; 91 tours de
 4/10 mm cuivre émaillé sur pot.
 P18/11 comme pour L12.

TRANSFORMATEUR

E 20 noyau de ferrite FXC3E1
 N° 4322 020 34531 sans entrefer
 enroulement de collecteur : 2 x 18
 tours fil 6/10 mm cuivre émaillé ;
 enroulement de base : 2 x 7 tours
 fil 25/100 mm cuivre émaillé ; en-
 roulement de sortie : 2 x 4 tours
 fil 6/10 mm cuivre émaillé reliés
 aux enroulements de collecteur.

Nouveau

FER 20 WATTS
 en 110 et 220 volts



Équipé d'une panne
 traitement "PHILIPS"
 Ø 3 mm, permettant des
 milliers de soudures.

Pour les montages et dépannages
 en Électronique, Radio, Télévision,
 Instruments de Précision.
 Poids 43 g. Longueur 18,5 cm.

En vente chez votre
 fournisseur d'outillage

Documentation **EXPRESS** N° 50
 10-12, Rue MONTLOUIS, PARIS 11^e



**UN TÉLÉVISEUR
 POUR LES
 VACANCES !**



L'image parlante

- Téléviseur portatif transistorisé avec écran 28 cm - 31 transistors - 15 diodes - 1 lampe THT EY 51.
- Antenne télescopique orientable à deux branches, commune aux 2 chaînes.
- Prise pour écouteur individuel avec excitation du H.-P. incorporé et prise pour H.-P. supplémentaire.
- Equipé tous canaux français et tuner deuxième chaîne.
- Choix des programmes par touches. Alimentation par toutes sources de courant : Secteur 110 V - 220 V (sans commutation) - Batterie ou accu 12 V - Alimentation réglée - Chargeur de batterie incorporé - Noyau de charge - Possibilité de réception CCIR par adjonction facile et rapide d'un module.
- Très grande accessibilité aux éléments grâce à un montage à châssis pivotant. Hauteur 30 cm (poignée repliée).
- Coffret bois gainé deux tons - Poids : 10 kg.

VENTE EN GROS UNIQUEMENT

Renseignez-vous vite

L'IMAGE PARLANTE

27-29, bd de la Chapelle
 Tél. : 208-63-20 - PARIS (10^e)