

**ARTICULEZ A NOTRE GRAND CONCOURS
7000 francs de PRIX
(voir extraits du reglement en page 72)**

Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO DE TÉLÉVISION
ET D'ÉLECTRONIQUE

Retronik.fr

AU SOMMAIRE

Le TRANSMETTEUR
ER 27 S
émetteur - récepteur
de classe

ALIMENTATION
STABILISÉE
de type shunt

Utilisation
des SIGNAUX CARRÉS
dans le contrôle
des amplis BF

Dispositif
de COMMANDE
AUTOMATIQUE
phare - code
d'une voiture

infra

UN PROFESSEUR TOUJOURS PRÉSENT

1^{ère} ÉCOLE PAR CORRESPONDANCE

mettant à la disposition de ses Elèves
un procédé breveté de contrôle péda-
gogique,

SYSTÈME "CONTACT-DIDACT"

qui favorise notamment :

- 1° - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2° - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3° - La tenue d'un véritable "livret scolaire" individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document d'une incontestable authenticité.

INFRA : UN CONTACT PÉDAGOGIQUE RESSERRÉ

INFRA : UN PROFESSEUR TOUJOURS PRÉSENT

(Voir pages 46 et 47)



**Esthétique
Performances**

RÉVOLUTIONNAIRE



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

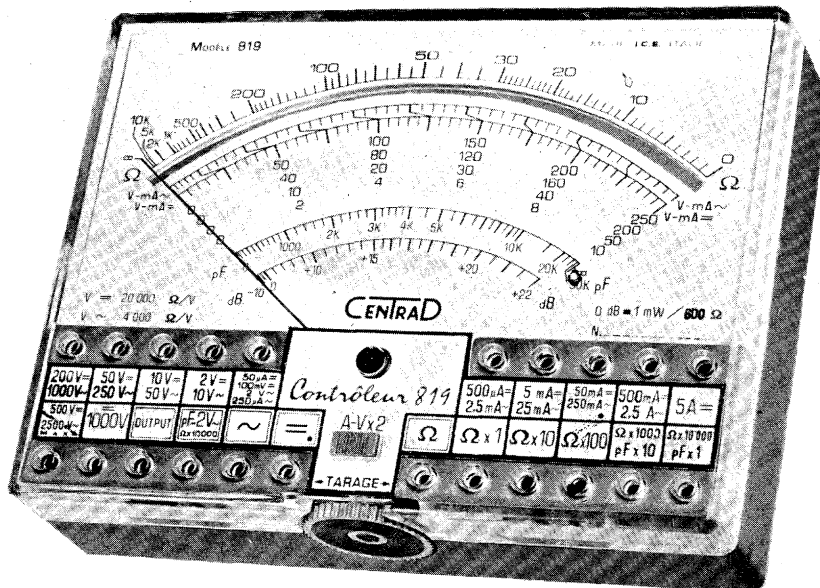
CADRAN PANORAMIQUE
 CADRAN MIROIR
 ANTI-MAGNÉTIQUE
 ANTI-CHOC
 ANTI-SURCHARGES
 LIMITEURS - FUSIBLES
 RÉISTANCES A COUCHE 0,5 %
 4 BREVETS INTERNATIONAUX

Livrée avec étui fonctionnel
 béquille, rangement, protection

Classe 1 en continu - 2 en alternatif

LE NOUVEAU
CONTROLEUR 819 20.000 Ω/V

80 gammes de mesure -

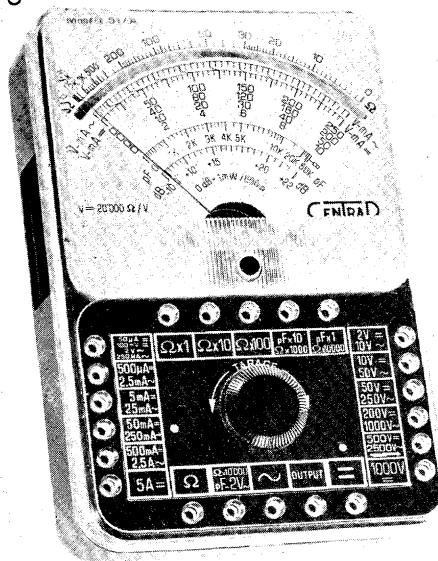


Poids : 300 grs
 Dimensions : 130 x 95 x 35 mm.

LE CONTROLEUR 517 A

48 gammes de mesure

CENTRAD 142

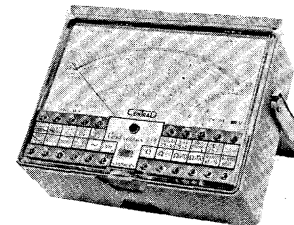
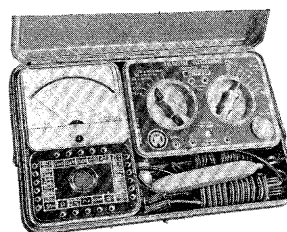


V = 7 Gammes de 2 mV à 1.000 V
 V_~ 6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
 OUTPUT 6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
 Int = 6 Gammes de 1 μ A à 5 A
 Int Δ 5 Gammes de 5 μ A à 2,5 A
 Ω 6 Gammes de 0,2 Ω à 100 M Ω
 pF 4 Gammes de 100 pF à 150 μ F
 Hz 1 Gamme de 0 à 500 Hz
 dB 5 Gammes de -10 à +62 dB
 Réactance 1 Gamme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

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

20.000 Ω/V

LE MILLIVOLTMÈTRE 743



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

19 gammes de mesure

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



...Stabilité Prix

EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

CENTRAD

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

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

Bureaux de Paris : 57, Rue Condorcet - PARIS (9^e)
 Téléphone : 285.10-69



Fred Klingler vous dit :

« Mais oui vous réussirez dans l'électronique! »

IL Y A UNE MÉTHODE E.T.N. (RAPIDE ET FACILE) POUR VOUS. CHOISISSEZ :



INITIATION RAPIDE A LA RADIO ET A L'ELECTRONIQUE (5 à 7 mois)

Combien de temps vous donnez-vous pour apprendre — vite — un vrai métier? Un an? C'est trop! A l'E.T.N., 5 à 10 mois vous suffiront. L'homme qui vous fait cette promesse est Fred Klingler. Praticien expérimenté, technicien renommé, professeur de l'enseignement technique, il vous explique la technique d'une manière claire et vivante. Peu de mots, beaucoup de faits et des illustrations up-to-date. Fred Klingler n'est pas l'homme des promesses en l'air: des milliers de lettres le prouvent. Voici comment il voit votre avenir.

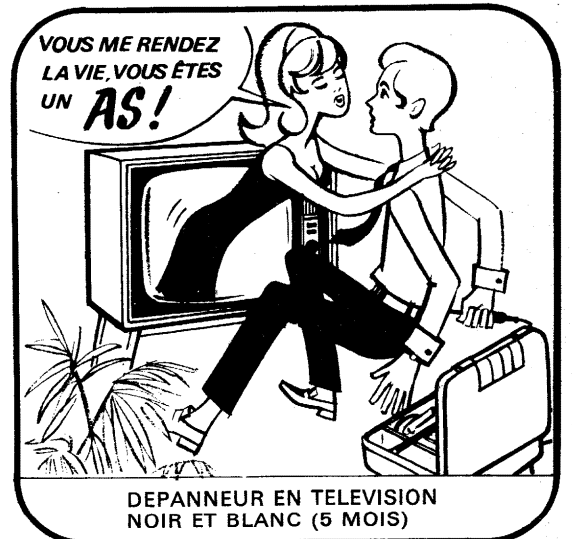
Quatre préparations quatre possibilités

Selon votre niveau actuel, vous pouvez choisir entre :

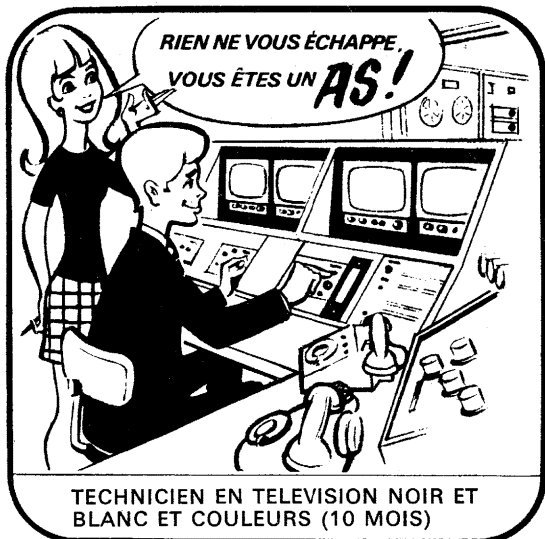
- la radio moderne de A à Z..., mais en plus les principes de base qui mènent, sans math, à toute l'électronique nouvelle : (Accessible à tous sans diplôme). 5 à 7 mois.
- toute la T.V. et ses applications (y compris transistors et couleurs) : construction, commerce, émission. (Un peu de radio suffit pour démarrer). 10 mois.
- des situations bien payées, attrayantes, (indépendantes même) dans le dépannage noir et blanc. (Conditions : avoir des connaissances théoriques de T.V.) 5 mois.
- le dépannage T.V. couleurs, actuellement la plus recherchée des spécialités. (Pour en tirer profit, il faut connaître un peu de dépannage noir et blanc). 5 mois.

Ne manquez pas ce rendez-vous avec votre chance.

Un enseignement "utilitaire". Un grand spécialiste qui s'occupera de vous "en direct" et corrigera personnellement vos travaux. Une dépense modérée — environ un jour de salaire par mois d'études — remboursable en cas de non-satisfaction (voir plus bas double garantie). Et de nombreux autres avantages exposés dans la brochure détaillée et illustrée d'extraits des méthodes Klingler que nous vous offrons gratuitement et sans engagement en échange du coupon ci-dessous. Remplissez-le, renvoyez-le : dans 48 heures vous pourrez décider de votre avenir.



DEPANNEUR EN TELEVISION NOIR ET BLANC (5 MOIS)



TECHNICIEN EN TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEURS (10 MOIS)



DEPANNEUR EN TELEVISION COULEURS (5 MOIS)



DOUBLE GARANTIE Première garantie : un mois la méthode COMPLÈTE de votre choix chez vous, à l'essai. Sans frais! Deuxième garantie : en fin d'études, remboursement total si pas satisfait. (Seule en France, l'E.T.N. peut vous faire cette offre).



BON GRATUIT

E.T.N. 20, RUE DE L'ESPÉRANCE - PARIS 13^e

Envoyez-moi gratuitement le sommaire du cours choisi ci-dessous la notice 5724, avec liste des avantages, conditions et frais d'étude, et le fonctionnement de la double garantie. Sans engagement.

NOM
 PRÉNOM
 ADRESSE

Initiation à la Radio-Electronique
 Technicien Télévision
 Dépanneur Noir et Blanc
 Dépanneur Couleurs

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS 13^e

CETTE PERCEUSE ELECTRIQUE

a popularisé en France le "faites-le vous-même"

Vous pouvez l'obtenir aujourd'hui, complète avec ses

28 accessoires pour seulement

198^F

ou si vous le préférez **40 F seulement** pendant **3 mois** après le premier versement légal

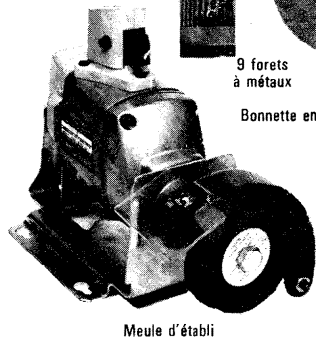
Essayez-la d'abord GRATUITEMENT

Voici une chance unique d'acquérir la célèbre perceuse SKIL, à un prix incroyablement bas grâce à un achat spécial fait directement à l'usine hollandaise de son célèbre fabricant américain. C'est ce même outil électrique puissant que des milliers de bricoleurs en France utilisent aujourd'hui, transformant ainsi des centaines de corvées longues et pénibles qu'exige la maison en un travail facile de quelques minutes. Et quelles économies ! Vous économisez beaucoup d'argent sur son prix d'achat... et des centaines de francs chaque année en réalisant vous-même si facilement ces travaux qui vous coûteraient fort cher si vous les faisiez faire par des spécialistes.

Percez, sciez, meulez, polissez, affûtez électriquement. Vous pourriez vous attendre à payer au moins 198 F la perceuse seule... mais avec ses 28 accessoires c'est une affaire absolument unique. En un clin d'œil vous pouvez briquer parquets et meubles, percer des trous dans les murs, dans tous bois, dans tous métaux, faire des étagères, des armoires, un bar ou une discothèque ; vous pouvez enlever peintures et apprêts des vieux meubles pour en faire des pièces de collection. Il vous suffit de changer d'accessoire dans le mandrin de votre perceuse pour avoir une polisseuse, une scie, une meule, une ponceuse ou une "affûteuse", à l'instant même !

Vous ne gardez le tout qu'à la condition d'être enchanté. Essayez le tout gratuitement avant de vous décider. Même si vous jugez bon de nous retourner l'ensemble, l'argent que vous aurez économisé à nos frais vaut à lui tout seul la peine d'essayer. Autrement, gardez la célèbre perceuse SKIL, avec son moteur infatigable garanti et ses 28 accessoires pour 198 F seulement ou un premier versement légal de 88 F et 3 mensualités de 40 F si vous le préférez (+ frais d'envoi). Mais ne perdez pas de temps ! Pour votre essai gratuit de 10 jours - sans frais ni obligation d'achat - postez le coupon dès aujourd'hui. Vous vous compterez alors au nombre des Français heureux qui vivent mieux et moins cher, grâce à un outillage électrique !

Perceuse électrique portative
SKIL actionnée par son fameux
MOTEUR INFATIGABLE
GARANTI 1 AN
puissance : 280 W - capacité : 8 mm



Meule d'établi

9 forets à métaux

Bonnette en feutre

12 disques abrasifs

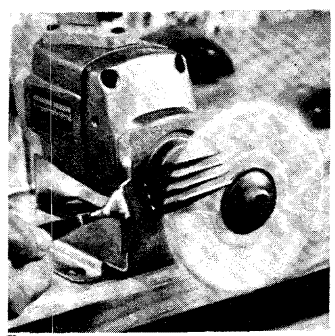
Mandrin et clé

Plateau ponceur

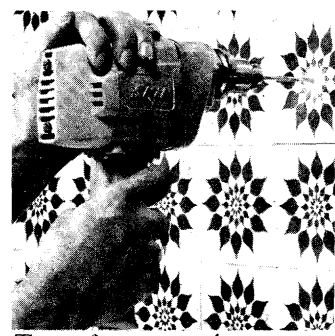
Bonnette en peau de mouton



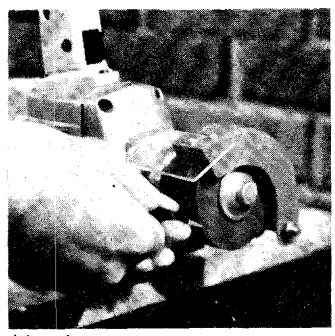
Aménagez votre maison vous-même pour jouir du grand confort à un tout petit prix.



Polissez votre argenterie : cuillers, couteaux, louches... retrouveront l'éclat du neuf.



Transformez, rénovez les meubles, faites-en des pièces de valeur.



Aigüisez et affûtez couteaux, ciseaux et outils de jardinage.

PROLOISIRS, 27-EVREUX

ESSAI GRATUIT - SATISFACTION GARANTIE

A envoyer à : PROLOISIRS, 27-EVREUX

Oui, envoyez-moi la fantastique perceuse électrique SKIL et ses 28 accessoires pour un essai gratuit de 10 jours. Si l'ensemble ne répond pas absolument à tous mes vœux, je vous le retournerai dans les dix jours et ne vous devrai rien. Sinon je réglerai le prix incroyablement bas selon les conditions de paiement que j'ai indiquées ci-dessous. Il est bien entendu que si mon coupon vous parvient dans les 5 jours, vous joindrez à votre envoi la magnifique scie circulaire que je pourrai conserver GRATUITEMENT si je décide d'acquérir la perceuse SKIL.

- VERSEMENTS ECHELONNES : 88 F (+12 F de frais d'envoi) après 10 jours et 3 mensualités de 40 F (soit au total : 208 F + frais d'envoi).
 - PAIEMENT COMPTANT : 198 F (+12 F de frais d'envoi) après 10 jours : une économie supplémentaire de 10 F.
- ATTENTION ! Indiquez le voltage de votre réseau
 110/130 V 220/240 V

Nom _____ écrire en majuscules

Prénom _____

N° _____ Rue _____

N° Dépt _____ Ville _____

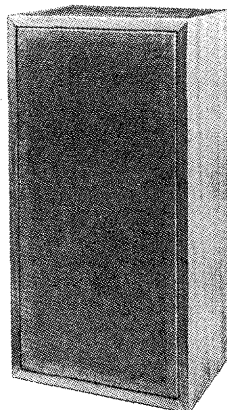
SIGNATURE OBLIGATOIRE

Signature des parents ou du tuteur légal si vous avez moins de 21 ans

EN CADEAU
UNE SCIE CIRCULAIRE
si vous répondez dans les 5 jours

Agissez dès aujourd'hui et nous ajouterons à notre envoi cette Scie Circulaire qui coupe dans les bois, les métaux... sans éclats. Complet avec sa grande lame de 127 mm de diamètre, cet accessoire de grande valeur qui offre toutes les garanties de sécurité s'adapte facilement à votre perceuse, grâce au dispositif breveté Speed-lock.

POUR LES AMATEURS DE HAUTE FIDÉLITÉ, UNE OFFRE EXCEPTIONNELLE :
UN APPAREIL DE GRANDE CLASSE A UN PRIX INCROYABLE



AMPLI TUNER HITONE 6000 T

Puissance 2 x 30 watts efficaces, 2 x 45 watts musicaux. Impédance 4 à 16 ohms. Bande passante 18 à 40 000 Hz. Entrées : pick-up magnétique, magnétophone et auxiliaire. Sorties : magnétophone, 2 groupes de HP commutables. Prise pour casque. Touche monitoring. Commutateur mono-stéréo. Tuner tête VHF avec transistors à effet de champ. MF à circuits intégrés. Contrôle automatique de fréquences. Touche silence. Stéréo automatique avec indicateur. Dimensions : 415 x 310 x 170.

PRIX 1 200,00

L'ENCEINTE « AT240 » spécialement étudiée pour cet appareil est une enceinte close, équipée d'un haut-parleur à large bande et d'un tweeter. Puissance admissible : 30 watts. Bande passante de 30 à 20 000 Hz. Dim. : 340 x 660 x 230 mm.
Prix 400,00

PRIX SPECIAL
pour l'ensemble
comprenant :
L'AMPLI TUNER et
2 ENCEINTES «AT240»

1 900,00

MATERIEL HAUTE-FIDELITE

TABLES DE LECTURE

B et O	
Beogram 1000 avec cellule	794,00
Beogram 1800 avec cellule	1 061,00
BRAUN	
PS 420	971,00
PS 500	1 404,00
PS 600	1 850,00
PS 1000 AS	2 520,00
DUAL	
1210 avec cellule	Nous
1209 sans cellule	con-
1219 sans cellule	sulter
GARRARD	
SP 25	225,00
LENCO	
B 52 complète avec cellule magnétique, socle et capot	432,00
Nue	290,00
L 75 complète avec cellule magnétique, socle et capot	650,00
Nue	430,00
PHILIPS	
GA 202	760,00
GA 317	445,00
SABA	
PSP 740 G (1209 Shure) avec socle et capot	690,00
TELEFUNKEN	
W 250 HI-FI	1 054,00
THORENS	
TD 150/II	580,00
TD 125/II	1 275,00

TUNERS

ARENA	
F 211	599,00
AUBERNON	
TU 1010	650,00
BRAUN	
CE 250	1 482,00
CE 500	1 833,00
CE 1000/2	4 320,00
DUAL	
CT 15	800,00
CT 16	900,00
KORTING	
T 500	500,00
PHILIPS	
RH 690	480,00
RH 691	980,00
TELEFUNKEN	
T 250 HI-FI	1 785,00
THORENS	
FM 2000	1 160,00
VOXON	
R 203	1 430,00

AMPLIS TUNERS

ARENA	
2400	1 400,00
2500	1 600,00
2600	1 942,00
B et O	
Beomaster 1000	1 961,00
Beomaster 1400	2 416,00
Beomaster 3000	2 894,00
BRAUN	
Régie 500	3 000,00
Régie 501	3 354,00
DUAL	
CR 40	1 727,00
GOODMANS 3000	1 440,00
HITONE	
6000 T	1 200,00
KORTING	
1000 L	1 490,00
PHILIPS	
RH 781	920,00
RH 790	1 680,00
PIZON BROS	
SRC-302 XL	1 190,00
SABA	
Meersburg	1 100,00
8040	1 550,00
8080	1 850,00
SCHAUB-LORENZ	
4000	1 177,00
5000	1 390,00
TELEFUNKEN	
Concerto HI-FI 101	1 840,00
Opus Studio 201	2 720,00
Andante stéréo avec platine	995,00
R 205	995,00
Opérette 201 HI-FI	980,00
Concertino HI-FI	1 485,00

AMPLIFICATEURS

ARENA	
F 210	620,00
AUBERNON	
A 2015	569,00
BRAUN	
CSV 250	1 360,00
CSV 500	2 613,00
CSV 1000	4 720,00
DUAL	
CV 12 B	476,00
CV 40	950,00
CV 80	1 274,00
KORTING	
A 500	600,00
MERLAUD	
STT 210	617,00
STT 220	957,00
STT 240	1 210,00

PHILIPS

RH 580	375,00
RH 590	670,00
RH 591	1 160,00
SINCLAIR 2000	590,00
TELEFUNKEN	
V 250 HI-FI	1 690,00
THORENS	
2000	869,00
VOXON	
H 201	990,00
H 202	1 430,00

MAGNETOPHONES

GRUNDIG	
C 200	340,00
C 201 FM	540,00
C 200 A	440,00
TK 121 L	595,00
TK 126 L	680,00
TK 141 L	676,00
TK 146 L	730,00
TK 248 L	1 552,00
TK 2400	990,00
TK 2200	762,00

PHILIPS

3302 Mini K 7	319,00
2202	349,00
2205	450,00
2400	680,00
2401	795,00
4200	290,00
4302	450,00
4307	590,00
4308	708,00
4404	1 100,00
4407	1 343,00
4408	1 559,00
4500	1 404,00
Magnétoscope LDL 1002	3 550,00

REVOX

Platine A 77 1102	2 600,00
Platine A 77 1222	3 020,00

TELEFUNKEN

MTS 300 automatique	600,00
M 300 TS	510,00
M 302 TS	640,00
M 302 automatique	791,00
M 201 de luxe	725,00
M 212 B automatique	795,00
500	489,00
501	499,00
210 B	730,00
Studio 2/4 pistes	1 097,00
CC Nova	250,00
CC Alpha	325,00
M 230 B	995,00
M 207 B	1 185,00
M 204 TSB	1 290,00

M 205 B	1 020,00
M 250 HI-FI B	1 500,00
UHER	
4000	1 135,00
4200/4400	1 450,00
714	596,00
Variocord 23, 2 pistes	890,00
Variocord 23, 4 pistes	920,00
Variocord 63, 2 pistes	1 031,00
Variocord 63, 4 pistes	1 093,00
Variocord 263	1 279,00
Royal de luxe	2 258,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

AUDAX	
Audimax 1	120,00
Audimax 2	249,00
Audimax 3	333,00
Audimax 4	415,00
Audimax 5	623,00
B et O	
Béovox 1000	360,00
Béovox 2200	393,00
Béovox 2400	680,00
Béovox 3000	967,00
KEF	
Cresta	441,00
Cosmos	636,00
Chorale	702,00
Concorde	850,00
SABA	
Box III	696,00
SIARE	
X 1	107,00
X 2	182,00
X 25	425,00
X 40	620,00
SUPRAVOX	
Piccola 1	189,00
Piccola 2 (15 watts)	331,00
Piccola 2 (25 watts)	429,00
Dauphine (15 watts)	393,00
TELEFUNKEN	
L 250	429,00

CHAINES COMPACTES

AUBERNON	1 598,00
BRAUN	
Audio 300	3 666,00
DUAL	
HS 33	950,00
HS 34	1 490,00
HS 50	1 806,00
MERLAUD	
A 215	1 450,00
PHILIPS	
RH 892	1 598,00
TELEFUNKEN	
2080 avec Tuner sans HP	1 480,00
2080 sans Tuner sans HP	685,00

TOUTES LES MARQUES DE MAGNÉTOPHONES, DE MATÉRIEL HI-FI ET D'ÉLECTROPHONES DE QUALITÉ SONT DISPONIBLES DANS NOTRE "BOUTIQUE HI-FI"

Catalogue N° 44 sur simple demande

magasins ouverts tous les jours
sauf le Dimanche et le Lundi matin
de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures/15

NORD RADIO

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10° - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

« MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :

- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.




Exceptionnel

Jouy de l'Auto-Radio

6 ou 12 volts - PO-GO - 2 W. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec HP en coffret et antenne G ou 2 condensat. C.
Net : **100,00** - FRANCO 108,00

« BLAUPUNKT »



SOLINGEN PO-GO - 4 watts. Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153x72x38) - Commutable 6/12 V et + ou - à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.
Net **235,00** - Franco 245,00


HAMBURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HP assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull 5 watts. Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou - à la masse. Poste livré nu.
Net **380,00** - Franco 390,00

Équipement personnalisé pour chaque type de voiture connue.

CONDENSATEURS ANTIPARASITES

Jeu de 2 condensateurs. Net **6,00**
A 633. Cond. alternateur. Net **8,50**
A 629. Filtre alimentation. Net **23,50**
A 625. Self à air. Net **8,25**

ANTENNES AUTO NOUVEAU - INDISPENSABLE




« ALPHA 3 »
« FUBA »
(Importation allemande)

ANTENNE ELECTRONIQUE RETRO AM-FM. Cette antenne intégrée dans le rétroviseur d'aile orientable (miroir non éblouissant teinté bleu), comprend 2 amplis à transistors à très faible soufflé (sur circuit imprimé). Rendement incomparable. Alimentation 6 à 12 volts. Complet avec câble, notice de pose et de branchement (Notice sur demande).
Prix **180,00** - Franco 186,00

Nous procédons à toutes installations, déparasitages, montages, réparations d'Auto-Radio et antennes en nos ateliers.

PINCE A DENUDER ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

pour le dénudage rationnel et rapide des fils de 0,5 à 5 mm.




PINCEZ...
TIREZ...

Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs. Net **30,00** - Franco 33,00

Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 5 mm. Net **34,00** - Franco 37,50

nos AUTO-RADIO PROFITEZ DE NOS PRIX DERNIERS MODELES EXCEPTIONNELS

« DJINN » 2 T - 70/71
Nouveau modèle à cadran relief REELA



Récepteur PO-GO par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec antenne gouttière ou 2 condensat. C.
Net **100,00** - Franco 108,00

« QUADRILLE 4 T »
Nouvelle création « REELA »

PO-GO, clavier 4T dont 2 pré-régées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. HP coffret. Complet avec antenne G ou 2 condensateurs C.
Net **120,00** - Franco 128,00

AUTO-TRANSFORMATEURS
Qualité garantie - 1^{er} choix

Réversibles 110/220 et 220/110.

70 VA. Net	14,00	- Franco	17,50
100 VA. Net	18,00	- Franco	23,00
200 VA. Net	25,00	- Franco	31,00
300 VA. Net	31,00	- Franco	37,00
350 VA. Net	33,50	- Franco	39,50
400 VA. Net	36,00	- Franco	44,00
500 VA. Net	44,00	- Franco	53,00
750 VA. Net	55,00		
1 000 VA. Net	75,00		
1 500 VA. Net	90,00	Ajouter port	
2 000 VA. Net	140,00	S.N.C.F.	
2 500 VA. Net	185,00		
3 000 VA. Net	205,00		
3 500 VA. Net	240,00		

Pour intensités supérieures, nous consulter, ainsi que pour transfos de sécurité, d'alimentation, selfs de filtrage, etc. Nous effectuons également le rebobinage des transfos spéciaux.


UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE !

Le HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

P.20 20 W crête
B.P. 40 Hz - 20 kHz
Impéd. 8 ohms
300 x 355 x 35.
Poids : 550 g.

Prix TTC **110,00** Franco **115,00**
TYPE P5 - 5 W crête B.P. 60 Hz
20 kHz - 8 W - 200 x 95 x 20.
Prix T.T.C. **77,00** Franco **82,00**
(Importation américaine.)
Notice sur demande.

« SABIR »



NOUVEAU TYPE « REGENT »

Régulateur polyvalent pour télé double alternance ou mono alternance (Télé portable, multicanaux, importation allemande, Philips). Entrées 110 et 220 V. Sortie 220 V - 200 VA.
Net **125,00** - Franco 140,00
REGENT 250 VA
Net **145,00** - Franco 163,00

« VOLTAM »

ARTOIS. Régulateur MANUEL, 300 VA avec voltmètre. Entrées et sorties 110 et 220 V.
Net **68,00** - Franco 76,00

« SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM « SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches pré-régées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - HP 12x19 en boîtier - Puissance 3,5 W. Complet avec antenne G.
Net **245,00** - Franco 255,00

CHAMPION : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec HP en boîtier - Antiparasites et antenne gouttière.
Net **170,00** - Franco 178,00

MARATHON : PO-GO - 4 stations pré-régées - Commutable 6-12 V - 3,5 watts. Complet avec HP boîtier et antenne G.
Net **205,00** - Franco 210,00

PROTEGEZ VOS TELEVISEURS avec nos REGULATEURS AUTOMATIQUES
Matériel garanti et de premier choix
« DYNATRA »



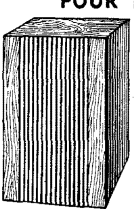
Tous ces modèles sont à correction sinusoidale et filtre d'harmonique.
Entrées et sorties : 110 et 220 V.

SL 200. 200 watts. « Super Luxe ». Net **115,00** - Franco 130,00
SL 200 M avec self filtrage supplément. Net **125,00** - Franco 140,00
404 S. 200 W, pour alimentation correcte des téléviseurs à redresseur mono-alternance (Télé. portables, Philips, importation allemande). Net **175,00** - Franco 190,00
403 S. 250 W (Télé à redres. mono-alter.) Net **195,00** - Franco 210,00

Modèles spéciaux pour télé couleurs équipés d'un self antimagnétique

403 H. 300 W. Télé couleurs Net **228,00** - Franco 250,00
404 H. 400 W. Télé couleurs. Net **285,00** - Franco 310,00
405 H. 475 W. Télé couleurs. Net **340,00** - Franco 365,00
404 PH. 400 W. Spécial pour Télé Philips ou Radiola, permettant démagnétisation instantanée au démarrage du télé, apportant ainsi une garantie totale au bon fonctionnement et assurant une longue vie à l'ensemble.
Net **295,00** - Franco 320,00
DYNATRA 119. Régulateur manuel 250 VA. Avec voltmètre. 110/220 V. Entrée et sortie. Commutateur 12 plots de 5 V en 5 V. Position arrêt.
Net **70,00** - Franco 78,00

ENCEINTES NUES POUR POLY-PLANAR



Étudiées suivant les normes spéciales de ces HP P20 et P5. Exécution en Sapelli foncé ou noyer, satiné mat.

EP 20A (h. 445, l. 330, p. 150). Net **55** - Franco 65
EP 20N (noyer) Net **62** - Franco 72
EP 5A (h. 245, l. 145, p. 150). Net **35,00** - Franco 41,00
EP 5N (noyer). Net **40,00** - Franco 46,00

« RADIOLA - PHILIPS »

RA 128 T. 12 V - RA 130 T. 6 V. Nouveau et original. Recherche des stations par tambour. Volume sonore à réglage linéaire. PO-GO (6 transistors + 3 diodes). Puissance 2,3 W (149x155x40). Avec HP boîtier et antenne G ou 2 condensateurs C.
Net **129,00** - Franco 137,00

RA 229 T 12 V - RA 230 T 6 V

Le plus petit des auto-radios de qualité (100x120x35). PO-GO. Cadran éclairé. Puissance 2,3 W. Avec H.P. et antenne G.
Net : **145,00** - Franco : **153,00**

RA 308 12 V - DERNIERE NOUVEAUTE



PO-GO clavier 5 touches dont 3 pré-régées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. et antenne G.
Net **200,00** - Franco 210,00

RA 7917 T - clavier 5 poussoirs - PO-GO (7 tr. + 3 diodes) 5 watts. Tonalité régl. 12 V. Prise auto K7 (132x178x46).
Net **265,00** - Franco 273,00

NOUVEAU : RA 320 T (ex 329 T) PO-GO
avec lecteur cassettes incorporé. 10 trans. + 5 diodes. Indicateur lumineux de fin de bande. 5 watts. Alimentation 12 V.
Net **350,00** - Franco 365,00

RA 7921 T/FM (PO-GO-FM) 10 trans. + 9 diodes.
4 touches. Tonalité. Puissance 4 W. Prise pour auto K7. Aliment. 12 V.
Net : **370,00** - Franco : **380,00**

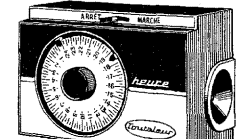
PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE « VACU-VISE »
(Importation américaine)



FIXATION INSTANTANEE PAR LE VIDE

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.
Net **70,00** - Franco 75,00

ENFIN! UN PROGRAMMATEUR à la portée de tous.
« TOUTALEUR »
Pendule Electrique



Garantie : 1 an

C'est un interrupteur horaire continu à commande automatique servant à l'extinction et à l'allumage de tous appareils à l'heure désirée - Bi-tension, 110/220 V - Cadran horaire. H. 94, L. 135, P. 70 - Complet, avec cordon.

TYPE 10 A : 10 ampères - Puissance coupure 2 200 W en 220 V. Net .. **79,00** - Franco .. **85,00**

TYPE 20 A - Même type, mais 20 Amp. Puissance coupure 4 500 W. Net .. **100,00** - Franco .. **106,00**

RADIO - CHAMPERRET
A votre service depuis 1935
12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17^e)
Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M^o Champerret
Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 h
Fermé dimanche et lundi matin
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

Voir la suite de notre publicité, pages 9 et 10.

APPAREILS DE MESURES

VOC - LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE AU SERVICE DES AMATEURS



MINI VOC

GENERATEUR BF MINI VOC

Unique sur le marché mondial !

Le générateur Mini Voc, bien que le plus petit par ses dimensions du marché mondial des générateurs, présente les caractéristiques d'un générateur de laboratoire.

- Oscillateur à transistor à effet de champ Fet
- Fréquence de 10 Hz à 100 kHz en 4 gammes
- Forme d'onde : sinusoïdale, rectangulaire
- Tension de sortie max. : 0 à 6 V sur 600 ohms
- Distorsion inférieure à 0,8 % sur l'ensemble des gammes et à 0,3 % de 200 Hz à 100 kHz
- Temps de montée du signal rectangulaire 0,2 µs.

Prix 463,00. Fco 468,00



VOC AL1

ALIMENTATION STABILISEE

110-220 V. Sortie continue de 1 à 15 V réglable par potentiomètre. Intensité 0,5 A.

Tension bruit inférieure à 3 mV C.C. Protection secteur assurée par fusible (190x95x100 mm). Galvanomètre de contrôle volts/ampères. Voyant de contrôle.

Prix 222,00. Fco 227,00



VOC 10

Contrôleur universel 10 000 ohms/V

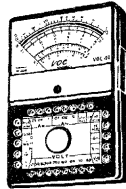
- 18 gammes de mesure
- Tension continue, tension alternative
- Intensité continue
- Ohmmètre
- Présentation sous étui.

Prix 129,00 T.T.C. Franco 134,00

NEO VOC

Tournevis néon indispensable à tous.

Prix 8,00. Franco 9,50



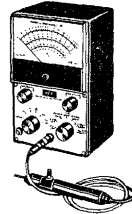
VOC 20 VOC 40

VOC 20 : contrôleur universel 20 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● Ohmmètre, capacité et dB ● Présentation sous étui.

Prix 149,00 Fco 153,00

VOC 40 : contrôleur universel 40 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● Tension continue, tension alternative ● Intensité continue et alternative ● Ohmmètre, capacité et dB.

Prix 169,00. Fco 173,00



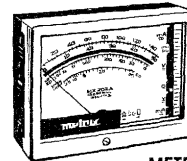
VOC VE1

Voltmètre électronique, impédance d'entrée 11 mégohms ● Mesure des tensions continues et alternatives en 7 gammes de 1,2 V à 1200 V fin d'échelle

- Résistances de 0,1 ohm à 1 000 mégohms

● Livré avec sonde.

Prix 384,00. Fco 389,00



METRIX

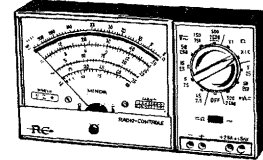
MX 202 B

METRIX

MX 209. 20 000 Ω/V	204,00
462. 20 000 Ω/V	218,00
MX 202. 40 000 Ω/V	300,00
453. Contrôleur électrique	194,00

(Tous appareils METRIX et accessoires au prix d'usine)
PORT : 5 F par appareil

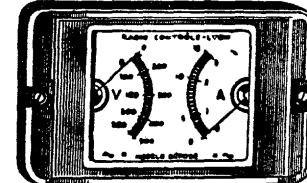
« RADIO-CONTROLE »



MINOR

Nouveau contrôleur universel à grande sensibilité, 20 000 Ω/V. 0 à 1500 V - 50 µA à 5 A. 1 W à 10 Meg. Décibelmètre. Capacimètres. Balistiques.

Net 159,00 - Franco 165,00



VOLTAMPEREMETRE DE POCHE VAP

2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensib. : 0 à 250 et 0 à 500 V alt. et cont. Ampèremètre 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts.

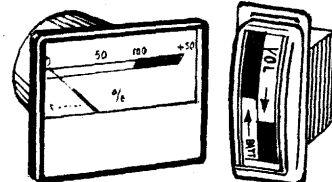
PRIX 68,50 - Franco 73,50

VOLTAMPEREMETRE-OHMMETRE

Type E.D.F. (V.A.O.). Voltmètre 0 à 150 et 0 à 500 V alt et cont. Ampèremètre 0 à 5 et 0 à 30 A. Ohmmètre 0 à 500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage - Complet avec cordons et pinces.

PRIX 107,40 - Franco 112,50

APPAREILS DE TABLEAU (Importation allemande)



RKB/RKC 57 OEC 35

Fabrication « NEUBERGER » A encastrier d'équipement et de tableau - Ferromagnétique d'équipement et de tableau (57 x 46) - RKB 57.

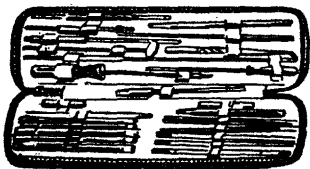
Voltmètre : 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150 V	42,00
250 V	45,00
400, 500 V	51,00
600 V	53,00
Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15 ou 25 A	36,00
Milliampèremètre : 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600	36,00
Spécifier voltage ou intensité désirés.	

VU-METRES

RKC 57 (57 x 46) cadre mobile 150 µA 1.100 Ω. Net	46,00
OEC 35 (42 x 18) cadre mobile 200 µA 560 Ω. Net	25,00
OEC 35 Type 0 à 0 central. Net	25,00
OEC 35 Type 10/20, échelle de 0 à 10 ou 20 (à spécifier). Net	25,00
(Port en sus : 3,50)	

Autres appareils de tableau sur demande.

OUTILLAGE TELE



777R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, pince, miroir, miroir en trousse cuir élégante à fermeture rapide.

Net 150,00 - Franco 154,00

770 R. Nécessaire Trimmers télé. 7 tournevis et clés en Plasdarnit livrés en housse plastique. Net 22,25 - Franco 25,00

700 R. Nécessaire ajustage Radio. 20 pièces, tournevis, clés, miroir, pincette coudeuse, etc. Net 95,00 - Franco 99,00

DEPANNEURS TELE - COULEURS

Voici l'appareil que vous attendez : « CHROMA-TEST »

Il constitue sous une forme compacte, un injecteur de signaux, spécialement conçu pour le dépannage des récepteurs TV couleurs utilisant les normes SECAM. Son but est de déceler et de localiser d'une façon précise et rapide l'étage de la platine de chrominance présentant une anomalie de fonctionnement. Il permet de vérifier sur l'image : le fonctionnement du portier, le gain des étages amplificateurs ; le fonctionnement des discriminateurs ; le gain des amplis chroma, etc. Alimentation par pile 9 V ou par mire (à spécifier). Livré avec housse de transport (sans pile). Net TTC : 299 ; Franco : 304 (notice sur demande).

Nouveau ! Démagnétiseur de poche « METRIX »

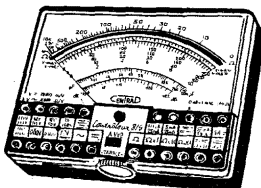
Indispensable pour démagnétiser en quelques secondes écran télévision couleurs, outils etc. Un tour de molette et l'alimentation disparaît. Net 69,00 - Franco 72,00

« CENTRAD »

CONTROLEUR 517 A

Dernier modèle - 20.000 Ω/V - 47 gammes de mesure - voltmètre, ohmmètre, capacité, fréquence - Anti-surcharge, miroir de parallaxe. Complet, avec étui. Net ou franco : 214,00

CONTROLEUR 819



20.000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharge - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection. NET ou FRANCO : 252,50

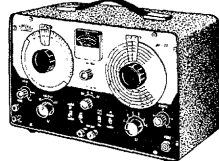
TYPE 743 Millivoltmètre adaptable à 517 A ou 819. Avec étui de transport. Net ou Franco 222,00

517A/743. Ensemble comprenant le contrôleur 517 A avec ses cordons et le millivoltmètre 743 avec sa sonde, le tout en étui double. Net ou franco 436,00

Tous accessoires pour 517A et 819 (Sondes, Shunts, Transfo, pinces transfo, luxmètre, etc.).

Nous consulter

BELCO



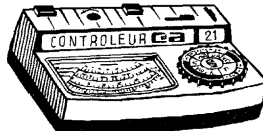
GENERATEUR HF ET BF « BELCO » type ARF100

PARTIE HF : 100 kHz à 150 MHz en 6 bandes fondamentales. 120 MHz à 300 MHz en harmoniques. Précision 1 %.

PARTIE BF : Fréquences sinusoïdales 20 à 200 000 Hz en 4 bandes. Signaux carrés : 20 à 30 000 Hz. Précision : 2 % + 1 Hz. Livré complet avec cordons spéciaux de sortie 750,00 - Franco 765,00

CONTROLEURS « C.D.A. »

(Fabrication CHAUVIN-ARNOUX) à suspension tendue (Brevet)



TYPE 21 - 20 000 Ω/V

Repérage automatique de l'échelle. Galvanomètre suspendu sans pivot. Lecture : 1 mV à 500 V, 1 µA à 5 A. OHMMETRE - Décibelmètre. CORDONS imperdables. Fusibles dans la pointe de Touche. Continu et alternatif. Net 166,00 - Franco 170,00

TYPE 50 - 50 000 Ω/V

Net 257,00 - Franco 262,00

TYPE 10 M - 10 M Ω

42 gammes - V alt. et cont., I alt. et cont., Ω, C µ f - dB. Nouveau modèle. Net 362,00 - Franco 367,00

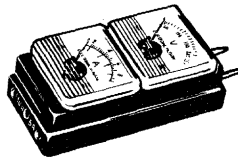
Gaine étui de protection pour contrôleur 21 ou 50 ou 10 M 17,00

Ceinture caoutchouc antichoc 22,50

Minipince « CDA » augmente les possibilités de votre contrôleur.

Rapport 500/1. Net 64,00 - Franco 67,00

« INDICT »



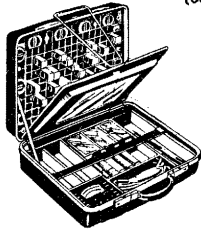
Toutes vos mesures de tension et d'intensité instantanément. Deux mesures simultanées. Tensions : 0 à 400 V. Intensités : 0 à 3 A et 0 à 10 A. Net 68,00 - Franco 71,50

NOTICE SUR DEMANDE

pour tous ces appareils REPARATIONS de tout appareil de mesures, cellules photo-électriques, etc., délais rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande

TOUS LES COMPOSANTS POUR LA RADIO, LA TELE. LES MEILLEURS PRIX NOUS CONSULTER

Nouvelle :
SPOLYTEC LUXE
Valise de dépannage
LEGERE, ROBUSTE
PARFAITEMENT CONDITIONNEE
(550 x 400 x 175)



« Spécialités PAUL »

Casier pour 138 tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesures Metrix ou Centrad. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc.

Présentation AVION
Polypropylène injecté choc
2 serrures axiales
Net **230,00** - Franco **248,00**
Autres modèles :
VALITEC, net 215,00 - Franco 230,00
SERVITEC, net 181,00 - Franco 196,00
REGIONALE, net 172,00 - Franco 185,00



MINI 20 S
ENFIN !! Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Mini 20 S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 20 W. 110 ou 220 V. Livré dans une housse avec panne WB et tournevis.
Net : **62,00**. Franco : **65,00**
Panne WB recharge. Net : **6,00**



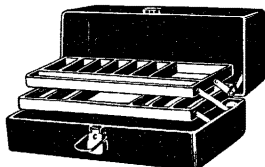
Pistolet soudeur
« ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)
Modèle 1970, livré en coffret.
Eclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané.
Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 60, 60 W. Net **72,00**
N° 70, panne de rechange **6,50**
Type N 100, 100 W. Net **92,00**
N° 110, panne de rechange.... **7,60**
(Port par pistolet 5 F)
(Remise spéciale aux profess. et usines)

MINI-POMPE A DESSOUDER
« S » 455 (Imp. suédoise)
Equipée d'une pointe Teflon interchangeable. Maniable, très forte aspiration. Encombrement réduit, 18 cm.

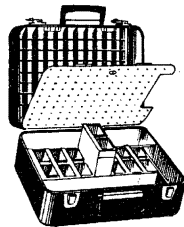


Net **73,50** - Franco **76,50**

Coffret de rangement
« HANDY-BOX »



(Importation Danemark)
Très pratique, pour tous usages, outils, bricolage, pêche, etc. Adaptation astucieuse des plateaux mobiles permettant le remplissage complet de la base du coffret. Ouverture automatique des plateaux (14 casiers). En plastique choc, 2 couleurs, coffret bleu, plateaux et poignées orange (325 x 170 x 135). 1,100 kg.
Net **25,00** - Franco 30,00



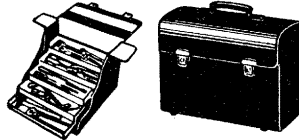
« ATOU » (370 x 280 x 200). Maximum de place : plus de 100 tubes, 1 contrôleur, 1 fer à souder, 1 bombe Kontakt, 2 fourre-tout outillage 7 casiers plastique, 1 séparation perforée - gainage noir plastique, 2 poignées, 2 serrures.
Net 135,00 - Franco 150,00

« ATOU-COLOR » (445 x 325 x 230). Place pour 170 lampes, glace rétro - 2 poignées - 2 serrures - gainage bleu foncé.
Net 160,00 - Franco 175,00

« ARTISAN ». Valise dépannage pour radio-électriciens. 74 cases à lampes, glace rétro, casier outils, condens., résistances. Dimensions : 550 x 325 x 160 mm.
Net 140,00 - Franco 155,00

TECHNICIENS
VALISES
SACOCHE « PARAT »
TROUSSES
(importation allemande)

Élégantes, pratiques, modernes



N° 100-21. Serviette universelle en cuir noir (430x320x140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.
Net 150,00 - Franco 165,00

N° 100-41. Même modèle, mais cuir artif. genre skaï.
Net 112,00 - Franco 127,00

N° 110-21. Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180). **CUIR NOIR**
Net 163,00 - Franco 178,00

N° 110-41. Comme 110-21, en skaï.
Net 125,00 - Franco 140,00
Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. Demandez catalogue et tarif.

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE ILLUSTRE sur ces VALISES et SACOCHEs, ainsi que nos conditions quantitatives, pour USINES, COLLECTIVITES, LABORATOIRES, ECOLES.

MICROS
MELODIUM



76 A

En 10 ohms ou 200 ohms.
76 A. Dynamique uni-directionnel cardioïde **125,00**
78 A. Dynamique uni-directionnel cardioïde **152,00**
79 A. Dynamique uni-directionnel cardioïde **95,00**
79 A/HI. Dynamique uni-directionnel, haute imp. **121,00**
C121 - Anti - larsen - miniaturisé **120,00**
C133. Boule - A-B-C-D **160,00**
C133. F-G-H-K-L **175,00**
C133. M **181,00**

Tous les accessoires disponibles (Documentation sur demande)

RADIO-CHAMPERRET

12, place Champerret, Paris 17^e
Tél. 754-60-41. Métro Champerret
C.C.P. 1568-33 PARIS

Ouvert de 8 à 12 h 30 et de 14 à 19 h
Fermé dimanche et lundi matin

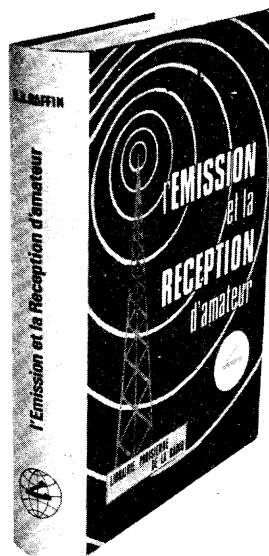
Voir également
notre publicité en pages 8 et 9.

LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS 10^e

L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEURS

Roger RAFFIN (F3AV) - 7^e édition



1024 pages-relié,
format 16 x 24 cm
PRIX : 90 F

Cet ouvrage n'est pas un traité destiné à apprendre l'électronique, il ne s'adresse donc pas directement au profane, mais à l'amateur possédant les principales notions élémentaires de radio.

Néanmoins, par leurs multiples détails et leurs explications toujours reprises à la base, **chaque sujet est abordable par le débutant** « ondes courtes » et saura, en même temps, retenir l'attention de l'amateur chevronné, cette dernière édition tenant compte de la nouvelle réglementation et des plus récents progrès de la technique, avec de nombreux schémas à semi-conducteurs.

Les ondes courtes et les amateurs - Rappel de quelques notions fondamentales - Classification des récepteurs O.C. - Étude des éléments d'un récepteur O.C. - Étude des éléments d'un émetteur - Alimentations - Les circuits accordés. - Condensateurs variables. - Détermination des bobinages - Pratique des récepteurs spéciaux O.C. - Émetteurs radiotélégraphiques - La Radiotéléphonie - Amplification B.F. - Modulateurs - Montages d'émetteurs radiotéléphoniques - Les antennes - Description d'une station d'émission (F3AV) - Technique des V.H.F. - Ondes métriques - Technique des U.H.F. - Ondes décimétriques et centimétriques. - Radiotéléphonie à courte distance et Équipements mobiles - La modulation de fréquence - Radiotéléphonie à bande latérale unique - Conseils pour la construction, la mise au point - Mesures et appareils de mesure et l'exploitation d'une station d'amateur (récepteur et émetteur) - Trafic et réglementation.

DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIO-RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

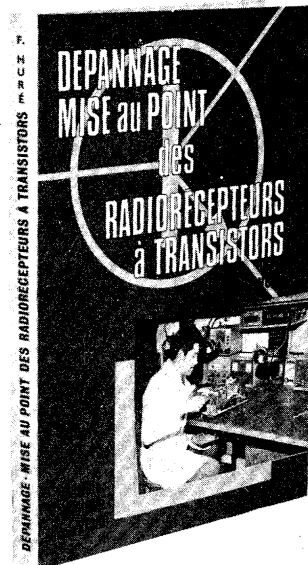
F. HURÉ (F3RH) - 4^e édition

Actuellement, les radio-récepteurs sont presque tous à transistors, aussi, un ouvrage spécialement consacré au service de ces appareils est **indispensable** pour tous ceux qui s'intéressent à leur mise au point, leur dépannage et leur installation.

Les bons principes du SERVICE ayant fait leurs preuves dans la technique des appareils à lampes, restent valables mais il fallait, comme l'a fait l'auteur, les adapter à la technique des appareils à transistors.

Dans cette quatrième édition, l'ouvrage se présente avec de nombreux textes nouveaux, conformes aux techniques actuelles.

Principaux sujets traités : Éléments constitutifs d'un radio-récepteur à changement de fréquence. Instruments de mesure. Précautions. Méthodes générales de dépannage. Postes auto. Tableaux annexes.



Un volume 208 pages
nombreux schémas
format 14,5 x 21 cm
PRIX : 25 F

LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO

43, rue de Dunkerque - PARIS 10^e

Tél. : 878-09-94 et 95

C. C. P. Paris 4949.29

ÉBÉNISTERIES

RADIO
et
TELE

FABRIQUÉES DANS NOS 2 USINES
ET VENDUES DIRECTEMENT

*mieux que du sensationnel...
... une perfection!!!*

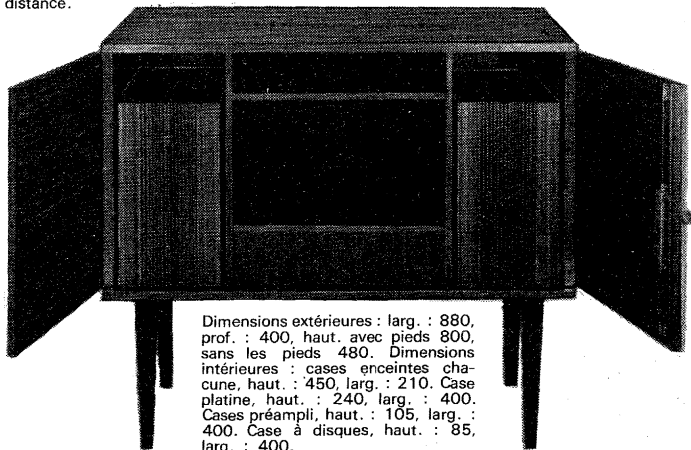
le meuble "Résidence Hi Fi"

Permet : 1° l'installation intérieure de toute platine semi-professionnelle ou professionnelle, 2° de tout préampli (toutes dimensions et toute puissance), 3° de deux enceintes acoustiques indépendantes (réf. 404 B de notre notice), 4° le rangement des disques.

Plateaux, socles pour platine amovibles non découpés et plateaux supports préampli amovibles non percés. Pieds démontables pour expédition.

Meuble de très riche présentation en noyer teck vernis satiné (échantillon de finition sur demande). Serrure de protection.

La chaîne Haute-Fidélité peut fonctionner indistinctement avec tout l'équipement à l'intérieur du meuble ou avec les enceintes placées à l'extérieur sur le meuble ou à distance.



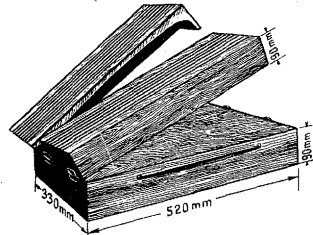
Dimensions extérieures : larg. : 880, prof. : 400, haut. avec pieds 800, sans les pieds 480. Dimensions intérieures : cases enceintes chacune, haut. : 450, larg. : 210. Case platine, haut. : 240, larg. : 400. Cases préampli, haut. : 105, larg. : 400. Case à disques, haut. : 85, larg. : 400.

Prix du meuble seul sans matériel à l'intérieur, ni enceintes : 450,00 T.T.C.

Port et emballage : 45,00 F.

Ce meuble peut être livré non conditionné à l'intérieur (pour cloisonnements à l'intérieur nous consulter).

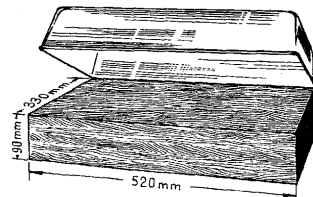
VALISE ELECTROPHONE HI-FI



REF. HF 100 : Valise non découpée 160,00 TTC (Port 15,00).

Permet adaptation toute platine même professionnelle BSR-Dual-Garrard, etc. Emplacement prévu pour ampli.

Permet HP 12 x 19 dans 2 baffles + tweeter 520 x 165 x 90.



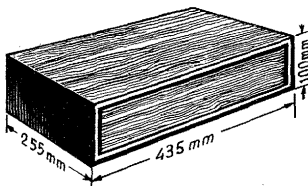
REF. 404 : Socle seul non découpé - 53,00 TTC (Port 15,00).

Permet adaptation toute platine même professionnelle BSR-Dual-Garrard, etc. Emplacement prévu pour ampli.

Capot pour socle ci-dessus 35,00 TTC (Port 7,00).

Découpe socle éventuelle... 10,00 TTC

COFFRET PRE-AMPLI HI-FI pour 2 fois 10 W



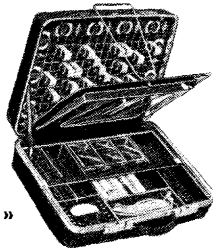
REF. AM6 - Noyer satiné 45,00 TTC (Port 10,00).

Permet tous montages même adaptation platine - Coffret pré-ampli.

REF. AM12 mêmes caractéristiques que AM6 - Dimensions L 520 - P 330 - H 90 : 53,00 TTC (Port 12,00).

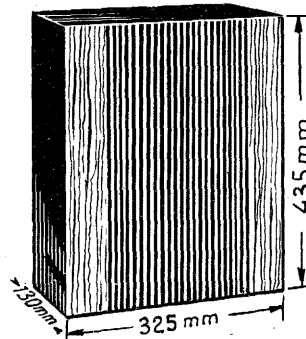
Noyer teck satiné ou stratifié polyrey palissandre.

VALISES DÉPANNAGE des spécialités Ch. PAUL



Type « SPOLYTEC »

ENCEINTE SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉE POUR LES HP POLY-PLANAR



REF. 606 pour Poly-Planar P20 - Acajou 55,00 TTC.

Noyer teck satiné 62,00 TTC (Port 10,00).

REF. 505 modèle pour Poly-Planar P5 - Dimensions L 145 - H 245 - P 150. Acajou 35,00 TTC.

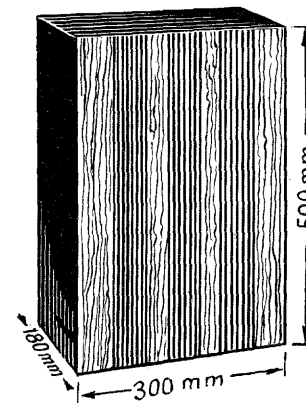
Noyer teck satiné 40,00 TTC.

LES HAUT-PARLEURS POLY-PLANAR

REF. 606 - P20 - 20 W - 120,00 TTC.

REF. 505 - P5 - 5 W - 83,00 TTC (Port 6,00).

ENCEINTE HAUTE MUSICALITE



REF. 808 - Noyer teck satiné - Permet HP 210 mm et tweeter 69 mm. 70,00 TTC (Port 15,00).

Équipé avec HP et tweeter 190,00 TTC (Port 15,00).

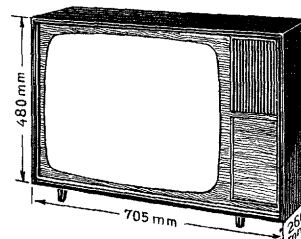
Pour chaîne Hi-Fi, les deux, 350,00 TTC (Port 15,00).

REF. GME 23 - Même modèle Super-luxe - Dimensions H 550, L 350, P 250 - Épaisseur 20 mm - Noyer teck satiné - enceinte nue 130,00 TTC (Port 18,00).

La paire pour chaîne Hi-Fi 215,00 TTC (Port 20,00).

(Offre spéciale exceptionnelle)

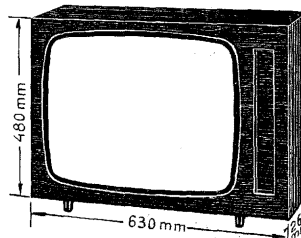
COFFRET ASYMÉTRIQUE



REF. CP69 - Sans porte, pour tube 59 cm (sur demande, ouverture tube 61 cm) - En stratifié polyrey palissandre 110,00 TTC (Emb. et port 25,00).

Supplément pour dos arrière capoté 15,00 (platine porte-boutons non percée).

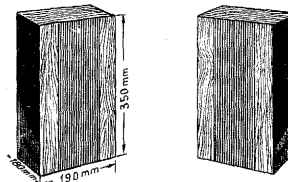
COFFRET



REF. STE 15 - Pour tube 59 cm. Sur demande tube 61 cm - En stratifié polyrey palissandre 95,00 TTC (emb. et port 20,00).

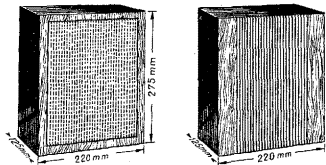
Supplément pour dos arrière capoté 12,00. Ouverture HP sur côté avec grille (emplacement boutons et touches non percé).

ENCEINTES HI-FI



REF. 404 B : Enceintes : l'unité 55,00 TTC (Port 12,00). Les deux 100,00 TTC (Port 20,00). Teck noyer satiné.

ENCEINTES POUR H.P.



Pour HP 17 ou 19 cm, excellente acoustique. Façade tissu spécial (ET6) ou à nervures (à spécifier) pour chaîne Hi-Fi ou baffle d'ambiance noyer teck satiné 45,00 TTC (Port 10,00). Les deux 85,00 TTC (Port 15,00).

Indispensables aux techniciens pour le dépannage à domicile de la radio et de la télévision, prévues pour l'outillage et les éléments divers de remplacement.

SPOLYTEC... 230,00 TTC (Port 12,00)
VALITEC... 215,00 TTC (Port 12,00)
SERVITEC... 181,00 TTC (Port 12,00)
REGIONALE 172,00 TTC (Port 10,00)
Autres modèles à partir de 142 F TTC

Demander notre catalogue illustré et détaillé de tous nos modèles avec tarif. Conditions exceptionnelles pour écoles professionnelles et collectivités.

TE.CO.RA.

Magasin d'Exposition et de Vente :

14, rue Le-Bua - PARIS-XX^e

Tél : 636-58-84 (près métro Gambetta ou Pelleport)

Paiements contre remboursement avec acompte à la commande (chèque ou mandat C.C.P. Paris 9795-15). Pour expéditions en province ajouter les frais de port. Dans nos prix est incluse la T.V.A. luxe (25%). Magasins ouverts de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h, samedi compris. Dimanches et lundis exceptés.

POUR

les débuts

POUR

le perfectionnement

POUR

la formation

professionnelle

DU

radioélectricien

" VOTRE CARRIÈRE "

119 fascicules de 32 pages
totalisant 3 808 pages de cours gradués
et d'applications pratiques variées

Radio, Télévision, oscillographie, antennes, etc...

- Cours de Technique Radio : n° 1 à 52 **70 F**
- Cours de Télévision : n° 53 à 78 **36 F**
- Radio et TV - applications : n° 79 à 100 **34 F**
- La pratique du Métier : n° 101 à 111 **25 F**
- Electronique Applications : n° 112 à 119 **19,60 F**

Ces prix s'entendent port et emballage compris.
Si vous possédez certains fascicules, les collections vous
seront fournies, déduction faite des exemplaires que
vous possédez à raison de 1,20 F par fascicule en votre
possession.

ÉDITIONS CHIRON 40, rue de Seine, PARIS-6^e

Veillez me faire parvenir la ou les collections suivantes :
(mettre une croix dans la case correspondante).

- Cours de Technique Radio : n° 1 à 52 **70 F**
- Cours de Télévision : n° 53 à 78 **36 F**
- Radio et TV - Applications : n° 79 à 100 **34 F**
- La pratique du Métier : n° 101 à 111 **25 F**
- Electronique - Applications : n° 112 à 119 **19,60 F**

- Eventuellement fascicules à déduire -
**(L'ensemble des cinq collections au prix global
de 160 F.)**

Nom

Adresse

Date : Signature :

Règlement :

- Chèque bancaire ci-joint
- Virement C.C.P. Paris 53-35
- Mandat poste ci-joint

NOUVEAU !

Décrit dans le H.P. du 15.9.70
**ORGUE 1 CLAVIER
4 OCTAVES
TOUT TRANSISTORS SILICIUM
AMPLI 7 W INCORPORÉ**
12 générateurs. Oscillateur pilote par
transistors unijonction. Boîte de timbres
donnant une possibilité de 70 combi-
naisons **MINIMUM**. Vibrato. Réverbéra-
tion. Ampli. Pédale. Valise. Pieds.
COMPLÉT 1 980,00
Tous ces composants peuvent être ac-
quis séparément.
Générateur, pièce : 51 F, Les 12 **540,00**
Boîte de timbres **2 10,00**
Réverbérateur **300,00**
Vibrato **5 1,00**
Double alimentation **120,00**
Amplificateur BF **105,00**
Clavier **464,00** Valise .. **240,00**
Pieds **60,00** Pédale .. **60,00**

ATTENTION !

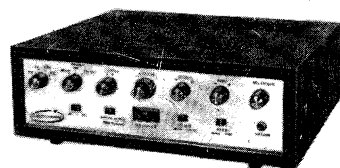
Ceci peut vous dépanner
Electronique de magnétophone complète
adaptable à **TOUTES LES PLATINES
MONOPHONIQUES 2 OU 3 TÊTES DU
COMMERCE**.
Elle comprend :
Préamplis d'enregistrement et de lecture
séparés. Oscillateur universel, vu-mètre.
Ampli BF 5 W. Alimentation. Sans HP.
EN KIT : 300 F - Ordre de m. : 400,00
Version stéréo **550,00**
Série électronique - KIT **700,00**
Toute montée

EXCEPTIONNEL !

A l'acheteur d'un Haut-Parleur
JB LANSING
**IL SERA FAIT CADEAU
DE L'ENCEINTE CORRESPONDANTE**
JBL - D 140 F « guitare basse »
80 W efficaces **1 300,00**
JBL - LE 15 A « Hi-Fi basse »
60 W efficaces **1 420,00**
JBL - D 120 F « guitare solo »
80 W efficaces **1 105,00**
JBL - D 110 F « guitare solo »
50 W efficaces **725,00**
Tweeter JBL 075 690,00
Filtre N 7000 3 15,00

AMPLI FRANCE 2x25 ou 50 W

**MODULES ENFICHABLES DOUBLE
DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE**
(Décrit dans le R.-P. du 15-11-68)



Dimensions : 390 x 300 x 125 mm
France 225 en KIT 802,00
En ordre de marche **909,00**
France 250 en KIT 856,00
En ordre de marche **1 016,00**

Préampli et alimentation commune aux
deux modèles :
PA en **KIT 53,00** Ordre de m. **64,00**
Alimentat. auto-disjonctable
avec transfo. **KIT 96,00**
Ordre de marche **107,00**

● **MODULE AMPLI 25 W**
avec sécurité, disjoncteur,
EN KIT 139,00
EN ORDRE DE MARCHÉ .. 150,00
● **MODULE AMPLI 50 W**
avec sécurité, disjoncteur
EN KIT 150,00
EN ORDRE DE MARCHÉ .. 160,00

CASSETTES VIERGES

« CRESCENDO » U.S.A.
C 60 **6,50** par 5 **6,00**
C 90 **9,50** par 5 **9,00**
C 120 **14,50** par 5 **14,00**

CATALOGUE 1971

400 PAGES
Amplis - Tables de mixage - Jeux de
lumière - Générateur de rythmes -
Magnéscope - Enceintes acoustiques -
Haut-Parleurs - Orgues - Matériels de
sonorisation.

**LA PLUS COMPLÈTE
DOCUMENTATION FRANÇAISE**
ENVOI : France 7 F en timbres-poste.
Etranger : 12 F

MAGNÉTIC FRANCE — 175, rue du Temple, PARIS (3^e) —

C.C.C. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 heures. **FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI.**
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

CRÉDIT : minimum 390 F : 30 % à la commande, solde en 3-6-9-12 mois.

NOUVEAU !

**MONTEZ VOUS-MÊMES
VOTRE TÉLÉVISEUR
PORTATIF**
**2 CHAINES MULTICANAUX
TOUT TRANSISTORS**
Longue distance
Alimentation **PILE / SECTEUR**
Ensemble comprenant :
La platine FI jusqu'à la Vidéo, les bases
de temps, la platine son, le bloc de déflex-
ion pour tube de 32 cm, câblés, réglés.
Livré avec schéma et plan de câblage.
PRIX 250,00

NOUVEAU !

CHAMBRE DE RÉVERBÉRATION
Recommandée pour musique électro-
nique, orgues, guitares, orchestres.
EFFETS SPÉCIAUX
● 7 transistors
● Equipée du fameux ressort 4F Ham-
mond
● Ampli et préampli incorporés
● Entrées et sorties 10 mV
● Dimensions : 430 x 170 x 50 mm
● Poids : 2 kg ● Alimentation par pile
Réverbération réglable en temps et en
amplitude.
S'adapte immédiatement sans modi-
fication à l'entrée d'un ampli.
EN KIT, COMPLÉT 250,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 350,00

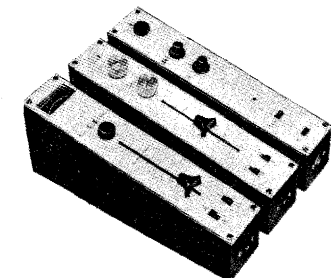
UNE AFFAIRE

54 F « SURPRISE PACK »
Franco
Rien que du matériel **NEUF** comprenant :
résistances à couches aggl. bobinées,
condensateurs chimiques, papier, mica,
céram. Transistors, lampes avec supports :
décolletage, boutons, etc.
**RIEN QUE DES VALEURS COURANTES
IMMÉDIATEMENT UTILISABLES +
LA SURPRISE** qui peut être un préampli
câblé sur circuit imprimé, générateurs,
vibrato, etc.

**MONTEZ VOUS-MÊMES
UN LECTEUR DE CASSETTE**
Mécanique nue, alimentation pile. Com-
plet avec régulation moteur. Ampli de
lecture 2,5 watts. **PRIX 115,00**

MODULES POUR TABLES DE MIXAGE MONO / STÉRÉO

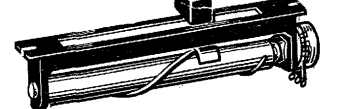
décrit dans le H.-P. du 15-3-70
Combinaisons à l'infini
se montent sans souder
un tournevis suffit



EXEMPLES D'ASSEMBLAGES
1) **Table mono 3 entrées** **PRIX TTC**
3 modules PA **PRÉAMPLI**
1 module mixage **220,00**
1 module alimentation **MIXAGE**
2) **Table stéréo 3 entrées** **280,00**
6 modules PA **alim. sect.**
2 modules mixage **150,00**
1 module alimentation **alim. batt.**
ET AINSI DE SUITE... 68,00
**NOTICE SPÉCIALE CONTRE
ENVELOPPE TIMBRÉE**

TOUS LES POTENTIOMÈTRES A GLISSIÈRE DISPONIBLES

Grâce à « Poteliss » Prix 16 F



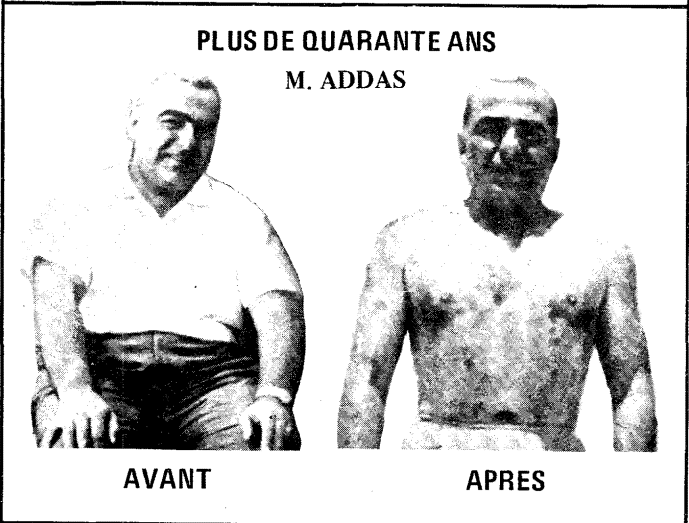
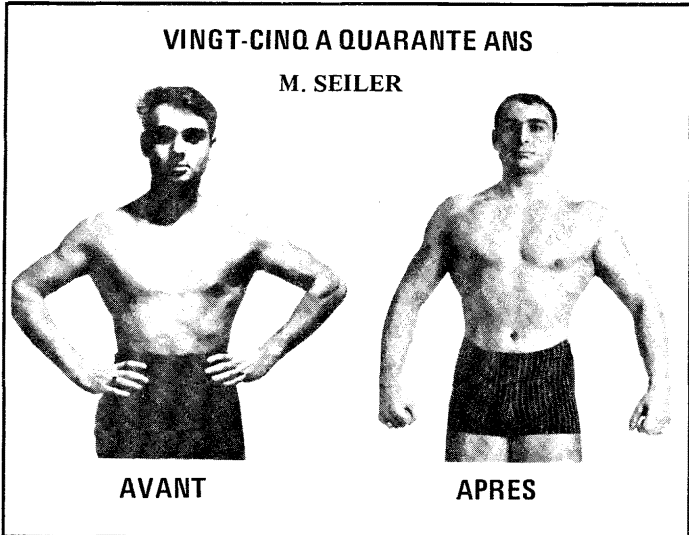
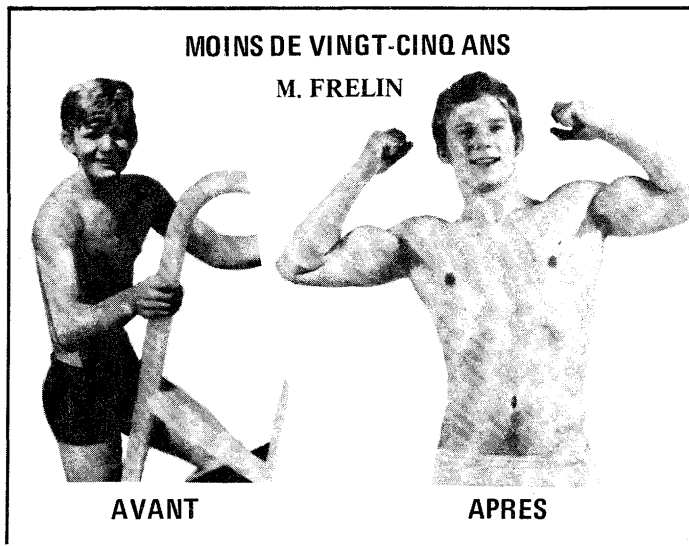
ELIPSON **DISTRIBUTEUR
OFFICIEL**
TOUS LES MODÈLES EN STOCK
Démonstration permanente

de plus en plus d'hommes le disent :

Bullworker donne une musculature puissante TRÈS VITE

Propart

Des résultats extraordinaires chez les hommes de tous âges



Vous voulez retrouver très vite la forme – même si vous avez horreur de l'exercice physique ! Maintenant, retrouvez une force et une vigueur nouvelles **EN CINQ MINUTES SEULEMENT PAR JOUR !** Pas de poids ni d'haltères, pas d'exercices épuisants. Pas besoin de se déshabiller. Le secret ? C'est le célèbre entraînement Bullworker, déjà utilisé par plus d'un million d'hommes dans le monde entier. Vous faites vos "exercices" Bullworker chez vous, au bureau, n'importe où – même assis devant la télévision.

Ayez ce corps musclé et vigoureux dont vous rêvez TRES VITE

En quelques semaines, Jean Frelin prit 5 kilos de muscles solides, augmenta son tour de torse de 10 cm, ses biceps de 5 cm, ses cuisses de 3 cm, etc. Et au lieu de se sentir tout le temps fatigué et sans ressort, Jean est maintenant en pleine forme, débordant de vigueur et de vitalité.

Dès le premier jour vous lirez vos progrès en chiffres sur le Musclomètre incorporé exclusif du BULLWORKER. Et vous vous sentirez plus fort, plus vigoureux, aussi.

LE BULLWORKER VOUS AIDE A

**amincir la taille ;
tonifier les muscles relâchés ;
muscler les bras, les jambes,
le dos, les épaules.**

**Ne demande
que cinq minutes par jour.
Pas besoin de vous déshabiller.**

**S'utilise partout. Développe
votre corps "sur mesure" :
biceps, torse, tout groupe
musculaire choisi**

Les ISOMETRIQUES
La Méthode-Santé
rapide des champions

Le révolutionnaire principe d'entraînement isométrique a été recommandé par des athlètes, des entraîneurs, des médecins et des spécialistes dans le monde entier. Plus d'un million d'hommes ont déjà transformé leur corps et leur vie grâce à la Méthode-Santé BULLWORKER.

Documentation Gratuite

Postez dès aujourd'hui le bon pour recevoir la Documentation Gratuite en couleurs qui vous montre comment retrouver très vite la forme.

PROLOISIRS, Service Bullworker, 27-EVREUX

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à : **PROLOISIRS, Service Bullworker, 27-EVREUX**

Envoyez-moi la documentation qui montre comment le BULLWORKER peut me donner une musculature puissante en cinq minutes par jour seulement. Il est entendu que cela est sans engagement et que je n'aurai à recevoir la visite d'aucun démarcheur.

Nom

écrire en majuscules

Prénom Age

N° Rue

N° Dépt Ville

9-588-949/643



RADIO OU TÉLÉ ?



LES DEUX, BIEN SÛR !

Si vous n'avez pas la T.V. vous l'aurez certainement un jour ou l'autre.

Quant à la radio, elle fait déjà partie intégrante de votre vie, à la maison, en voiture, en week-end, en vacances, en fond sonore de votre travail.

Ce n'est pas seulement cette ambiance musicale, les informations, les jeux, les variétés écoutées au hasard qui créent le charme de la radio.

Ce sont aussi — surtout aujourd'hui — la merveilleuse qualité (haute fidélité) des concerts diffusés sur la MODULATION DE FRÉQUENCE (F.M.), l'enchantement de la STÉRÉOPHONIE, qui atteignent la perfection musicale et rendent « présents » dans votre « home » les plus prestigieux interprètes mondiaux.

C'est pourquoi un « indicateur » précis et détaillé vous est indispensable.

Ce guide idéal de vos loisirs et de vos joies artistiques, c'est

LA SEMAINE RADIO-TELE

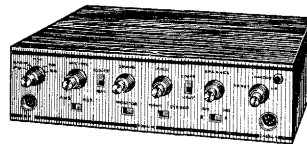
la SEULE revue qui vous apporte, chaque mercredi

- Une partie « magazine » variée, illustrée, familiale,
- Les programmes COMPLETS et commentés de toutes les chaînes de télévision de France et des pays voisins,
- Les programmes DÉTAILLÉS de toutes les stations de radio françaises, périphériques et étrangères sur ondes longues, moyennes, courtes, F.M. et stéréo.

3 JOURNAUX EN UN

LA PLUS IMPORTANTE GAMME D'AMPLIFICATEURS EN « KIT »

« LULLI 215 »
AMPLI STEREO 2 x 15 Watts



- LE PLUS COMPACT de sa catégorie
Dimensions : 320 x 220 x 90 mm
25 transistors + 10 diodes

- TOUT SILICIUM
- 5 entrées (PU - magnét. ou Piézo) Radio. Magnéto. Auxiliaire.
- Correcteurs graves-aigus.
- Filtres anti-Rumble ou d'aiguille.
- Correction physiologique.
- Monitoring - Rapport SB 65 dB.
- Distorsion harmonique < 0,5 %.
- Livré avec Modules Préfabriqués

En « KIT » complet **699,00**
En ordre de marche **850,00**

« LE TRANSECO 205 »

Ampli STEREO 2 x 5 watts transistorisé. Réponse linéaire de 20 Hz à 20 000 Hz. Distorsion harmonique 0,2 % à 1 kHz à 4 watts. 4 ENTRÉES. Corrections séparées. **COMPLET, en pièces détachées 35900**

« WERTHER 50 »
Ampli/Préampli 2 x 25 watts
26 transistors + 12 diodes
SILICIUM.

- RÉPONSE de 7 Hz à 100 kHz.
- DISTORSION < 0,2 % à 1 kHz à 25 W.
- Niveau de bruit > -65 dB.
- Correcteurs graves-aigus séparés.
- Filtres Passe-Haut et Passe-bas.
- Inverseur Monitoring et Phase.
- Protection par disjoncteur électronique.

PRIX en « KIT » complet **810,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **1.167,00**

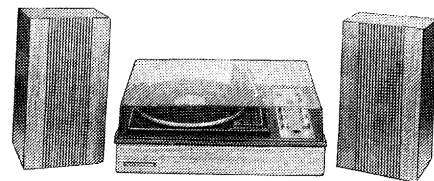
Décrit dans le présent N° PAGE 23
« LE RONDO » AMPLI-PREAMPLI
2 x 15 watts

CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ « PROMOTION »

- ★ AMPLIFICATEUR transistorisé STÉRÉO. 2 x 5 W.
Réponse : 30 Hz à 20 000 Hz. Distorsion < 1 %. Réglages puissance et tonalité séparés sur chaque canal. Prises aux. et magn.

- ★ PLATINE CHANGEUR tous disques. 4 vit. Avec relève-bras. Présentation ébénisterie luxe avec capot plastique. Dimensions : 480 x 300 x 165 mm

- ★ 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES équipées de haut-parleurs spéciaux 15/21 cm à champ surpuissant et membrane traitée. Dimensions : 350 x 190 x 180 mm.



LA CHAÎNE COMPLÈTE, Prix réservé aux lecteurs de « Radio-Plans » **740,00**

TABLES DE LECTURE

« DUAL »

- 1210. Lecteur Piézo
- 1209. Lecteur Shure
- 1219. Sans cellule

« THORENS »

- TD 150 II. Sans lecteur.... **582,00**
- TD 125. Sans socle ni bras... **942,00**

« GARRARD »

- SP 25. Sans lecteur **225,00**
Lecteur Piézo **255,00**
- 60 B. Sans lecteur **288,00**
Lecteur Piézo **318,00**
- 401. Sans bras **613,00**
- SL 65. Sans lecteur **310,00**
Lecteur Piézo **340,00**
- SL 75. Sans lecteur **533,00**
Lecteur Shure **653,00**
- SL 95. Sans lecteur **677,00**
Lecteur Shure **797,00**

HAUT-PARLEURS HI-FI

Peerless

- « KIT 3-15 » 15 W - 45 à 18 000 c/s - 3 H.P. (21 - 12 et 5 cm) + filtre. **PRIX 166,00**
- « KIT 3-25 » 25 W - 40 à 18 000 c/s - 3 H.P. (31 - 12 et 5 cm) + filtre. **Prix 258,00**

NOUVELLES FABRICATIONS

- SUSPENSION CAOUTCHOUC TRAITÉ
« KIT 20-2 », 30 W. 40 à 20 000 Hz. 2 H.P. (21 et 6 cm) + filtre. **PRIX 164,00**
- « KIT 20-3 », 40 W. 40 à 20 000 Hz 3 H.P. (21 - 12 et 6 cm) + filtre. **PRIX 240,00**
- « KIT 50-4 », 40 W. 30 à 18 000 Hz. 4 H.P. (25, 12/19 et 2 x 7). Imp. 8 Ω .. **357,00**
- ENCEINTES ACOUSTIQUES pour ces « KIT » Pour 3-15 **110,00**
Pour 3-25 **159,00**

EN STOCK : toute la gamme des HAUT-PARLEURS HECO

« NATIONAL »



401 S : 4,75 et 9,5 cm/sec - Niveau d'enregistrement automatique - Renversement mécanique de la bande - Alimentation : piles ou secteur - Bobines, diamètre 10 cm Dimens. : 260 x 225 x 83 mm. **Livré avec Micro et Bande ... 597,00**

501 S : Identique au modèle ci-dessus, mais avec compte-tours et dispositif graves/aigus - Bobines diam. 13 cm. **Livré avec Micro et Bande ... 688,00**

760 S - STÉRÉOPHONIQUE
3 vitesses ● 4 pistes ● Bobines 18 cm - Play-Back - Mixage Possibilité surimpression. - 2 Vu-mètres - Compteur - Puissance 2 x 4 W - Réponse : 50 à 17 000 Hz à 19 cm/s - Dim. : 346 x 340 x 180 mm. **avec 2 micros et bande. PRIX 1.283,00**

RO 203 S. Enregistreur à cassettes. 4,75 cm/s. Rép. : 50 à 10 000 Hz. Contrôle graves-aiguës. Prise HP extérieur. Piles/secteur. Dim. : 245 x 235 x 75 mm. **Avec micro, cassette et accessoires. PRIX 472,00**

LA HAUTE-FIDÉLITÉ

vous intéresse...

Demandez sans tarder notre CATALOGUE HI-FI

Nouvelle édition 1970 où vous trouverez, classés par types d'appareils avec caractéristiques et prix, une sélection des meilleures marques françaises et étrangères. 68 pages. abondamment illustrées. Envoi c. 3 F pour frais.



RADIO

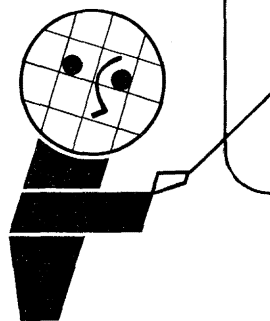
Robur
TELEVISION

R. BAUDOIN Ex. Prof. E.C.E.
102, bd Beaumarchais
PARIS-XI (Parking)
Téléphone : ROQ. 71-31
C.C.P. 7062-05 PARIS

PARKING PRIVÉ réservé A NOS CLIENTS

L'électronique est à vous!

sans connaissances théoriques préalables,
sans expérience antérieure,
sans "maths"



notre méthode :
faire et voir

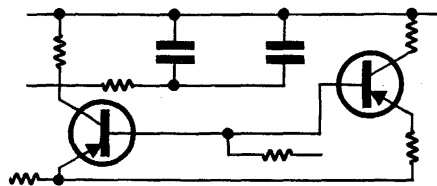
LECTRONI-TEC est un nouveau cours par correspondance, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).



1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portable et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants (radio, TV, électronique).

2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et circuits employés couramment en électronique.

3/ ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, ordinateurs, etc.

gratuit!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à

LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants

(Envoyez ce bon pour les détails)

LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE!

COLLECTION

les sélections de radio-plans

N° 3 INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

Choix du téléviseur - Mesure du champ - Installation de l'antenne - Les échos - Les parasites - Caractéristiques des antennes - Atténuateurs - Distributeur pour antennes collectives - Tubes cathodiques et leur remplacement.

52 pages, format 16,5 x 21,5, 30 illustrations 3,50

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRÉTIEN

La modulation en général, la modulation d'amplitude en particulier - Les principes de la modulation de fréquence et de phase - L'émission - La propagation des ondes - Le principe du récepteur - Le circuit d'entrée du récepteur - Amplification de fréquence intermédiaire en circuit limiteur - La démodulation - L'amplification de basse fréquence.

116 pages, format 16,5 x 21,5, 143 illustrations 6,00

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

Antennes - Préamplificateurs et amplificateurs VHF - Amplificateurs MF, VF, BF - Bases de temps - Tubes cathodiques 110° et 114°. Synchronisation.

84 pages, format 16,5 x 21,5, 92 illustrations 6,00

N° 7 APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LÉONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité mono-phonique et stéréophonique - Montages électroniques.

68 pages, format 16,5 x 21,5, 60 illustrations 4,50

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophonique - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils de mesures.

100 pages, format 16,5 x 21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRÉTIEN

44 pages, format 16,5 x 21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DÉPHASEUR IDÉAL
par L. CHRÉTIEN

44 pages, format 16,5 x 21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRÉTIEN

Principes - Rayons cathodiques - La mesure des tensions - Particularités de la déviation - A propos des amplificateurs - Principes des amplificateurs - Tracé des diagrammes - Bases de temps avec tubes à vide - Alimentation, disposition des éléments.

84 pages, format 16,5 x 21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5 x 21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Étude générale des récepteurs réalisés. Étude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5 x 21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

Le tube cathodique et ses commandes - Champs magnétiques - Haute tension gonflée - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.

68 pages, format 16,5 x 21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

Interprétation des traces - Défauts intérieurs et leur dépannage - Alignement TV - Alignement AM et FM - Contrôle des contacts - Signaux triangulaires, carrés, rectangulaires - Diverses fréquences...

100 pages, format 16,5 x 21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16 LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTÈME SECAM
par Michel LEONARD

92 pages, format 16,5 x 21,5, 57 illustrations 8,00

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

164 pages, format 16,5 x 21,5, 267 illustrations 12,00

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 2 à 12, rue de Bellevue, PARIS-19^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. - Envoi franco.

heco

* LAMPES * RADIO * ENCEINTES ACOUSTIQUES * AMPLIS * TUNERS *

KEF

**LE PLUS GRAND CHOIX...
LES MEILLEURS PRIX!...**

**« PHILIPS »
« RADIOTECHNIQUE »**

TRANSISTORS

FRANCO pour commande supérieure à 20 F

AA119 0,65	AD161 5,25	BC108C 3,65	BYX36/ 150 1,80	OA91 0,65
AC107 10,80	AD162 5,55	BC109B 3,30	BYX36/ 300 2,10	OA92 0,65
AC125 2,10	AF121 4,10	BC109C 3,65	BYX36/ 600 2,55	OA95 0,65
AC126 2,20	AF124 3,85	BDY10 13,95	BZ88C 3,00	OC71 7,20
AC127 2,35	AF125 3,65	BF115 4,30	OC75 8,35	OC80 8,80
AC127/ 128 5,55	AF126 3,50	BF167 3,65	OC139 6,80	2N697 4,90
AC127/ 132 5,00	AF127 3,30	BF168 7,15	2N706 2,55	2N708 3,30
AC128 2,05	AF139 5,50	BF173 4,10	OA70 0,70	2N1007 3,50
AC132 2,45	AF239 5,50	BF178 6,45	OA79 1,00	2N1613 3,85
AC172 7,55	BA100 2,85	BF194 3,00	OA81 0,65	2N1711 4,30
AC187 3,15	BA102 3,30	BF195 2,55	OA85 0,70	BD116 12,00
AC187/ 188 6,80	BC107A 3,15	BY114 (c) 2,40	OA90 0,65	
AC188 3,15	BC107B 3,30	BY126 2,40		
AD149 7,15	BC108A 3,00	BY127 2,70		
	BC108B 3,15	BYX21/200 200R 6,80		

(b) Remplacé par BY127.
(c) Remplacé par BY126.

VENTES PROMOTIONNELLES

- PROMOTION VI/A**
 - 2 x AC 125 - 2 x AC 126 - 2 x AC 127
 - 2 x AC 128 - 2 x AC 132 - 2 x AC 187
 - 2 x AC 188 - 2 x AF 124 - 2 x AF 125
 - 2 x AF 126 - 10 x AF 127 - 2 x BC 107
 - 2 x BC 178 - 2 x BF 167 - 2 x BF 173
 - 2 x BF 178 - 2 x BY 127
 - Les 44 semi-conducteurs
 - FRANCO 45,00
 - (Contre remboursement : + 4 F)
- PROMOTION IV/A**
 - AC 125 - AC 126 - AC 127
 - 2 x AC 128 - 2 x AC 132
 - 2 x OA 81 - AF 124 - AF 125
 - AF 126 - 5 x AF 127 - 2 x BY 127
 - BC 107 - BC 178 - BF 167
 - BF 173 - BF 178
 - 25 semi-conducteurs
 - FRANCO 29,00
 - (Contre remboursement : + 4 F)



MAZDA TUBES

POUR COMMANDE DE 10 LAMPES
1 LAMPE GRATUITE

FRANCO
POUR COMMANDE SUPERIEURE A 50 F



AF7 8,50	EBF89 5,30	ECH81 5,65	EL32 21,35	EMB1 6,40
AZ1 6,75	EBL1 16,35	ECH83 6,00	EL34 15,65	EMB4 7,45
AZ41 6,40	EC86 12,45	ECH84 6,40	EL36 14,90	EY87 7,45
CB16 17,80	EC88 13,15	ECH200 6,40	EL41 7,10	EY88 7,80
CY2 8,90	EC92 7,45	ECL80 6,40	EL42 8,50	EY900 12,45
DAF96 6,40	EC900 9,60	ECL82 7,80	EL81 10,30	FY802 7,10
DF96 6,40	ECC40 12,10	ECL200 12,10	EL82 6,40	EZ40 4,25
DK92 6,75	ECC84 7,10	ECL85 9,25	EL83 7,45	EZ80 3,90
DK96 6,75	ECC85 6,75	ECL86 9,25	EL84 4,95	EZ81 4,20
DL96 6,75	ECC86 14,20	ECL802 10,30	EL86 6,40	GY86 7,45
DM70 6,75	ECC88 13,50	ED500 22,05	EL95 6,75	GY87 7,45
DM71 6,75	ECC189 10,65	EF9 12,40	EL183 10,30	GY901 10,65
EABC80 7,45	ECC812 8,50	EF40 10,30	EL300 17,80	GY902 7,10
DY802 7,30	ACF1 14,25	EF41 7,10	EL504 15,30	GZ32 11,35
DY51 7,45	ECF80 6,40	EF42 10,30	EL508 12,80	GZ34 10,65
DY86 7,45	ECF86 8,90	EF80 5,65	EL509 23,15	GZ41 5,30
DY87 7,10	ECF200 8,20	EF85 5,30	EL520 19,55	PABC80 7,80
EAF42 7,45	ECF201 8,20	EF86 7,10	EL802 11,35	PC86 12,45
EBC3 10,65	ECF202 8,90	EF89 4,95	EMB7 10,65	PC88 13,15
EBC41 7,45	ECF801 7,45	EF98 6,40	EY51 6,40	PC900 9,60
EBC81 4,95	ECF802 7,10	EF183 7,10	EY81 8,50	PCC84 7,10
EBF2 11,35	ECH3 14,20	EF184 7,10	EY82 8,50	PCC85 6,75
EBF80 5,30	ECH21 14,20	EFL200 10,65	EY86 7,80	PCC88 13,50
EBF 6,05	ECH42 9,60	EL3N 13,50	EM34 7,10	PCC189 10,65

TOUS LES TYPES EN STOCK!... Suite dans un prochain numéro

RADIOLA • AUTO-RADIOS !... PRIX D'AUTOMNE

AUTO-RADIO à CASSETTES

RA 320 T 02
10 transistors
+ 5 diodes
2 gammes (PO-GO)

Lecteur de cassettes incorporé.
Puissance : 5 watts.
Alimentation : 12 volts.
Dimensions : 177 x 132 x 67 mm.
Complet avec haut-parleur **365,00**

« RA 308 T »
7 transistors
+ 3 diodes
2 gammes (PO-GO)

3 stations pré-réglées par touches.
France I - Paris Inter - R. Luxembourg.
Puissance : 5 watts.
Alimentation : 12 volts.
Dim. : 156 x 116 x 50 mm.
Complet, avec haut-parleur **200,00**

DEMANDEZ NOS CATALOGUES - Ensembles de pièces détachées. Toutes les dernières nouveautés Radio (Envoi c. 5 francs pour frais)

« SONOLOR »

Grand prix FM-PO-GO 3 touches présélectionnées	240,00
Compétition PO-GO 4 touches présélectionnées	205,00
Champion PO-GO 3 touches présélectionnées	170,00
Sprint 12 V PO-GO 2 touches présélectionnées	155,00

Comptoirs CHAMPIONNET

14, RUE CHAMPIONNET
— PARIS (18^e) —

Attention : Métro Porte de Clignancourt ou Simplon

Téléphone : 076-52-08
C.C. Postal : 12358-30 Paris

EXPÉDITIONS PARIS-PROVINCE

**LES GRANDES RÉALISATIONS
« CHAMPIONNET »**

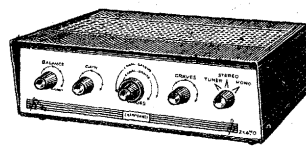
POUVANT RIVALISER AVEC LES MEILLEURES MARQUES MONDIALES
AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2 x 4 WATTS

« LE MENDELSSON »

- Puissance nominale : 2 x 4 watts.
- Puissance de pointe : 2 x 6 watts.
- Distorsion : 1 % à 3 W à 10 000 périodes.
- Bande passante : 40 à 16 000 c/s à 3 W.
- Sensibilité : 0,3 V pour la puissance nominale.

Présentation professionnelle, élégant coffret, forme visière.
Dim. 360 x 220 x 125 mm.

COMPLÉT en pièces détachées 249,00



EN ORDRE DE MARCHÉ **17,00**
(Port et emballage : 12,50)

« LE KAPITAN » Amplificateur Monaural 15 watts.
En « KIT » **198,00** En ordre de marche **2 15,00**

NOUVEAU... AMPLI DE REVERBERATION MINIATURISE



Entièrement transistorisé
Alimentation par pile de 9 volts — RENDEMENT EXCEPTIONNEL —
Se branche sur tout amplificateur de 6 à 100 watts
Dim. : 180 x 100 x 65 mm **EN ORDRE DE MARCHÉ 215,00**

« KITS » WHARFEDALE



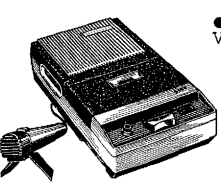
Ensemble de haut-parleurs HI-FI pour réaliser des enceintes acoustiques de très haute fidélité.
Impédance : 4 à 6 ohms.

UNIT 3. Puissance 15 W 190,00
UNIT 4. Puissance 20 W 335,00
UNIT 5. Puissance 35 W 445,00

Livrés avec schémas de montage.

TABLES DE LECTURES

- TOUTES LES MARQUES
- DUAL
- THORENS
- GARRARD
- etc. Notices et prix sur demande



MINI-K 7
Vitesse 4,75 cm/s.
2 pistes
Alimentation 5 piles 1,5 V
Vu-mètre
Prise HPS.
Livré avec micro, sac, 1 cassette vierge.

Dim. : 195 x 115 x 55 mm. **PRIX 310,00**

ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

Ensembles complets prêts à poser. Transfo incorporé

Type	L =	220 V	110/220 V
Mono	0 m 60	25	25
Mono	1 m 20	25	30
CERCLINE	ø 32 cm	52	58

PROLONGEZ LA VIE de votre TÉLÉVISEUR!

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES à fer saturé
ENTIÈREMENT AUTOMATIQUES

— Alimentation 110/220 volts.
— Tension de sortie 220 V + 1,8 %.

Prix **79,00**

RÉGULATEUR 180.
Pour télévision et transistors **85,00**

• TYPE 220 V • (gravure ci-dessus)
Alimentation 110/220 V.
Tension régulée + 1 %.
Taux de régulation : 1/100^e de sec.
Forme d'onde corrigée. **98,00**
Prix.....

• RÉGULATEUR COULEUR : 220,00
450 VA. Spécial «Télé-couleur»

THORENS

* BANDES MAGNÉTIQUES * TÉLÉVISION * CHARGEURS D'ACCUS *

UHER

TRANSISTORS * HAUT-PARLEURS * OUTILLAGE * RECEPTEURS PORTATIFS * AUTO-RADIOS * MONTAGES EN KITS *

* APPAREILS DE MESURE * TABLES DE LECTURE * SAPHIRS ET DIAMANTS * MAGNETOPHONES * MICROPHONES *

LE NOUVEAU CORTINA

LE CONTROLEUR DE L'ANNÉE

20.000 Ω / V en CONTINU OU ALTERNATIF

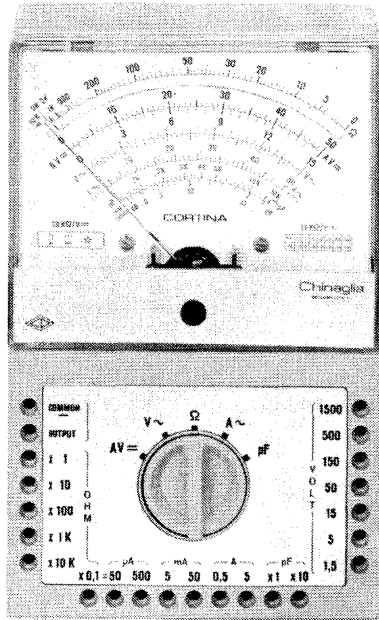
PERFORMANCES
AMÉLIORÉES

UN AN
DE GARANTIE

PRIX
INCHANGÉ

57 GAMMES
DE MESURE

PROTECTION
ANTI-SURCHARGES



Dimensions 156 x 100 x 40 mm. Poids 650 g

GAMMES DE MESURE (à fond d'échelle)

A =	50	500 μ A	5	50 mA	0,5	5 A		
A \sim		500 μ A	5	50 mA	0,5	5 A		
V =	100 mV	1,5	5	15	50	150	500	1500 V (30 KV)*
V \sim		1,5	5	15	50	150	500	1500 V
VBF		1,5	5	15	50	150	500	1500 V
dB	da -20	a	+	66	dB			
Ω	1	10	100 K Ω	1	10	100 M Ω		
pF	50.000 pF		500.000 pF					
μ F	10	100	1000	10.000	100.000 μ F	1 F		
Hz	50	500	5000 Hz					

* Avec sonde HT 30 kV fournie sur demande.

CORTINA complet, en coffret de transport, avec jeu de cordons et pointes de touche, notice d'instruction détaillée avec schémas

205,00

T. T. C.

CORTINA U.S.I complet, comme plus haut avec **Signal-Tracer Incorporé** pour dépannage Radio-Télévision-B.F., etc...

255,00

T. T. C.

Caractéristiques : Fréquences fondamentales 1 kHz et 500 kHz harmoniques jusqu'à 500 MHz
Tension de sortie 20 V. crête à crête.
Consommation 20 mA

SONDE HAUTE-TENSION 30 kV

78,00

T. T. C.

Notices techniques et liste des dépositaires franco sur demande.

Chinaglia

Agent exclusif pour la France **francéclair** 54, Avenue Victor Cresson
92 - ISSY - LES - MOULINEAUX
Tél. : PARIS (1) 644-47-28

Radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR
DE RADIO DE TÉLÉVISION
ET D'ÉLECTRONIQUE

SOMMAIRE DU N° 276 - NOVEMBRE 1970

PAGE

- 21 Le RONDO, ampli-préampli hi-fi 2 X 15 watts
- 28 **Chronique des ondes courtes :**
3 APPAREILS de chez HEATHKIT
- 34 FRÉQUENCÈMÈTRE à circuits intégrés
- 36 **Les bancs d'essai de Radio-Plans :**
Le TUNER PHILIPS " RH 691 " hi-fi
- 42 Le TRANSMETTEUR ER 27 S, émetteur-récepteur de classe
- 48 Deux DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES :
— Une minuterie cyclique
— Un compte-pose
- 53 V^e SALON de la Radio et de la Télévision de Bordeaux
- 54 MONTAGES BF à circuits intégrés linéaires
- 58 ALIMENTATION STABILISÉE de type shunt
- 62 SÉLECTEURS VHF - UHF et DISCRIMINATEURS pour TVC
- 66 Utilisation des SIGNAUX CARRÉS dans le contrôle des AMPLIS BF
- 68 LAMPÈMÈTRE ÉCONOMIQUE
- 69 Dispositif de COMMANDE AUTOMATIQUE PHARE-CODE d'une voiture
- 70 TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
- 72 Règlement de notre concours

DIRECTION — ADMINISTRATION ABONNEMENTS — RÉDACTION

Secrétaire général de rédaction : André Eugène
Secrétaire de rédaction : Jacqueline Bernard-Savary

2 à 12, rue de Bellevue
PARIS-XIX^e - Tél. : 202-58-30
C. C. P. : 31.807-57 La Source

ABONNEMENTS :

FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F
ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F

Pour tout changement d'adresse
envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres

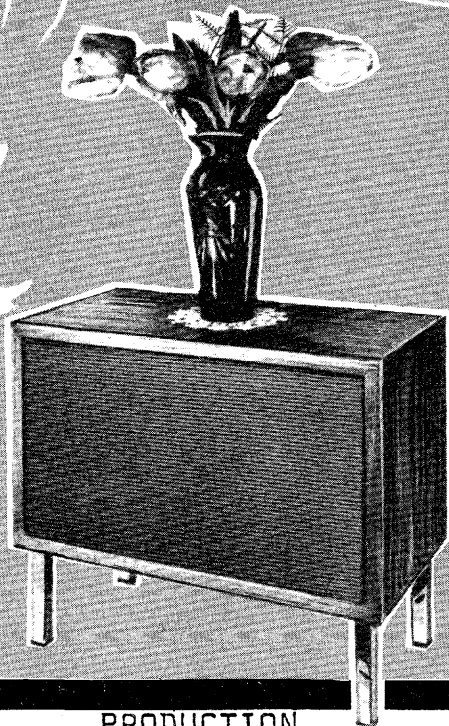
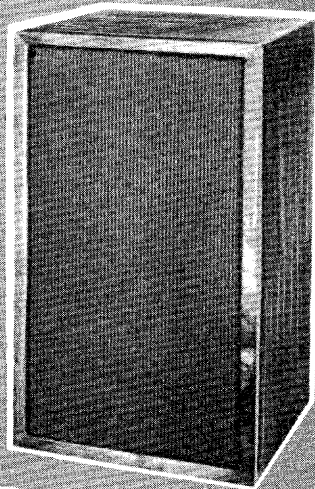


PUBLICITÉ :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS - IX^e
Tél. : 874.21-11

Le précédent numéro a été tiré à 44 219 exemplaires

Maîtrise dans la Haute fidélité

AUDIMAX-V



la nouvelle enceinte AUDIMAX V

Petite par ses dimensions
(570 x 300 x 330)
très grande par ses performances

se présente en deux versions

- A) version traditionnelle verticale
- B) version horizontale en meuble console sur pieds

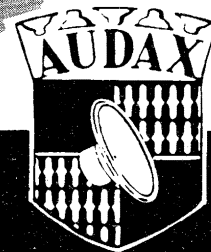
Puissance nominale 30 W - de pointe 40 W - Bande passante 35 à 22000 Hz - impédance 4 à 8 ohms - sortie par bornes à vis.

Demandez notre notice détaillée de tous nos modèles d'enceintes Hi-Fi.

PRODUCTION

AUDAX
FRANCE

45, avenue Pasteur, 93-Montreuil
Tél. : 287-50-90
Adr. télégr. : Oparlaudax-Paris
Télex : AUDAX 22-387 F



LE RONDO

L'APPAREIL QUE NOUS ALLONS DÉCRIRE FAIT PARTIE D'UNE GAMME D'AMPLIFICATEURS PARFAITEMENT AU POINT ET APPRÉCIÉS DES CONNAISSEURS ET MÉLOMANES.

LE « RONDO », DERNIER NÉ DE CETTE SÉRIE D'APPAREILS, EST DIGNE DE SES AINÉS. CARACTÉRISÉS PAR UN TRÈS FAIBLE TAUX DE DISTORSION HARMONIQUE (< DE 0,5 %) ET UN TRÈS FAIBLE NIVEAU DE BRUIT DE FOND SUR TOUTES ENTRÉES HAUTE ET BASSE IMPÉDANCE.

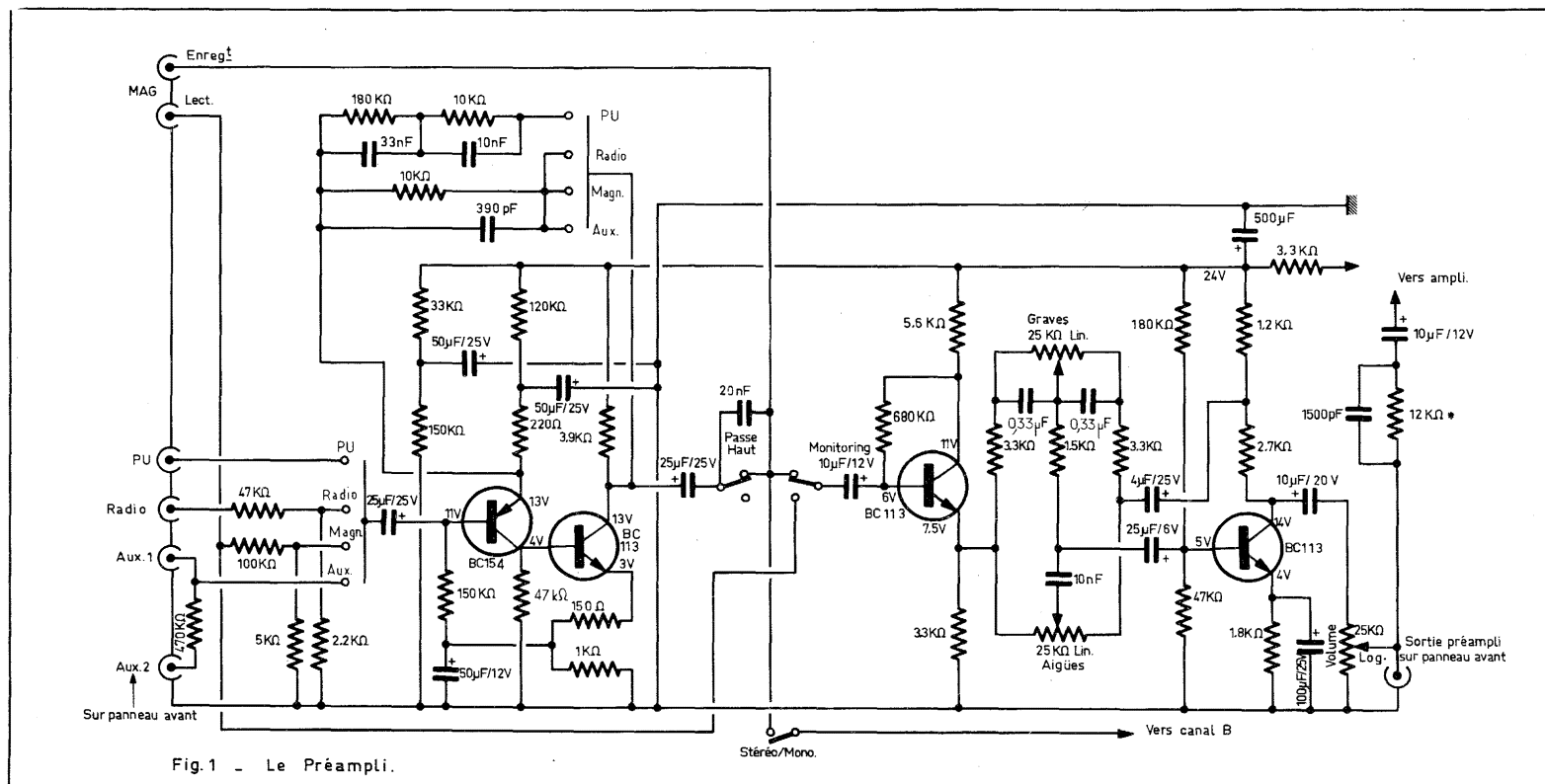
L'AMPLIFICATEUR-PRÉAMPLIFICATEUR QUE NOUS ALLONS DÉCRIRE EST INTÉGRALEMENT TRANSISTORISÉ AU SILICIUM, QUALITÉ ESSENTIELLE POUR OBTENIR UNE BONNE FIABILITÉ, UN NIVEAU DE BRUIT NÉGLIGEABLE, ET UNE BANDE PASSANTE DÉPASSANT LARGEMENT LE SPECTRE SONORE, ET CELA POUR OBTENIR UNE STABILITÉ COMPATIBLE AVEC UN TAUX DE CONTRE-RÉACTION ÉLEVÉ. LE TAUX DE CONTRE-RÉACTION N'EST D'AILLEURS PAS ÉTRANGER AU TRÈS FAIBLE NIVEAU DE DISTORSION HARMONIQUE

LE « RONDO » 2 × 15 WATTS (18 TRANSISTORS ET 8 DIODES SILICIUM) SE PRÉSENTE COMME UN ENSEMBLE INCORPORÉ DANS UN LUXUEUX COFFRET DONT LES DIMENSIONS SONT LES SUIVANTES : 360 × 245 × 80 MM.

UNE FACADE AVANT EN ALUMINIUM BROSSÉ ET VERNI, ENRICHIT LA PRÉSENTATION. L'ÉTUDE TECHNIQUE MENÉE AVEC UN SOIN PARTICULIER PERMET D'APPRÉCIER LE « RONDO » DÈS LES PREMIERS INSTANTS D'ÉCOUTE. NOUS CONSEILLONS A NOS LECTEURS DE REMARQUER QUE RIEN N'A ÉTÉ NÉGLIGÉ DANS LA CONCEPTION DE CET APPAREIL AUSSI BIEN SUR LE PLAN PUREMENT TECHNIQUE, QUE DU CÔTÉ TECHNOLOGIE.

LA TOLERIE PARTICULIÈREMENT RÉUNIE EST FONCTIONNELLE ET PERMET UN ASSEMBLAGE CLAIR, FACILE ET RAPIDE SANS RISQUER LA MOINDRE ERREUR DE MONTAGE ET DE CABLAGE. QUANT AU CABLAGE, NOUS DOUTONS QU'IL PUISSE REBUTER UN AMATEUR MÉLOMANE, ÉTANT DONNÉ LA CLARTÉ DES SCHÉMAS DE CABLAGE.

amplificateur-préamplificateur Hi-Fi 2 × 15 W



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

ENTRÉES

Un commutateur rotatif, à quatre positions commande :

1° Une entrée PU magnétique, avec correction, des caractéristiques d'enregistrement selon les normes internationales RIAA/COE13, actuellement en vigueur et adoptées sans exceptions par tous les fabricants de disques.

2° Une entrée « RADIO » permet le branchement d'un tuner recevant les émissions en modulation de fréquence et en modulation d'amplitude (Tuner FM ou mixte AM/FM).

3° Une entrée « AUXILIAIRE 1 », permet le branchement de sources de modulation à niveau de sortie peu élevé (10 mV).

4° Une entrée « AUXILIAIRE 2 » est recommandée pour le branchement d'une platine tourne-disque, équipée d'une cellule céramique piézo-électrique. Nous savons en effet que, de telles cellules exigent pour obtenir une course de réponse correcte une résistance de charge de l'ordre de 470 k Ω ou 1 M Ω .

5° Une entrée « MONITORING » qui, combinée avec la sortie enregistrement permet la lecture pratiquement instantanée d'un signal en cours d'enregistrement. La comparaison instantanée du signal incident par rapport au signal enregistré n'est évidemment possible qu'avec un magnétophone à trois têtes du type A77-RÉVOX, Royal de luxe UHER, SONY, etc...

SORTIES

Mono et stéréo selon les normes DIN adoptées par tous les constructeurs de matériel Haute-Fidélité.

Il faut souligner que l'amplificateur RONDO a ses entrées et sorties aux normes DIN, ce qui facilite les branchements entre les divers maillons constituant une chaîne Hi-Fi.

SENSIBILITÉ DES ENTRÉES

- PU magnétique : 6 mV
- RADIO : 160 mV
- AUXILIAIRE 1 : 7 mV
- AUXILIAIRE 2 : 60 mV
- MAGNÉTO : 160 mV

Les entrées sont linéaires ou corrigées selon l'origine de la source.

RÉGLAGE DE TONALITÉ

Le réglage de tonalité prévoit pour chaque canal une correction « graves et aigües » indépendante, ce qui exige 4 potentiomètres :

GRAVES

- + 15 dB à 20 Hz
- + 10 dB à 50 Hz
- + 5 dB à 100 Hz
- 13 dB à 20 Hz
- 10 dB à 50 Hz
- 5 dB à 100 Hz

AIGÜES

- + 17 dB à 20 kHz
- + 12 dB à 10 kHz
- 13 dB à 20 kHz
- 11 dB à 10 kHz

RÉGLAGE DE VOLUME

Nous avons remarqué que le constructeur de cet amplificateur avait évité le système d'équilibrage des deux canaux au profit de deux réglages de volume séparés. Ceci permet une grande souplesse de maniement. Nous avons pu en vérifier pratiquement la réalité. Cette disposition évite également l'alternation en position médiane du potentiomètre de réglage de la balance.

COMMUTATION MONO/STÉRÉO

Un commutateur à glissière à deux positions assure la mise en parallèle des deux voies lorsque la source de modulation est monaurale et la séparation des 2 voies lorsque la source est stéréophonique.

Avec ce procédé il est possible d'écouter en mono un disque ou une émission FM stéréophonique par la mise en parallèle des deux canaux.

IMPÉDANCES D'ENTRÉE

- PU magnétique basse-impédance : 50 k Ω .
- RADIO : 50 k Ω .
- AUXILIAIRE 1 : 50 k Ω .
- AUXILIAIRE 2 : 500 k Ω .
- MAGNÉTOPHONE : 250 k Ω .

IMPÉDANCE DE SORTIE

8 à 16 Ω .

RAPPORT SIGNAL SUR BRUIT

$\frac{S+B}{B} = 58$ dB sur l'entrée PU magnétique.

Ce rapport signal sur bruit, excellent en PU magnétique est supérieure sur toutes les autres entrées.

Nous trouvons sur :
ENTRÉES à Haut niveau : 65 dB.

PUISSANCE DE SORTIE :

2 x 14,5 watts, efficaces lorsque les deux canaux sont excités simultanément.
17 watts, efficaces par canal chacune des deux voies excitées séparément.

BANDE PASSANTE :

20 Hz à 20.000 Hz à -1,5 dB.

TAUX DE DISTORSION HARMONIQUE

0,3% à 14 watts et à 1.000 Hz
0,5% à 14 watts et à 20 kHz

FILTRE PASSE-HAUT

Ce filtre élimine les vibrations mécaniques de certaines platines tourne-disque. Ces vibrations sont désignées sous l'appellation « RUMBLE ».

QUALITÉ DES COMPOSANTS

Les transistors utilisés à tous les étages de l'amplificateur d'origine SGS-FAIRCHILD sont de classe professionnelle, c'est-à-dire triés en gain et en bruit. Les résistances choisies sont des modèles à couche de carbone. Le transformateur dont le volume du circuit magnétique est particulièrement imposant pour un ampli 2 x 15 watts est un modèle à circuit en « double C » caractérisé par une impédance très faible et une induction parasite très réduite. Ces critères ne peuvent qu'augmenter encore le taux de fiabilité de l'ensemble.

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

Nous allons décomposer le schéma de principe selon le synoptique suivant :

a) *Préamplificateur d'entrées hauts et bas niveaux :*

Ce préamplificateur permet d'effectuer l'amplification des signaux des différentes entrées et éventuellement leur correction en fréquence [RIAA pour l'entrée PU basse impédance]. Il comprend par canal deux transistors faible bruit et grand gain BC 154 et BC 113. (fig. 1)

b) *Etage correcteur de tonalité :* (fig. 1).

La liaison entre la sortie du préamplificateur cité ci-dessus et le système correcteur de tonalité du type Baxandall est faite par un transistor BC 113 monté en collecteur commun, ayant de la sorte une impédance d'entrée élevée [> 200 k Ω] et une basse impédance de sortie, condition essentielle pour une attaque parfaite d'un système correcteur de tonalité.

c) *Etage, amplificateur de puissance :* (fig. 2).

L'examen du schéma de l'étage de puissance montre par voie :

- Un étage prédriver BC 145.
- Un déphaseur PNP : BC 143.
- Un déphaseur NPN : BC 142.
- Deux transistors de puissance BD 117 équipent l'étage de sortie.
- Deux diodes BA 130 sont disposées spécialement pour stabiliser le courant de repos des transistors BD 117 en fonction de la température et des variations de la tension d'alimentation.

La façade arrière de l'amplificateur Rondo est en aluminium épais [de l'ordre de 2 mm] permettant un refroidissement efficace des quatre transistors de puissance BD 117 assujettis à cette plaque d'alu.

Les caractéristiques des transistors BD 117 sont les suivantes :

- VCB max : 100 v
- VCE max : 60 v
- IC max : 5 A

d) *Alimentation haute tension :*

La haute tension nécessaire à la puissance nominale est fixée ici à 50 v pour les étages de puissance. Les étages préamplificateurs sont alimentés sous une tension de 24 v.

PRÉAMPLIFICATEUR D'ENTRÉES HAUTS ET BAS NIVEAUX

Les sources de modulation branchées sur les fiches DIN 5 broches sur le panneau arrière de l'amplificateur sont sélectionnées à l'aide du commutateur d'entrées et envoyées à l'entrée du tandem de transistors complémentaires, l'utilisation d'un transistor BC 154 fabriqué spécialement pour les entrées à faible niveau permet d'obtenir un rapport signal sur bruit excellent.

Ce type de transistors PNP peu courant [on voit plus souvent des étages d'entrée dotés de NPN plus classiques pour les semi-conducteurs au silicium] est de fabrication SGS/Fairchild comme d'ailleurs toute la gamme des transistors employés sur cet appareil. La contre-réaction sélective destinée à compenser les courbes d'enregistrement des disques est formée de deux cellules RC [180k Ω , 33 nF-10 k Ω , 10 nF] et est appliquée entre l'émetteur du transistor d'entrée BC 154 et le collecteur du transistor

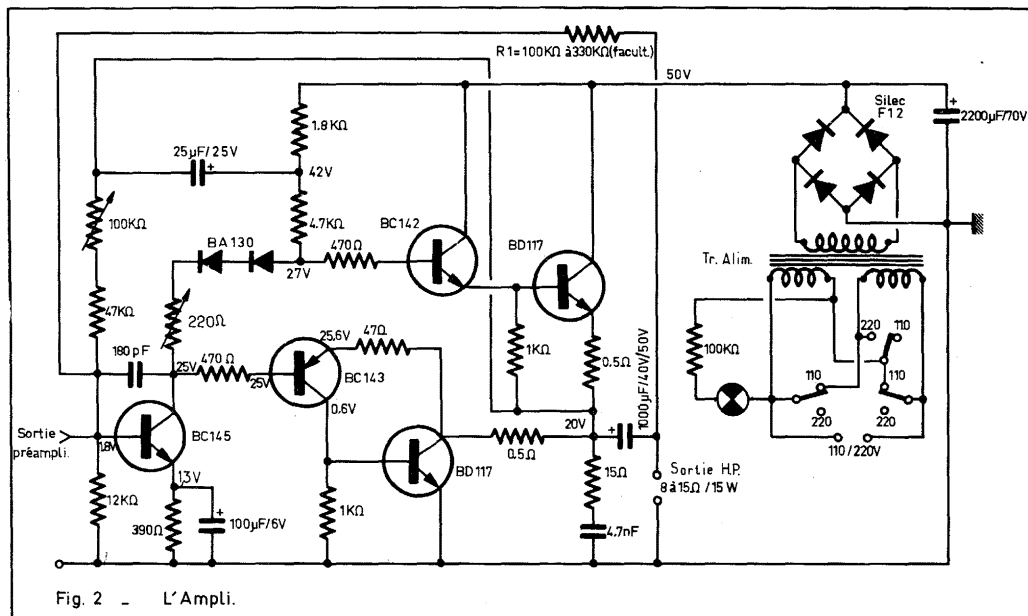


Fig. 2 - L'Ampli.

BC 113. La norme internationale RIAA ou CE 13 est respectée ici à ± 1 dB entrée 20 Hz et 20 kHz. Les deux transistors BC 154 - BC 113 montés en liaison continue assurent une bande passante intégrale du registre grave. Ce montage ne présente plus à l'heure actuelle aucune difficulté. En effet le courant de fuite ICBO collecteur-base est négligeable avec les transistors au silicium dans cette application.

La base du premier transistor est polarisée par un pont diviseur placé entre positif et négatif de l'alimentation. Une contre-réaction en intensité [liaison 150 k Ω de la base du BC 154 à l'émetteur du BC 113] stabilise le fonctionnement du tandem amplificateur. Le collecteur du BC 154 est chargé par une résistance de 47 k Ω . La liaison entre ce collecteur et la base du BC 113 est directe. L'émetteur BC 113 est mis à la masse par deux résistances série 150 Ω - 1 k Ω . Cette dernière résistance est découplée par un condensateur de 50 μ F. La résistance de charge du collecteur est fixée à 3,9 k Ω . La liaison entre la sortie du préamplificateur et les circuits suivants se fait par l'intermédiaire des commutateurs de filtre passe-haut et de monitoring.

Le commutateur de monitoring lorsqu'il n'est pas en fonction, relie directement l'entrée et la sortie de même nom. La comparaison entre le son direct et celui qui traverse le magnétophone se fait immédiatement par simple manœuvre de ce commutateur. Lorsque le magnétophone est plus simple et ne possède pas de tête de lecture séparée de celle d'enregistrement, le contacteur peut alors servir à la lecture des bandes magnétiques, l'enregistrement ayant été fait au préalable par la sortie monitoring.

ÉTAGE CORRECTEUR DE TONALITÉ

La particularité de cet amplificateur est de comporter des réglages de tonalité séparés sur chaque canal. Nous ne trouvons donc pas les habituels potentiomètres doubles équipant souvent les appareils actuels. Le schéma adopté pour la commande de tonalité est le correcteur Baxandall caractérisé par une définition linéaire bien précise. En effet, lorsque le potentiomètre grave

est en position médiane, nous sommes sûrs que le niveau des modulations à 40 Hz par exemple est le même que celui à 1 000 Hz. Cette valeur correspond d'ailleurs généralement à la fréquence de basculement des courbes de tonalité.

Le correcteur Baxandall introduit un effet de contre-réaction non négligeable au point de vue réduction du taux de distortion harmonique global. Il faut remarquer que les adaptations d'impédances ont été étudiées pour bénéficier de relevés de tonalité substantiels.

Le transistor d'attaque BC 113 du correcteur Baxandall monté en étage

collecteur commun, de gain pratiquement égal à l'unité, a sa base polarisée par une résistance de 680 k Ω placée entre collecteur et base. Le collecteur n'étant pas relié directement au + 20 v, mais par l'intermédiaire d'une résistance de 5,6 k Ω , il se produit une contre-réaction améliorant la linéarité des paramètres du transistor et abaissant de la sorte le taux de distortion harmonique.

Le signal de sortie, disponible à l'émetteur, sous une très faible impédance attaque le réseau de corrections graves et aiguës. La contre-réaction nécessaire au fonctionnement de l'ensemble est assurée par un condensateur électrochimique de 4 μ F et un condensateur de 25 μ F placé au point de jonction de la résistance de 1,5 k Ω et du condensateur de 10 nF.

Le transistor de sortie BC 113 du système correcteur de tonalité, a sa base polarisée par un pont diviseur 180 k Ω -47 k Ω placé entre le positif et le négatif de l'alimentation 20 v. L'émetteur a son potentiel fixé par une résistance de 1,8 k Ω découplée par un condensateur de 100 μ F/25 v. Le relevé des correcteurs est le suivant :

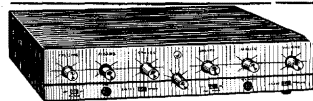
- Graves : 20 Hz : + 15 dB à - 13 dB.
- Aiguës : 20 kHz : + 17 dB à - 13 dB.

Nous constatons que l'efficacité de ces correcteurs est telle qu'elle permet pour chaque utilisateur de modeler une courbe de réponse à sa convenance. Le registre de chaque enceinte peut-être modifié à volonté selon la source de modulation écoutée : jazz, musique classique ou encore variétés. La position verticale des repères sur les boutons commandant les potentiomètres de correction donne une réponse absolument linéaire de l'étage correcteur de tonalité.

DÉCRIT CI-CONTRE

AMPLI-PRÉAMPLI Hi-Fi 2 x 15 Watts " LE RONDO "

TOUT SILICIUM



Dimensions: 360 x 245 x 80 mm.

- Réponse: 20 KHz \pm 1,5 dB.
- Distorsion < 0,25% à puissance nominale.
- Correcteurs graves/aiguës séparés sur chaque voie:
 - + 15 - 13 dB à 20 Hz
 - + 17 - 13 dB à 20 KHz.

ENTRÉES: PU magnétique-Radio-Magnétophone - auxiliaire I et II. Prise enregistrement sur bande. Filtre "Passe haut". MONITORING. Inverseur de fonction.

SORTIES: Mono et Stéréo selon les normes. DIN-Impédance: 8 à 16 ohms.

En "KIT" complet... **520,00**

Luxueuse présentation en coffret bois, face Av. aluminium brossé.

● EN ORDRE DE MARCHÉ: **690,00** ●

C'EST UNE RÉALISATION:
R A D I O

Robur
TÉLÉVISION

R. BAUDOIN Ex. Prof. E.C.E.

102, boulevard Beaumarchais

PARIS-XI^e

Tél. : 700-71-31

CCP. 7062-05 PARIS

ÉTAGE AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Les amplificateurs de puissance haute fidélité ont été conçus pour fournir une puissance de 2 x 15 w efficaces lorsqu'ils sont branchés en liaison avec les circuits préamplificateurs et correcteurs de tonalité, fournissant une tension de sortie telle qu'elle permette la modulation totale des étages de puissance. La bande passante étendue des étages de puissance [> 50 kHz] est essentiellement due à l'absence de transformateurs et surtout à l'utilisation de sortie BD 117 ayant une fréquence de coupure très élevée [> 10 MHz].

Dans un amplificateur du type Lin sans transformateur, il est nécessaire que les transistors de l'étage final BD 117 aient une fréquence de coupure élevée, supérieure à la période la plus élevée à transmettre du fait des coupures brusques de courant [classe B] dans les transistors de sortie lors des inversions de polarité de la tension de sortie.

L'examen du schéma de principe montre que nous trouvons partout des liaisons directes, ce qui permet une bonne réponse aux fréquences basses. Une double stabilisation du point de fonctionnement est assurée par deux diodes BA 130 et par la liaison en continu de la base du BC 145 au point milieu de l'étage de sortie [boucle de contre-réaction, en continu et en alternatif]. Le second étage amplificateur est chargé dans son circuit collecteur par les bases des transistors déphaseurs BC 142 et BC 143 et par le système de stabilisation composé de deux diodes BA 130 en série, avec une résistance

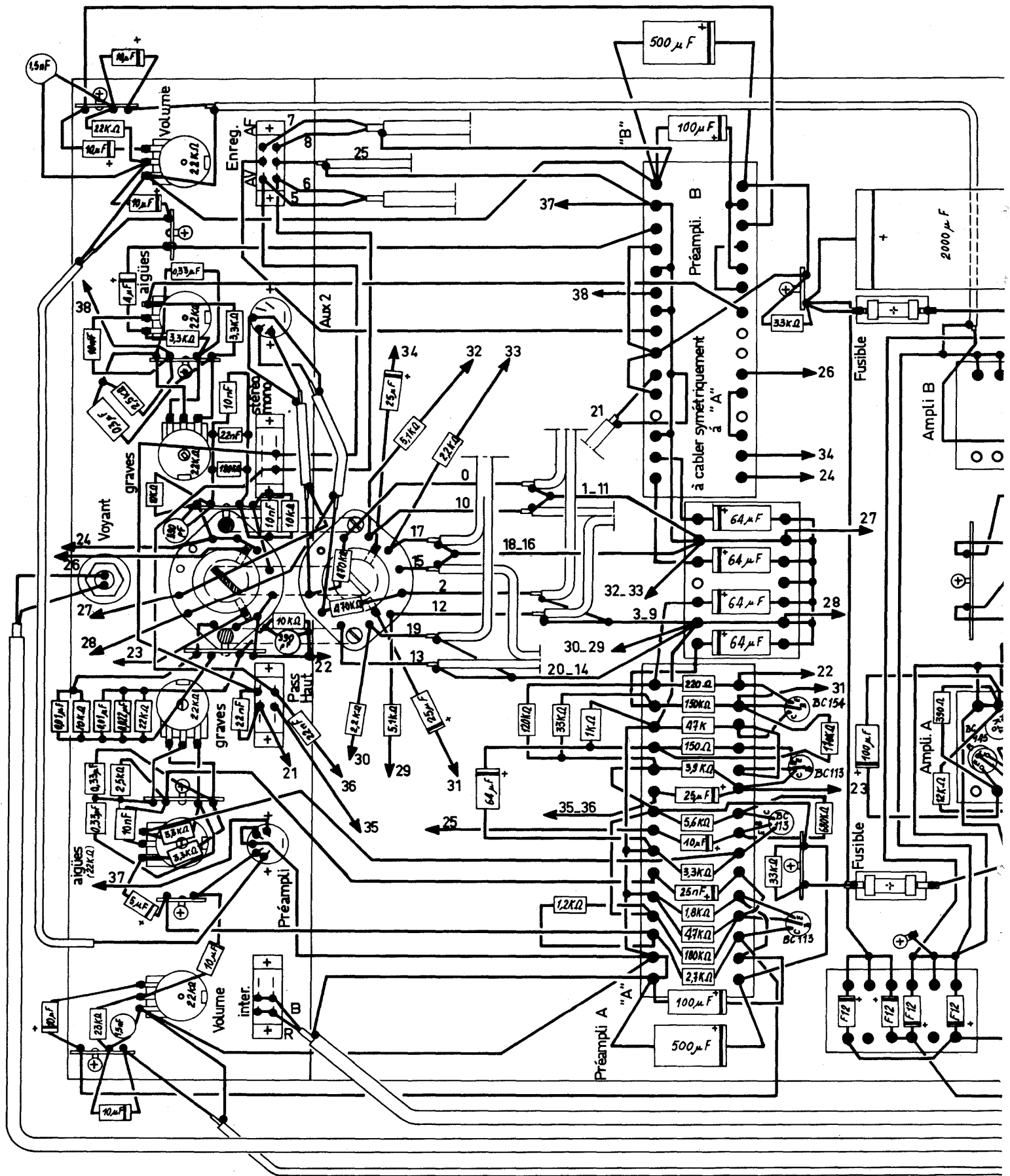
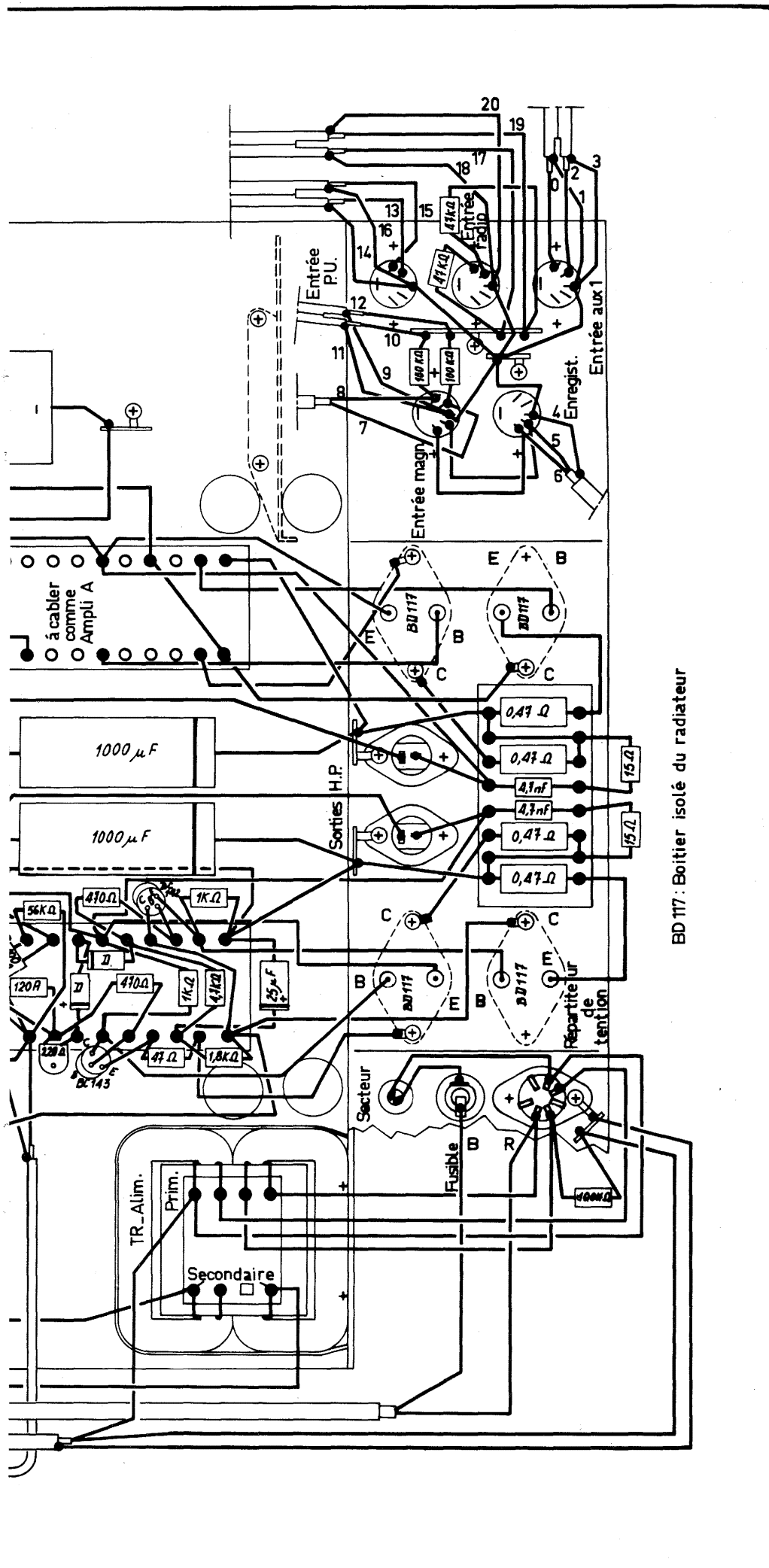


Fig. 3



ajustable de 220Ω réglant de façon optimale le courant de repos des étages de sortie. Les transistors BD 117 de sortie « drivés » par les étages déphaseurs sont garantis au point de vue gain en courant, ce qui assure des performances poussées de l'ensemble. Pendant les alternances positives de la tension aux bornes de la charge, le courant est fourni à cette charge par le transistor BD 117 supérieur. Pendant les alternances négatives, le transistor PNP conduisant, c'est le transistor inférieur BD 117 [attaqué par le PNP BC 143] qui conduit. Les résistances de $0,47 \Omega$ disposées en série avec les transistors de sortie évitent l'emballement thermique et améliorent la linéarité des transistors de puissance BD 117. Chaque tandem Darlington BC 142/BD 117 et BC 143/BD 117 forme respectivement un transistor NPN et un transistor PNP caractérisés par un gain en courant très élevé.

L'étage d'attaque BC 145 fournit les tensions de commande des bases des transistors déphaseurs BC 142 et BC 143. Ces deux tensions en phase ont une amplitude légèrement supérieure à celle que l'on doit obtenir en sortie et présentent une différence constante qui assure la polarisation des transistors dans un régime tel que le courant de repos soit très petit.

Le décalage constant entre les bases des transistors BC 142 et BC 143 est assuré par les deux diodes BA 130 maintenant chacune à leurs bornes une tension de $0,6 \text{ v}$ et ceci indépendamment du courant qui les traverse.

Une résistance ajustable miniature au carbone de 220Ω permet de caler exactement le courant de repos des transistors de sortie. Le courant de repos est calculé de telle façon qu'il n'entraîne pas une diminution de rendement et un échauffement au repos [sans modulation] des transistors BD 117. Toutefois, il ne faut pas diminuer ce courant au risque d'engendrer de la distorsion dite de commutation ou de raccordement des deux alternances.

Une réaction négative globale en continu et en alternatif est appliquée entre l'émetteur du transistor BC 116 et le point milieu de l'étage de sortie. Cette contre-réaction favorise la réduction du taux de distorsion et l'augmentation du facteur d'amortissement par diminution de l'impédance propre de sortie de l'amplificateur. [le facteur d'amortissement est le rapport entre l'impédance de la charge et l'impédance de sortie].

Un condensateur de 180 pF placé entre collecteur et base du transistor driver BC 145 limite la réponse en fréquence, améliorant de la sorte la stabilité et la réponse en signaux carrés. Un condensateur de $1000 \mu\text{F}$ assure la liaison entre le point milieu de l'étage de sortie et la charge, en l'occurrence l'enceinte acoustique. La valeur de ce condensateur ne limite pas trop la réponse aux fréquences basses.

ALIMENTATION HAUTE ET BASSE TENSIONS

Un transformateur d'alimentation avec son circuit magnétique en double C comporte deux enroulements primaires disposés en série avec une tension secteur de 220 v et en parallèle sur 110 v . Un voyant au néon, en série avec une résistance de $100 \text{ k}\Omega$ indique que l'appareil est sous tension.

L'enroulement secondaire d'une impédance interne très faible [la section du fil constituant l'enroulement est très importante] délivre une tension alternative de 40 v efficaces.

Cette tension est appliquée à un pont redresseur bi-alternance formé de quatre diodes au silicium F12 SILEC. La tension continue issue du système de redressement est disponible aux bornes de l'unique condensateur de filtrage de 2200 μ F/70 v. La tension de 50 v est amplement suffisante pour sortir 15 w

par canal, les deux voies étant modulées simultanément. Sur chaque voie, nous trouvons un fusible de 2 A protégeant l'ensemble en cas de surcharge. En série avec l'enroulement primaire, le constructeur a également placé un fusible accessible extérieurement.

Les deux fusibles protégeant les étages de puissances sont placés à l'intérieur de l'amplificateur, exigeant de la sorte un démontage du coffret pour leur remplacement.

ÉTUDE DE L'IMPLANTATION MÉCANIQUE ET DU CABLAGE (Fig. 3)

Le châssis de conception sobre mais rigide est particulièrement fonctionnel permettant ainsi un assemblage judicieux des différents circuits constituant l'amplificateur. Tous les circuits étant disposés sur le fond de la tôle en U, il est très facile de suivre le signal depuis l'une des prises DIN d'entrée jusqu'à la sortie haut-parleur en passant par les filtres et les commandes de tonalité et de volume. Un entretien éventuel ne pourra qu'être très rapide.

Nous avons apprécié le double but de la façade arrière qui sert bien sûr comme telle, mais également de refroidisseur efficace des quatre transistors de puissance BD 117.

Le câblage des réglettes à cosses se fera avant l'assemblage général. Aucune difficulté ne devrait heurter l'amateur de kit, étant donné la clarté des schémas.

Chaque réglette câblée est ensuite montée sur le châssis principal au moyen d'entretoises de 10 mm, vis et écrous, ces derniers se trouvant sous le châssis.

Il est bon de signaler que les composants entrant dans la composition d'un kit sont soigneusement vérifiés par le promoteur de cet amplificateur Rondo 2 x 15 w. Ce n'est d'ailleurs qu'à cette condition que le mélomane amateur de kit peut être satisfait.

Le calage du courant de repos s'effectue à l'aide de la résistance ajustable de 220 Ω placée en série avec les deux diodes BA 130. Il faudra mesurer 0,6 v aux bornes de la résistance de 1 k Ω placée entre le collecteur du transistor PNP/BC 143 et la masse.

LE POINT DE VUE DE L'INGÉNIEUR NOS CONCLUSIONS

Nous avons essayé cet amplificateur type « RONDO » avec le matériel suivant:

- Platine professionnelle THORENS TD 124 équipée du bras d'origine THORENS.
- Cellule SHURE M 75œ à diamant elliptique.
- Enceintes 25 watts, musique de fabrication L.E.S. (Laboratoire Electronique du Son) type B 17.

Le premier disque écouté (Symphonie du Nouveau Monde d'Anton DVORAK) donne déjà une très bonne impression quant à l'attaque farouche des transitoires, démontrant un temps de récupération très court de l'ampli.

Nous avons posé sur le plateau un disque bien pressé du jazzman célèbre COUNT BASIE. Ce disque riche en notes extrêmes, graves et aiguës, constitue un test parfait à ces fréquences.

Aux trois-quarts de la puissance, en PU magnétique, nous avons alors levé le bras du tourne-disque, puis approché nos oreilles à moins d'un mètre des enceintes... PAS de souffle, ni ronflement. En un mot : rapport signal, son, bruit, excellent.

Ces divers essais prouvent l'excellente qualité de l'amplificateur RONDO. Nous souhaitons que nos lecteurs puissent apprécier comme nous cette réalisation bien poussée, digne des meilleures réalisations françaises et étrangères.

HENRI LOUBAYÈRE.

CHEZ VOUS, EN WEEK-END... LE BRICOLEUR

Magazine de l'homme moderne qui sait tout faire, vous aide à :

- Réparer un robinet qui fuit ;
- Construire une cheminée ;
- Construire une table ;
- Moderniser une cuisine ;
- Monter un berceau sur votre tour ;
- Nettoyer un carburateur.

Des "trucs", des idées astucieuses, des conseils pratiques.

QUE DE TRACAS ET DE...
DÉPENSES ÉVITÉS

LE BRICOLEUR

TRIMESTRIEL

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

LE MONITEUR professionnel DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE L'ÉLECTRONIQUE

paraît tous les mois
tout ce qui concerne

L'ÉLECTRICITÉ DANS LE BATIMENT ET DANS L'INDUSTRIE

dans chaque numéro :

- Rubrique « Normalisation ».
- Barème des prix moyens des travaux d'installations électriques courantes.
- Sélection mensuelle d'appels d'offres et d'adjudications.
- Rubrique « Nouveautés ».
- Actualité professionnelle.

ABONNEMENT ANNUEL (11 NUMEROS) 50 F
SPECIMEN GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE
ADMINISTRATION - REDACTION
S.O.P.P.E.P. 2 à 12, rue de Bellevue, Paris-19° - Tél. 202-58-30
PUBLICITE
S.A.P. 43, rue de Dunkerque, Paris-10° - Tél. 744-77-13

BON POUR UN SPECIMEN GRATUIT
A ENVOYER A : LE MONITEUR (J.P.R. S.A.P.)
43, rue de Dunkerque - PARIS-10°

NOM : Profession :
Société :
Adresse :
..... Tél.

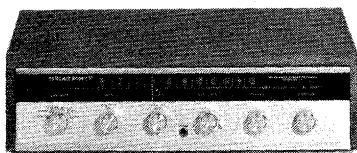
R.P. 76

La preuve?

Chez Heathkit 75% des clients recommandent régulièrement du matériel.

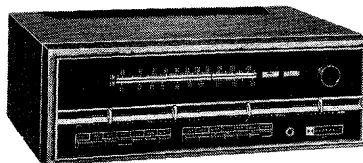
De 2 x 10 w efficaces à 2 x 50 w, Heathkit a une chaîne stéréophonique qui correspond à votre exigence

2 x 10 watts efficaces



AR 14
2 x 15 watts musicaux -
Tuner, décodeur et amplificateur
entièrement transistorisés
Contrôle automatique de fréquence -
Grande sensibilité - Large bande passante
Existe en tuner (AJ 14)
et amplificateur (AA 14) séparés

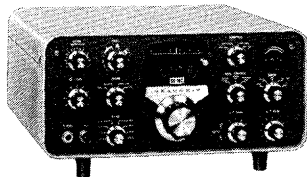
2 x 20 watts efficaces



AR 19
Tuner amplificateur 2 x 20 watts
musicaux transistorisés de 6 à 35 000 Hz
Distorsion inférieure à 0,25 % -
Constructions professionnelles :
circuits imprimés enfichables -
Appareils de test incorporés -
Montage très simple

De 80 à 2 m... en AM ou en BLU... Heathkit vous offre la sécurité d'un matériel éprouvé

Transceiver BLU 5 bandes



SB 102
Tous les avantages du SB 101 avec en plus :
sensibilité : 0,35 micro-volts -
Bruits de fond diminués -
LMO transistorisé, ultra linéaire -
Calibrateur incorporé -
Filtre 400 Hz pour CW en option

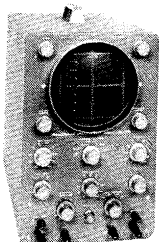
Transceiver décimétrique 5 bandes



HW 100
VFO transistorisé - Bandes 80 à 10 m -
Calibrateur incorporé - SSB - CW -
Le fait d'avoir monté vous-même
votre station s'ajoutera aux
satisfactions du trafic.

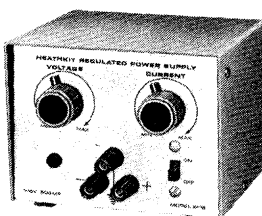
A tubes ou à transistors, du plus simple au plus perfectionné, en kit ou monté, vous trouverez dans notre catalogue une gamme complète d'appareils de mesure (voltmètres, générateurs HF et BF, oscilloscopes, alimentations, transistormètres, etc...)

Oscilloscope pour dépannage



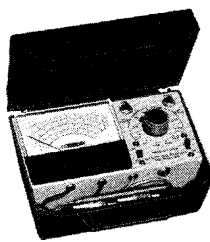
O 12 E
tube cathodique de 12,5 cm
bande passante 5 MHz
entrée haute impédance
amplificateurs "push-pull"

Alimentation stabilisée



IP 18
Idéal pour transistors
tension régulée de 1 à 15 volts CC.
Limitation de courant variable
Sorties flottantes
Entièrement transistorisé

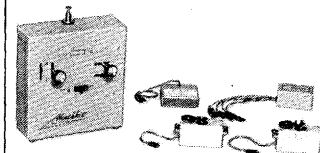
Voltmètre électronique transistorisé



IM 17
Circuit d'entrée haute impédance
11 MΩ en CC, transistors FET
alimenté par piles
0-1 à 0-1000 volts en CA et CC
Ohmmètre de 0,1 à 1000 MΩ

Heathkit a utilisé les techniques les plus avancées aussi bien pour réaliser le meilleur ensemble de télécommande que le radio téléphone le moins cher

Télécommande proportionnelle à 3 canaux



GD 57
Ensemble complet : émetteur, récepteur,
2 servos - 3 canaux - 27 ou 72 MHz
Idéal pour les débuts en télécommande,
en particulier pour la voiture GD 101

Comment cela est-il possible ? Tout simplement parce que tous ceux, professionnels et amateurs, qui exigent un matériel aussi robuste qu'évolué et qui connaissent l'extraordinaire qualité de nos composants nous font totalement confiance.

Mais la réciproque est vrai ; il faut dire que le simple fait que vous ayez choisi notre matériel est pour nous un irremplaçable gage de sérieux. Bien sûr, nous nous mettons en quatre pour vous aider : dans chaque "kit" vous trouverez un manuel de montage très complet (croquis, éclatés, conseils, description des circuits, montage pièce par pièce, etc...) qui vous permettra un assemblage facile et précis. Vous aurez par ailleurs à votre disposition un service complet d'assistance technique : il vous suffit de nous téléphoner ou de nous rendre une petite visite à la Maison des Amis de Heathkit pour être immédiatement aidé et conseillé.

Pour vous servir mieux encore, nous avons étendu la garantie traditionnelle aux pièces détachées : 6 mois pour les appareils vendus en "kit", un an (main-d'œuvre comprise) pour les appareils vendus montés.

Et puis il y a notre fameuse **ASSURANCE SUCCÈS** concernant le montage de vos **KITS**.

Vous voulez en savoir plus sur cette étonnante formule unique au monde ? Rien de plus simple : tous ses avantages vous sont expliqués en détail dans notre catalogue gratuit et, pour l'obtenir, il vous suffit de nous retourner le coupon-réponse ci-contre.

CATALOGUE 1971

Le catalogue 1971 Heathkit est paru, 110 appareils dont 24 nouveaux aussi bien en HI-FI que parmi les ensembles de mesure ou de radio-amateur. Pour obtenir gratuitement ce catalogue complet avec photos, caractéristiques détaillées et liste de prix, il vous suffit de remplir le coupon-réponse ci-joint et de nous l'adresser. Profitez immédiatement de cette offre gratuite : vous serez étonné de constater que cet agréable catalogue, comprenant 16 pages en couleur, répond à la plupart des questions que vous vous posez.

Heathkit, BP 47, 92-Bagneux - Téléphone 326.18.90

Adressez vite ce coupon à : **Société d'Instrumentation Schlumberger, Service 70 H, boîte postale n° 47, 92-Bagneux**

Nom Prénom Age

N° Rue

Localité Dépt.....

Profession

Je désire recevoir gratuitement, et sans engagement de ma part

(marquez d'une croix les cases désirées :)

Le catalogue Heathkit 1971 faire appel au crédit Heathkit

Je suis intéressé par le matériel suivant :

Appareils de mesure Radio-amateurs

Ensembles d'enseignement supérieur Haute fidélité

Pour tous renseignements complémentaires,

téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit : 84 bd St-Michel

(angle rue Michelet) 75-Paris VI - Tél. 326.18.90



Schlumberger

riss conseil

CHRONIQUE des ONDES COURTES

NOUS VOUS PROPOSONS AUJOURD'HUI D'EXAMINER ENSEMBLE TROIS APPAREILS ENTRANT DANS LA SÉRIE « TRAFIC » DE LA GAMME HEATHKIT.

LE S.B.640 EST UN OSCILLATEUR VARIABLE (V.F.O.), SPÉCIALEMENT CONÇU POUR ÊTRE UTILISÉ AVEC LE S.B.101 (TRANSCIVER DÉCAMÉTRIQUE; VOIR ARTICLE DE R.P. N° 269 D'AVRIL 70). QUANT AUX S.B.610 ET S.B.620, CE SONT, EUX, DES APPAREILS DE CONTRÔLE UTILISABLES AVEC N'IMPORTE QUEL MATÉRIEL ONDES COURTES, ÉMETTEUR OU RÉCEPTEUR DE MARQUE QUELCONQUE. CES DEUX DERNIERS INSTRUMENTS PEUVENT ÊTRE SIMPLEMENT DÉFINIS COMME ÉTANT DES APPAREILS DE MESURE SPÉCIALEMENT ADAPTÉS A L'UTILISATION « AMATEUR ».

L'EMPLOI DE CES MATÉRIELS CONJOINTEMENT A UNE STATION DE TRAFIC PERMET A SON UTILISATEUR DE MESURER LES PARAMÈTRES ESSENTIELS QUI TÉMOIGNENT DE LA QUALITÉ DE L'ÉMISSION ET DE LA RÉCEPTION; ET CE D'UNE MANIÈRE IMMÉDIATE, MÊME EN COURS DE LIAISON.

- 1. - S.B. 610, moniteur oscilloscopique**
- 2. - S.B. 620, analyseur de spectre**
- 3. - S.B. 640, oscillateur variable - VF0**

LE S.B. 610

Le S.B. 610 est un moniteur oscilloscopique permettant d'interpréter, par la lecture des images d'un tube cathodique, la qualité des signaux générés par un émetteur ou celle des signaux reçus par un récepteur.

A l'émission, le S.B. 610 est simplement connecté entre l'émetteur et l'antenne (entrée et sortie par socket SO 239). Un atténuateur à décade prélève une faible partie de la tension HF et l'applique aux plaques de déflection verticales, donnant ainsi sur le tube cathodique l'image de l'enveloppe de sortie de l'émet-

teur; cet émetteur pouvant avoir une puissance comprise entre 15 watts et 1 kilowatt et fonctionner depuis 2 MHz jusqu'à 50 MHz pour rester compatible avec les possibilités du S.B. 610.

Toujours à l'émission, une autre méthode d'examen : « méthode du trapèze », permet la mesure du pourcentage de modulation d'un émetteur AM.

A la réception, le S.B. 610 est simplement connecté au niveau de la dernière amplificatrice moyenne fréquence du récepteur utilisé. Ce dernier peut être absolument quelconque, puisque le 610 s'adapte à n'importe quelle moyenne fréquence, pourvu qu'elle soit comprise entre 50 kHz et 6 MHz. Ainsi utilisé, le monitor-scope examine donc le signal MF du récepteur, c'est-à-dire le signal HF de la station écoutée, après transposition au sein de celui-ci. Et nous pouvons, là encore, par l'interprétation de l'enveloppe vue sur le tube cathodique, juger du mode et de la qualité de l'émission reçue.

En plus de ces deux fonctions essentielles : contrôle du signal émis et contrôle du signal reçu, le 610 possède un accessoire qui permet de le considérer comme un réel appareil de mesure et de mise au point d'émetteurs. Cet accessoire est un générateur basse-fréquence simple et double ton à faible niveau de sortie, qui pourra être appliqué à l'entrée BF de l'émetteur à vérifier, le 610 formant alors, à lui seul, le groupe d'appareils

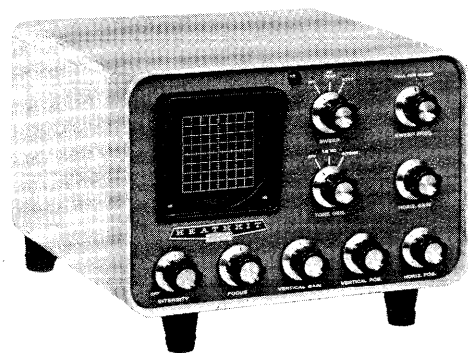
nécessaires (générateurs et oscilloscope) pour la vérification ou la mise au point de linéarité des divers étages d'un émetteur SSB (Système « Two-tone test »).

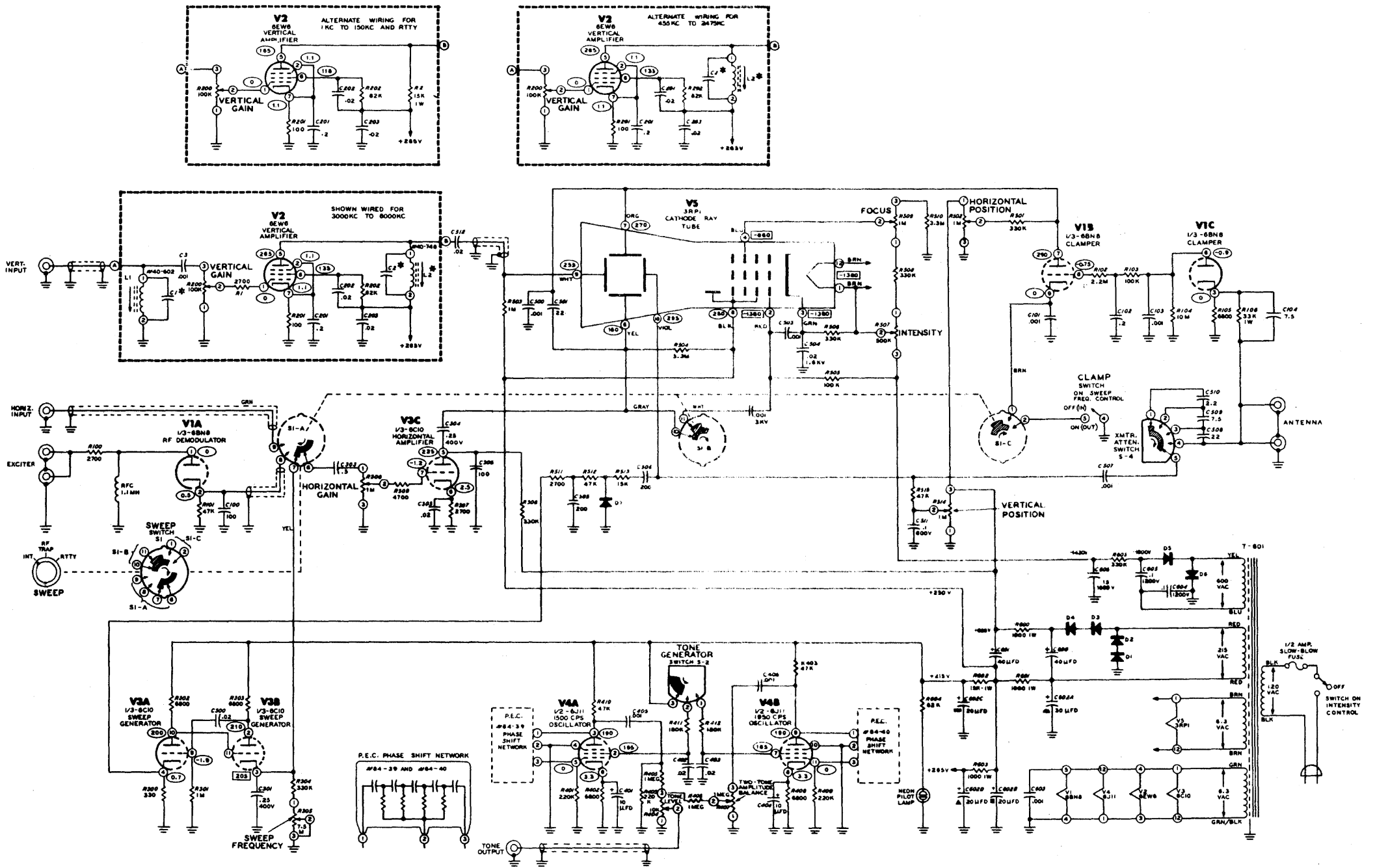
Sur le plan technique, le S.B. 610, malgré ses nombreuses possibilités, est un appareil simple, formé de plusieurs circuits, tous très classiques. Nous n'entrerons pas dans le détail; toutefois, le schéma de principe fig. 1 mérite quelques commentaires.

L'essentiel du S.B. 610 est naturellement la partie oscilloscope. Celle-ci est constituée par le tube cathodique V.5 (3.R.P.I), tube de 7,5 cm de \varnothing à persistance moyenne, alimenté de façon habituelle via les divers contrôles de position et d'intensité.

Les plaques de déflection verticales sont, à l'émission, attaquées par le signal HF en provenance des prises antenne. A la réception, elles reçoivent le signal issu de l'amplificateur vertical V.2 (6.E. W.6.). Cet amplificateur peut être câblé de trois manières différentes, en fonction de la fréquence MF du récepteur utilisé conjointement au S.B. 610. (Les trois solutions sont entourées de traits pointillés sur le schéma). Notons que le Kit du S.B. 610 contient tout le matériel nécessaire à la réalisation des trois câblages différents, le choix étant fait au moment du montage.

Pour la déflection horizontale du tube cathodique, deux solutions sont utilisées selon le mode d'examen : soit un balayage





en dents de scie classique, engendré par la base de temps V3A et V3B (cas de l'examen par la méthode de l'enveloppe), soit une attaque directe des plaques horizontales par le signal HF de l'exciter, après démodulation dans la 6BN8, VAI (cas des mesures par la méthode du tra-pèze).

Le circuit générateur basse fréquence est composé de deux oscillateurs à fréquence fixe donnant l'un une note à 1500 Hz et l'autre une note à 1950 Hz. Par la manœuvre du commutateur « Tone generator switch S2 », on pourra obtenir soit l'une des deux oscillations (single tone), soit les deux simultanément (two tone).

Voici, grossièrement énumérés, les divers circuits de cet appareil qui donnent au S.B. 610 ses multiples utilisations.

Au point de vue réalisation, le montage du « monitor-scope » est simple, bien qu'assez long, parce que entièrement en câblage conventionnel; seul un toron préparé diminue le temps de montage qui est de l'ordre d'une vingtaine d'heures. Le manuel d'utilisation est, comme à

l'habitude chez cette marque, extrêmement complet. Une importante partie est consacrée à l'utilisation de l'appareil, ses interconnexions avec différents modèles d'émetteurs, de récepteurs et de transceivers, et ce dans chaque mode d'examen désiré. De plus, 60 dessins d'images oscilloscopiques interprètent et commentent toutes les mesures réalisables à l'aide du S.B. 610.

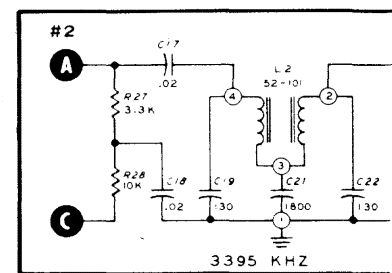
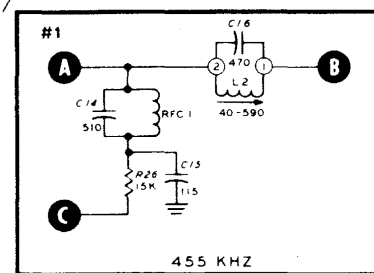
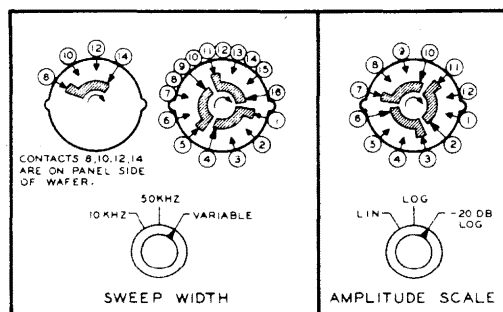
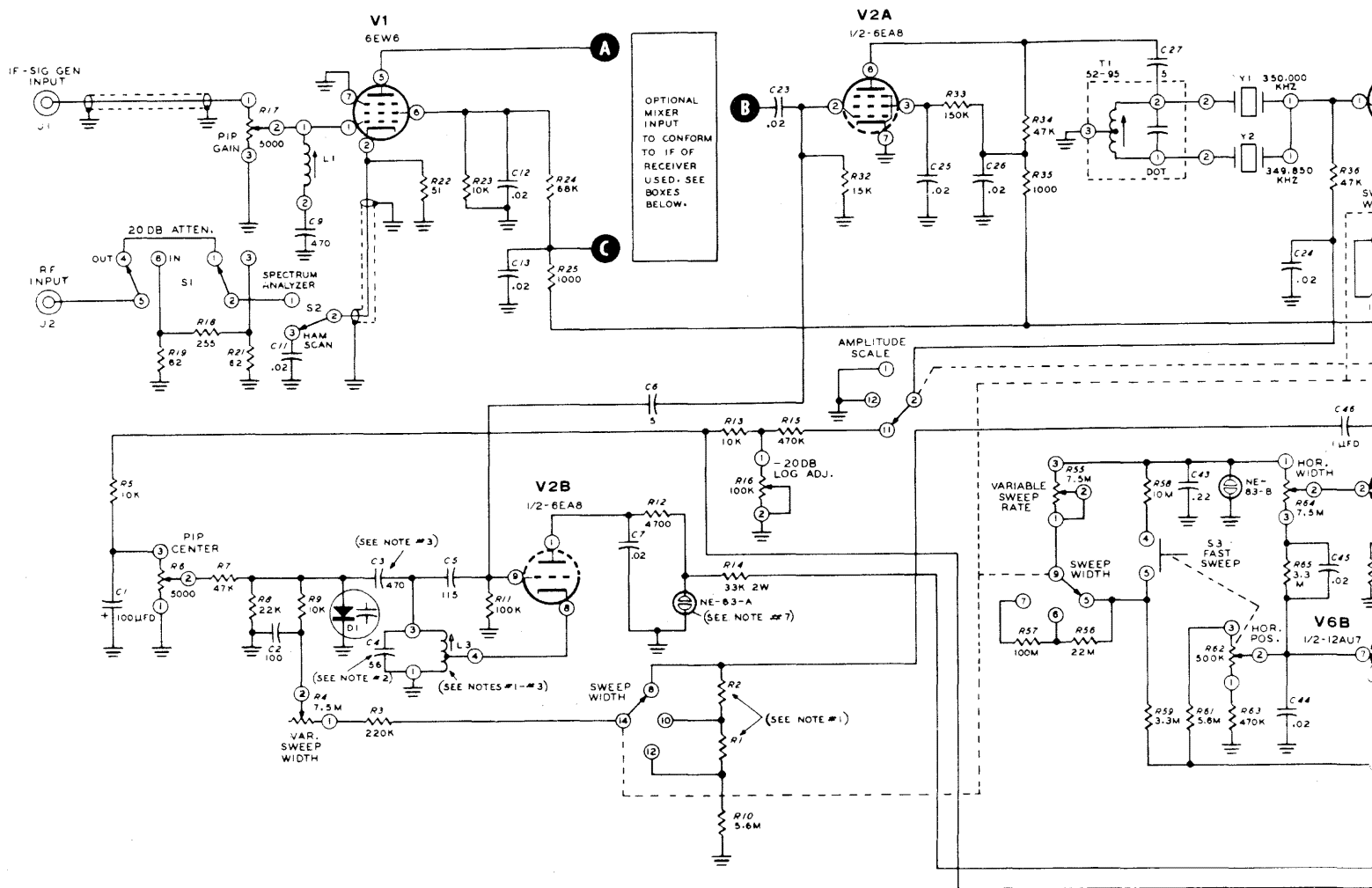
LE S. B. 620

Le S.B. 620 est un analyseur de spectre. Voilà un grand mot, pensons certains; c'est juste, mais il existe tout de même certains grands mots qui se justifient par l'importance de ce qu'ils désignent. Et c'est, à notre avis, le cas de l'analyseur de spectre qui est incontestablement, à l'heure actuelle, le grand seigneur régnant sur le domaine des mesures en haute fréquence. C'est en effet le seul

instrument qui donne à la fois, non seulement la notion, mais aussi la mesure précise de la forme, de l'amplitude et de la fréquence d'un signal HF.

Et cela, non seulement pour un seul signal (le signal « entendu » par le récepteur par exemple), mais aussi pour tous les signaux environnants compris dans le « spectre » analysé par l'appareil. L'étendue des possibilités de ce « récepteur panoramique » est donc absolument illimitée. Il en existe certains d'une complexité désarmante, même pour l'utilisateur professionnel, et les plus grosses firmes de matériel de mesure proposent des analyseurs de spectre capables à eux seuls de remplacer un laboratoire de mesure HF au grand complet.

Il n'est malheureusement pas possible, dans le cadre de cet article, d'entrer, même superficiellement, dans la théorie de fonctionnement de ce genre d'appareil. Disons que le S.B. 620 met à la portée de l'amateur, dans le cadre de ses nécessités très limitées par rapport à celles du professionnel, tous les avantages de l'analyseur de spectre utilisé par ce dernier.



Le S.B. 620 donne donc une image de l'amplitude et de la forme du signal écouté, tout comme le S.B. 610, mais, en plus, il situe ce signal sur le spectre des fréquences vues par les étages d'entrée du récepteur. Sur le tube cathodique, la notion d'amplitude est donnée par la déflexion verticale (trait vertical plus ou moins grand, selon le niveau du signal). Quant à la notion de fréquence, elle est donnée par la position de ce trait sur l'axe horizontal.

Nous aurons donc sur l'écran du S.B. 620, dans le cas de l'analyse complète d'une sous-gamme de 500 kHz vue par le récepteur d'un S.B. 101 par exemple, une série de barres verticales correspondant chacune à une station en cours de trafic sur cette sous-gamme. Chacune de ces barres, appelée « Pip », nous donnera au premier coup d'œil une idée de l'amplitude relative des stations, nous renseignera sur le mode de transmission utilisé par ces stations (CW, AM ou SSB) et, de plus, nous situera chaque station en fréquence, dans ce spectre de 500 kHz de largeur.

L'utilité de toutes ces informations,

acquises simultanément et immédiatement, n'est-elle pas suffisante pour attirer les amateurs de trafic ? Et pourtant ce ne sont pas là les seules possibilités d'un récepteur panoramique.

En effet, l'analyse de la totalité d'une bande amateur renseigne naturellement l'opérateur sur la densité du trafic qui y règne, et surtout, dans le cas des bandes encombrées, lui indique immédiatement le « trou » où il pourra lancer appel. Tout cela sans avoir à tourner le vernier du récepteur. Mais, lorsqu'il reçoit toutes ces indications, enchevêtrées, sur un tube de 7 cm de \varnothing , on a tout de suite, après un aperçu d'ensemble, envie de détailler une petite partie de l'image. Là encore, le S.B. 620 apporte la solution à ce problème, sous la forme d'une loupe électronique qui permet d'étaler l'image pour ne conserver qu'un fragment de 50 kHz ou bien 10 kHz de la bande analysée. L'image devient alors suffisamment détaillée pour apprécier et même mesurer les principaux paramètres constituant une ou plusieurs émissions analysées : plage de fréquence occupée par une station modulée en amplitude ou en FM,

réjection de porteuse et de bande latérale d'une station SSB, pureté de note d'une télégraphie, etc...

Voici, très succinctement énumérées, les possibilités pratiques du S.B. 620 allié à un récepteur de trafic.

Nous n'entrerons pas dans le détail de la conception et de la réalisation du S.B. 620, le schéma de la figure 2 répondant à lui seul aux questions du lecteur connaissant déjà le principe de fonctionnement d'un récepteur panoramique.

Ce matériel est distribué par

SCHLUMBERGER

Boîte Postale n° 47 à 92 - BAGNEUX

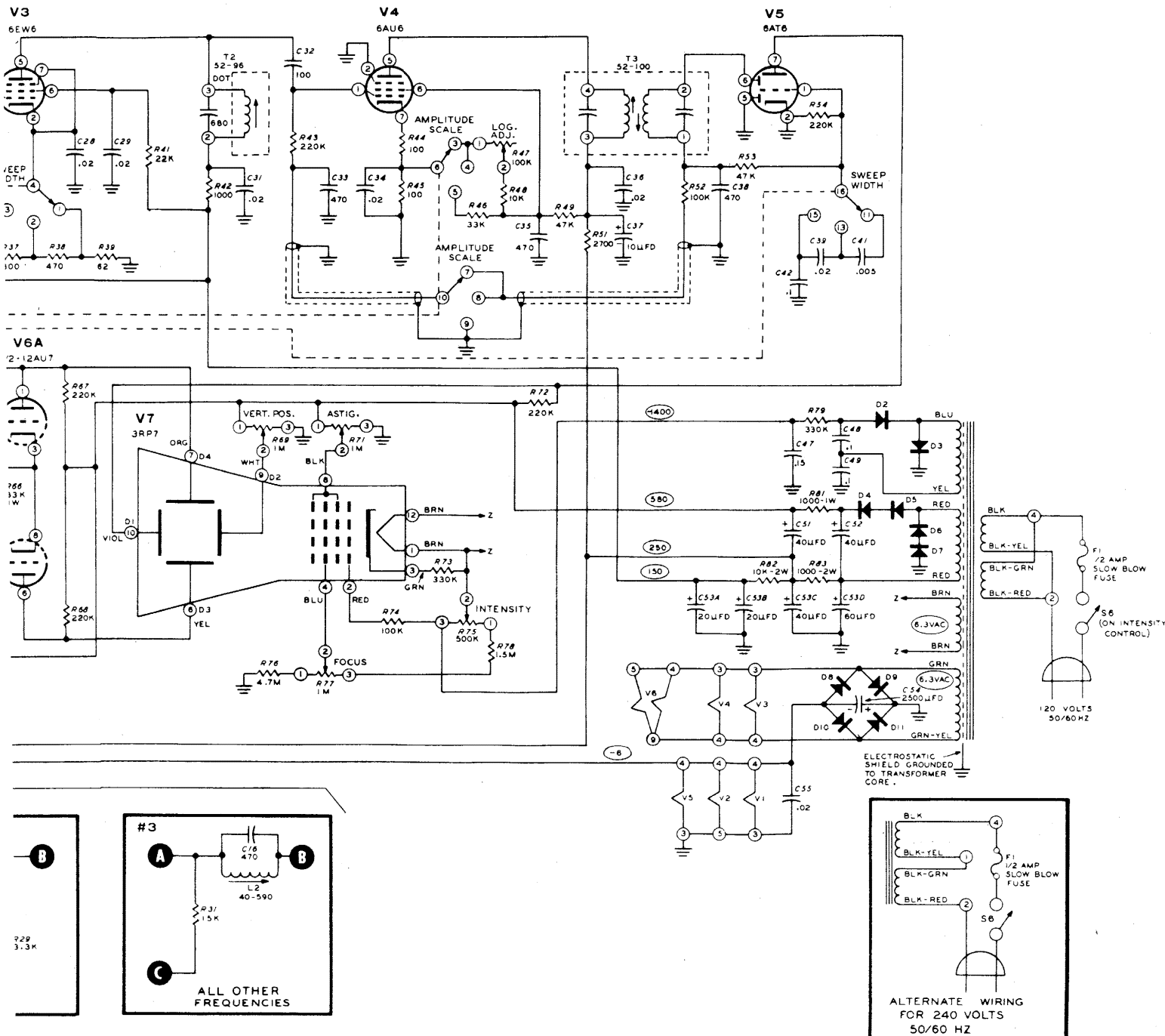
Prix T. T. C. En Kit Monté

S B-610 ... 760 F 1.081 F

S B-620 ... 1.185 F 1.701 F

S B-640 ... 988 F 1.087 F

(Voir notre publicité générale, page 27.)



La simplicité apparente n'en cache pas moins une étude très efficace qui donne d'excellentes performances techniques au S.B. 620. Le balayage très lent, imposé par une bande passante MF étroite (150 Hz), implique l'emploi d'un tube cathodique à forte persistance. Les fréquences de balayage sont naturellement variables puisque ce sont elles qui déterminent la largeur de bande analysée. Deux positions fixes sont prévues : 10 kHz d'analyse avec un balayage de 0,5 Hz/s, 50 kHz d'analyse avec un balayage de 2 Hz/s,

plus une position variable de 50 à 500 kHz d'analyse pour un balayage allant de 5 à 15 Hz/s.

Le S.B. 620 peut évidemment être adapté à plusieurs fréquences d'entrée (fréquence MF du récepteur utilisé). Tout comme pour le S.B. 610, le « Kit » du S.B. 620 comporte tous les composants nécessaires à toutes les solutions de câblage, en fonction de la fréquence d'utilisation. Tout récepteur peut être employé avec un S.B. 620, à la seule condition que sa MF soit comprise dans l'une des suivantes :

455 kHz, 1000 kHz, 1600 à 1680 kHz, 2075 kHz, 2215 kHz, 2445 kHz, 3000 kHz, 3055 kHz, 3395 kHz, 5200 à 6000 kHz.

Cette condition étant satisfaite, il suffit de réaliser la jonction entre la dernière mélangeuse du récepteur et l'entrée du S.B. 620 ; le Manuel d'utilisation décrit d'ailleurs le système d'interconnexion à employer pour 25 récepteurs et transceivers commerciaux des huit principales marques américaines, à savoir : Collins, Drake, Erco, Hallicrafters, National, RME, Swan, et, naturellement, Heathkit.

Ce même manuel comporte de nombreuses photos d'oscillogrammes caractéristiques obtenus avec un S.B. 620, permettant ainsi de se familiariser avec la manipulation de l'appareil.

Le temps de montage du S.B. 620 est de l'ordre de 25 heures. Sa mise au point correcte ne peut s'envisager sans l'emploi d'un générateur HF étalonné en fréquence et surtout au niveau de sortie. Bien que la notice propose un système de mise au point sans le secours de matériel de mesure, les performances optima de ce genre d'appareil ne peuvent s'obtenir, à notre avis, qu'à l'aide de soins sérieux.

Le S.B. 640 est un oscillateur variable (VFO) dont le but est de transformer, dans une certaine mesure, le transceiver S.B. 101 en une combinaison émetteur-récepteur indépendants. Il ne peut être utilisé qu'avec un S.B. 101.

Heathkit a, d'ailleurs, tout simplement réutilisé, pour la réalisation de cet appareil, le maître oscillateur et le système de lecture incorporés au S.B. 101.

Le 640 sort donc une fréquence variable entre 5 MHz et 5,5 MHz que l'on peut substituer à celle du VFO du S.B. 101, et, dans ce cas, trois modes de trafic, donnés par le commutateur « frequency control » du transceiver :

— en position « locked normal », le S.B. 101 fonctionne en simple transceiver, émission et réception pilotées par le VFO interne ;

— en position « locked auxiliary », le 101 fonctionne toujours en transceiver, mais les fréquences d'émission et de réception sont alors déterminées et lues par le VFO auxiliaire S.B. 640.

— la 3^e position « unlocked auxiliary » offrant, elle, le fonctionnement en émetteur-récepteur séparés, en ce sens que la fréquence de réception est alors déterminée et lue par le maître oscillateur du transceiver, tandis que la fréquence d'émission est donnée par le VFO séparé.

Ces trois possibilités offrent de nombreux avantages en trafic, par la rapidité et la souplesse d'emploi qu'elles apportent. Pour s'en convaincre, il suffit d'écouter les stations « DX » rares et la plupart des stations américaines qui sont venues à la solution du transceiver et du VFO séparés.

Voici donc, sommairement décrits, ces trois appareils. Ne pouvant, à regret, entrer dans le détail du fonctionnement et de l'utilisation de chacun d'eux, en une simple description de quelques pages, nous laissons au lecteur le soin de se renseigner plus amplement sur l'accessoire qui lui aura paru être le plus intéressant après la lecture de cet article.

De toute façon, le choix est délicat ; car l'un ou l'autre de ces instruments constitue à lui seul une importante étape vers l'acquisition d'une station à laquelle il apportera un nouvel intérêt et des performances accrues.

M. MISLANGHE

LE S.B. 640



IMPORTATIONS TECHNIQUES

57, rue Condorcet, Paris 9^e - Tél. 285-07-40

le magasin de la mesure

PROMOTION DE VENTE

TECO (USA)

Prix sans commentaires!



OSCILLOSCOPE 460

- du continu à 4,5 MHz
- Tube de 13 cm
- Sensibilité 18 mV/cm
- Synchro automatique
- Appareil idéal pour TV HI-FI études électroniques. Livré en Kit.

PRIX 1090 F T.T.C.



VOLT-MÈTRE ÉLECTRONIQUE 232

- Impédance d'entrée 11 MΩ
- Tensions =, Ω ohmmètre
- Livré avec sonde
- Livré en Kit

VOLT-MÈTRE ÉLECTRONIQUE 235

- Voltmètre professionnel
- Impédance d'entrée 11 MΩ
- Tensions =, Ω ohmmètre
- Livré avec sonde
- Sensibilité 500 mV pleine échelle
- Livré en Kit

PRIX 554 F T.T.C.

VOC

LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE AU SERVICE DE L'AMATEUR



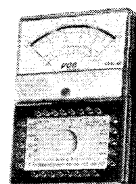
«VOC 10»

CONTROLEUR UNIVERSEL

10 000 ohms/V

- 18 gammes de mesure
- tension continue, tension alternative
- intensité continue
- ohmmètre
- présentation sous étui.

Prix 129 F T.T.C.



VOC 20

VOC 40

VOC 20 contrôleur universel 20 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● tension continue, tension alternative ● intensité continue et alternative ● ohmmètre, capacimètre et dB ● présentation sous étui.

PRIX 149 F T.T.C.

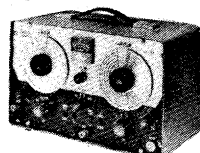
VOC 40 contrôleur universel 40 000 ohms/V ● 43 gammes de mesure ● tension continue, tension alternative ● intensité continue et alternative ● ohmmètre, capacimètre et dB.

PRIX 169 F T.T.C.

...Et toujours l'exceptionnel!

BELCO

Générateur HF et BF « BELCO » Type ARF 100



Partie HF : 100 kHz à 150 MHz en 6 bandes fondamentales. 120 MHz à 300 MHz en harmoniques. Précision : 1%.
Partie BF : Fréquences sinusoïdales : 20 à 200 000 Hz en 4 bandes. Signaux carrés : 20 à 30 000 Hz. Précision : 2% + 1 Hz.
Livré complet, avec cordons spéciaux de sortie 750 F T.T.C.

LES CONTROLEURS

CENIRAD



CONTROLEUR 819

- 20.000 Ω/V
- 80 gammes de mesure
- Révolutionnaire

PRIX avec étui. 254 F T.T.C.

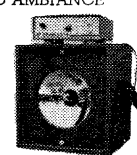
AUTRES SPÉCIALITÉS...



INTER H.F. interphone (sans fils). Seul appareil équipé d'un circuit antiparasites réglable; bi-tension - appel réglable en volume et tonalité. 7 transistors, 2 diodes. Existe en 2 fréquences avec filtres.

LAPAIRE 420 F T.T.C.

LUMIÈRES D'AMBIANCE



Le stroboscope, dernier cri un prix extraordinaire

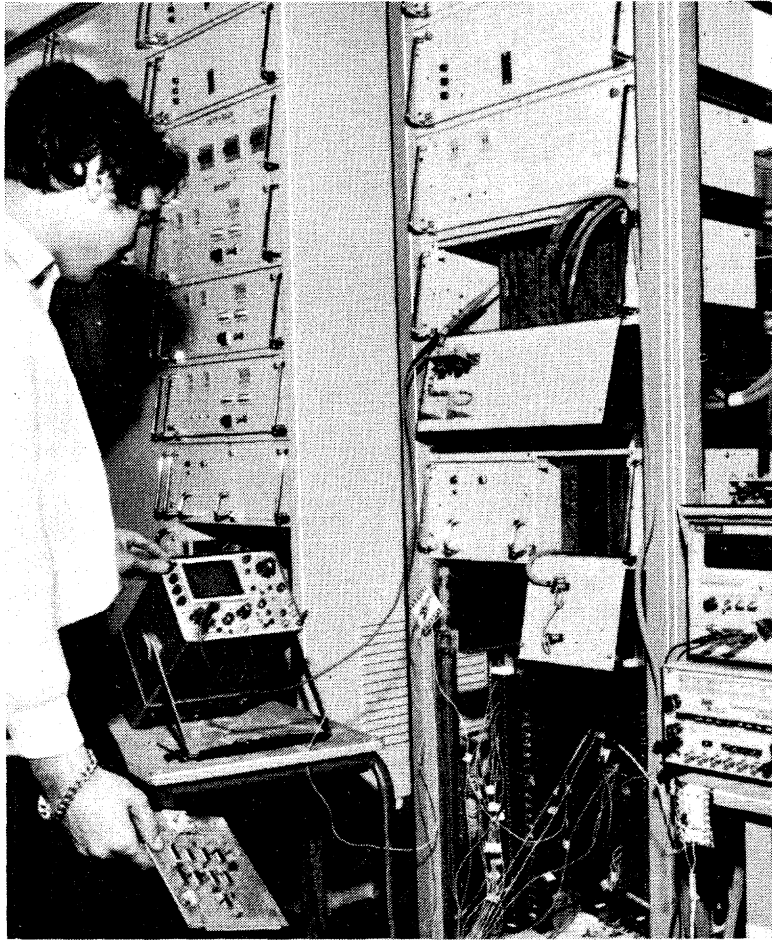
800 F T.T.C.



Je désire recevoir une documentation complète. - Je joins 2 timbres à 0,40 F.

NOM _____

ADRESSE _____



Avec les cours d'Electronique du CIDEC, devenez très vite un électronicien, ce spécialiste privilegié dont dépend toute la vie de demain.

Qu'il s'agisse de radio, de télévision, de laboratoires, d'essais, de prototypes, de mise au point d'instruments scientifiques nouveaux... l'électronicien a son mot à dire... et dans les 20 années à venir, il sera parmi les hommes ABSOLUMENT INDISPENSABLES de son siècle!

Avec le CIDEC, vous pouvez préparer la carrière d'électronicien de votre choix! Ce métier, apprenez le chez vous! Etudiez à vos heures, organisez votre travail selon vos désirs! Quel que soit votre niveau actuel, nous avons pour chaque métier de l'électronique des cours qui vous permettront d'atteindre rapidement les connaissances requises!

Au CIDEC, pas de corrigés faits d'avance : vous disposez d'un professeur particulier qui exerce le métier qu'il vous enseigne et qui, chaque année, dans le cadre du CIDEC, conduit nombre de ses élèves à un diplôme d'Etat. Ce professeur vous fera parvenir des corrections personnalisées, des cours illustrés, des conseils, une aide véritable!

Le CIDEC vous permet de travailler avec les méthodes pédagogiques les plus modernes!

Renseignez-vous et bientôt vous serez parmi les fameux "spécialistes de l'électronique"!



Cours CIDEC : cours sur place d'hôtesse et de secrétaires spécialisées, liste des écoles sur demande.
CIDEC Entreprises : cours et séminaires de formation dans les entreprises, liste des cours sur demande.

Ecole agréée par la Chambre Syndicale Française de l'Enseignement Privé par Correspondance.

CIDEC - 5, route de Versailles - 78-LA CELLE-ST-CLOUD.
2, rue Vallin - 1201 - GENEVE

■ HAVAS CONSEIL

Pour recevoir gratuitement notre documentation, découpez et renvoyez ce bon, après l'avoir rempli, à CIDEC Dpt 2.339 5, rte de Versailles - 78-La-Celle-St-Cloud



Nom

Prénom

Rue N°

Dpt Ville

Profession Age

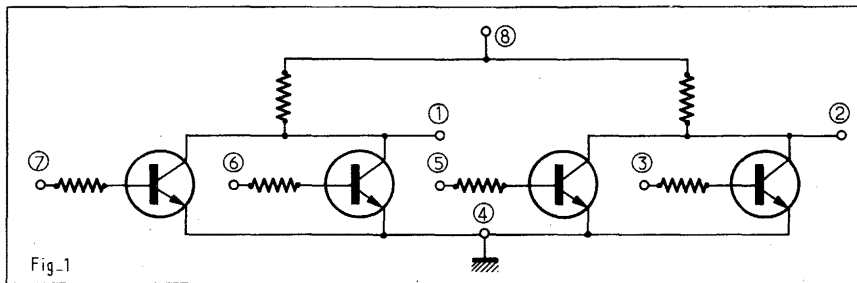
Spécialité qui vous intéresse

Quel diplôme d'Etat désirez-vous obtenir?

Etudes antérieures

La réalisation de l'appareil que nous allons décrire est facilitée par l'emploi de circuits intégrés et de circuits imprimés. D'un prix de revient peu élevé, il n'en comporte pas moins cinq échelles de mesures linéaires, couvrant de 5 Hz à 1 MHz. Sa sensibilité d'entrée est de 30 mV et il peut être utilisé dans la mesure de toutes les formes de signaux, sans altération de sa précision; le réglage s'effectue par comparaison avec la fréquence 50 Hz du secteur.

FRÉQUENCEMÈTRE A CIRCUITS INTÉGRÉS



L'utilisation de ce fréquencemètre est particulièrement recommandée pour le contrôle des oscillateurs BF, des générateurs d'ondes rectangulaires ou des générateurs de signaux. Il facilitera la mise au point des décodeurs FM multiplex et des instruments de musique électronique; il est aussi indispensable avec les circuits de commutation à transistors et les redresseurs au silicium quand il est nécessaire d'effectuer les réglages à une fréquence de 50 Hz.

Avec l'appoint d'une source extérieure de signal, il constitue un précieux pont LC pour la mesure des inductances et des capacités; de même on pourra facilement le transformer en compteur d'impulsions électriques répétées constituant, dans ce cas, un tachymètre à large bande et à échelle linéaire. L'appareil utilise un circuit intégré μH 914 de SGS fairchild, dont le schéma de la figure 1 indique la structure.

Les caractéristiques du circuit intégré μH 914 sont les suivantes :

Puissance dissipée	500 mW
Tension d'alimentation	3,6 V
Tension max. d'entrée	1,8 V
Tension d'entrée minimale provoquant le basculement	0,85 V
Tension d'entrée maximale provoquant le blocage	0,46 V
Tension de sortie pour tension d'entrée minimale	0,35 V
Tension de sortie résiduelle en régime saturé	0,3 V
Courant d'entrée (par entrée)	0,5 mA
Courant de sortie	3,2 mA
Courant de sortie résiduel	100 μA
Temps de commutation	10 ns

EXAMEN DU CIRCUIT

Comme le montre la fig. 2, le signal d'entrée est amplifié par le transistor d'entrée TR1, qui pilote un circuit Trigger de Schmitt (TR2) dont la sortie passe instantanément du niveau de masse à + 3,9 V, au moment où le signal d'entrée devient positif et supérieur à un certain niveau de seuil. Le temps de montée de la sortie de TR2 (connexion 6) est indépendant de la forme du signal d'entrée, et pour cette raison, on obtient à la sortie un signal rectangulaire de fréquence égale à celle du signal d'entrée.

Le condensateur C8 et la résistance R14 différencient l'onde carrée pour produire une impulsion d'excitation positive chaque fois que TR2 bascule en état de conduction; ces impulsions excitent TR3, multivibrateur monostable qui se maintient en conduction pendant un intervalle de temps déterminé par R8 et R15, choisi au moyen des condensateurs C9 à C13. Chacun de ces condensateurs provoque un retard de temps dix fois supérieur à celui du condensateur voisin, ce qui permet d'obtenir cinq échelles de fréquences. Le potentiomètre R15 règle le retard de temps à une valeur qui, avec un signal d'entrée de 50 Hz doit indiquer exactement cette valeur sur l'échelle 100 Hz.

La fréquence de conduction de TR3 est déterminée par la fréquence du signal d'entrée, tandis que la durée de la conduction dépend du condensateur sélectionné par le commutateur. La relation entre le temps de conduction et le temps de non conduction augmente linéairement avec l'augmentation de la fréquence. La résistance R7 charge C4 et C5 à une tension dont la valeur moyenne équivaut à la relation entre les temps de conduction et de non conduction; la tension moyenne mesurée par l'instrument indique la fréquence.

Le contrôle de zéro R6 permet d'obtenir une faible tension continue pour compenser l'effet de saturation de TR3,

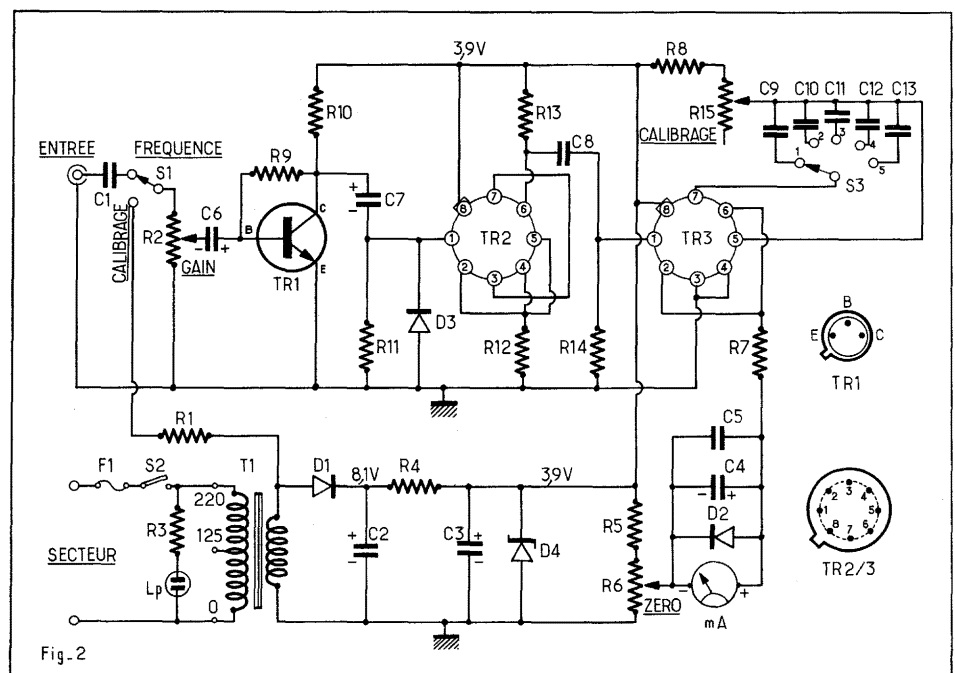




Fig. 3

et D2 protège l'instrument contre les surcharges, dans le cas où la fréquence d'entrée serait supérieure à la valeur maximum de l'échelle utilisée.

L'alimentation est de type conventionnel à + 3,9 V stabilisée au moyen d'une diode zéner. Le commutateur S1 et la résistance R1 applique à l'entrée la fréquence du secteur pour l'ajustage.

La précision de l'échelle 100 Hz dépend seulement de la précision de lecture de l'instrument tandis que la précision d'échelle à échelle dépend de la valeur des condensateurs de portée C9 à C13. Avec un instrument de qualité et une judicieuse sélection de ces derniers, on pourra facilement obtenir une précision supérieure à $\pm 3\%$.

REALISATION

L'ensemble des éléments est monté sur un circuit imprimé de 9×7 cm, représenté à la figure 3 ; la figure 4 montre la disposition de ces éléments. On veillera à respecter les polarités des semi-conducteurs et des condensateurs électrolytiques. La connexion 8 de TR2 et TR3 va à la ligne alimentation + 3,9 V.

Sur un panneau préparé à cet effet, on monte l'instrument, la lampe pilote, le commutateur de gain R2, la fiche d'entrée, le contrôleur de mise à zéro R6, l'interrupteur S2, le commutateur S1 et le potentiomètre de calibration R15 ; ensuite, on montre le circuit imprimé et les autres composants à l'intérieur du boîtier métallique. Pour connecter le circuit imprimé au reste de l'appareil, on se reportera à la figure 4.

Comme on l'a déjà dit, la précision de l'instrument sur les quatre échelles supérieures dépend exclusivement des condensateurs C10, C11, C12 et C13 dont les valeurs doivent être exactement des sous-multiples décimaux de la valeur de C9 ; il sera de bon ton de mesurer celles-ci avec un capacimètre de précision.

Si les valeurs sont choisies avec précision, on obtiendra une lecture exacte des fréquences sur toutes les gammes, sans avoir à retoucher au calibrage ; celui-ci étant effectué avec le secteur, on aura une grande précision sur toutes les gammes.

UTILISATION DE L'INSTRUMENT

Avant de procéder aux mesures ou de brancher l'appareil à un circuit en fonctionnement, on dispose le contrôle de gain au minimum pour éviter d'endommager TR1.

L'instrument a été préalablement ajusté avec le contrôleur de mise à zéro R6. On place le commutateur de portée sur la position 100 Hz, le commutateur

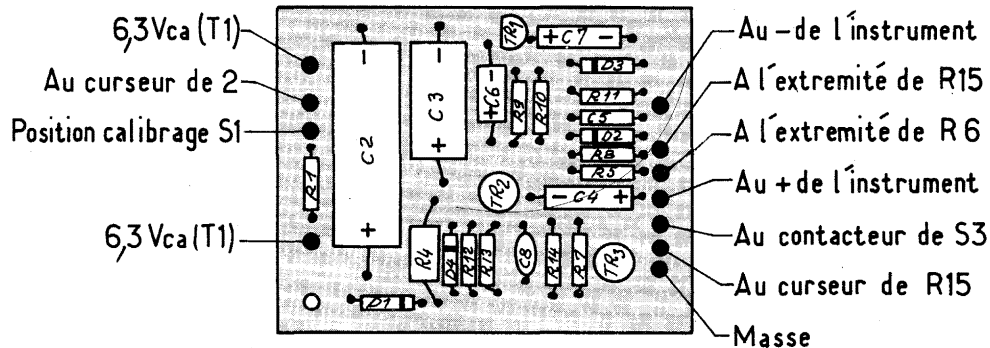


Fig. 4

Si on doit travailler avec des convertisseurs de puissance, on peut recourir à un système différent pour l'emploi du fréquencemètre. On ajuste celui-ci par comparaison avec la fréquence 50 Hz du secteur et ensuite, on connecte à la sortie du convertisseur le cordon du secteur du fréquencemètre en laissant le commutateur S1 sur la position de fréquence sur la position 50 Hz, et on règle le contrôle de gain et le potentiomètre de calibration à un quart de tour pour obtenir une lecture stable de 50 Hz. On place ensuite le commutateur S1 sur la position fréquence.

Le niveau d'entrée doit être maintenu à une valeur de 3 V eff ; avec des niveaux plus élevés, on devra diminuer la tension au moyen du diviseur. Ces derniers devront toujours être inférieurs à la tension de travail de C1.

On évitera d'inutiles surcharges de l'instrument en commençant toujours les opérations sur une partie supérieure à la fréquence à mesurer. Le meilleur fonctionnement s'obtient quand le contrôle de gain est avancé d'un huitième de tour à partir du point où l'instrument commence à donner une indication stable.

« 50 Hz ». De cette façon, on pourra lire la fréquence.

L'alimentation stabilisée avec diode zéner permet cette technique avec des tensions de convertisseur comprises entre 70 V et 160 V, et des fréquences comprises entre 30 Hz et 1200 Hz. Quand on doit effectuer des mesures d'impulsions ou autres signaux de basse fréquence, on obtiendra les meilleurs résultats avec une forme d'onde étroite et directe, au sens négatif, à l'entrée.

D'après Radiorama N° 23
Adaptation F. HURE F3RH

Valeur des éléments

R1 = 10 k Ω ; R2 — R15 pot. linéaire de 1 k Ω ; R3 = 27 k Ω ; R4 = 39 Ω 1W ; R5 = 330 Ω ; R6 : pot. linéaire de 100 Ω ; R7 = 3,3 k Ω ; R8 = 1,5 k Ω ; R9 = 15 k Ω ; R10 = 470 Ω ; R11 — R13 — R14 = 1 k Ω ; R12 = 39 Ω .

C1 = 2 μ F 160 V ; C2 = 500 μ F, 15 V ; C3-C4 : 125 μ F, 16 V.

C5 = 10 000 pF céramique ; C6 : 10 μ F, 16 V ; C7 : 5 μ F, 64 V.

C8 = 150 pF céramique ; C9 = 2,2 μ F ; C10 = 220 000 pF ; C11 : 22 000 pF ; C12 = 2 200 pF ; C13 = 205 pF.

D1 à D3 = BY 127 ou similaires ; D4 = diode zéner 1Z3, 9T5, 1N4730 A ou BZY 88/C 3V9.

TR1 : NPN BC107 - TR2-TR3 : circuit intégré μ H 914.

M1 = microampèremètre de 100 μ A.
T1 : transformateur 125/220 V et 6,3 V / 0,5 A.

1^{ère} Leçon gratuite

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

LA RADIO ET LA TELEVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

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

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

Première leçon gratuite!

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

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

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)
Téléphone : 551.92-12

Les bancs d'essai de Radio-Plans **TUNER PHILIPS** "RH 691" Hi-Fi

DANS LE N° 271 DE JUIN, NOUS AVIONS DÉCRIT L'AMPLIFICATEUR PHILIPS RH591 ET NOUS NOUS ÉTIIONS LIVRÉS A UN BANC D'ESSAI TRÈS COMPLET. CE BANC D'ESSAI AVAIT RÉVÉLÉ UNE PARFAITE CONCORDANCE ENTRE NOS MESURES ET LA FICHE TECHNIQUE DU CONSTRUCTEUR. NOUS POUVONS EN QUELQUES LIGNES, RÉSUMER LES CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DE CET AMPLIFICATEUR RH591 :

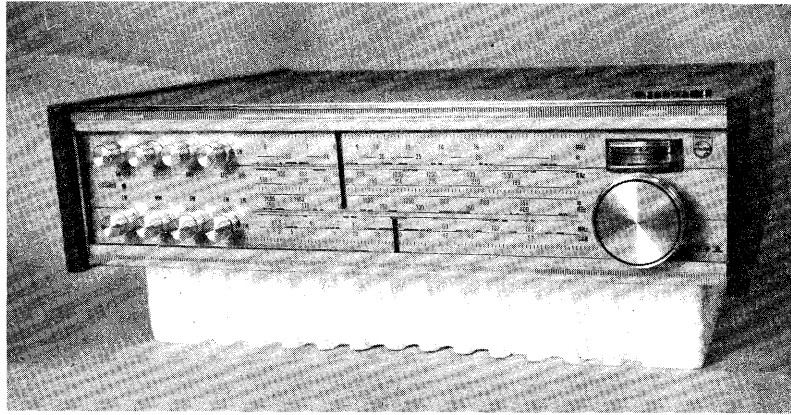
- 2 % 20 W EFFICACES
- MOINS DE 0,15 % DE DISTORSION A LA PUISSANCE NOMINALE
- BANDE PASSANTE DE 10 Hz A 50 kHz
- 5 ENTRÉES
- FILTRES PASSE-HAUT ET PASSE-BAS
- CORRECTION PHYSIOLOGIQUE
- BELLE PRÉSENTATION AVEC COFFRET NOYER.

NOUS RECOMMANDONS AUX LECTEURS INTÉRESSÉS DE SE REPORTER A NOTRE ANALYSE COMPLÈTE DU N° 271, DE RADIO-PLANS.

LE TUNER « RH691 » FAIT ÉGALEMENT PARTIE DE LA GAMME PHILIPS HI-FI INTERNATIONAL. IL RÉPOND AUX NORMES DIN 45500. IL PERMET LA RÉCEPTION DE TOUTES LES GAMMES AM (PO-GO-OC) ET DES ÉMISSIONS FM MONAURALE ET STÉRÉOPHONIQUE. IL EST ÉQUIPÉ DE 19 TRANSISTORS ET DE 17 DIODES. SES CARACTÉRISTIQUES SONT LES SUIVANTES :

- CONTROLE AUTOMATIQUE DE FRÉQUENCE (COMMUTABLE) EN FM.
- SYSTÈME DE RECHERCHE SILENCIEUX EN FM (SILENT-TUNING).
- COMMUTATION AUTOMATIQUE ET VOYANT DE SIGNALISATION LORS DE LA RÉCEPTION D'UNE ÉMISSION FM STÉRÉOPHONIQUE.
- SÉLECTIVITÉ VARIABLE EN AM.
- CADRE FERRO-CAPTEUR INCORPORÉ DE 20 CM, ET SEMI-ORIENTABLE POUR LES RÉCEPTEURS AM.
- RECHERCHE DES STATIONS AM FM PAR SYSTÈME DUPLEX A ENTRAINEMENT GYROSCOPIQUE.
- CONTROLE DE LA SYNCHRONISATION PAR VU-MÈTRE.
- ENTRÉE POUR ANTENNE FM.
- ENTRÉE POUR ANTENNE AM.
- COMMUTATION ANTENNE CADRE FERROCAPTEUR.
- PRÉSENTATION EN COFFRET NOYER.

CE TUNER « RH691 » PEUT ÊTRE RACCORDÉ A N'IMPORTE QUEL AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ POSSÉDANT UNE ENTRÉE TUNER. IL EST ÉVIDENT QU'IL PEUT-ÊTRE UTILISÉ AVEC LES AMPLIFICATEURS HAUTE FIDÉLITÉ PHILIPS RH590 ET RH591.



ÉTUDE DES DIFFÉRENTES COMMANDES

En examinant le panneau avant nous trouvons les commandes suivantes :

1° Commutateur marche/arrêt

En appuyant sur ce bouton le cadran illumine.

2° Silent tuning

La mise en service de l'accord silencieux permet d'éliminer le souffle et les bruits parasites qui se manifestent lors de la recherche d'une émission FM. Pour recevoir un émetteur faible, ne pas enclencher le « silent-tuning », sinon, la réception de cet émetteur serait impossible.

3° Commutation Antenne/Cadre

a) Émetteurs PO et GO : Les émetteurs dans ces gammes peuvent être reçus à l'aide d'une antenne extérieure AM qui devra être connectée à la prise arrière correspondante ou à l'aide du ferrocaptur.

Dans le dernier cas, il faut orienter l'appareil de manière à obtenir la meilleure réception possible.

b) Émetteurs OC : Les émetteurs de la bande Ondes Courtes peuvent être reçus à l'aide d'une antenne extérieure AM. Pour obtenir une réception AM qui soit le plus possible exempte de perturbations, il faut raccorder une prise de terre à une borne accessible sur le panneau arrière.

c) Émetteurs FM : Une antenne dipôle FM extérieure ou une antenne filaire peut être raccordée à la borne « Antenne FM » à l'arrière du tuner.

4° Amplificateur

À l'arrière du tuner RH 691, une embase DIN 5 broches permet le branchement d'un cordon standardisé servant de liaison avec l'amplificateur Hi-Fi.

5° CAF

Si, après avoir accordé l'appareil sur un émetteur FM, le CAF est enclenché, le tuner RH 691, restera automatiquement réglé sur l'émetteur choisi ; ce qui éliminera tout risque de glissement de fréquence. Si l'on désire recevoir un émetteur FM faible situé sur le cadran, à proximité d'un émetteur puissant, il faut mettre hors service le CAF ; sinon, le tuner resterait accordé sur l'émetteur.

6° Largeur de bande pour réception AM

Lors de la réception des émetteurs AM, l'on a la possibilité d'améliorer la qualité de reproduction en reclinant la la touche correspondante ; la gamme des fréquences transmises est alors élargie et de la sorte la qualité sonore est améliorée. Si la réception est perturbée par

un émetteur voisin, il faut appuyer sur le bouton « largeur de bande. » La gamme des fréquences transmises est alors plus étroite et les perturbations sont supprimées. Le sifflement d'interférences dû au battement hétérodyne de deux stations proches en fréquence n'existe plus.

7° Indicateur d'accord

Lors de la réception des émetteurs AM ou FM, un galvanomètre très lisible permet d'obtenir un accord précis. Celui-ci est obtenu lorsque l'aiguille dévie au maximum vers la droite.

8° Recherche des stations

La recherche des stations s'effectue à l'aide de la commande située à droite lorsque l'on regarde la façade de l'appareil.

Deux aiguilles permettent de caler respectivement les stations en AM et en FM. Cette heureuse disposition évite le dérèglement d'une station FM par exemple lorsque l'on passe sur France-Inter ou Radio-Luxembourg en Grandes Ondes. La remarque est également valable dans le cas inverse.

9° Sélection des gammes d'ondes

Quatre touches permettent de sélectionner :

- Grandes Ondes.
- Petites Ondes.
- Ondes Courtes.
- FM.

10° Indicateur d'émissions FM stéréo

Lorsque nous sommes en présence d'une émission FM stéréophonique, un voyant s'illumine sur le panneau avant de l'appareil, indiquant alors que l'utilisateur doit prendre toutes dispositions utiles pour profiter au maximum d'une telle émission.

11° Le répartiteur secteur

Avant de relier le tuner au secteur, il y a lieu de vérifier sous l'appareil, la tension sur laquelle il se trouve réglé. Dans le cas d'une différence entre la tension affichée et celle du local d'écoute, il faut : retirer la plaque de fond après avoir desserré les vis, tirer légèrement l'adaptateur et le tourner jusqu'à ce que la valeur de la tension requise soit dirigée vers l'avant. À ce moment, réenfoncer l'adaptateur et remonter la plaque de fond.

À l'arrière de l'appareil, nous trouvons :

12° Une prise pour Antenne extérieur AM

Cette entrée d'antenne est du type asymétrique pour câble coaxial.

13° Prise pour Antenne FM

Cette entrée est du type symétrique 300 Ω. Dans ce cas une antenne dipôle convient parfaitement. Si l'utilisateur pos-

sède une antenne FM avec descente coaxiale 75 Ω, le revendeur peut fournir un transformateur 300/75 Ω.

ÉTUDE DU SCHÉMA DE PRINCIPE

Avant d'aborder l'étude du schéma de principe, nous donnons ci-dessous les performances du tuner RH 691 et données par PHILIPS :

FICHE TECHNIQUE PHILIPS

Gammes d'ondes : GO de 750 à 2000 m (150 à 400 kHz)

PO de 187 à 571 m (517 à 1622 kHz)

OC de 16,8 à 50,5 m (5,9 à 18,2 MHz)

FM de 87,5 à 104 MHz ou 108 MHz

Antennes : Ferrocaptur pour PO et GO

Prise normalisée pour antenne dipôle

FM et antenne AM/terre

Antenne à fil pour OC et FM

Sensibilité : en AM : 90 μV pour rapport signal-bruit 26 dB ; en FM : 7 μV pour rapport signal-bruit 26 dB

Sélectivité : en FM : 200 × pour 300 kHz hors résonance
en AM : 100 × pour 9 kHz hors résonance

Fréquence moyenne : AM : 452 kHz
FM : 10,7 MHz

Bande passante :

MF — AM : B 1,4 = 4 kHz

MF — FM : B 1,4 = 180 kHz

Radio-détecteur : 420 kHz

Distorsion sur FM : < 1 % pour 75 kHz de déviation ; meilleure que norme DIN 45500

Suppression de la fréquence pilote : -30 dB pour 19 kHz et -40 dB pour 38 kHz

Diaphonie : -35 dB pour 1000 Hz

Courbe de réponse audio en FM : de 20 à 15 000 Hz ± 1,5 dB avec atténuation de 50 μsec ; meilleure que norme DIN 45 500

Sortie audio : AM — 600 mV maxi à 30 % de profondeur de modulation
FM — 1,4 V pour 40 kHz de déviation

Impédance de sortie : 10 kΩ

Semi conducteurs : 19 transistors et 17 diodes

Alimentation : 110, 127, 220 et 240 V courant alternatif

Consommation : 5 W Poids : 4 kg

Dimensions : 360 × 255 × 100 mm.

ANALYSE DU SCHÉMA DE PRINCIPE : (figure 1)

Afin de faciliter l'étude du schéma, nous allons le décomposer en sous-ensembles, comme dans nos précédents bancs d'essais.

- La Tête VHF/FM
- La Partie Fréquence intermédiaire
- Le changement de fréquence AM
- Le décodeur stéréophonique
- Les étages préamplificateurs de sortie
- Les circuits indicateurs d'émissions stéréophoniques
- L'alimentation générale.

1° LA TÊTE V.H.F./FM

Les signaux captés par l'antenne FM sont injectés sur un transformateur d'entrée S 706 dont le point milieu est mis à la masse. Le secondaire est accordé par la première cage C 716 a. d'un condensateur variable qui en comprend trois. Des condensateurs série et parallèle (C 718 et C 717) permettent de caler parfaitement l'alignement des circuits d'entrée.

Le transistor d'entrée TS 701 du type AF 102 amplificateur Haute-Fréquence est monté en base commune. Ce qui présente au moins 3 avantages :

- Impédance d'entrée faible
- Impédance de sortie élevée
- Inutilité de neutrodynage due à une capacité de réaction négligeable.

Le collecteur est chargé par un circuit accordé (C 716 b-C 722-C 721 et C 723). Les signaux HF amplifiés sont envoyés sur la base du transistor mélangeur AF121 par un condensateur C 727 et C 724 (3,3 pF-150 pF). La combinaison C 727-S 713 constitue un circuit rejecteur série sur 10,7 MHz.

L'étage oscillateur local est monté de façon classique. Il s'agit d'un montage base commune AF 124 avec réaction collecteur-émetteur favorisé ici par un condensateur extérieur de 4,7 pF (C 736). L'inductance d'oscillation est accordée par un système de condensateurs C 716 c-C 731-C 732-C 733.

Les tensions engendrées par cet oscillateur local sont injectées tout comme le signal d'antenne amplifié sur la base du transistor mélangeur AF 121. Ce dernier transistor effectue la combinaison entre ces deux signaux et convertit ceux-ci en un signal à la fréquence intermédiaire normalisée de 10,7 MHz. Cette fréquence est mise en évidence par un transformateur accordé S 462-C 517.

Au niveau de l'étage oscillateur local, un circuit de CAF constitué d'une diode varicapt BA 102 et d'un réseau LC (S 712-C 734) modifie légèrement la fréquence d'oscillation dès que l'on s'écarte positivement ou négativement du zéro du discriminateur. Une résistance R 752 sert de liaison entre la détection et les circuits de CAF.

Les polarisations des transistors équipant la tête VHF sont faites de la façon suivante :

- AF 102 ampli HF - Pont de base 8,2 k Ω -27 k Ω - Circuit émetteur 2,7 k Ω - Circuit collecteur 1 k Ω .
- AF 121 mélangeur - Pont de base 8,2 k Ω -3,3 k Ω - Circuit émetteur 3,3 k Ω - Circuit collecteur 390 Ω .
- AF 124 oscillateur local - Pont de base 2,7 k Ω -27 k Ω - Circuit émetteur 1,5 k Ω - Circuit collecteur 1 k Ω .

2° CHANGEMENT DE FRÉQUENCE AM

Le transistor TS 423 est utilisé en tant que mélangeur. Un condensateur variable à trois cages — ce qui devient très rare — permet l'accord des circuits Antenne d'entrée et de l'oscillateur local (C 417a - C 417b - C 417c).

Des circuits accordés (avec circuits de présélection) (S₄₁₆-S₄₅₂-S₄₄₇-S₄₅₀-S₄₅₃-S₄₀₈) par les deux premières cages C_{417a} et C_{417b}, constituent les réseaux d'antenne dans les gammes OC-PO-GO.

La base du transistor TS 423 mélangeur reçoit les signaux des circuits d'entrées précises ci-dessus. Une inductance d'arrêt accordée par 3,6 nF est placée en série avec la résistance de liaison R₅₈₀ de 47 Ω .

Les tensions d'oscillation locale sont engendrées par couplage collecteur-émetteur du transistor TS 422. La liaison entre la base et les circuits accordés sur chaque gamme est faite par un condensateur de 10 nF.

Ce transistor TS 422/BF 195 est donc utilisé comme amplificateur FI en FM et oscillateur local en AM. Il s'agit

là d'une astucieuse particularité PHILIPS. Cette disposition évite l'entraînement du dit oscillateur en PO et OC lorsque le signal d'antenne est puissant.

Il faut remarquer que le transistor d'entrée AM/TS 423 est soumis à l'action de la commande automatique de gain (CAG). Si on suit le circuit de base (voir le schéma de principe), on constate que la polarisation découplée par C₄₉₆-47 nF est prise sur la composante continue issue de la détection.

Il eut été impossible d'appliquer la CAG sur ce transistor TS 423, s'il avait rempli les fonctions d'oscillateur local et de mélangeur.

La tension d'oscillation locale est appliquée sur l'émetteur du mélangeur par un condensateur de 47 μ F-C₅₀₁.

La polarisation continue du mélangeur est faite de la façon suivante :

- Tension de base : prise sur la ligne CAG
- Circuit émetteur : 820 Ω
- Circuit collecteur : 22 Ω découplés par 47 μ F et 220 Ω .

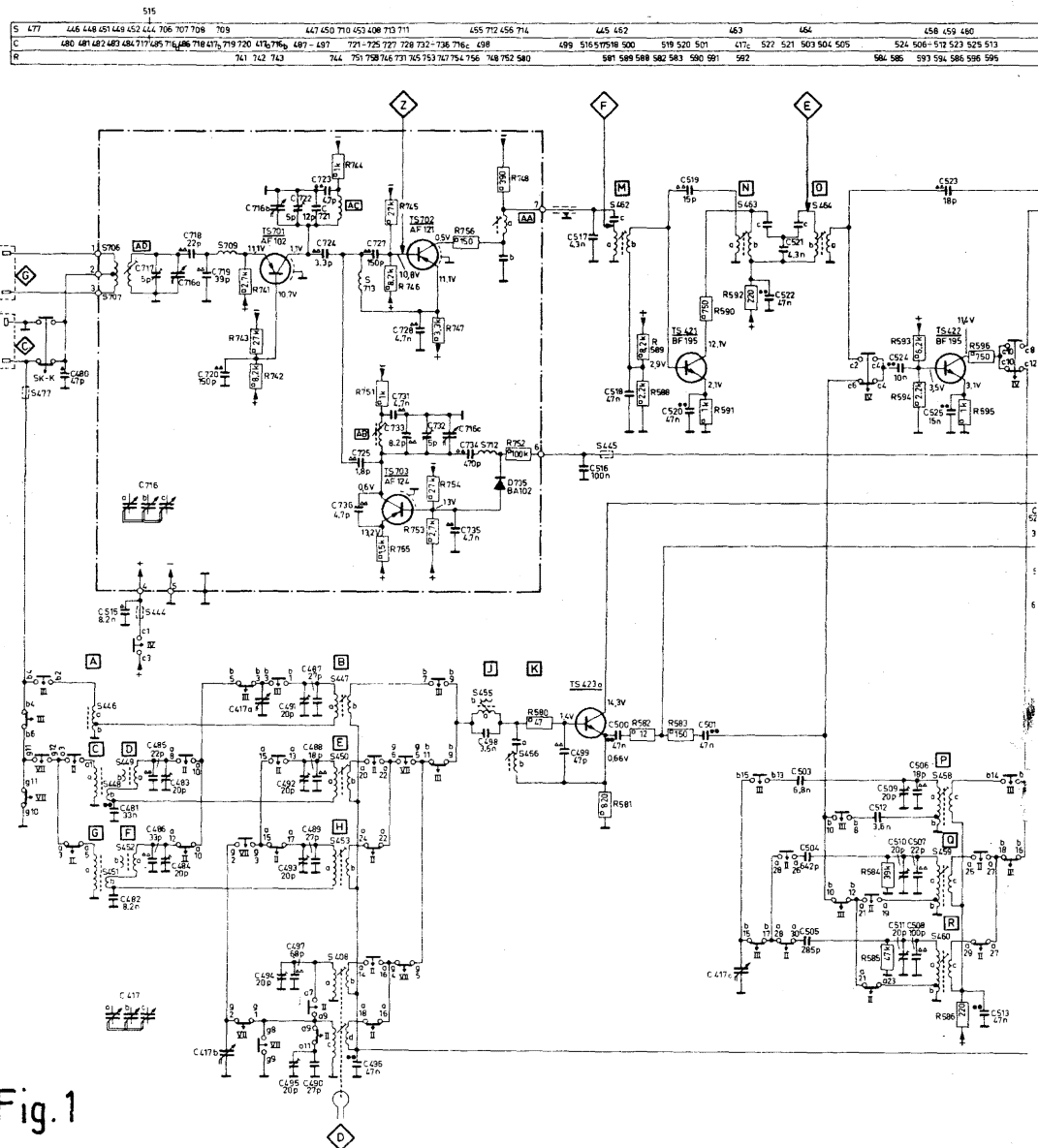


Fig. 1

3° FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE

a) FI/AM.

La fréquence intermédiaire AM issue du collecteur de transistor TS 423 mélangé est mise en évidence aux bornes des transformateurs accordés S_{468} - S_{469} . Entre ces deux transformateurs, nous trouvons un excellent filtre à quartz, ce qui constitue un fait assez exceptionnel sur un récepteur destiné avant tout au grand public.

Ce dispositif de filtre à quartz est commutable. Nous sommes donc en présence du dispositif de « SELECTIVITE VARIABLE » annoncé sur la fiche technique PHILIPS.

Deux transistors TS 423 b et TS 423 c, montés en émetteur commun assurent l'amplificateur FI nécessaire avant la détection. Ce tandem de 2 transistors constitue un amplificateur de gain élevé. Peut-être là nous aurions aimé voir un circuit intégré!

Le signal amplifié est recueilli aux bornes du primaire de S_{474} . Le secondaire de ce transformateur accordé attaque une diode de détection AA 119-D 434. La basse-fréquence issue de la détection est débarrassée des signaux résiduels

haute-fréquence par un réseau RC (C_{550} - R_{620} - C_{552} - R_{626}) avant d'être sur les circuits de commutation AM/FM.

Un dispositif de CAG à partir de la détection AM commande la polarisation de base des transistors TS 423a et TS 423b, assurant ainsi une régulation efficace de l'amplification FI en fonction de l'amplitude du signal capté par l'antenne ou le cadre ferrite.

b) FI/FM.

Cet amplificateur à trois étages utilise en fait les transistors TS 422 (oscillateur local en AM) et TS 423b et TS 5423c (amplis FI/AM).

Le signal à 10,7 MHz issu de la tête VHF est mise en évidence grâce aux transformateurs S_{464} et S_{465} montés en filtre de bande. Les filtres de bande contiennent en quelque sorte la charge de collecteur du transistor TS 421-BF195 polarisé de la façon suivante :

— Pont de base : 2,2 k Ω -8,2 k Ω

— Circuit émetteur : 1 k Ω

— Circuit collecteur : 750 Ω -220 Ω découplée par 22 μ F.

Le signal amplifié par TS 421/BF 195 est appliqué sur la base du transistor

TS 422 (utilisé en AM en tant qu'oscillateur local) par un condensateur de 10 nF. Ce transistor TS 421 est neutrodyne par un condensateur de 18 pF- C_{523} .

Le tandem TS 423b et TS 423c amplifie le signal FI à 10,7 MHz. La base de TS 423b reçoit la tension grâce à un enroulement secondaire de couplage (S_{466}).

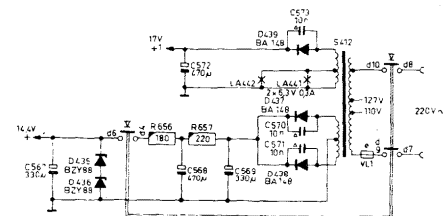
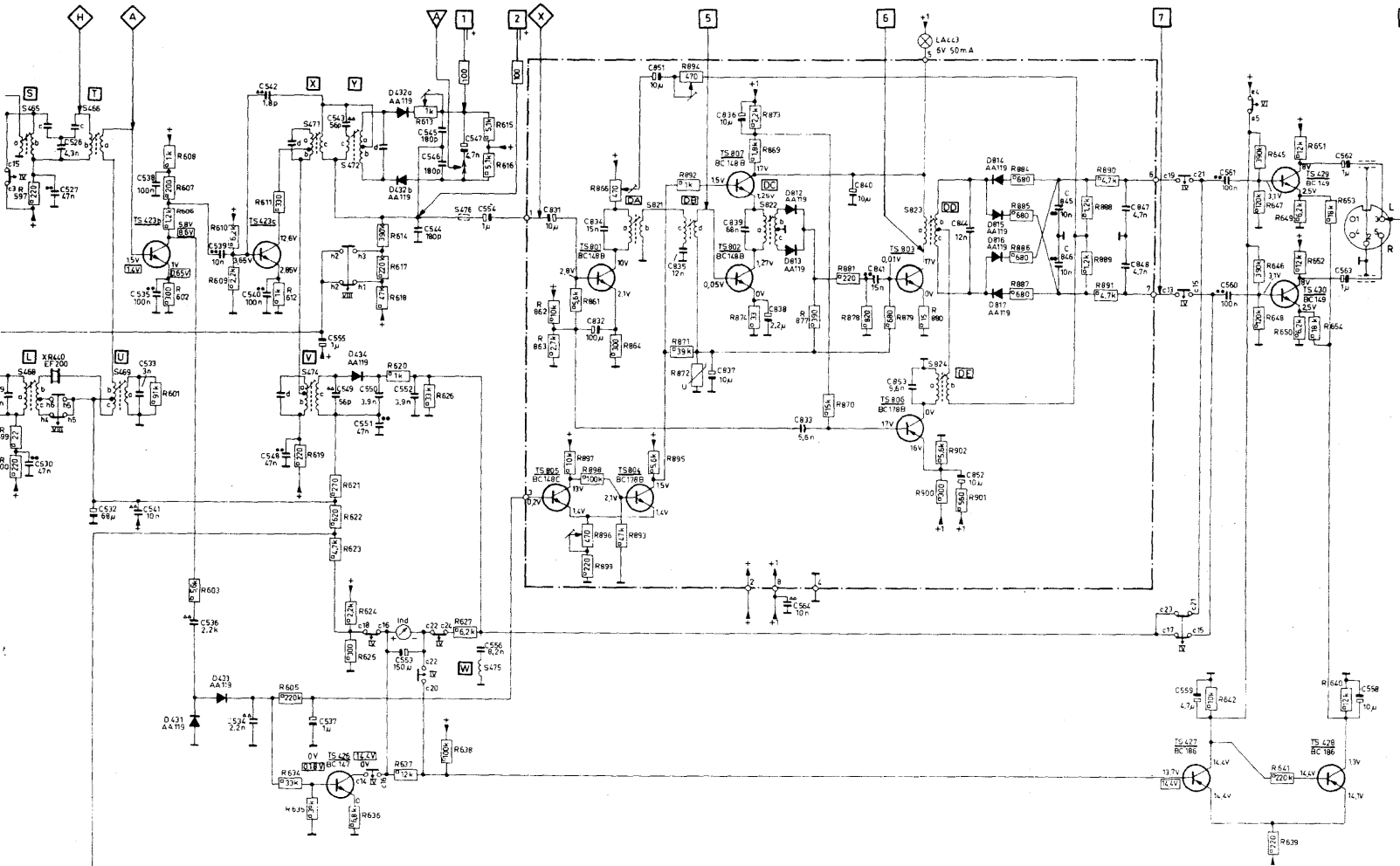
La détection FM comprenant les transformateurs S_{471} et S_{472} est assurée par un discriminateur asymétrique faisant fonction de limiteur.

La tension BF disponible grâce à un enroulement tertiaire de couplage est appliquée à l'entrée du décodeur par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 1 μ F.

Une résistance de 1 k Ω variable assure à la mise au point une parfaite symétrie de la courbe en « S » du détecteur.

La tension de CAF est prise sur la composante continue de détection par l'intermédiaire des résistances R_{614} - R_{617} - R_{618} . Une touche assure la mise en service du CAF s'il y a dérive du circuit oscillateur local. De la sorte, il s'effectue un efficace rattrapage en fréquence.

465	468	466	469	471								474	472	821								822								823								824	412																																	
479	530	527	526	527	541	533	538	535	526	539	534	542	540	548	537	565	543	543	590	551	562	544	545	546	541	551	564	586	831	832	834	851	835	837	839	836	562	830	833	840	841	853	852	844	567	945	846	847	848	568	572	569	569	561	560	570	571	573	562	563	558											
589	600	597	501								426	507	508	623	610	609	611	612	605	614	615	619	618	620	617	613	626	629	627	615	616	852	863	877	861	876	896	895	866	864	893	895	871	874	892	872	871	873	869	877	873	881	878	879	880	900	901	902	864	+ 887	888	+ 891	856	857	642	639	641	645	648	649	654	640



4° LE DÉCODEUR STÉRÉOPHONIQUE

Le décodeur employé comprend les étages suivants :

- 1° Etage amplificateur de tension (signal et sous porteuse).
- 2° Etage amplificateur à 19 kHz
- 3° Etage doubleur de fréquence à 38 kHz
- 4° Amplificateur à 38 kHz
- 5° Démolulateur en anneaux.

a) Étage amplificateur de tension.

Le transistor TS 801/BC 148B reçoit le signal complexe BF sur sa base par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 μ F. Le collecteur est chargé par un circuit accordé sur 19 kHz (S 821). Un transformateur de couplage permet l'injection sur la base de TS 802.

b) Étage amplificateur à 19 kHz.

Le transistor TS 802 amplificateur de la fréquence sous porteuse à 19 kHz est chargé dans son circuit collecteur par un circuit LC (S 822-C 839). En série avec ce circuit accordé sur 19 kHz, nous trouvons un transistor TS 807 dont la polarisation est commandée par un trigger de Schmitt TS 805-TS 804. Le transistor TS 807 fait alors fonction de commutateur électronique, fonctionnant selon sa polarisation par tout ou rien.

c) Étage amplificateur L - R (G - D) TS806.

Cet étage reçoit les signaux complexes sur sa base par l'intermédiaire d'un condensateur de 5,6 nF. Les signaux BF ainsi que les signaux codés L-R sont appliqués au point milieu du secondaire de S 823 accordé sur 38 kHz.

d) Étage doubleur - Étage amplificateur à 38 kHz.

La sous porteuse à 19 kHz est doublée en fréquence par un système à deux diodes D 812-D 813. La fréquence à 38 kHz est ensuite amplifiée par un transistor TS 803.

e) Étage démodulateur en anneau.

Les deux canaux gauche et droite sont mis en évidence par un démodulateur à 4 diodes D₈₁₄-D₈₁₅-D₈₁₆-D₈₁₇. Une cellule de désaccentuation est interposée entre la démodulation et la sortie du décodeur.

PRÉAMPLIFICATEURS DE SORTIE :

Les deux étages préamplificateurs de sortie dont sont dotés les tuners PHILIPS RH 691 sont équipés de transistors BC 149 caractérisés par un grand gain et un très faible niveau de bruit intrinsèque. L'impédance d'entrée est élevée grâce à l'émetteur de chaque transistor non découplé. La polarisation de la base est assurée par un pont 120 k Ω -390 k Ω .

L'émetteur a son potentiel fixé grâce à une résistance non découplée de 6,2 k Ω .

Le signal amplifié est recueilli sur le collecteur aux bornes de la résistance de 12 k Ω . La tension continue est éliminée grâce à un condensateur de liaison de 1 μ F.

La prise DIN à 5 broches est câblée selon les normes en vigueur à savoir :

- Masse à la borne 2
- Canal gauche en 3
- Canal droit en 5.

La polarisation de base de chaque transistor BC 149 est commandée par le circuit de silence TS 427-TS 428, constituant un trigger de Schmitt dont le mode de fonctionnement dépend de la tension collecteur du transistor TS 426, amplificateur de tension continue. Le signal FI est injecté sur un doubleur de tension D 431-433. La composante continue, en présence d'un signal FI donc d'un signal d'antenne fait basculer le trigger de Schmitt, assurant de la sorte la mise en service des préamplis de sortie. Ces derniers, non polarisés sont bloqués hors stations.

5° L'ALIMENTATION STABILISÉE

La stabilité des circuits accordés HF en AM et en FM est due en grande partie à l'utilisation d'une alimentation stabilisée parfaitement au point et dont nous avons contrôlé l'efficacité.

Les tensions continues nécessaires au bon fonctionnement vues sur l'écran d'un oscilloscope sensible CRC sont exemptes de toute ondulation résiduelle.

Le redressement bi-alternance est assuré par deux diodes silicium BA 148 (D₄₃₇ et D₄₃₈). La tension continue issue du redressement est appliquée à un réseau RC de filtrage constitué par C₅₆₈-R₆₅₇-C₅₆₈.

La régulation est faite par deux diodes Zéner en série D₄₃₅-D₄₃₆ shuntées par C₅₆₇ de 330 μ F. La tension nécessaire à l'alimentation des différents étages du tuner est fixée à + 14,4 volts.

La tension de \pm 17 volts est destinée à l'alimentation du circuit indicateur d'émission stéréo.

Il faut remarquer sur le schéma de principe que la coupure de la tension

secteur provoque la coupure du circuit + 14 volts, évitant un évanouissement distordu et désagréable de la tension de sortie du tuner.

NOS RÉSULTATS D'ÉCOUTE EN AM

Sur toutes les bandes AM, à savoir en PO-GO et OC nous avons été surpris par la sensibilité Haute Fréquence, les stations les plus faibles en PO et GO en particulier surtout avec un rapport signal sur bruit étonnant.

Quant à la sélectivité, nous avons pu à loisir l'apprécier en particulier dans la gamme PO vers Radio-Luxembourg, 2^e programme de langue anglaise et Radio-Monte-Carlo.

Le filtre à quartz — en service — permet une très bonne séparation des stations très proches en fréquences dans le bas de cette gamme PO. L'idéal eût été d'étaler ce bas de gamme PO comme le font certains constructeurs Allemands. Cette bande PO étalée est désignée sous le nom d'EUROPA. C'est bien là un léger reproche à PHILIPS lorsque l'on sait le soin qu'a apporté ce constructeur à la qualité de la démultiplication de l'entraînement.

Sur la bande OC, le soir, tous les émetteurs étrangers connus étaient présents avec une stabilité semblable à celle d'Inter-Variétés en PO. Nous avons capté :

- La Voix de l'Amérique
- Radio-Canada
- Radio-Pékin.

avec un morceau de fil de 2 mètres traînant sur le sol de notre laboratoire d'essais.

NOS MESURES EN FM

Nous avons disposé pour nos essais des appareils suivants :

- WOBULOSCOPE 232 METRIX
- GENERATEUR HF 220 « METRIX »
- OSCILLOSCOPE « CRC »
- MILLIVOLTMETRE « HEATHKIT »IM48

Nous avons débranché la liaison blindée entre la tête VHF et l'entrée de la platine Fréquence intermédiaire 10,7 MHz.

— Le signal a été injecté au point « F » de la FI.

— L'oscilloscope (entrée verticale) a été branché au point X sur le condensateur de 1 μ F.

— Le gain vertical a été réglé sur 4.

— L'alternateur à piston dosant la sortie VHF wobulée travaillant en bout de course, nous avons préféré mettre un atténuateur de 20 décibels, côté platine FI. Cette disposition assure aussi une parfaite adaptation d'impédance du câble d'injection de 75 Ω .

Avec une atténuation totale de - 42 dB et 20 dB d'atténuation soit - 62 dB, la courbe en S observée SANS RETOURCHE est celle montrée fig. 2. Nous constatons une quasi linéarité entre les basses positives et négatives.

Cette mesure effectuée après avoir rebranché le fil blindé, nous avons injecté un signal wobulé à 100 MHz directement à l'antenne toujours avec 20 dB d'atténuation.

Quant au gain HF, il est à peu près constant entre 87 MHz et 10 MHz.

Sous l'action d'un signal puissant à l'antenne, la courbe s'élargit légèrement comme il est normal. Nous avons alors une linéarité de plus de 350 kHz. Ceci est intéressant surtout en stéréophonie lorsque l'on sait que la largeur de la bande passante FI à - 3 dB a une incidence non négligeable sur la distorsion et la diaphonie.

(Suite page 45.)

LE
TUNER PHILIPS
R.H. 691

décrit ci-contre
est en vente
au prix de **980 F**
chez
NORD-RADIO

139, RUE LAFAYETTE - PARIS (10^e)
Tél. : 878.89-44 C.C.P. Paris 12.977-29

Autobus et Métro : Gare du Nord
Magasins ouverts tous les jours sauf le Dimanche
et le Lundi matin de 9 à 12 h et de 14 à 19 h 15

Toutes les marques
de MAGNÉTOPHONES et de MATÉRIEL HI-FI
sont disponibles dans notre « Boutique Hi-Fi ».
Documentation et Prix sur demande
Veuillez vous reporter également à notre publicité p. 7

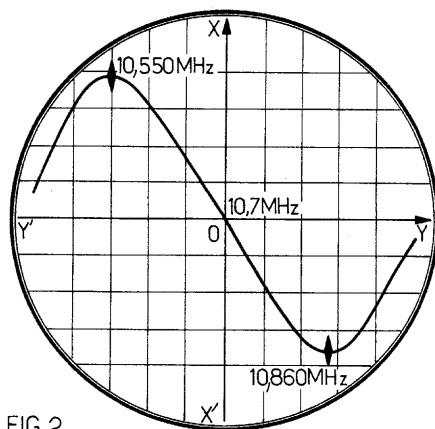


FIG.2

Fig. 2. — Nous constatons la parfaite linéarité de la courbe en "S" du détecteur de rapport. Cette linéarité s'étend sur pratiquement 300 KHz. (ΔF - 1,5 MHz; ΔF + 1,6 MHz).

informatique électronique ...

... *Carrières d'avenir*

2 formules d'Enseignement

COURS DU JOUR

Informatique

BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN
(Diplôme d'Etat)

Electronique

Classes d'Enseignement Général (avec préparation spéciale pour l'admission dans les classes professionnelles).

BREVET D'ENS^t PROFESSIONNEL.
BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN.
BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR.
CARRIÈRE D'INGÉNIEUR.
OFFICIER RADIO (Marine Marchande).
TECHNICIEN DE DÉPANNAGE.
DESSINATEUR EN ÉLECTRONIQUE.

Possibilités de BOURSES D'ÉTAT
Internats et Foyers
Laboratoires et Ateliers Scolaires
très modernes

COURS PAR CORRESPONDANCE

INITIATION (connaissance générale des ordinateurs et de la programmation).
PROGRAMMEUR (Langages Cobol et Fortran).

Enseignement Général (Maths et Sciences) de la 6^e à la 1^{re}. Monteur Dépanneur. Electronicien. Agent Technique. Carrière d'Ingénieur. Officier Radio (Marine Marchande). Dessinateur Industriel.

Préparation théorique au C.A.P. et au B.T. d'électronique avec l'incontestable avantage de Travaux Pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois.

Ecole agréée par la Chambre Française de l'Enseignement Privé par Correspondance.

BUREAU DE PLACEMENT (Amicale des Anciens)

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e · TÉL. : 236.78-87 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 011 PR

NOM

ADRESSE

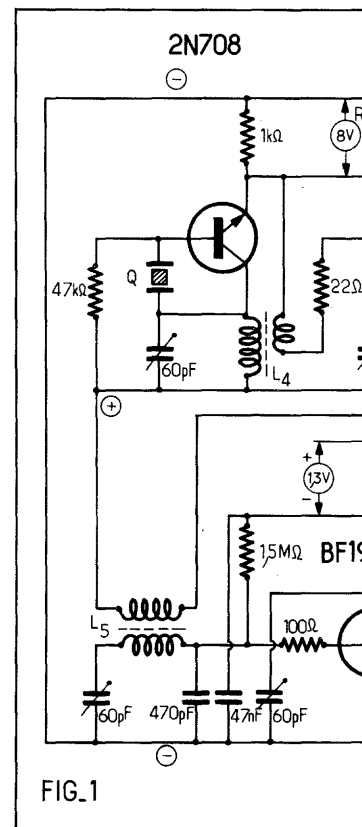
LA 1^{re} DE FRANCE

IL N'EST PLUS BESOIN DE SOULIGNER L'INTÉRÊT QUE PRÉSENTE UN ÉMETTEUR RÉCEPTEUR PORTATIF SOUVENT APPELÉ PAR SON NOM ANGLAIS TALKY-WALKY. RAPPELONS SIMPLEMENT QUE CET APPAREIL PERMET DES LIAISONS BILATÉRALES CHAQUE FOIS QUE CELLES-CI SONT DIFFICILES VOIR MÊME IMPOSSIBLES PAR FIL. C'EST LE CAS NOTAMMENT SUR UN CHANTIER, ENTRE VÉHICULES (BATEAU, AUTOMOBILE), ENTRE UN VÉHICULE EN DÉPLACEMENT ET UN POSTE FIXE ETC...

POUR ÊTRE UTILISÉ EFFICACEMENT UN TRANSMETTEUR DOIT RÉPONDRE A CERTAINES EXIGENCES. TOUT D'ABORD LA FRÉQUENCE DE TRAVAIL DOIT ÊTRE TRÈS PRÉCISE ET TRÈS STABLE DE MANIÈRE A RESTER DANS LA BANDE AUTORISÉE ET NE PAS GÊNER DES ÉMISSIONS VOISINES EN FRÉQUENCE. IL EST DONC INDISPENSABLE QUE LA PARTIE ÉMETTRICE SOIT PILOTÉE PAR QUARTZ.

SOUVENT, POUR DES RAISONS DE SIMPLICITÉ ET D'ÉCONOMIE LA PARTIE RÉCEPTRICE EST DU TYPE A SUPER-RÉACTION. CE PROCÉDÉ A COMME AVANTAGE SON EXTRAORDINAIRE SENSIBILITÉ ET SON FONCTIONNEMENT SANS HISTOIRE EN VHF. SON DÉFAUT EST LE SOUFFLE IMPORTANT QUI SE MANIFESTE EN L'ABSENCE D'ÉMISSION. IL EST VRAI QUE THÉORIQUEMENT CE SOUFFLE DISPARAIT LORS DE LA RÉCEPTION D'UNE ÉMISSION. CECI EST PARFAITEMENT EXACT A COURTE DISTANCE. MAIS AVEC L'ÉLOIGNEMENT LE CHAMP CRÉÉ PAR L'ÉMETTEUR DIMINUE ET DEVIENT VITE INSUFFISANT POUR ÉLIMINER LE SOUFFLE QUI GÊNE DE PLUS EN PLUS LA RÉCEPTION. C'EST CELA QUI, LE PLUS SOUVENT, RÉDUIT LA PORTÉE DES TALKIES-WALKIES METTANT EN ŒUVRE CE PROCÉDÉ DE RÉCEPTION. L'UTILISATION DU CHANGEMENT DE FRÉQUENCE COMME MODE DE RÉCEPTION BIEN QUE PLUS COMPLEXE NE PRÉSENTE PAS CE DÉFAUT ET POUR CETTE RAISON IL EST ADOPTÉ SUR TOUT TRANSMETTEUR DE QUALITÉ CE QUI EST LE CAS DU ER27S.

DANS CES CONDITIONS CET APPAREIL TRAVAILLANT DANS LA BANDE AUTORISÉE DES 27MHZ PROCURE UNE PUISSANCE VHF DE 350 mW ET PERMET, EN L'ABSENCE D'OBSTACLE, DES LIAISONS EN PHONIE DE 3 KM ENVIRON CE QUI EST EXCELLENT.



TRANSMETTEUR ER 27 S

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

En dehors des avantages définis ci-dessus le ER 27 S par le jeu d'un commutateur peut utiliser, en remplacement de l'antenne fouet incorporée, une antenne plus importante et située à une grande hauteur. La liaison s'effectue alors par un câble coaxial de 50 Ω. Cette solution est surtout valable lorsque l'appareil fonctionne en station fixe.

Contrairement à ce qui a lieu sur de nombreux appareils de ce genre, où le haut parleur fait aussi fonction de microphone, la modulation est obtenue par un micro séparé. Ce qui a permis de donner à ce transmetteur une forme fonctionnelle qui rappelle celle des combinés téléphoniques.

En utilisation normale l'alimentation se fait sous 12 V, tension qui est fournie par 8 éléments 1,5 V du genre R6 Leclanché. Lors de l'emploi, en poste fixe, cette batterie peut être remplacée par une alimentation secteur régulée et filtrée de 12 V - 250 mA.

A la réception la sensibilité est de 0,5 μV pour un rapport signal-bruit de 10 dB. Il faut noter qu'un système limiteur permet d'effacer complètement le bruit de fond ce qui est particulièrement intéressant, surtout lorsque le récepteur travaille en veille permanente. Il a aussi été prévu un système anti-fading très efficace que nous étudierons par la suite et un dispositif d'appel.

Notons encore que la fréquence intermédiaire du récepteur est de 455 kHz.

EXAMEN DU SCHEMA

(Figure 1)

Le passage du fonctionnement en émetteur au fonctionnement en récepteur se fait par un commutateur à poussoir à 4 sections 2 positions avec retour automatique à la position initiale qui est utilisée pour la réception. L'examen du schéma commencera par la partie émission.

Emission

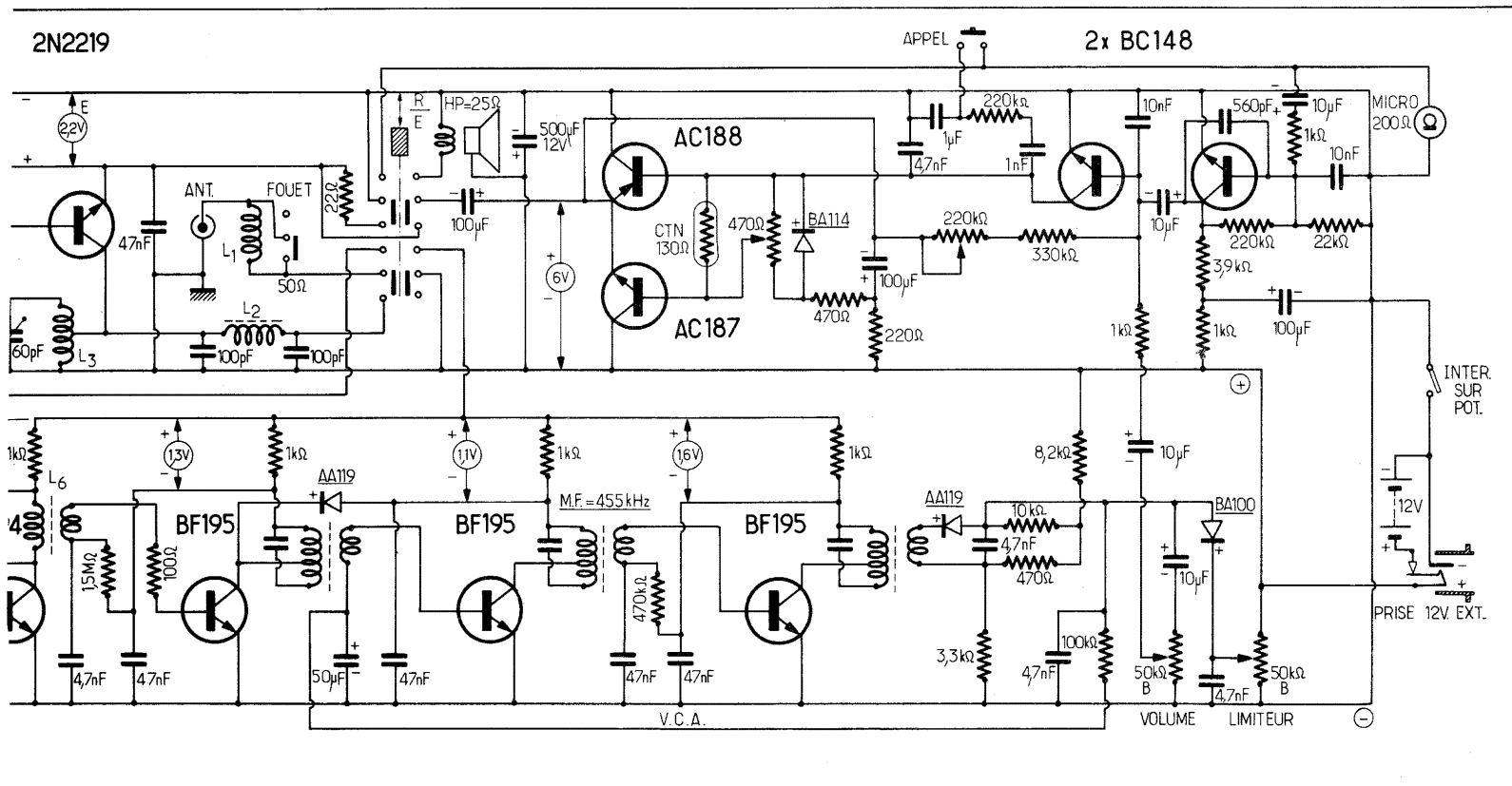
La partie émettrice proprement dite comprend un étage pilote contrôlé par un quartz et un étage de puissance. (On dit souvent PA qui sont les initiales du terme anglais Power-Amplifier).

L'étage pilote utilise un transistor NPN 2N708 dont l'émetteur est relié à la ligne — Alim par une 1 000 Ω. La tension de base est fixée par rapport à la ligne + Alim par une 47 000 Ω. Le quartz est placé entre la base et le collecteur. Ce dernier est chargé par un circuit composé d'une self L4 accordée par un ajustable de 68 pF sur la fréquence de travail. Sans en donner immédiatement la raison, signalons que pour une paire d'appareils l'un utilisera un quartz de 26,795 MHz et l'autre un quartz de 27,250 MHz. Il est évident que le circuit oscillant comprenant L4 sera accordé sur les mêmes fréquences. L'oscillation VHF recueillie sur L4 est transmise par un enroulement de couplage à la base d'un 2N2219 qui équipe l'étage PA. Ce transistor qui fonctionne en classe C a son collecteur chargé par un circuit ac-

cordé (L3 — ajustable 60 pF.). La liaison est réalisée par une prise sur la self qui permet d'adapter les impédances. Une section du commutateur R-E relie la prise de L3 à la sortie antenne par un filtre Collins composé de L2 à noyau réglable et de deux 100 pF. Dans le circuit antenne on peut voir une self L1. Cette self peut être court-circuitée par un inverseur à glissière ce qui, dans ce cas, permet la liaison par coaxial de 50 Ω avec une antenne extérieure. Comme on peut le constater la 1 000 Ω est commune aux circuits émetteurs du 2N708 et du 2N2219. Elle est shuntée, en position « émission » par une 22 Ω et découplée par un 47 nF ;

L'amplificateur BF et de modulation

Cet amplificateur est en fonction en émission et en réception. Examinons-le dans le contexte de l'émission. Les sons sont recueillis par un microphone dynamique de 200 Ω d'impédance. Ce microphone attaque, la base d'un PBC148C à travers un 10 μF en série avec une résistance de 1 000 Ω. Le pont de polarisation de la base est constitué par une 22 000 Ω côté « — Alim » et une 220 000 Ω venant du collecteur. Ce pont est découplé par un condensateur de 10 nF. Le condensateur de 560 pF entre la base et le collecteur sert à éviter les accrochages pouvant survenir du fait du passage de la VHF dans l'ampli BF. Le collecteur est chargé par une résistance de 3 900 Ω et alimenté à travers une cellule composée d'une 1 000 Ω et d'un 100 μF. La tension BF amplifiée par ce 1^{er} étage est appliquée à travers un 10 μF à la base d'un



émetteur-récepteur de classe

autre PBC148. Cette électrode est polarisée par un pont composé d'une 1 000 Ω côté + et d'une 330 000 Ω fixe en série avec une résistance de 220 000 Ω du type ajustable.

Ce pont est découplé par un 10 nF. Le circuit collecteur qui attaque un push pull de transistors complémentaires contient une diode BA114 shuntée par une CTN de 130 Ω et un potentiomètre ajustable de 470 Ω. Cet ensemble est placé en série avec une 470 Ω et une 220 Ω. Un 100 μF est prévu entre le point de jonction des résistances et la ligne médiane du push pull. On reconnaît là les éléments habituels du push pull à transistors complémentaires. L'étage final est équipé par un AC188K (PNP) et un AC187K (NPN) la sortie de l'amplificateur est constituée par le point de réunion des émetteurs. La liaison étant opérée à travers un condensateur de forte capacité qui bloque la composante continue et transmet convenablement des composantes basses de la modulation.

En position « émission » le signal BF pris à la sortie du 100 μF est appliqué à la ligne -E c'est-à-dire à l'émetteur des transistors.

Réception

Comme nous l'avons déjà signalé le mode de réception adopté est le changement de fréquence. Le circuit d'entrée est constitué par la scif L5 à 2 enroulements. Un de ceux-ci est accordé sur la fréquence de travail par un ajustable de 60 pF et un 470 pF. Le second enroulement sert au couplage de l'antenne, son point chaud étant raccordé par le

commutateur à la prise antenne. Le circuit accordé attaque la base d'un transistor NPN, BF194 à travers une 100 Ω. Ce transistor équipe un étage HF qui contribue à la haute sensibilité du récepteur. Son émetteur est relié à la ligne « - Alim. » et la polarisation de la base est assurée par une 1.5 MΩ qui réunit cette électrode à la ligne +R. Le collecteur est chargé par un enroulement du bobinage L6, accordé par un ajustable de 60 pF. un second enroulement couplé au premier assure la liaison entre l'étage HF et l'étage modulateur qui est équipé d'un NPN, BF195. Le rapport de ces deux enroulements assure l'adaptation des impédances. Pour en terminer avec l'étage HF remarquons la cellule de découplage de la ligne « - Alim » (1 000 Ω - 4,7 nF). Une cellule identique est prévue pour chacun des étages suivants.

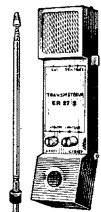
Le BF195 est polarisé par une 1,5 MΩ. Son circuit collecteur est chargé par le 1^{er} transformateur MF. La conversion de fréquence s'effectue par un procédé original. En effet l'oscillation locale nécessaire est fournie par l'étage pilote de l'émetteur ce qui économise un étage et un quartz, le même étant utilisé pour les deux fonctions de l'appareil. Le pilotage par quartz de l'oscillateur local à la réception est nécessaire à la stabilité en fréquence des communications. L'injection de l'oscillation locale dans l'étage mélangeur est réalisée par couplage magnétique entre les bobinages L4 et L6. La moyenne fréquence étant de 455 kHz. Il est nécessaire que la différence entre la fréquence incidente et celle de l'oscillation locale soit égale

CIBOT
RADIO

DÉCRIT CI-CONTRE

TALKIE-WALKIE "ER 27 S"

- Permet des liaisons en phonie pouvant atteindre **3 kilomètres.**
- **Puissance HF: 350 mW**
- Fonctionne dans la bande 27 MHz.
- Excellente sensibilité de reproduction par **Micro dynamique 220 ohms.**
- Sensibilité de réception: 0,5 mV S/B de 10 dB. (**Squelch**).
- **Antifading très efficace.**



- Antenne télescopique enfichable.
- Alimentation: 8 piles 1,5V.
- Dimensions: 275 x 70 x 50 mm.

Toutes les pièces détachées en "KIT" complet, la paire.. **425 F**

C'EST UNE RÉALISATION :

CIBOT
RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : 343.66-90
Métro : Faïdherbe-Chaligny
C. C. Postal 6.129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, et 4^e de couverture

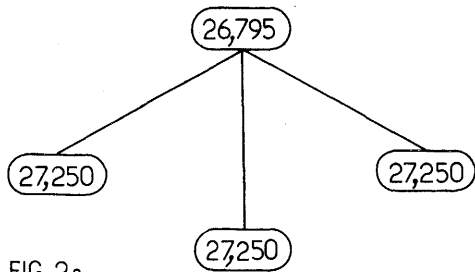


FIG. 2a

à cette valeur. Les émetteurs-récepteurs portatifs étant pratiquement toujours utilisés par paire cette condition est obtenue en utilisant pour l'un des appareils un quartz de 26,795 MHz et sur l'autre un quartz de 27,250 MHz ce qui donne bien une différence de 455 kHz.

Ce système est particulièrement intéressant dans le cas d'un réseau de 3 postes ou plus et un poste chef ce dernier pouvant communiquer avec tous les autres mais les postes secondaires ne pouvant communiquer entre eux pour cela il suffit que le poste chef soit équipé d'un quartz 26,795 par exemple et tous les autres postes d'un quartz 27,250 MHz. (voir figure 2a). Ce procédé permet également des liaisons en relais de proche en proche par communication entre voisins de fréquences différentes (Figure 2b).

Les étages MF sont au nombre de 2 et sont équipés par des transistors BF195. Les liaisons entre ces deux étages et celle entre le dernier et le détecteur s'effectuent par les transformateurs MF.

Le système antifading a été étudié pour une efficacité maximum. Le transistor est polarisé au repos par la tension +3,8 V existant aux bornes de la résistance de 3 300 Ω ; polarisation qui est transmise par la cellule de constante de temps composée d'une 100 000 Ω et d'un 50 μF . La tension détectée recueillie aux bornes du condensateur de 4,7 nF se retranche de la polarisation au repos ce qui diminue le courant du transistor et par conséquent abaisse son gain. Lorsque par suite de la réduction du courant collecteur du transistor la tension aux bornes de la 1 000 Ω atteint 0,2 V (courant 200 μA) la diode devient conductrice ce qui amortit le primaire du transformateur MF et par conséquent diminue encore la sensibilité du récepteur.

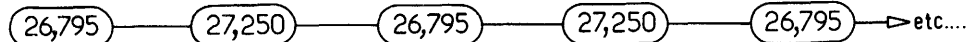


FIG-2b

La détection est assurée par une diode AA119. On notera également que la tension de seuil de détection appliquée sur la diode qui apparaît aux bornes de la résistance de 470 Ω permet une action très progressive du régulateur antifading.

Le système limiteur composé d'une diode BA100 d'un potentiomètre de 50 000 Ω et d'un 4,7 nF permet de régler manuellement le seuil de détection et de ce fait de supprimer complètement le bruit de fond.

Le signal BF issu de la détection est

appliqué à la base du transistor BC148 de l'amplificateur BF par un potentiomètre de volume et deux 10 μF .

En position récepteur une section du commutateur court-circuite le microphone et le HP de 25 Ω d'impédance est relié à la sortie de l'amplificateur BF.

Le signal d'appel est produit par le transistor BC148 fonctionnant alors en oscillateur BF grâce à un réseau CR mis en service lorsque le poussoir est enfoncé. L'appareil est alors commuté en émetteur et transmet le signal au poste demandé.

REALISATION PRATIQUE

Le support général de l'électronique de l'appareil est un circuit imprimé de 220 x 65 mm qui doit être équipé selon les indications de la figure 3; de la qualité des bobinages dépendent en grande partie les performances de l'appareil et pour cette raison les bobinages seront acquis tout faits et ce qui est important préréglés.

Avant la mise en place du commutateur sur le circuit imprimé il faut couper le picot indiqué sur la figure 3. Pour les bobinages qui sont repérés par des couleurs, l'orientation est indiquée par un picot supplémentaire qui ne permet qu'un seul sens de montage sur le circuit imprimé. Les bobinages L5-L6 sont exécutés sur de petits mandrins ou poulies. Leurs fils de sortie sont de couleurs différentes. Le mandrin de l'un est bleu et celui de l'autre rouge: ce qui permet de situer parfaitement leur position et leur sens de branchement sur le circuit imprimé il n'y a pas d'ordre préférentiel

pour la pose des composants et chacun pourra adopter celui qui lui conviendra. Nous pensons cependant qu'il est préférable de terminer par la pose des transistors et diodes afin de ne pas risquer de les abîmer au cours des autres opérations de câblage. On place le radiateur thermique sur le 2N2219.

On monte également sur le circuit imprimé le potentiomètre de volume, qui est jumelé avec l'interrupteur général, et celui du limiteur. Il est à noter que ce dernier doit être du type anti-logarithmique. Ces deux organes ont leurs cosses reliées au circuit imprimé par de courtes connexions. On met en place le HP et le micro.

Le quartz peut être soit soudé sur le circuit imprimé soit monté par l'intermédiaire d'un support.

Une fois équipé le circuit est fixé, voir figure 4, à l'intérieur du boîtier

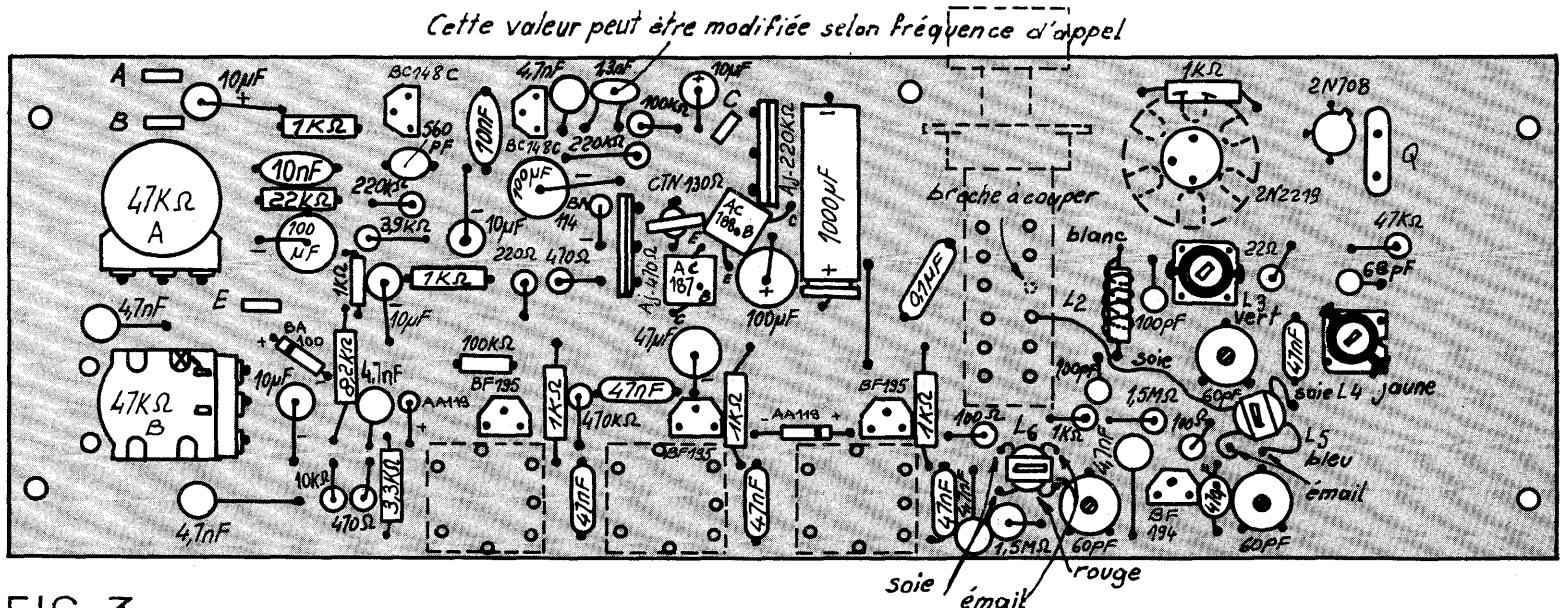


FIG. 3

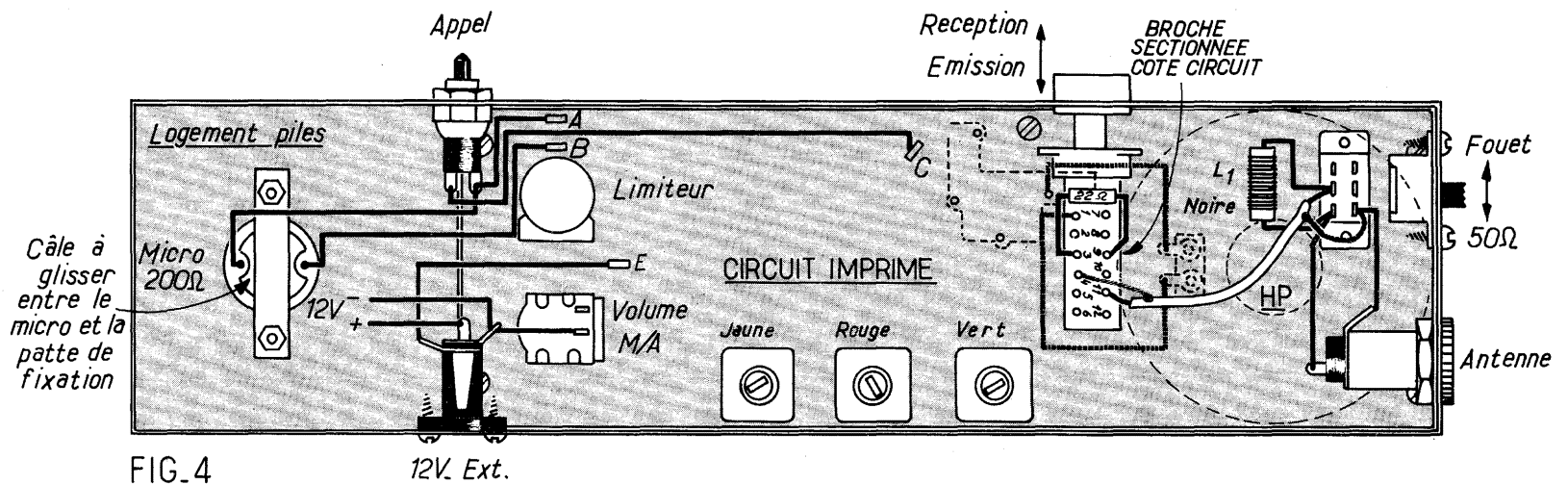


FIG. 4

12V. Ext.

métallique en forme de combiné téléphonique sur de petites équerres métalliques. Sur ce coffret on monte la prise d'antenne, le commutateur à glissière, le poussoir d'appel, la prise d'alimentation extérieure et on exécute les raccordements entre ces différents composants et le circuit imprimé. Par des fils souples de longueurs suffisantes on relie le boîtier de piles, la prise d'alimentation extérieure et l'interrupteur général.

MISE AU POINT

On commence par le réglage de l'amplificateur BF. Cette mise au point se fait selon la méthode habituellement employée par les amplificateurs à paire complémentaire. On agit d'abord sur la résistance ajustable de 470 Ω de façon à supprimer la distorsion de croisement. On peut, pour ce réglage, injecter à l'entrée de l'amplificateur un signal sinusoïdal dont on observe la forme à la sortie avec un oscilloscope ou à défaut en appréciant à l'oreille la qualité.

On règle ensuite la résistance ajustable de 220 000 Ω de manière à obtenir une tension de 6 volts entre le point milieu de l'étage final et la ligne +12 V.

Mise au point en réception

On règle tout d'abord les transformateurs MF sur 455 kHz en ayant soin de mettre momentanément l'oscillateur local hors service. Simultanément, on vérifie la polarisation de la diode d'amortissement qui est définie par les tensions appliquées sur les transistors BF195. Après quoi on remet en fonctionnement l'oscillateur local et on procède au réglage des circuits HF.

On injecte un signal à fréquence HF de 27,250 MHz ou 26,795 MHz selon le cas et on règle les circuits L5 et L6 en agissant sur les condensateurs ajustables. Au fur et à mesure que ce réglage progresse, on réduit l'amplitude du signal HF de manière à éviter la saturation des circuits.

Mise au point en émission

Le réglage de l'émetteur se fait soit à l'aide d'un thermocouple HF soit à l'aide d'une ampoule 4 V-40 mA shuntée par une 100 Ω qu'on placera en sortie d'antenne 50 Ω. On règle les accords de manière à obtenir le maximum d'éclat de l'ampoule.

Méthode sans appareil de mesure

Tout le monde ne possède pas les instruments nécessaires pour appliquer la méthode ci-dessus, on peut cependant obtenir de bons résultats en procédant empiriquement.

Dans ce cas, on commence par régler les émetteurs comme nous venons de l'indiquer. Ensuite on règle alternativement les récepteurs dont on ajuste les transfos MF et les circuits HF en utilisant le signal d'appel de l'émetteur opposé. On aura ainsi une différence de 455 kHz donnée par les quartz. Pour éviter la saturation du récepteur, on éloignera de plus en plus les appareils l'un de l'autre au cours de la progression de la mise au point.

A. BARAT.

A NOS LECTEURS

Les amateurs radio que sont nos lecteurs ne se bornent pas — nous le savons par le courrier que nous recevons — à réaliser les différents montages que nous leur présentons.

Nombre d'entre eux se livrent à des essais et à des expériences originales, d'autres, qui ne possèdent évidemment pas tout l'outillage ou l'appareillage de mesures nécessaire aux travaux qu'ils veulent entreprendre, dont l'achat serait trop onéreux, ont recours à des « astuces » souvent fort ingénieuses.

Si donc vous avez exécuté avec succès un montage de votre conception, montage qui sorte des sentiers battus (poste radio ou dispositif électronique quelconque), si vous avez trouvé un truc original pour réaliser ou remplacer un organe qui vous faisait défaut, faites-nous en part.

En un mot, communiquez-nous (avec tous les détails nécessaires, tant par le texte que par le dessin, simples croquis qui n'ont besoin que d'être clairs) ce que vous avez pu imaginer dans le sens indiqué.

Selon leur importance, les communications qui seront retenues pour être publiées vaudront à leur auteur une prime allant de 20 à 150 F ou exceptionnellement davantage.

TUNER PHILIPS

(Suite de la page 40.)

CONCLUSIONS APRÈS LES MESURES

Les mesures effectuées sur la partie FM — de loin la plus intéressante — confirment l'opinion déjà bonne que nous avions eue à l'écoute de ce tuner RH 691 PHILIPS.

Nous avons apprécié :

- La très bonne séparation des 2 canaux
- Le faible résiduel de signaux à 19 kHz et 38 kHz à la sortie du décodeur. Ceci est parfaitement visible à l'oscilloscope.
- La tension de sortie BF élevée (> 500 μV) permettant la modulation complète de tout amplificateur Hi-Fi suivant ce tuner.
- La sensibilité et la sélectivité variable en AM.
- La sensibilité en FM mono et stéréo.

Une réserve de sensibilité en FM stéréophonique explique le très bon rapport signal sur bruit à l'écoute de telles émissions.

Nous avons regretté :

- L'absence de contacteur mono-stéréo surtout si l'émission stéréo pour des raisons géographiques ou de propagation à longue distance arrive très affaiblie à l'antenne du récepteur.
- Que l'antenne FM soit de 240/300 Ω symétrique. Une entrée « Antenne FM 75 Ω » du type coaxiale avait été la bienvenue surtout en France. Ceci est toutefois un inconvénient mineur car tous les revendeurs compétents fournissent des adaptateurs 75 Ω/300 Ω.

De toute façon, s'il avait fallu attribué une note sur 20 (encore que cela ne se fait plus!!!), notre verdict aurait été de 16 ou 17 selon le degré de sévérité de l'examineur! De ce résultat très intéressant nous pensons que le possesseur de ce tuner PHILIPS RH 691 sera plus large que nous, sans doute parce qu'il est dans la plupart des cas, un mélomane averti capable d'apprécier la musicalité de cet appareil et non un technicien les yeux rivés sur son « scope »! ...

H. LOUBAYERE.

infra c'est

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue JEAN-MERMOZ. PARIS 8^e. TÉL. 225-74-65

CHEZ VOUS

UNE FORMATION POLYVALENTE

POURQUOI UNE ORIENTATION PLURIDISCIPLINAIRE ?

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

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

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

A une époque où de nombreux techniciens, cadres et ingénieurs connaissent l'angoisse de l'engorge-

ment des carrières, les risques de chômage en électronique sont très réduits.

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

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

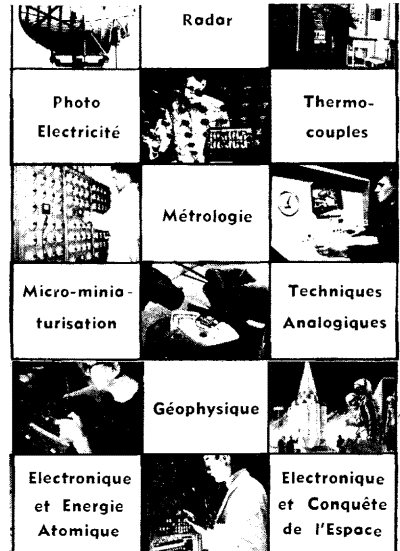
Les multiples branches auxquelles tout technicien est appelé à colla-

borer exigent donc une formation intelligente, sans « œillères ». Cette formation doit préparer un ensemble de spécialisations, dans le cadre d'un métier : **Elle devra être polyvalente.**

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

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

Telle est la vocation de l'enseignement INFRA.



UNE FORMATION SPÉCIALISÉE

EXEMPLE

LE PREMIER COURS VISUEL POUR LA CONNAISSANCE ET LA PRATIQUE DE LA TÉLÉVISION COULEUR

Une méthode nouvelle et déposée. Le Diapo Télé-Color mémo test : une méthode d'enseignement exclusive et d'avant-garde pour l'enseignement de la Télévision en couleurs.

Mieux qu'aucun livre, mieux qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : texte technique, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs ; visionneuse pliante incorporée pour observations approfondies !

Une collaboration prestigieuse. Réalisations : Stéphan MALLEIN et Roger HOUZÉ pour les textes, assistés par la Cie CONTINENTAL EDISON pour les travaux de laboratoire. Adaptation à l'enseignement par école INFRA. Les volumes, paraissant régulièrement, ensemble progressif et complet pour les étudiants comme pour les professionnels, visent un but avant tout pratique (notamment DÉPANNAGE, MISE AU POINT, etc.).

« Diapason » de la Télévision en couleurs... Le format de poche sous plastique souple transparent permet de consulter facilement et directement le contenu (en particulier les diapositives avec visionneuse). C'est un outil indispensable pour les problèmes de la Télévision en couleurs ; c'est son véritable « diapason ».

Pour les écoles, c'est une exclusivité de l'Institut France Electronique (Ecole INFRA).
— E. SARTORIUS, Directeur de l'Ecole INFRA.



UN CONTACT PÉDAGOGIQUE RESSERRÉ :

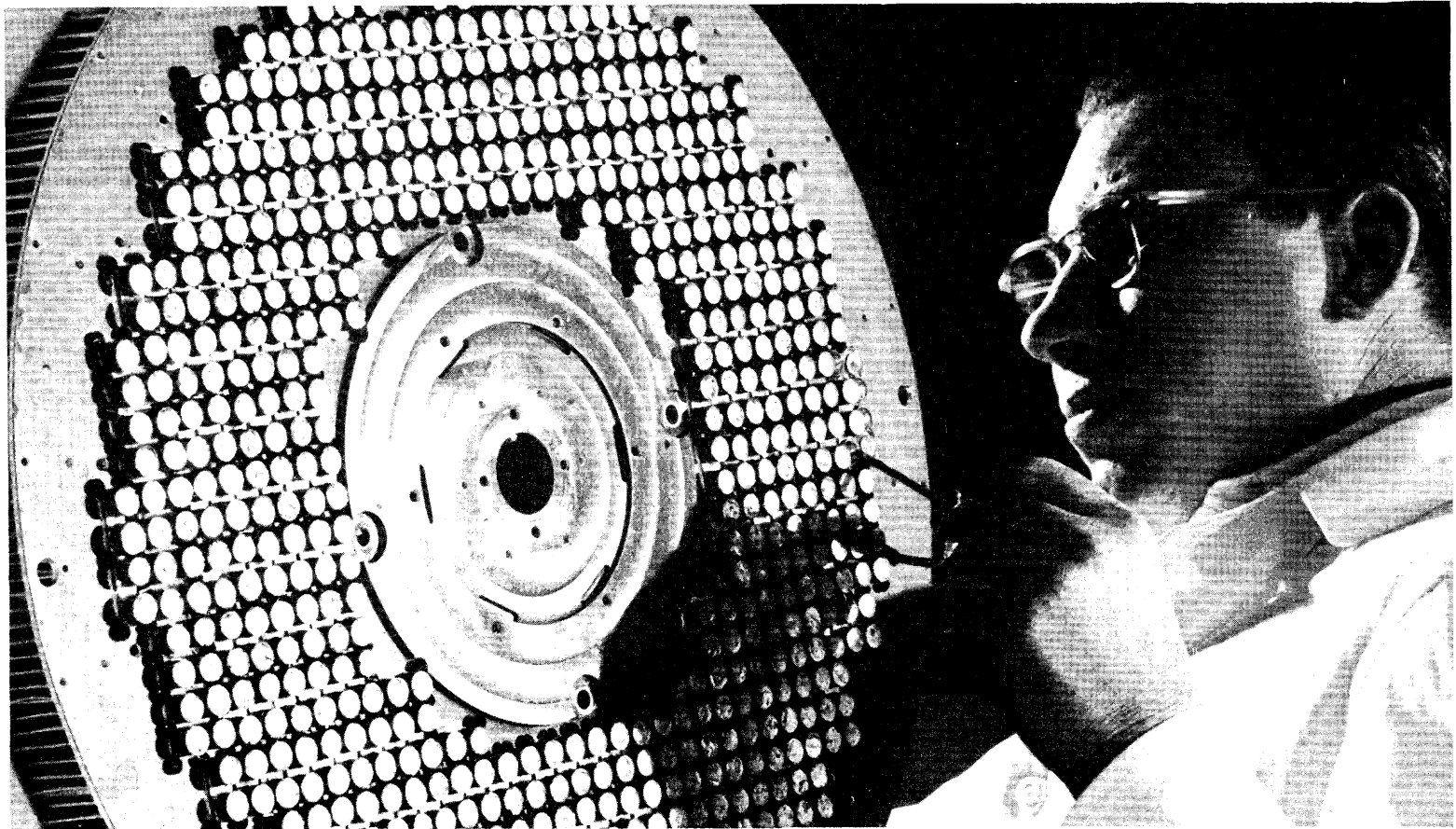
La première école par correspondance mettant à la disposition de ses élèves, un **procédé breveté de contrôle pédagogique**, qui favorise notamment :

- 1° - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2° - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3° - La tenue d'un véritable livret scolaire individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document incontestable d'authenticité.

Une méthode particulière d'enseignement, à caractère exclusivement professionnel, et industriel, appuyée par des exercices attrayants et progressifs, vous permet de bénéficier de la même ambiance de travail que si vous suiviez des cours sur place. Nos cours sont menés comme si vous étiez **réellement** dans un Bureau d'Etudes.



INFRA, UN PROFESSEUR TOUJOURS PRÉSENT !



électronicien infra, technicien "sans œillères" vous ne pouvez connaître, à l'avance votre spécialisation : LE MARCHÉ DE L'EMPLOI DÉCIDERA.

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel * Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images * Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales * Signalisation - Radio-Phares - Tours de contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie * Câbles Hertziens - Faisceaux Hertziens - Hyperfréquences - Radar * Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermocouples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation * Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) * Physique Electronique et Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie * Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique * Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace * Dessin Industriel en Electronique * Electronique et Administration : O.R.T.F. * E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météologie Nationale - Euratom.

« POUR REUSSIR VOTRE VIE, IL FAUT, SOYEZ-EN CERTAIN, UNE LARGE FORMATION PROFESSIONNELLE, AFIN QUE VOUS PUISSIEZ ACCEDER A N'IMPORTE LAQUELLE DES NOMBREUSES SPECIALISATIONS DU METIER CHOISI. UNE SOLIDE FORMATION VOUS PERMETTRA DE VOUS ADAPTER ET DE POUVOIR TOUJOURS "FAIRE FACE" »
Le directeur fondateur d'INFRA

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

<p>COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.</p>	<p>PROGRAMMES</p> <p>★ TECHNICIEN <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-électricien, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.</p>
<p>TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs) Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages. FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.</p>	<p>★ TECHNICIEN SUPERIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.</p>
	<p>★ INGENIEUR <i>Radio Electronicien et T.V.</i> Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.</p> <p>« COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. »</p>

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

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

BON à découper ou à recopier

★ Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite R.P.117 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi

NOM

ADRESSE

Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.

2 DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES

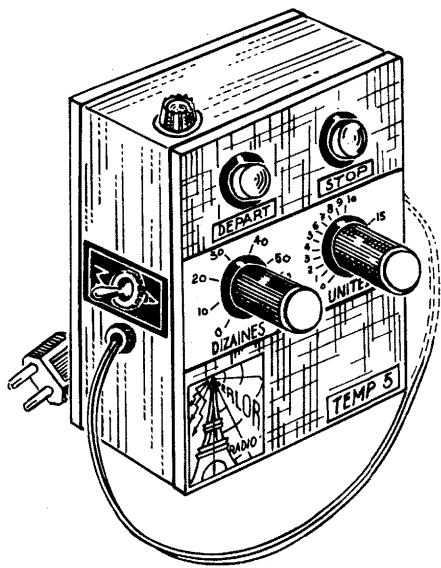
LES DEUX APPAREILS ÉLECTRONIQUES QUE NOUS VOUS PROPOSONS CETTE FOIS SONT SUSCEPTIBLES DE NOMBREUSES APPLICATIONS DONT NOUS NE DONNERONS QU'UN APERÇU, LAISSANT LE SOIN A NOS LECTEURS DE TROUVER CELLE QUI SE RAPPORTE A LEUR PROBLÈME. C'EST AINSI QUE LE TEMP-5 QUI A ÉTÉ ÉTUDIÉ PLUS SPÉCIALEMENT COMME COMPTE-POSE POUR PHOTOGRAPHE EST EN RÉALITÉ UN TEMPORISATEUR POUVANT REMPLIR D'AUTRES FONCTIONS QUE CELLE-CI. PAR EXEMPLE, ON PEUT L'UTILISER COMME MINUTERIE ASSURANT LA MISE EN SERVICE D'APPAREILS ÉLECTRIQUES DEVANT

FONCTIONNER PENDANT UN TEMPS DÉTERMINÉ, CE FONCTIONNEMENT POUVANT ÊTRE DÉCLENCHÉ A N'IMPORTE QUEL MOMENT DÈS QUE LE DISPOSITIF AURA ÉTÉ ARMÉ EN APPUYANT SUR UN BOUTON POUSSOIR.

LA MINUTERIE CYCLIQUE EST BASÉE, COMME NOUS LE VERRONS, SUR LE MÊME PRINCIPE, MAIS ELLE SE RÉARME, AUTOMATIQUÉMENT, D'ELLE-MÊME AU BOUT D'UN TEMPS RÉGLABLE PAR L'UTILISATEUR. UNE TELLE MINUTERIE PERMET DE COMMANDER UNE ILLUMINATION, L'ANIMATION D'UNE VITRINE, UN BANC D'ESSAI D'ENDURANCE ETC...

I. - Compte-pose pour laboratoire photo

TEMP 5



LE SCHÉMA DE PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT

Le schéma est donné à la figure 1. Un transistor unijonction 2N2646 est utilisé en générateur d'impulsions et commande une bascule bistable. La base B1 du 2N2646 est reliée par une 100Ω à la ligne « - Alim » tandis que la base B2 est réunie à la ligne « + Alim » à travers une 470Ω ; un condensateur de $470 \mu\text{F}$ est placé, entre l'émetteur et la ligne « - Alim ». Ce condensateur est chargé à travers une diode B16 et une chaîne de résistances variables. L'une d'elles de 4700Ω n'est pas accessible à l'utilisateur et sert à l'étalonnage. Une de 22000Ω et une de 100000Ω sont, elles, à la disposition de l'utilisateur et servent au réglage du temps de pose; la première donne les unités et la seconde les dizaines de

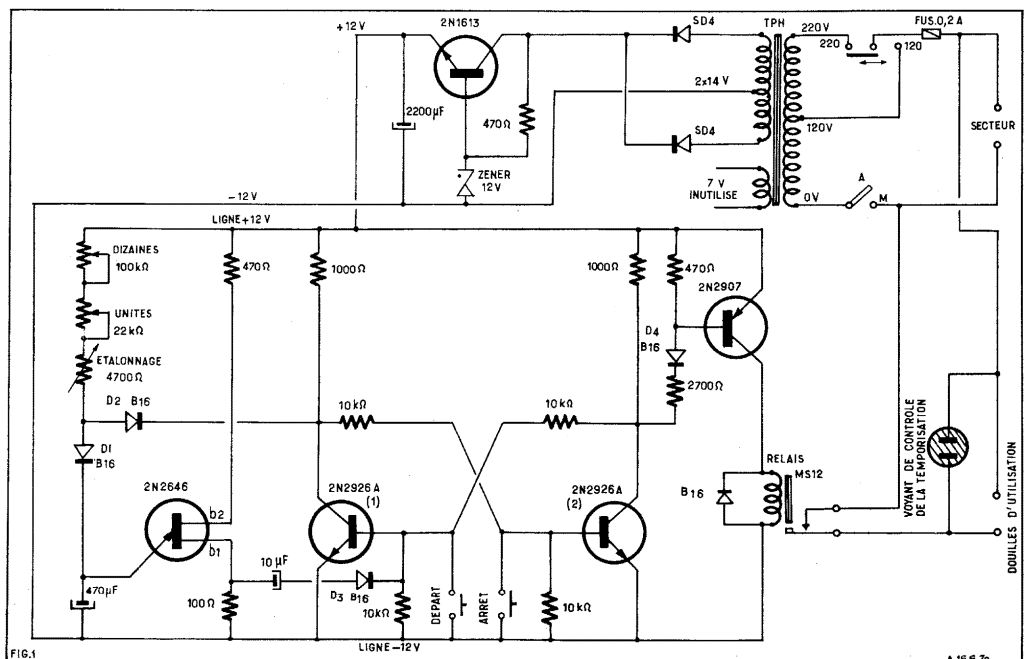
secondes. Le temps de charge du condensateur est fonction de sa capacité et de l'importance de la résistance mise en jeu. Lorsque la tension à ses bornes atteint celle de pic de l'unijonction ce dernier devient conducteur et sa résistance dynamique devient négative ce qui entraîne la décharge du condensateur. La tension à ses bornes décroît et lorsqu'elle atteint celle de vallée du 2N2646 ce dernier se bloque et le cycle recommence. Les impulsions positives sont recueillies aux bornes de la 100Ω de la base B1.

Deux transistors NPN de type 2N2926A entrent dans la constitution d'un basculeur bistable. Un tel basculeur comme tous les montages de ce genre possède deux états possibles: un dans lequel le transistor 2N2926A (1) est conducteur tandis que le 2N2926A (2) est bloqué,

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Ce temporisateur qu'on peut qualifier, de précision permet d'obtenir des temps de fonctionnement de 1 à 85 secondes avec réglage séparé des unités et des dizaines. Il permet d'établir ou de couper l'alimentation, à partir du secteur, de nombreux dispositifs électriques. Son pouvoir de coupure est de $500 \text{ W} - 220 \text{ V} - 6 \text{ A}$. Le réglage des unités s'étend de 1 à 15 secondes et celui des dizaines de 10 à 70 secondes.

Il met en œuvre des transistors au silicium qui assure une remarquable fiabilité. L'alimentation secteur est stabilisée, ce qui contribue à la précision de la temporisation, l'emploi d'un transistor unijonction agit favorablement dans ce sens.



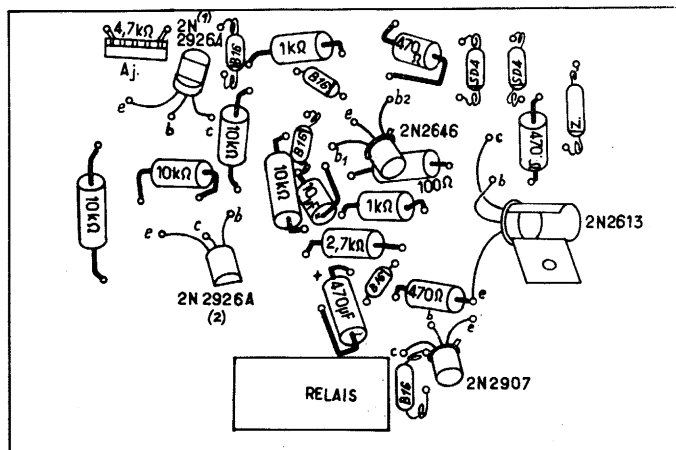


FIG. 2A

l'autre état est celui dans lequel le transistor (1) est bloqué et le transistor (2) conducteur. Lorsque le basculeur bistable est dans un de ces états il y reste jusqu'à ce qu'il soit sollicité par une impulsion qui le fait passer dans l'autre ou il reste jusqu'à ce qu'une autre impulsion le ramène dans le 1^{er} état et ainsi de suite.

Dans le montage que nous décrivons les émetteurs des deux 2N2926 sont reliés au « — Alim ». Leurs collecteurs sont chargés par des 1 000 Ω et leurs bases sont reliées à la ligne — 12 V par des 10 000 Ω. Une autre résistance de 10 000 Ω est disposée entre le collecteur du transistor (1) et la base du transistor (2) et une de même valeur, entre le collecteur du transistor (2) et la base du transistor (1).

En attente le transistor (1) est conducteur et celui (2) est bloqué. On dit aussi « au cut off », et son collecteur est à un potentiel voisin de 0 ce qui polarise la diode D1 en sens inverse et empêche le condensateur de 470 µF de se charger et rien ne se passe.

Si on appuie sur le bouton poussoir « Départ » on relie la base du transistor 1 à la ligne — Alim. et par conséquent à l'émetteur ce qui a pour résultat de bloquer le transistor (1) et de débloquent le transistor (2). A ce moment le 470 µF se charge à travers la chaîne de résistances réglables et la diode D1, comme nous l'avons écrit plus haut. Lorsque la tension de pic du 2N2646 est atteinte ce dernier devient conducteur et l'impulsion positive recueillie sur la 100 Ω du circuit de B1 est transmise à la base du 2N2926A (1) et fait basculer le bistable à son état d'origine (2N2926A (1) bloqué et 2N2926A (2) conducteur. Chaque fois qu'on actionnera le bouton poussoir on renouvellera ce cycle.

Le collecteur du 2N2926A (2) est relié à la base d'un 2N2907 par une 2700 Ω en série avec une diode B16. L'émetteur de ce transistor est relié directement à la ligne « + Alim », sa base étant reliée à la même ligne de l'alimentation par une 470 Ω ce transistor est normalement bloqué lorsque le 2N2926A (2) l'est (état initial). Lorsque la pression sur le bouton « Départ » a fait basculer le bistable et que le 2N2926A (2) est devenu conducteur, le 2N2907 le devient aussi, ce qui provoque la fermeture du relais et par son intermédiaire, l'alimentation du circuit d'utilisation. Après un temps déterminé par la constance de temps de la chaîne des résistances variables et du condensateur de 470 µF le transistor

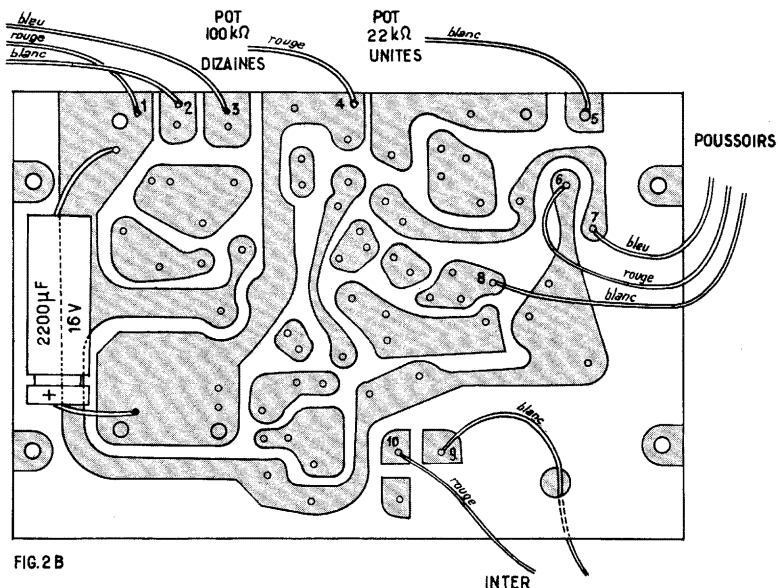


FIG. 2B

unijonction se déclenche, fait basculer le bistable et bloque à nouveau le 2N2907 ce qui provoque le décollage du relais qui coupe le circuit d'utilisation.

Accessoirement un second bouton poussoir « Arrêt » a été prévu entre la base du 2N2926A (2) et la ligne « — Alim ». Il permet en faisant basculer prématurément le bistable d'abréger le temps de collage du relais. Un voyant au néon prévu en parallèle sur les douilles « utilisation » assure le contrôle du fonctionnement.

L'alimentation est faite à partir du secteur. Un transformateur à primaire 110-220 V procure au secondaire une tension de 2 × 14 V qui est redressée par deux diodes SD4 montées en va et vient. La tension ainsi redressée est régulée par un circuit comprenant un transistor ballast 2N1613 dont la tension de base est fixée par une diode zener 12 V et une 470 Ω. Un condensateur de 2 200 µF découple la sortie de cette alimentation.

Signalons encore que la gamme de temporisation peut être en cas de besoin augmentée par l'emploi de condensateurs de 1 000 µF et même plus, à la place du 470 µF d'origine. Ainsi avec 1000 µF on obtient environ 3 minutes et avec 2000 µF environ 7 minutes. Ce sont là évidemment des ordres de grandeur.

LE MONTAGE

La partie électronique se câble sur un circuit imprimé de 90 × 60 mm selon les indications des figures 2a et 2b. Outre les résistances et les condensateurs qui doivent occuper sur la face bakelite du circuit les positions définies on y soude le relais électro mécanique, les diodes et les transistors. Pour les condensateurs électrochimiques et les diodes il convient de respecter le sens de branchement que donne la figure. Pour les transistors il faut bien entendu respecter le brochage.

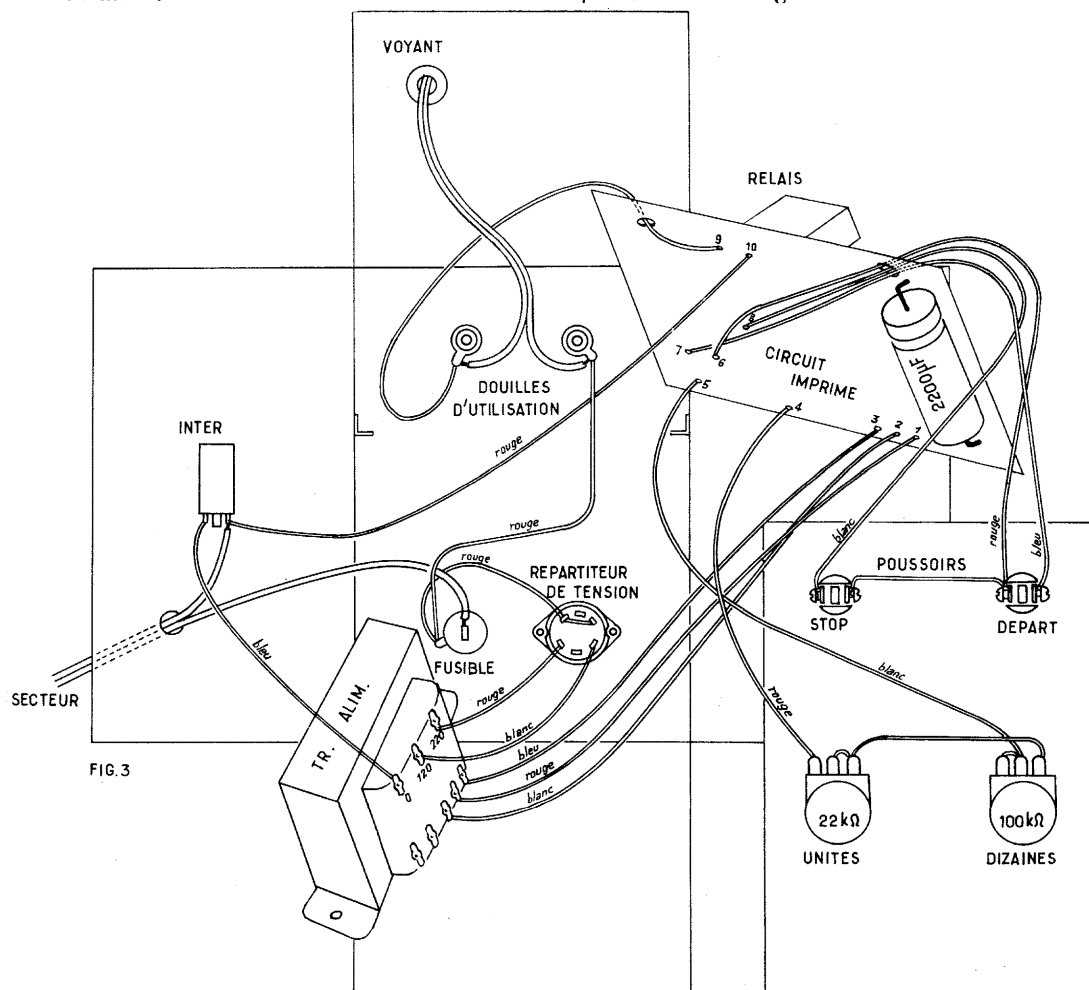


FIG. 3

Le montage s'effectue à l'intérieur d'un boîtier métallique (voir figure 3) 130 × 90 × 65 mm. Sur la face inférieure on monte le transformateur d'alimentation. On dispose l'interrupteur tumbler sur un des grands côtés, le voyant lumineux sur la face supérieure. Le circuit imprimé doit être fixé à l'intérieur du boîtier par deux petites cornières métalliques. On dispose les douilles « utilisation », le répartiteur de tension et le fusible et sur la face avant, les deux boutons poussoir et les potentiomètres de 22 000 Ω et de 100 000 Ω. Cet équipement terminé on passe au raccordement entre les divers composants.

On établit les liaisons entre le primaire du transformateur d'alimentation, le répartiteur de tensions, le fusible, l'interrupteur. On relie une des douilles « d'utilisation » au fusible et l'autre à un des picots de raccordement de la bobine du relais on soude les fils de sortie du voyant sur les douilles « utilisation ». On raccorde les cosses « secondaire » du transfo au circuit imprimé. On relie également aux points désignés du circuit imprimé les deux potentiomètres et les deux poussoirs de la face avant. On termine le câblage par la pose du cordon d'alimentation. Pour toutes ces liaisons on utilise du fil de câblage isolé. Les connexions aboutissant aux organes des faces avant et arrière doivent avoir une longueur suffisante pour séparer nettement ces faces du corps du boîtier et permettre ainsi un câblage plus facile et, en cas de panne, un accès sans difficulté aux différents points du montage.

MISE EN ROUTE ET ÉTALONNAGE

Pour armer ce temporisateur il faut appuyer brièvement sur le bouton poussoir de départ. Le processus de temporisation est déclenché immédiatement et le temps de contact du bouton doit toujours être inférieur au temps que l'on veut obtenir.

L'étalonnage se fait à l'aide d'une montre ou d'un chronomètre. On règle le potentiomètre des dizaines à zéro et celui des unités sur 1 seconde. On arme le dispositif en appuyant sur le bouton poussoir et en agissant sur la résistance ajustable on règle le temps de fermeture du relais à une seconde.

QUAND VOUS ECRIVEZ AUX ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE RADIO-PLANS

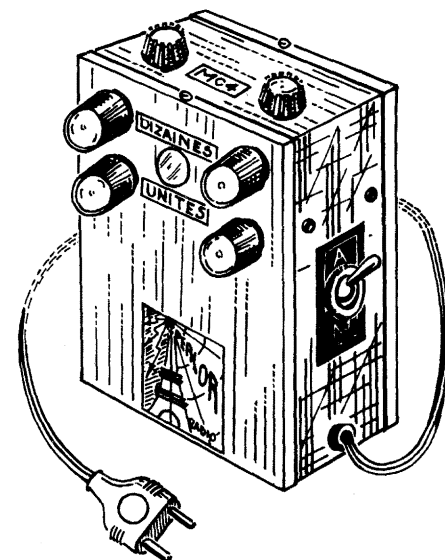
2. - Minuterie cyclique MC 4

Nous avons déjà indiqué au début de cet article ce qu'est une minuterie cyclique. Les caractéristiques de la MC4 que nous allons décrire sont les suivantes :

Les temps de travail et de repos sont réglables indépendamment et avec une excellente précision. Pour ce réglage on utilise deux potentiomètres qui permettent : l'un de déterminer un temps compris entre 4 et 20 secondes et l'autre un temps compris entre les mêmes limites.

Cet appareil est équipé de transistors au silicium ce qui lui confère une grande robustesse

Son pouvoir de coupure, en puissance, est de 550 W avec une tension maximum de 220 V ou une intensité maximum de 6 ampères.



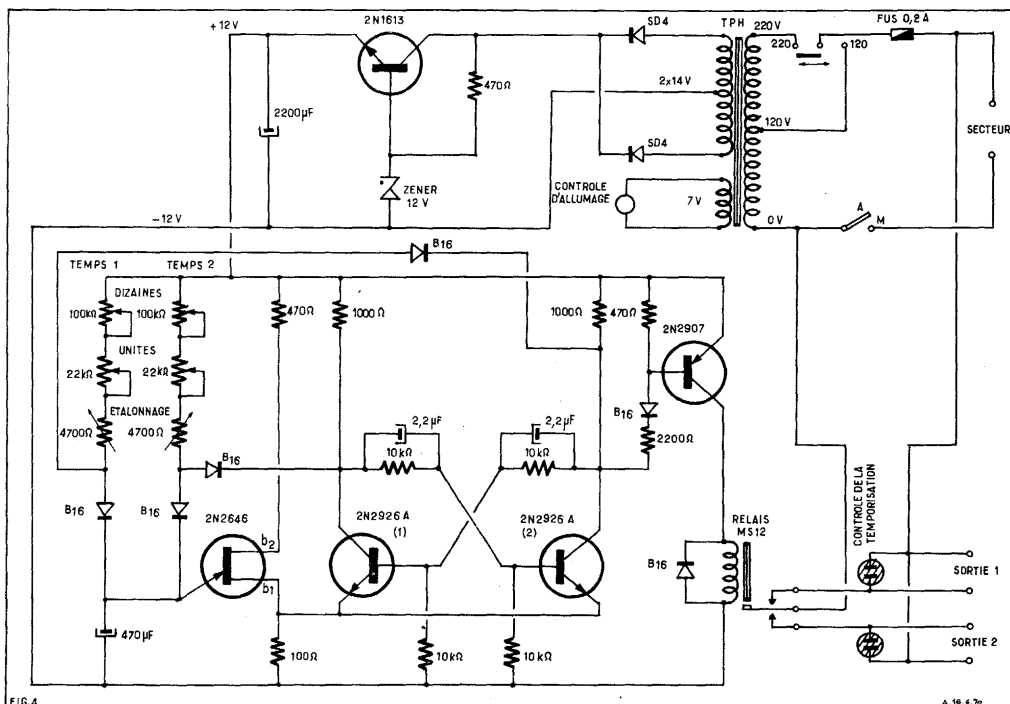
LE SCHÉMA DE PRINCIPE

(Figure 4)

Comme vous pouvez le constater la constitution montrée par le schéma ne diffère que très peu de celle du montage précédent. On retrouve le dispositif de temporisation composé d'un 470 μF, de la chaîne de résistances réglables et d'une diode B16. On retrouve également le générateur d'impulsions équipé d'un transistor unijonction 2N2646 et le basculeur qui met en œuvre, là aussi, deux transistors 2N2926. Il y a lieu cependant de noter deux différences : 1° l'impulsion positive qui se développe sur la base B1 du transistor unijonction est transmise non pas à la base du 2N2926A (1) mais à l'émetteur des deux 2N2926A. 2° Les résistances de couplage de 10 000 Ω entre base et collecteur sont

shuntées par des condensateurs de 2,2 μF. Le collecteur du second transistor du basculeur attaque par les mêmes éléments que précédemment la base du 2N2907 dont le rôle est de commander le relais dont la bobine est insérée dans son circuit collecteur. On notera que ce relais comporte un contact repos et un contact travail, chaque contact correspond à des bornes d'utilisation différentes. Des voyants néon en parallèle sur chaque paire de bornes de sortie permettent de contrôler visuellement la temporisation.

Sur le MC4 il n'y a pas de bouton d'armement cette opération est faite par un second circuit de temporisation composé du condensateur de 470 μF qui est commun et par une chaîne de résistances réglables (4 700 Ω 22 000 Ω et 100 000 Ω). Tandis que le réseau de temporisation réglant le temps est relié par une diode



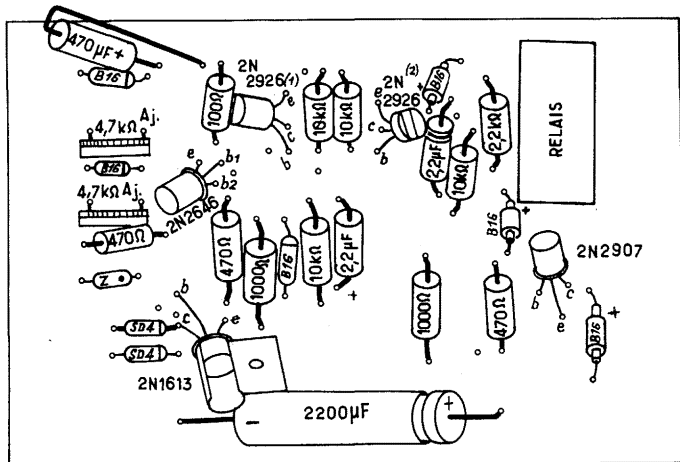


FIG. 5A

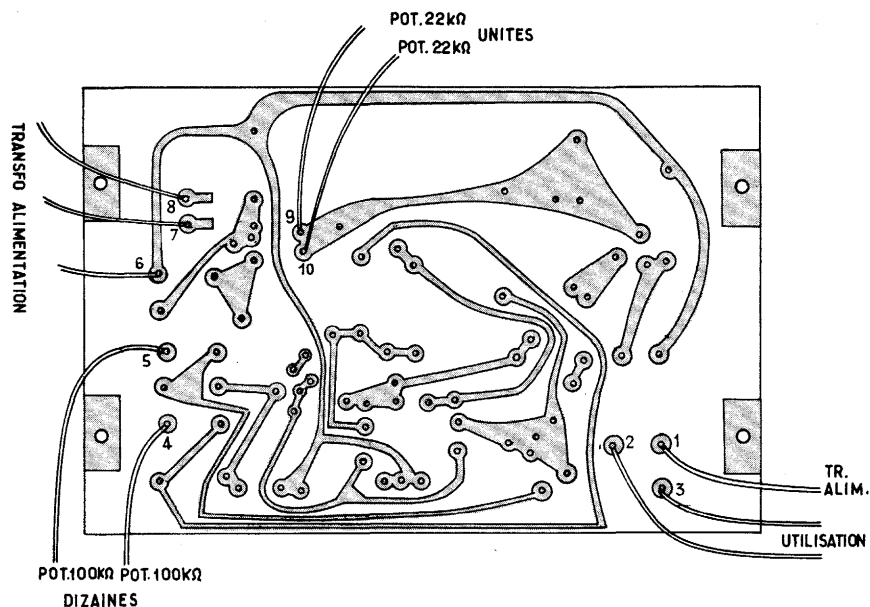


FIG. 5B

B16 au collecteur du transistor 2 du basculeur le second réseau est réuni par une diode de même type au collecteur du transistor 1 du basculeur.

Dans un état du basculeur le 470 μF se charge à travers un des réseaux de résistances réglables et lorsque la tension de pic est atteinte l'impulsion positive sur la base B1 fait basculer le bis-

table ce qui a pour effet de mettre en service l'autre réseau de résistances de réglage à travers lequel se charge le condensateur de 470 μF lorsque la tension de pic est atteinte à nouveau le transistor unijonction redevient conducteur ce qui provoque sur B1 une nouvelle impulsion positive qui fait basculer le bistable et ainsi de suite.

RÉALISATION PRATIQUE

Cet appareil met en œuvre lui aussi un petit circuit imprimé sur lequel on soude selon l'implantation indiquée à la figure 5a le relais, les résistances fixes et ajustables, les condensateurs, les diodes et les transistors. La figure 5b montre le côté connexions de la plaquette.



COMPTE-TOURS POUR AUTOMOBILE CTE 2
Compte-tours électronique destiné à faire connaître en permanence au conducteur la vitesse de rotation du moteur de la voiture. Echelle graduée jusqu'à 8000 tours/minute. Cadran éclairé de 20 x 6,5 mm. Branchement sur 6 ou 12 volts sans aucune modification. Câblage sur circuit imprimé. En coffret métallique de 70 x 35 x 35 mm.

Complet en pièces détachées..... 104,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

AMPLIFICATEUR B.F. MONO/STÉRÉO « VIVALDI 6 »
Petit amplificateur basse fréquence d'appartement de 2 x 3 watts, pouvant être commuté en lecture monophonique ou stéréophonique. Entrée pour pick-up piezo-électrique. Entièrement transistorisé. Sur circuit imprimé. Alimentation stabilisée sur secteur toutes tensions. Sortie sur haut-parleur 8 ohms. En coffret gainé de 27 x 18 x 10 cm. Baffle de 23 x 16 x 10 cm avec haut-parleur de 13 x 19 cm.

Complet, en pièces détachées 266,50
2 enceintes, baffle et haut-parleur. **94,00**
(Tous frais d'envoi : 12,00)

ASSERVISSEMENT D'ESSUIE-GLACE D'AUTOMOBILE CAEG.1
Ce dispositif a pour but de commander et de déterminer à volonté la cadence de fonctionnement, la fréquence d'essuyage de l'essuie-glace de pare-brise.

L'intervalle entre 2 essayages successifs est réglable à volonté entre 4 et 26 secondes et la durée d'impulsion pour un essuyage est de 2 secondes. Voyant lumineux de contrôle d'allumage. Sur 12 volts.

Complet en pièces détachées 58,10
(Tous frais d'envoi : 4,00)

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage des

MINUTERIES ÉLECTRONIQUES

Décrites ci-contre

Compte-pose pour laboratoire Photo TEMP. 5	
Coffret métallique, circuit imprimé ferrures	27,50
Transformateur, relais	38,00
Transistors, refroidisseur, diodes, redresseurs, zener	53,00
Potentiomètres, boutons, poussoirs, porte-fusible et fusible, répartiteur, voyant, interrupteur, plaquette ..	23,20
Cordon secteur, résistances et condensateurs, fils et divers	19,30
Complet en pièces détachées	161,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)	
Minuterie cyclique MC.4	
Coffret métallique, circuit imprimé, ferrures	27,50
Transformateur, relais	38,00
Transistors, refroidisseur, diodes, redresseurs, zener	55,00
Potentiomètres, boutons, porte-fusible et fusible, répartiteur, voyants, interrupteur, plaquette ..	29,10
Cordon secteur, résistances et condensateurs, fils et divers	21,60
Complet en pièces détachées	171,20
(Tous frais d'envoi : 5,00)	

LE SPOTCOLOR SC 2

C'est un appareil qui se branche à la sortie d'un amplificateur BF ou d'un récepteur de radio, en dérivation sur le HP. Il commande l'éclairage d'ampoules lumineuses de diverses couleurs (rouge, bleu, jaune...) et cela, suivant un rythme qui varie avec la musique. En somme « la lumière suit la musique ». Réglage de seuil de déclenchement. Effet lumineux très attractif.

Complet, en pièces détachées. 115,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

TW 3 ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR

Appareil Émetteur et Récepteur dit également « WALKY-TALKY », permettant d'émettre et de recevoir de la parole par radio, en radiotéléphonie, sur la fréquence autorisée de 27,12 MHz. Pour établir une liaison avec un correspondant, il convient évidemment de disposer le 2 appareils. Simplicité de montage par emploi d'un circuit imprimé. Portée de l'ordre de 500 mètres en ville, pouvant atteindre plusieurs kilomètres en terrain dégagé ou en mer. En coffret métallique de 18 x 6 x 4 cm. Antenne télescopique.

Complet en pièces détachées 141,90
Prix spécial pour un ensemble de 2 appareils pris en une seule fois **270,00**
(Tous frais d'envoi : 5,00)

COFFRET D'ENTRAÎNEMENT POUR LECTURE AU SON MO 3

Montage permettant de s'entraîner à la manipulation de l'alphabet morse et à la lecture au son. Prises pour 2 manipulateurs donnant la possibilité de s'entraîner à « faire du trafic » à 2 opérateurs : quand l'un émet, l'autre reçoit en lecture au son. Le morse émis sort sur petit H.P. Possibilité d'écoute individuelle par branchement d'un casque à écouteurs qui coupe le H.P. Réglage de puissance et de tonalité. Coffret métallique de 13 x 9 x 7 cm.

Complet en pièces détachées..... 98,20
Accessoirement : manipulateur . 16,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

ALIMENTATION STABILISÉE SUR VOITURE STA 12

Un appareil normalement alimenté sous 9 V, peut être alimenté sur une batterie de voiture de 12 V par l'intermédiaire de ce dispositif d'alimentation stabilisée. La tension délivrée est toujours de 9 V en dépit des écarts de tension de la batterie, qui varient en plus et en moins de 12 V au cours des cycles de charge et de décharge.

Complet en pièces détachées..... 39,50
(Tous frais d'envoi : 3,50)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage, qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

CATALOGUE SPÉCIAL « APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES » contenant diverses réalisations pouvant facilement être montées par l'amateur, contre 3 timbres.

CATALOGUE GÉNÉRAL contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures, contre 5 francs en timbres ou mandat.

PERLOR - RADIO
Direction : L. PERICONE
25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

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

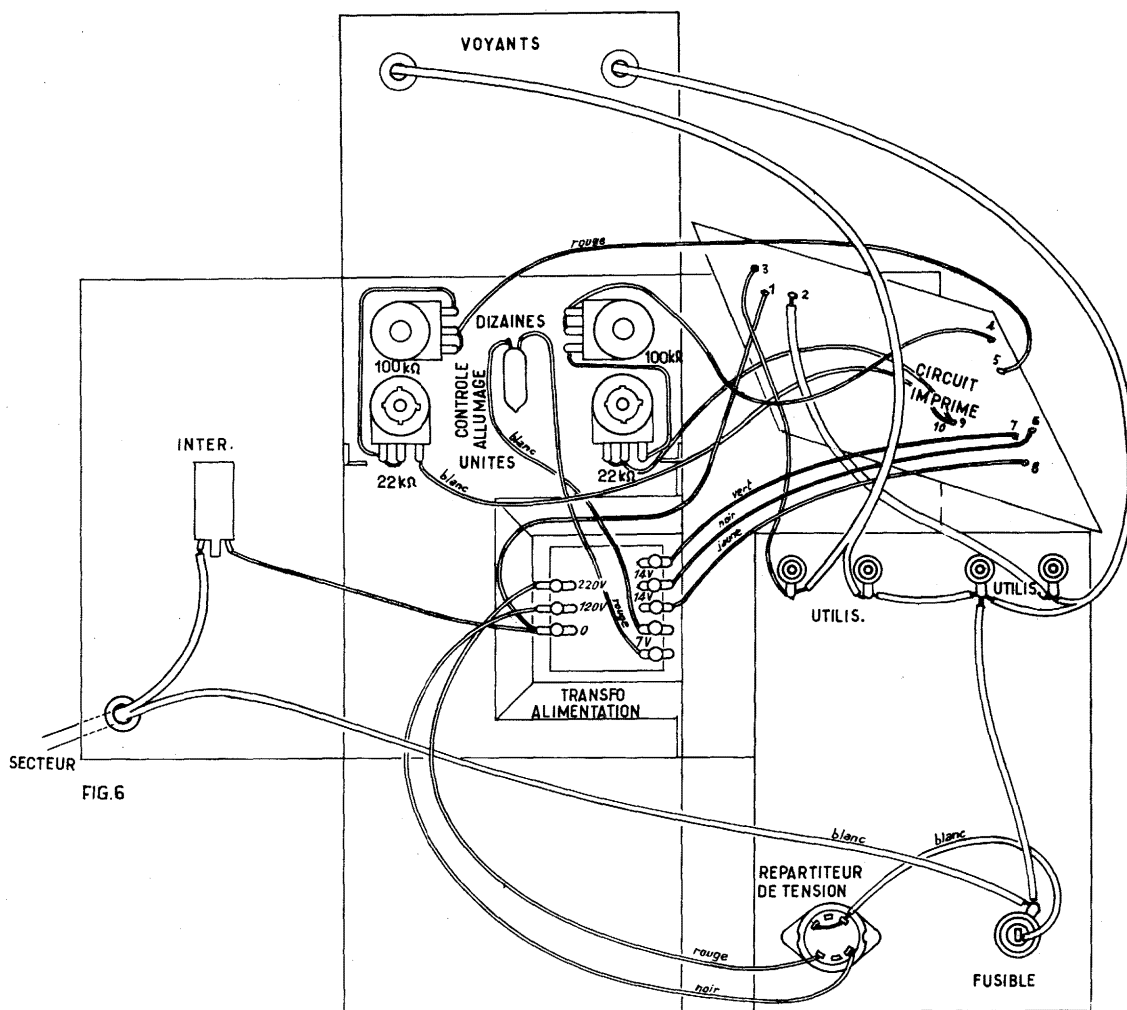


FIG. 6

A l'intérieur du coffret métallique de $130 \times 90 \times 65$ mm qui sert à l'habillage de cet appareil on monte les différents composants : qui n'ont pas pris place sur le circuit imprimé. Pour cette mise en place on se réfère à la figure 6. Sur un des grands côtés on fixe l'interrupteur sans oublier la plaque indicatrice A-M placée extérieurement sous l'écrou de fixation centrale. On monte le transformateur sur le côté opposé. On monte les deux voyants au néon sur la face supérieure. Il faut encore disposer sur la face avant les quatre potentiomètres de temporisation et le voyant luciole. On monte sur la face arrière les douilles « utilisation », le fusible et le répartiteur de tension. Enfin on fixe le circuit imprimé par deux cornières et des vis parker.

On procède au raccordement des différents éléments. On commence par établir les liaisons entre le primaire du transformateur d'alimentation, le répartiteur de tensions, le fusible, l'interrupteur et les voyants au néon. On connecte l'enroulement secondaire aux points indiqués du circuit imprimé. On pose les connexions entre les sorties du relais et les douilles « utilisation ». Par des fils torsadés on raccorde les potentiomètres de réglage au circuit imprimé et le voyant luciole à l'enroulement 7 V du transformateur d'alimentation. Pour terminer on soude le cordon secteur.

L'étalonnage se fait de la même façon que pour le compte pose. Mais bien entendu il faut agir sur la résistance ajustable d'un des réseaux de temporisation puis sur celle de l'autre réseau.

A. BARAT

HiFi

STEREO

Edition haute fidélité du HAUT-PARLEUR

LA NOUVELLE ÉDITION
"HAUTE FIDÉLITÉ"
DU HAUT-PARLEUR

vient de paraître

- CONSEILS POUR LE CHOIX D'UNE CHAÎNE
- INITIATION A L'EMPLOI DU MATÉRIEL
- BANCS D'ESSAIS DE CHAÎNES HiFi
- CARACTÉRISTIQUES ET PRIX DES NOUVEAUX ENSEMBLES HiFi

SPÉCIMEN CONTRE 3 F
en écrivant à

HiFi STÉRÉO

2 à 12, rue de Bellevue, 75 - PARIS-19^e

84 PAGES

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

PUBLICITÉ : SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - Tél. : 744-77-13

3 F

★ V^e SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

DE BORDEAUX

Le 5^e Salon biennal organisé par la Foire Internationale de Bordeaux sous le patronage et avec la collaboration des Constructeurs d'appareils récepteurs de radiodiffusion et de télévision (S.C.A.R.T.) et de l'Office de Radiodiffusion—Télévision Française s'est tenu à Bordeaux du samedi 3 octobre au lundi 12 octobre 1970.

Cette manifestation qui a lieu à Bordeaux tous les deux ans, en alternance d'une année à l'autre avec le Salon de la radio et de la télévision de Paris, a bénéficié cette année pour la première fois des installations ultra-modernes et du cadre magnifique du nouveau Parc des Expositions du Lac inauguré l'année dernière.

POSSESSEURS DE MAGNETOPHONES

Faites reproduire vos bandes sur disques 2 faces, depuis 12 F

ESSAI GRATUIT

TRIUMPHATOR

72, av. Général-Leclerc - Paris (14^e) SEG-55-36

Voici une nouveauté

qui va faire plaisir à tous les passionnés de l'ÉLECTRONIQUE.

Finies les longues attentes fastidieuses dans les magasins, les pertes de temps, les frais de déplacement (temps=argent).

Pour réaliser une maquette, un ensemble expérimental ou un appareil définitif un nombre important de pièces détachées électroniques et diverses est nécessaire.

Il existe actuellement un organisme de

VENTE

PAR CORRESPONDANCE

qui peut résoudre tous vos problèmes sans vous déplacer.

Pour connaître cette méthode, écrivez en joignant trois timbres à 0,40 F, à

C. M. P.

Boîte Postale n° 10
95 - GARGES-LES-GONESSE

Spécialistes, radio-électriciens et grand public y ont trouvé aussi bien les toutes dernières nouveautés des techniques les plus poussées que le très large éventail des récepteurs qui permet maintenant à chacun de disposer, quelles que soient ses ressources, d'un moyen de contact avec le reste du monde.

A côté des stands d'exposition de récepteurs, les visiteurs ont trouvé le stand de l'O.R.T.F. Ils ont pu ainsi assister à la préparation et à la réalisation d'émissions de radiodiffusion et de télévision.

Un choix incomparable

60 constructeurs ont participé à cette manifestation pour présenter la gamme 1971 de leurs fabrications.

Si la télévision en couleurs reste l'un des principaux attraits du Salon, d'autres matériels ont retenu l'attention du public.

AUTORADIOS

Une véritable section d'autoradios a été créée cette année. La diffusion de ces appareils s'est en effet considérablement développée ces dernières années et donne une nouvelle dimension au marché de la radio en France. On pouvait également trouver des autoradios équipés pour la réception et la diffusion des émissions stéréophoniques en modulation de fréquence.

LE SPECTACLE EN CASSETTE

Des magnétoscopes, nouveaux appareils associant l'image et le son, sont appelés à connaître un grand succès auprès des acheteurs.

Désormais, grâce à ces appareils, il sera possible de faire enregistrer automatiquement un programme de télévision en cassette et de le regarder quelques heures ou quelques jours plus tard.

Le domaine de l'application de ce moyen audio-visuel est très vaste puisque l'enseignement et la formation permanente vont bénéficier également de l'utilisation de ce nouvel appareil.

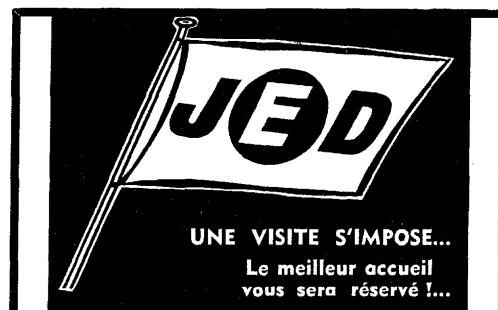
LA MODULATION DE FRÉQUENCE

La quasi-totalité des grandes marques de radio et de télévision (25 exposants) ont présenté au Salon des ensembles haute-fidélité alors qu'il y a quatre ans à peine quatre ou cinq constructeurs seulement proposaient cette catégorie d'appareils.

Leur haute qualité musicale est maintenant particulièrement appréciée et la vente des chaînes haute-fidélité acquises auparavant par une minorité se développe d'une manière constante.

UN SALON INTERNATIONAL

Le caractère international du Salon s'est affirmé de nouveau cette année puisque un tiers des exposants était d'origine étrangère. Il faut surtout souligner une très large participation des firmes allemandes et japonaises. La Belgique, l'Autriche, le Danemark, les Pays-Bas et l'Italie étaient les autres pays représentés.



22, rue Didot, PARIS (XIV^e). Téléphone : 566-87-79
C.C.P. PARIS 4941-02

METRO : PERNETY. AUTOBUS : 58 (arrêt PERNETY)
Magasin ouvert tous les jours (sauf le dimanche), de 10 heures à 20 heures.

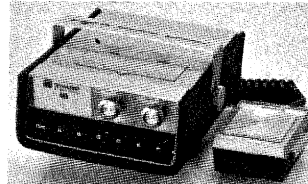
Tout le Matériel Électronique et tous les DERNIERS GADGETS JAPONAIS

RADIOTÉLÉPHONES AM 10, Neufs



Mais ayant servi à assurer des liaisons de sécurité (fonctionnement 4 heures). Complète avec berceau, micro et courroie de portage. Un prix défiant toute concurrence. Valable jusqu'à épuisement **350,00**

RADIOTÉLÉPHONE « SHARP » CBT 57



Homologué P. et T. SHARP/STE n° 747 PP
Circuits intégrés 3 watts, 6 canaux pré-réglés par touches. Squelch très efficace (limiteur de parasites). Contrôle émission-réception par voyant lumineux. Puissance réception BF : 2,7 W.
Miniaturisé au maximum. **720,00**
Gainage antichoc. Dim. 160 x 125 x 55 mm

CRÉDIT 18 MOIS - 30 % à la commande

Nos prix s'entendent « toutes taxes comprises »
Expédition franco de port dans toute la France à partir de 250 F.
Expéditions rapides contre mandat ou chèque à la commande.
(Contre remboursement à partir de 35 F.)

MONTAGES BF A CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES

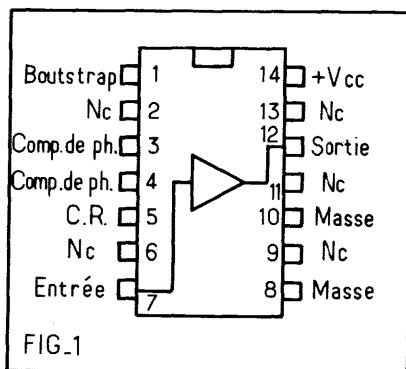
Amplificateurs de 2 W

On cherche actuellement à utiliser des circuits intégrés en amplification BF pouvant donner à la sortie une puissance suffisante pour actionner des haut-parleurs, sans qu'il soit nécessaire de monter un étage final extérieur à transistors.

La puissance maximum pouvant être obtenue des transistors finals d'un circuit intégré est toutefois modérée et les applications de ce genre de montages se limitent à des appareils radio ou BF de faible puissance.

La SGS propose actuellement quelques nouveaux CI pour la BF : le TAA611B pouvant donner au maximum 2 W, le TAA611-C donnant 1 W maximum et le TAA621 qui peut fournir une puissance modulée de 4 W maximum. Ces puissances sont toutefois obtenues avec une distorsion de 10 % ce qui est inadmissible dans des applications de haute fidélité aussi, la distorsion sera réduite jusqu'à 1 % mais, en obtenant une puissance moindre.

Voici d'abord des indications sur le TAA611B de la SGS. Il se présente dans un boîtier rectangulaire à deux fois sept terminaisons comme celui de la figure 1.



Ce qui nous intéresse en premier est de savoir quelle puissance peut être fournie par ce circuit intégré avec une distorsion réduite.

La tableau ci-après donne d'abord, les puissances maxima qui dépendent de la tension d'alimentation V_{cc} et de la charge de sortie, R_L , autrement dit de l'impédance du haut-parleur utilisé.

Tableau 1

V_{cc}	R_L	P_s (D = 10 %)
6	4 Ω	0,65 W
6	8 Ω	0,46 W
9	8 Ω	1,15 W
11	8 Ω	1,8 W
12	8 Ω	2 W

De ce tableau on déduit immédiatement qu'il y a intérêt à alimenter ce CI sous 12 V et, même dans ce cas, la puissance modulée sera beaucoup plus faible que 2 W pour réduire la distorsion.

Dans l'analyse des montages proposés, on trouvera des modes de fonctionnement où D sera égale à 1 % avec $V_{cc} = 9$ V seulement et $P_s = 500$ mW maximum.

Remarquons toutefois que la plupart des appareils actuels destinés à la HI-FI sont stéréophoniques et, de ce fait, il sera nécessaire de disposer de deux canaux, ce qui doublera la puissance et on aura, avec D = 1 %, $P_s =$ deux fois 500 mW = 1 W, en utilisant deux circuits intégrés.

Le TAA611B convient en radio, son-TV, électrophones et autres applications analogues, où la puissance requise est modérée. Il se caractérise par un faible courant de repos, une liaison directe (sans condensateur) entre la source de signaux et le CI un centrage automatique des points de franchissement des étages de sortie pour une gamme de tensions V_{cc} comprise entre 4,5 V et 12 V, un nombre réduit de composants extérieurs (notamment aucun transistor ou diode).

Le boîtier SPLIT-DIP présente un entre-axe plus grand que le boîtier DIP et permet un montage plus aisé.

Caractéristiques limites à $T_a = 25$ °C (sauf indication différente)

Tension max. d'alimentation avec signal à l'entrée : 15 V.

Tension max. d'alimentation sans signal à l'entrée : 18 V.

Puissance dissipable pour $T_a = 60$ °C : 0,675 W

Tension d'entrée : — 0,5 V + 1,5 V crête.

Courant de sortie de crête : 1A.

Température de stockage : — 25 °C à + 100 °C.

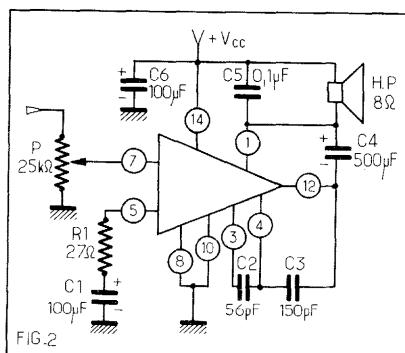
Courant de sortie max. de pointe : 1 A.

Impédance d'entrée en boucle fermée : 0,75 M Ω .

Le montage intérieur de ce CI contient 16 transistors dont des types PNP et des types NPN.

Exemples de montages pratiques en BF

Un premier montage dont nous donnons le schéma à la figure 2 permet de réaliser un amplificateur BF radio.



Le signal d'entrée provenant du détecteur du radiorécepteur est transmis au potentiomètre de 25 k Ω dont le curseur est relié au point 7. Il est ainsi dosé à la valeur désirée. Si une extrémité de ce potentiomètre est à la masse et au négatif de l'alimentation de 9 V, le curseur peut être relié directement au point 7 qui correspond à la base du premier transistor amplificateur du CI.

Dans le cas contraire, le curseur sera relié à la base par un condensateur de liaison de l'ordre de 2 μ F ou plus et le point 7 relié à la masse par une résistance de 25 à 50 k Ω .

Le point 5 est relié à la masse par une résistance de 27 Ω en série avec un condensateur électrochimique de 100 μ F 6 V service tandis que les points 8 et 10 sont mis directement à la masse. Entre les points 3 et 4, il y a une capacité de 56 pF et entre les points 4 et 12, une capacité de 150 pF.

Le + de l'alimentation de 9 V point 14 (+ V_{cc}) est découplé par une forte capacité de 100 μ F tension de service 10 V.

On obtient le signal de sortie au point 12 et on l'applique au haut-parleur de 8 Ω (obligatoirement) par l'intermédiaire d'une capacité de 500 μ F 6 V service. L'autre extrémité de l'enroulement de 8 Ω du haut-parleur est connectée au + V_{cc} point 14. Le HP est shunté par une capacité de 0,1 μ F.

Ce montage a été établi pour la tension de 9 V car la plupart des radiorécepteurs sont alimentés sous cette tension. Pour obtenir 1 W à la sortie il faut appliquer 11,3 mV à l'entrée et pour 50 mW à la sortie il faut 2,5 mV à l'entrée.

Jusqu'à 500 mW à la sortie, la distorsion harmonique totale est inférieure à 1 % donc du domaine de la haute fidélité. A 1,15 W de sortie, la distorsion atteint 10 %.

Lorsque l'appareil est au repos (pas de signal à l'entrée) le courant consommé est de 4 mA mais à 1 W à la sortie (11,3 mV à l'entrée) le courant consommé atteint 160 mA.

On peut donc compter sur un courant consommé de l'ordre de 50 mA lorsque l'amplificateur reçoit la tension BF ne donnant pas lieu à la distorsion.

Bien entendu, il ne s'agit ici que de la consommation de la partie BF et non de celle de la totalité du radiorécepteur qui dépend de son montage.

La tension de souffle ramenée à l'entrée pour $R_s = 51$ Ω est de 5 μ V dans une bande passante de 15 kHz. La réjection des variations de la tension d'alimentation ramenée à l'entrée est de 54 dB.

Remarquons la faible tension d'entrée nécessaire pour obtenir la puissance de sortie de 1 W.

Avec moins de 11,3 mV à l'entrée, on dispose d'une réserve de gain relativement grande car les détecteurs radio AM et FM peuvent fournir plus de dix fois autant, soit plus de 0,1 V, souvent 0,4 V et même 1 V.

Dans ces conditions, il est possible d'intercaler entre la sortie détectrice et l'entrée BF des dispositifs de tonalité mais ceux-ci ne devront pas introduire une atténuation dépassant la réserve de gain dont on dispose.

Amplificateur pour électrophone

Le schéma de l'amplificateur BF convenant à un électrophone dont le pick-up est du type piezoélectrique ou céramique, est identique à celui de la figure 2 mais avec des valeurs des éléments différentes pour certains. Voici ces valeurs y compris celles non modifiées : $P = 250 \text{ k}\Omega$, $P_1 = 180 \Omega$, $C_1 = 25 \mu\text{F}/6 \text{ V}$, $C_2 = 82 \text{ pF}$, $C_3 = 1200 \text{ pF}$, $C_4 = 500 \mu\text{F}/6 \text{ V}$, $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$, $C_6 = 100 \mu\text{F}/10 \text{ V}$, HP de 8Ω , tension d'alimentation 9 V .

La modification du circuit série monté entre le point 5 et la masse entraîne une modification de la contre-réaction, la valeur de R_1 étant plus grande et celle de C_1 plus petite. Il en résulte des caractéristiques différentes que voici :

Sensibilité : $12,6 \text{ mV}$ pour 50 mV à la sortie et 57 mV pour 1 W à la sortie. La distorsion harmonique totale mesurée à 1000 Hz est inférieure à 1% pour une puissance de sortie de 50 à 600 mW mais atteint 10% pour une puissance de sortie de $1,1 \text{ W}$. Le courant de repos est 4 mA , le courant consommé à $P_s = 1 \text{ W}$ est de 160 mA , tension de bruit pour $R_1 = 51 \Omega$: $4 \mu\text{V}$, réjection des variations de la tension d'alimentation ramenée à l'entrée : 54 dB .

Remarquons que ce montage nécessite une tension d'entrée plus élevée que le précédent, pour donner la même puissance de sortie. Sa qualité au point de vue fidélité est la même que celle du précédent. Le potentiomètre de VC est de $250 \text{ k}\Omega$ afin d'adapter mieux l'entrée à l'impédance élevée du PU préconisé.

Variante du montage du HP

Cette variante est représentée par le schéma de la figure 3 et s'applique aussi bien au schéma de l'amplificateur BF pour radio qu'à celui de l'amplificateur pour électrophone, les valeurs de P , R_1 , C_1 , C_2 , C_3 , C_5 , C_6 restant les mêmes. Par contre, on prendra $C_7 = 500 \mu\text{F}/6 \text{ V}$ et $C_4 = 25 \mu\text{F}/6 \text{ V}$.

Le haut-parleur est isolé du $+V_{cc}$ et relié à la masse à une de ses extrémités mais il a fallu un condensateur électrochimique supplémentaire de $25 \mu\text{F}/6 \text{ V}$.

Multivibrateur

Avec le circuit intégré TAA611B il est également possible de réaliser un multivibrateur de puissance engendrant des signaux BF. Son schéma est donné par la figure 4. Les points 8 et 10 sont à la masse et les points 1, 12 et 14 au $+V_{cc}$. Le point 7 est relié à la masse par R et au $+V_{cc}$ par une résistance de $100 \text{ k}\Omega$. Un condensateur C_1 électrochimique est connecté entre le point 5 et la masse tandis que la charge R_L est connectée entre 1 et 12.

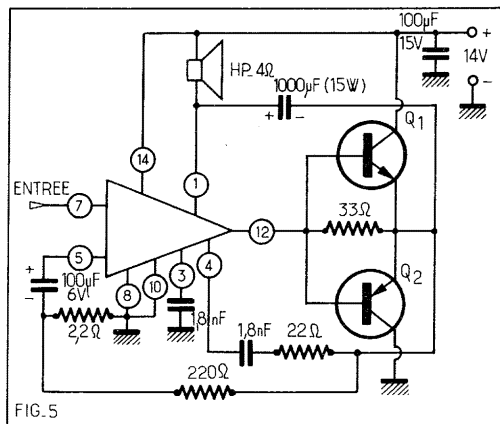
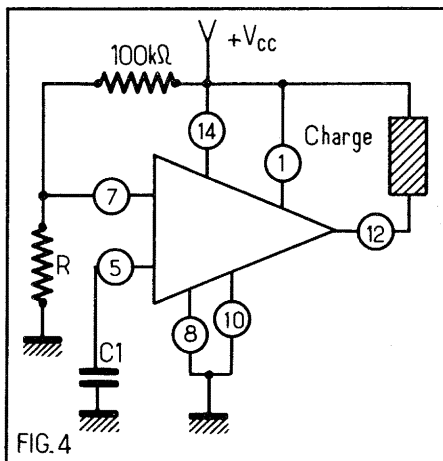
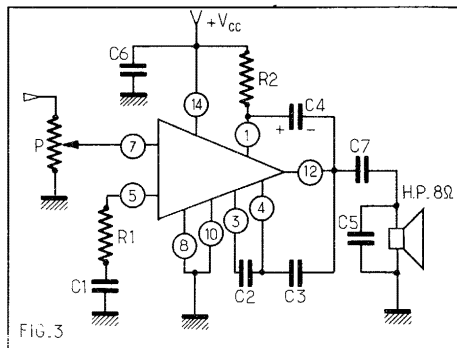
La fréquence d'oscillation est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{2000 \cdot C_1}$$

avec f en hertz, 2000 en Ω et C_1 en farads.

De cette formule, on tire :

$$C_1 = \frac{1}{2000 \cdot f} \text{ farads}$$



Soit, par exemple, à déterminer la valeur de C_1 pour $f = 1000 \text{ Hz}$. On obtient :

$$C_1 = \frac{1}{2000 \cdot 1000} \text{ farads}$$

ou encore

$$C_1 = \frac{10^6}{2 \cdot 10^6} = 0,5 \mu\text{F}$$

Pour d'autres fréquences, C_1 est inversement proportionnel à f et on a, par exemple, les valeurs suivantes : $f = 10 \text{ Hz}$, $C = 50 \mu\text{F}$; $f = 100 \text{ Hz}$, $C = 10000 \text{ Hz}$, $C = 0,05 \mu\text{F}$; $f = 50000 \text{ Hz}$, $C = 0,001 \mu\text{F}$, etc.

Ce multivibrateur est assez stable car f ne varie que de quelques pour cent lorsque V_{cc} varie entre 5 V et 15 V .

Application en auto-radio

Pour un récepteur auto-radio, il est nécessaire de disposer à la sortie d'une puissance plus grande qu'un poste d'appartement car la voiture est placée en

toutes circonstances dans un milieu où le bruit est élevé et parfois considérable.

Le seul moyen de combattre les effets du bruit, lorsqu'il est impossible de les empêcher, est de faire soi-même, encore plus de bruit...

Dans le cas d'un appareil auto-radio une puissance de sortie de 4 ou 5 W est requise et la distorsion doit être au maximum de puissance, modérée, de l'autre de 5% seulement.

Il va de soi que l'on sera obligé, avec le TAA611B de modifier le schéma habituel en faisant appel à un étage à deux transistors extérieurs au circuit intégré. Ce schéma est représenté sur la figure 5.

Comme il s'agit d'un amplificateur pour radio-récepteur, le réglage de volume est compris dans la sortie détectrice et n'est pas indiqué sur le schéma.

Les points 2 et 10 sont à la masse qui et, aussi, le négatif de l'alimentation de 14 V requise pour ce montage. Le point 5 permet le montage d'une boucle de contre-réaction entre sortie et ce point, constituée par une résistance de 220Ω et une capacité de $100 \mu\text{F}/6 \text{ V}$. Le point 3 est découplé vers la masse par une capacité de 1800 pF n'ayant une efficacité qu'aux fréquences élevées.

Une deuxième contre-réaction est réalisée entre la sortie et le point 4, par la boucle constituée par la résistance de 22Ω et la capacité de 1800 pF .

Le point 14 est relié au $+14 \text{ V}$.

Du point 12, sortie du CI, le signal est transmis aux bases des transistors Q_1 et Q_2 constituant une paire à symétrie complémentaire, Q_1 étant un NPN et Q_2 un PNP. Ces transistors peuvent être au silicium, au germanium ou l'un au silicium et l'autre au germanium.

Fonctionnant en classe C, il devrait satisfaire aux caractéristiques suivantes : $V_{CE0} = 20 \text{ V}$, $I_{CH} = 3 \text{ A}$, $h_{BF} = 20$ à $I_c = 3 \text{ A}$.

Ceux qui s'intéressent à ce montage pourront demander à la SGS (voir référence à la fin de cet article) les types qui conviennent.

Le haut-parleur est branché entre ce point 1 du circuit intégré et la ligne $+14 \text{ V}$, le point 1 étant relié, en alternatif, à la sortie par un condensateur de $1000 \mu\text{F}/15 \text{ V}$ branché avec le fil $+$ du côté du point 1.

Un condensateur de $100 \mu\text{F}/15 \text{ V}$ service est branché entre le $+$ et le -15 V .

Aucun bobinage n'est requis dans cet amplificateur BF. Il faut que le HP soit, obligatoirement, de 4Ω et convienne à une puissance de 5 W minimum.

Avec 15 V à l'alimentation, la puissance de sortie P_s est de 5 W . Si l'on réduit l'alimentation à 12 V (cas de la tension disponible sur auto) la puissance modulée P_s n'est plus que de 4 W .

Dans ces deux cas, la distorsion est de 5% .

La consommation est 35 mA (à 14 V d'alimentation) au repos et de 420 mA à $P_s = 5 \text{ W}$.

On obtient avec ce montage un gain de tension de 50 dB . La sensibilité se définit par :

a) $4,5 \text{ mV}$ à l'entrée pour 50 mW à la sortie ;

b) 45 mV à l'entrée pour 5 W à la sortie.

Cet amplificateur donne une reproduction linéaire entre 50 Hz et 8 kHz, ce qui est satisfaisant pour l'application proposée. La tension de bruit à l'entrée est de 4 μ V avec $R_g = 50 \Omega$ et $B = 15$ kHz.

La température ambiante de fonctionnement, avec TAA611B à l'air libre est de 65 °C.

Il va de soi que les transistors de sortie, Q_1 et Q_2 , devront être montés sur radiateur adapté à leur condition de fonctionnement.

Voici comment varie la puissance de sortie en fonction de la tension d'alimentation :

P_s (puissance de sortie) (W)	5,5	5	4	3	2
V_{cc} (tension alimentation) (V)	14	13,5	12	10,5	9

D'autre part, il est intéressant de savoir ce que consomme l'amplificateur pour différentes valeurs de V_{cc} . Le tableau ci-dessous donne ces consommations :

V_{cc} (V)	9	10	11	12	13	14
I_{cc} (mA)	255	300	335	360	400	430

Montages stéréophoniques

Il va de soi que la tendance actuelle est orientée vers la stéréophonie aussi bien en radio (FM) qu'en stéréophonie. Les montages BF décrits peuvent convenir en stéréophonie en adoptant deux circuits intégrés identiques, un par canal. Dans les deux cas, un dispositif d'équilibrage est nécessaire ainsi qu'un circuit de tonalité.

Si le signal stéréo provient d'un détecteur FM, par exemple, celui du CI type 661 de la SGS également, un décodeur sera intercalé entre la sortie du détecteur et les entrées des deux canaux BF.

La figure 6 montre le montage à réaliser dans le cas d'un électrophone muni d'un PU piezo ou céramique du type stéréophonique.

Le pick-up stéréophonique est muni d'un cordon de sortie à 3 ou 4 conducteurs dont 1 ou 2 de masse et les deux restants, pour les signaux G et D.

Les montages A et B sont l'équilibreur (dit aussi « balance ») et le circuit de tonalité. Il semble logique d'équilibrer d'abord les deux signaux, puis de les corriger par les dispositifs de tonalité.

Le circuit d'équilibrage sera, par exemple, un potentiomètre P_E de valeur élevée de l'ordre de 500 k Ω avec curseur à la masse, selon le schéma de la figure 6. Il se branche aux points G et D du cordon de PU, le curseur étant à la masse. Ce même potentiomètre se branche aux deux entrées du circuit de tonalité dont les sorties sont connectées aux potentiomètres P_G et P_D qui précèdent les circuits intégrés que nous désignerons par CIG et CID.

Il va de soi que le bouton TB agit sur les deux potentiomètres conjugués réglant les graves et TA sur les potentiomètres conjugués réglant les aigus.

Les sorties d, e, f du circuit de tonalité sont reliées aux potentiomètres P_G et P_D de VC, conjugués également.

Un schéma de circuit de tonalité relativement simple et ne donnant pas lieu à une atténuation importante est

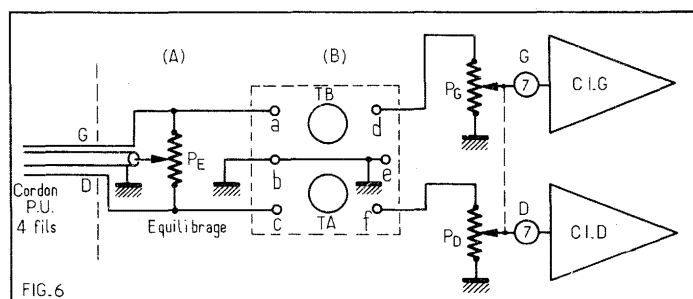


FIG. 6

donné par la figure 7. Il s'agit du classique dispositif atténuateur d'aiguës. Lorsque le curseur est du côté de a (ou c) la capacité shunte le potentiomètre et il y a le maximum d'atténuation des aiguës. Lorsque le curseur est du côté masse il n'y a aucune atténuation des aiguës.

Dans le cas de notre montage, il faut prendre $P_G' = P_D' = 500$ k Ω et $C_G = C_D = 5000$ à 20 000 pF à déterminer expérimentalement selon le PU utilisé et la tonalité désirée.

Avec des amplificateurs BF de faible puissance, il n'est pas indispensable d'agir sur le gain aux fréquences basses.

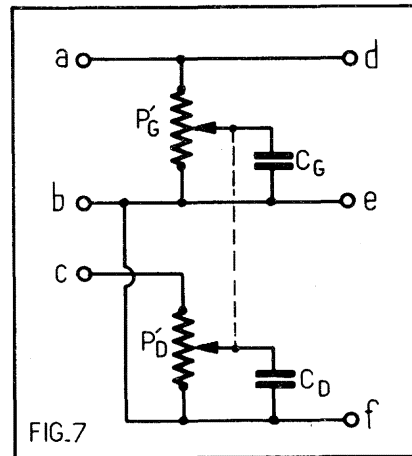


FIG. 7

Montage FM radio

Pour la réception des FM mono ou stéréo, le montage est celui de la figure 8.

Le récepteur FM utilise en amplificateur MF et détecteur par coïncidence (ou en quadrature) le circuit intégré TAA661 qui se règle très facilement (voir nos articles des mois de juillet et août 1970) grâce au fait que le bobinage de détecteur s'aligne au maximum de signal ce qui peut être fait sans aucun appareil de mesure, sur l'émission et avec l'oreille comme indicateur d'accord.

Le point de sortie BF du TAA661 est le point 8, celui de masse étant le point 5. En réunissant ces deux points à l'entrée et à la masse du décodeur multiplex stéréo, on obtiendra à la sortie de celui-ci les deux signaux, gauche et droite que l'on appliquera aux potentiomètres de réglage de gain P_G et P_D et à ceux de réglage simplifié de tonalité, P_G' et P_D' .

Les curseurs de P_G et P_D seront reliés, aux entrées des circuits intégrés TAA611-B.

Remarquons aussi le potentiomètre d'équilibrage P_E monté entre les deux sorties du décodeur.

Il va de soi que si P_E de 50 k Ω est présent P_G et P_D seront conjugués ainsi que P_G' et P_D' .

Si P_G et P_D sont de 25 k Ω P_G' et P_D' seront de 50 k Ω . On peut aussi supprimer P_E potentiomètre d'équilibrage mais dans ce cas, P_G et P_D devront être indépendants.

Dans les montages stéréo analysés, la puissance à D = 1 % seulement, sera deux fois 500 mW, c'est-à-dire 1 W pour l'ensemble des deux canaux.

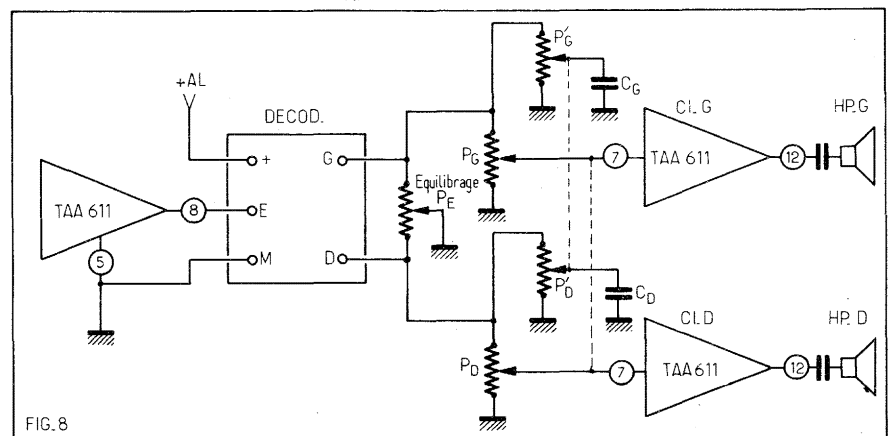


FIG. 8

Un autre moyen d'augmenter la puissance et la qualité de reproduction, sans augmenter le pourcentage de distorsion, est de réaliser une chaîne monophonique à 3 voies ou une chaîne stéréophonique à deux fois trois voies. On utilisera ainsi 3 ou 6 circuits intégrés TAA611-B, ce qui donnera trois fois 500 mW = 1,5 W en six fois 500 mW = 3 W modulés avec moins de 1 % de distorsion.

Voici, à la figure 9, un schéma pour chaîne monophonique faisant suite à un PU ou à une détectrice radio.

Partons de la source de signaux monophoniques S.

Le signal est transmis par le condensateur C₁ de forte capacité au potentiomètre de VC général VCG. Le circuit C_g - VCG doit avoir une constante de temps élevée pour transmettre les signaux aux fréquences les plus basses.

Prenons f = 10 Hz. La formule :

$$f = \frac{1}{2 \pi R C} \quad (1)$$

permet de calculer RC en fonction de f, en l'écrivant sous la forme :

$$T = RC = \frac{1}{2 \pi f} = \frac{1}{62,8} \text{ seconde}$$

ou, encore, T = 16 ms environ

Le curseur de VCG dont la valeur sera indiquée plus loin, est le point de séparation des trois voies : la voie des aiguës composée de R₁, C₁ et P_A, la voie du médium avec R₂, C₅ et P_B.

Les résistances de séparation des voies sont R₁, R₂ et R₃. On détermine la voie des aiguës par la valeur de C₂ et celle de P_A selon la formule (1) donnée plus haut dans laquelle R est la valeur de P_A, C celle de C₂ et f la fréquence de coupure du filtre simplifié ainsi réalisé.

Si l'on choisit f = f_A = 3 000 Hz, on aura :

$$RC = \frac{1}{2 \pi \cdot 3000} \text{ s}$$

ce qui donne

$$RC = \frac{1}{19} \text{ ms} = 0,05 \text{ ms environ}$$

ou 50 μs.

Passons à la voie des graves R₃ - C₅ - P_B.

La fréquence de coupure peut être, par exemple, 300 Hz, ce qui donne, à l'aide de la même formule,

$$RC = 0,5 \text{ ms} = 500 \mu\text{s}$$

Pour le médium, si la limite supérieure est 3000 Hz et la limite inférieure est 300 Hz, on aura les valeurs de T = RC trouvées plus haut : pour 3 000 Hz, T = 50 μs et pour f = 300 Hz, T = 500 μs.

Ces valeurs sont approximatives et on devra retoucher les valeurs des condensateurs que nous allons calculer à l'aide de la formule (1), des valeurs trouvées pour T = RC.

Soit le cas d'une sortie de radiorecepteur. Dans ce cas, on prendra VCG = 25 kΩ, R₁ = R₂ = R₃ = 10 kΩ et P_A = P_M = P_B = 25 kΩ.

La valeur de C₁ est alors, approximativement :

$$C_1 = 16\,000/25\,000 \text{ microfarad}$$

ce qui donne C₁ = 0,64 μF et on prendra sans aucun inconvénient, bien au contraire, C₁ = 1 μF, ce qui baissera encore la fréquence la plus basse transmise.

Pour les aiguës, C₂ est donné par l'expression :

$$C_2 = \frac{T}{R} = \frac{50}{25\,000} \text{ microfarad}$$

ou encore

$$C_2 = \frac{50\,000}{25\,000} \text{ nanofarad} = 2 \text{ nF} = 2\,000 \text{ pF.}$$

Pour C₅, on trouve, avec

$$T = 500 \mu\text{s} :$$

$$C_5 = \frac{500}{25\,000} \mu\text{F} = \frac{500\,000}{25\,000} \text{ nF} = 2 \text{ nF} = 20\,000 \text{ pF}$$

Cette valeur approximative servira de base pour déterminer expérimentalement la valeur qui convient le mieux pour C₅.

De la même manière, on trouvera C₄ = 2 000 pF car la limite supérieure de la voie médium est égale à la limite inférieure de la voie aiguës, donc C₄ = C₂ = 2 000 pF.

C₃ correspond à f = 300 Hz et T = 500 μs donc C₃ = C₅ = 20 nF ou 20 000 pF.

Finalement, les valeurs approximatives sont : C₁ = 1 μF, C₂ = C₄ = 2 000 pF, C₃ = C₅ = 20 000 pF, VCG = 25 000 Ω, R₁ = R₂ = R₃ = 10 000 Ω, P_A = P_B = P_C = 25 000 Ω.

Le réglage de cet ensemble, pour obtenir un relèvement ou une atténuation des bases ou des aiguës, s'effectue avec P_A et P_B seulement, P_M étant réglé une fois pour toutes.

Réglons, par exemple, P_M au milieu de sa résistance. Si P_A et P_B sont également en position médiane, les atténuations sur les trois voies sont de deux fois et la reproduction de l'ensemble des trois voies sera, en principe, linéaire.

Si l'on veut augmenter le gain aux aiguës, on tournera le curseur de P_A vers C₂. Pour diminuer le gain, on tournera le curseur de P_A vers la masse.

De la même manière, on réglera le gain aux basses, avec P_B. P_M sera, par conséquent, un ajustable, à réglage non accessible à l'utilisateur.

Le schéma de la figure 9 reste valable mais comme le PU est piezo électrique ou céramique, les potentiomètres VCG et P_A, P_B et P_C seront de valeur plus élevée. Prenons-les à 200 kΩ, ce qui correspond à huit fois plus que le montage « radio ».

Dans ces conditions, la méthode de calcul adoptée conduit à des valeurs huit fois plus faibles pour les capacités. Les valeurs des éléments sont, dans ce cas :

$$C_1 = 0,125 \mu\text{F} \text{ (prendre } 0,1 \mu\text{F)} \\ C_2 = C_4 = 250 \text{ pF}, C_3 = C_5 = 2500 \text{ pF}, \\ \text{VCG} = P_A = P_B = P_C = 200 \text{ k}\Omega, \\ R_1 = R_2 = R_3 = \text{k}\Omega.$$

Montage stéréo à 2 fois trois voies

Ce montage dérive de celui de la figure 9, ce montage monophonique étant réalisé en deux exemplaires.

Les potentiomètres d'aiguës P_A et P_{A'} et ceux de basses P_B et P_{B'} seront conjugués ainsi que ceux de volume VCG et VCG', les signes « prime » indiquant les éléments du deuxième canal stéréo.

Reste à prévoir le circuit d'équilibrage. On peut le réaliser comme P_B de la figure 6, en adoptant la valeur indiquée.

Dans l'amplificateur à deux fois trois voies, la puissance modulée totale est de six fois 500 mW = 3 W avec une distorsion de 1 % seulement. Si l'on admet des distorsions plus grandes, la puissance atteindra 6 W et plus.

F. JUSTER.

Références :

(1) Document SGS : L'amplificateur BF TAA611 par C. Boissard, Note d'Application NA11.

(2) TAA661 amplificateur FI et discriminateur (Document SGS).

L'adresse du SGS est : 45, rue E-Oudiné, Paris (15°).

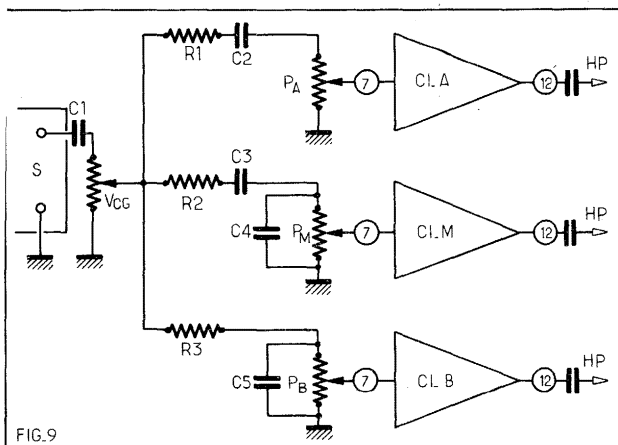


FIG.9

L'ÉLECTRONIQUE au service des LOISIRS...

**Joignez l'utile à l'agréable
en réalisant vous-même vos
montages électroniques !**

- Émission-réception d'Amateurs grâce à nos modules R.D. et BRAUN.
- Télécommande de modèles réduits, avions, bateaux et tous mobiles.
- Allumage électronique pour votre voiture.
- Compte-tours électronique.
- Régulateur de pose pour essuie-glace.
- Alarme et antivol.
- Variateur de vitesse pour moteur.
- Variateur de lumière pour projecteur.
- Antenne d'émission.

...Et toutes les pièces détachées
spéciales et subminiatures.

Catalogue contre 6 F.

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier - 31 - TOULOUSE
Téléphone : (15) 61/21-04-92

ALIMENTATION STABILISÉE de type shunt

par L. Gilles

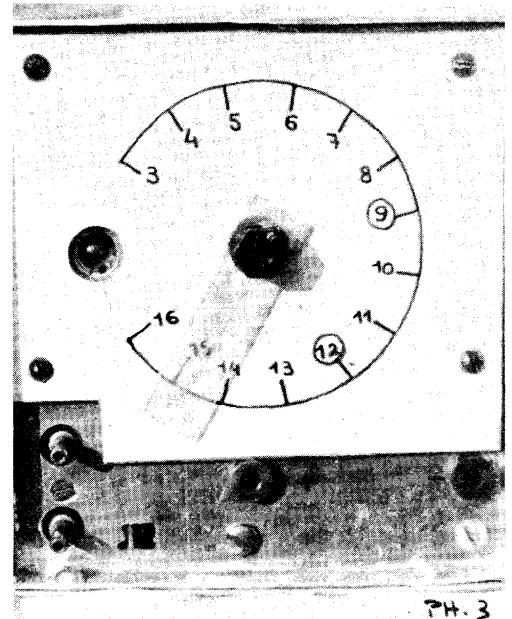


Photo n° 3 (vue de face)
En plus de la prise secteur et des deux bornes + et —
apparaissent l'ampoule de signalisation et le potentiomètre
de 1 kΩ gradué de volt en volt.

Photo n° 1 (vue de gauche)
On distingue, le zener (Z), les transistors T2, T3, T4, T5,
les ailettes complémentaires de refroidissement pour ces
deux derniers, les diodes D1, D4, D5, la taille plus que
suffisante de cette dernière, l'ampoule de signalisation
(A), le mode de fixation de la plaquette imprimée par 3
« six-pans » fixées sur le chassis.

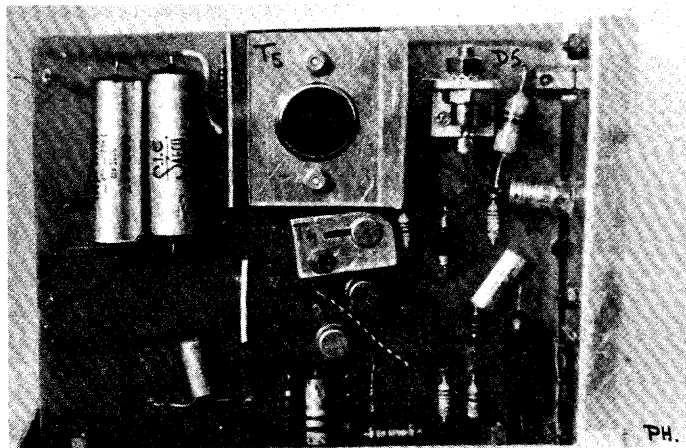
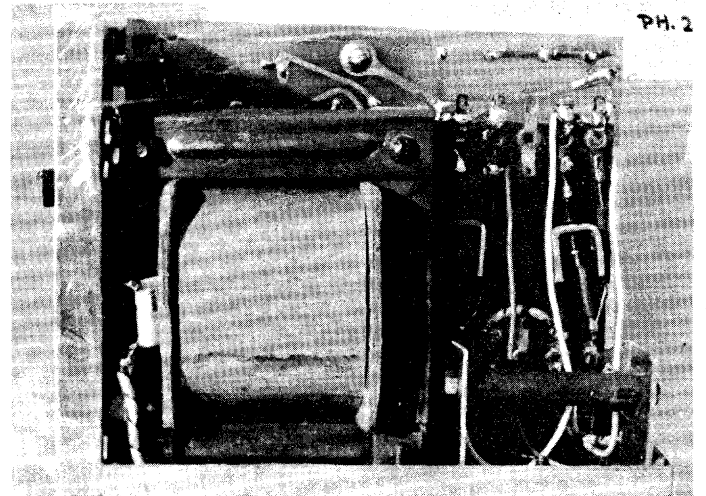


Photo n° 2 (vue de droite)
On peut voir, la résistance-ballast de 33 sur son étrier, la
plaquette bakélisée supportée par le transfo, les diodes de
redressement avec leurs ailettes, le transfo d'alimentation
assurant par ailleurs la rigidité du chassis.



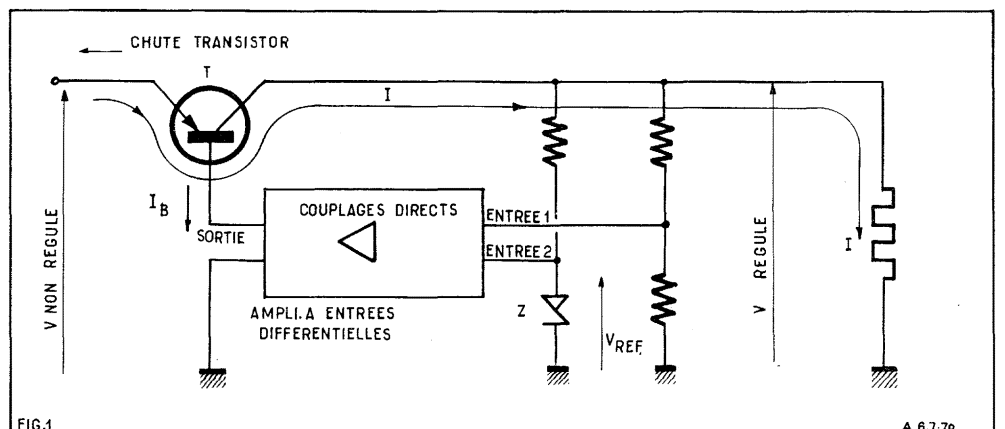
REGULATION SHUNT REGULATION SERIE

On peut classer en deux principaux types les alimentations stabilisées : celles à régulation série et celles à régulation shunt. Leurs schémas respectifs ont été représentés figures 1 et 2. T désigne le transistor de puissance de l'alimentation.

L'intérêt des alimentations de type shunt est d'être, par leur principe même, insensibles aux surcharges et aux courts-circuits, ce qui les rend particulièrement intéressantes comme appareils de laboratoire ou d'atelier.

On voit, en effet, dans le cas de la figure 1, que tout le courant I débité dans la charge traverse le transistor de puissance T (I_B est négligeable devant I). Rien ne venant limiter I, il en résulte en cas de court-circuit — même bref — la destruction de T ainsi que celle du montage à l'essai...

L'utilisation d'un tel type d'alimentation nécessite donc des circuits de protection annexes qui bloquent T en cas



de surcharge. Nous ne nous étendrons pas davantage sur la régulation série : voir éventuellement le numéro 249 page 54 pour la description d'une alimentation utilisant ce principe.

A l'opposé dans le cas de la figure 2, on peut voir que toute surcharge ou court-circuit court-circuite en même temps le transistor de puissance T qui se trouve dès lors à l'abri de tout dommage. Le montage à l'essai se trouve lui-même protégé par la résistance R1 qui limite le courant.

On peut facilement voir que la puissance dissipée dans T est maximum en l'absence de charge. Ceci se traduit par un faible rendement de l'alimentation sur des charges faibles. C'est la contrepartie des avantages de la régulation shunt.

On peut déjà voir que son domaine d'élection se situera :

— soit pour les fortes puissances dans le cas de charges fixes destinées à être alimentées sous une tension fixe.

— soit pour les petites puissances (ordre de grandeur : quelques dizaines de watts). On bénéficie alors de leurs avantages de faible coût et de facilité de réalisation.

Dans ce qui suit, on a décrit deux régulations de type shunt utilisant comme base une platine BULL de récupération (1) n° 331 268 ZZ.

PLATINE 331 268 ZZ

Elle se présente sous la forme d'une plaquette enfichable en circuit imprimé. Le schéma qui nous sera utile par la suite a été représenté figure 4.

Nous ne nous étendrons pas sur le fonctionnement d'origine de la platine, sans intérêt pour nous. Le transistor de puissance T5 délivre des impulsions de forte puissance, préalablement amplifiées par T3 et T4 sur une charge placée entre les broches 21 et 22. L'ensemble T2 T1 contrôle la sortie de ces impulsions.

Il est beaucoup plus intéressant de savoir que l'on peut se procurer cette platine pour un prix assez modique de 5 ou 6 F (1). A noter que la possession de cette platine n'est pas une condition essentielle : il est également possible de construire le tout à partir de composants détachés, dont le choix n'est d'ailleurs nullement critique.

Deux versions d'utilisation de la platine sont présentées ci-dessous :

— l'une, très simple, a l'avantage de nécessiter le minimum de retouches au montage d'origine.

— l'autre, est réglable de façon continue entre 3 et 15 volts.

PREMIERE REALISATION

Comme indiqué plus haut, cette version réutilise la totalité des éléments de la platine, ce pour le minimum de travail... Son schéma est indiqué figure 5.

Elle délivre 400 mA, soit 3,6 W de sortie, sous la tension standard de - 9 V.

La comparaison entre les figures 4 et 5 (on a indiqué en gros traits sur la figure 5 les connexions à ajouter ou à modifier) permet déjà de se rendre compte que les modifications à apporter sont tout à fait minimes.

Auparavant, donnons quelques indications sur le fonctionnement.

(1) Voir Ets Dezoncles, rue de Fontenay, à Vincennes.

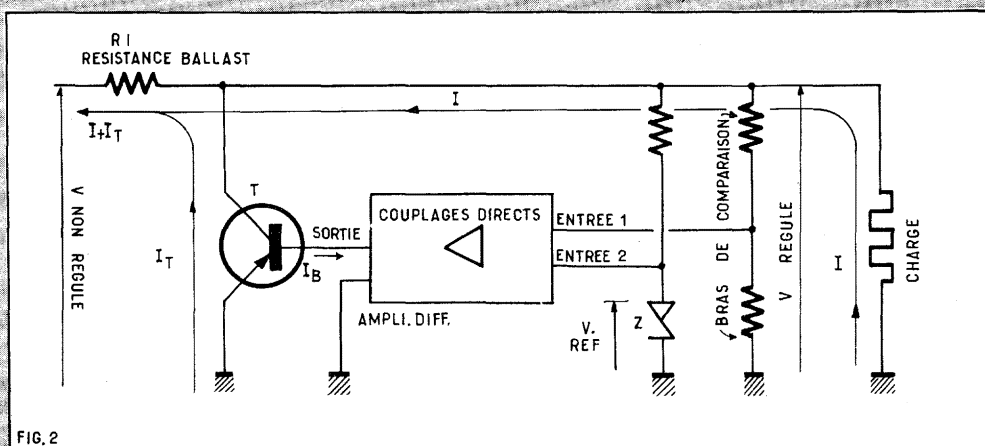


FIG. 2

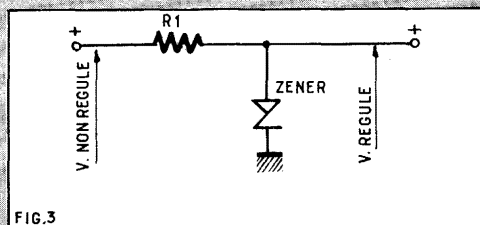


FIG. 3

Fig. 4. — Schéma d'origine de la platine 331 268
T5 = TCII RT.
T4 = T3 = T2 = T1 = TE 05 COSEM.
D5 = G 1006 SILEC.
D3 = D4 = RA0 SILEC.
D2 = RN 23 SILEC.
D1 = Diode à pointe.
Résistances non spécifiées : 1/2 watt.

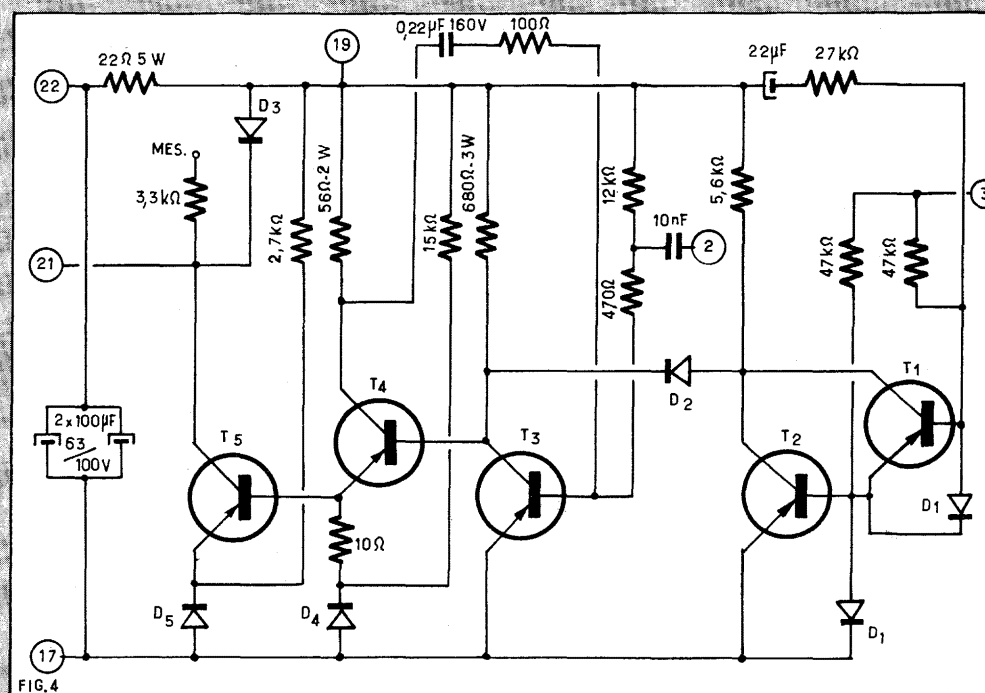


FIG. 4

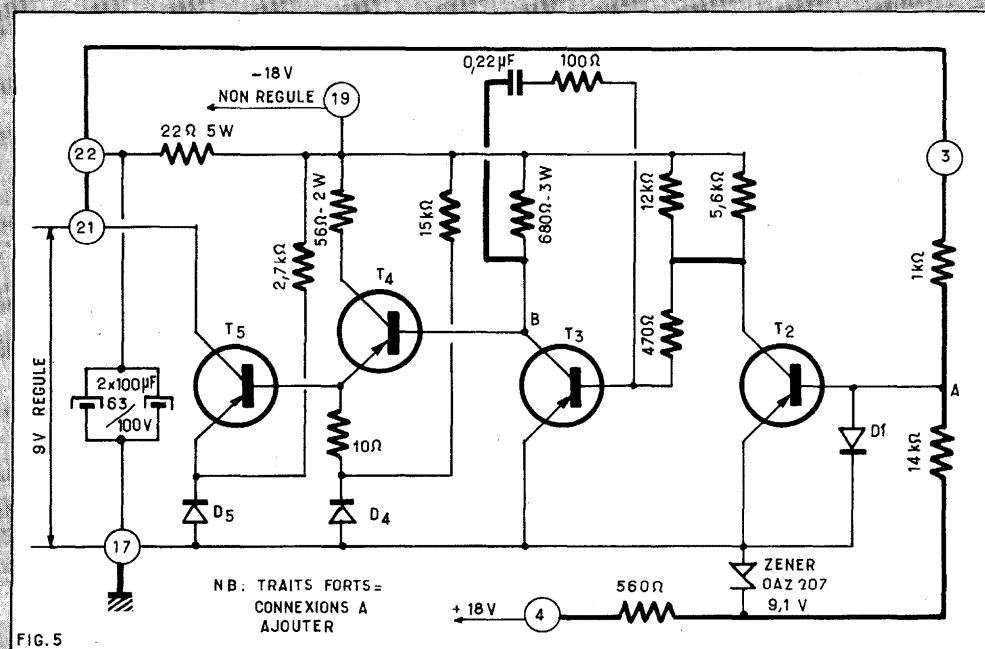


FIG. 5

a) fonctionnement

Le pont constitué des deux résistances de 1 k Ω effectue la comparaison du potentiel de référence +9,1 V avec la tension de sortie : -9 V réglé.

Dès que le point milieu A de ce pont s'écarte un tant soit peu de 0,1 V, potentiel de base à partir duquel T2 conduit, la chaîne amplificatrice constituée des transistors à couplage direct T2 T3 T4 T5 réagit pour rattraper l'équilibre (2). Si par exemple le -9 V réglé s'accroît en valeur absolue T2 se sature davantage, T3 devient moins saturé : son potentiel de collecteur B devient plus négatif, augmentant la conduction de T4 puis T5 ce qui rétablit l'équilibre.

T2 et T3 sont montés en émetteur à la masse. T4 driver de T5 est en émetteur « follower » (ce dernier suit fidèlement le potentiel de sa base), ce en dépit de la 56 Ω de collecteur qui joue essentiellement un rôle de protection.

On peut dire aussi que T4 T5 forment un couple en « Darlington ».

Les diodes D5 et D4 polarisées constamment dans le sens conducteur par les résistances de 2,7 et 15 k Ω assurent aux transistors T5 et T4 un seuil de conduction de 0,7 V (la chute de tension dans une diode au silicium se maintient en gros à 0,7 V indépendamment du courant qui la traverse). Ceci a pour but de pouvoir bloquer bien à fond ces deux transistors.

A noter en passant qu'elles sont plus que largement dimensionnées, D5 en particulier, qui fait figure de petit monstre pour la dissipation de $0,5 \times 0,7 = 0,35$ W environ qui lui est demandée.

Point important : on a utilisé le couple 100 Ω , 0,22 μ F qui servait à provoquer une réaction positive dans le montage original, entre base et collecteur de T3 (la réaction positive se transforme en contre-réaction) pour étouffer toute velléité d'oscillations parasites. Il est encore possible d'accroître l'efficacité de cette précaution en remplaçant la 100 Ω par une 470 Ω .

Pour ne pas détruire l'effet de cette contre-réaction, la base de T3 est séparée du collecteur de T2 par une 470 Ω .

La diode OAZ207 (Radiotechnique) 200 mW 9,1 V fournit le potentiel de référence. Il importe de maintenir au minimum le courant qui la traverse : 5/10 mA environ pour éviter son échauffement, ce qui amène une légère dérive du potentiel de référence et par suite de la tension réglée de sortie avec la température. Pour cela il suffit de sélectionner la résistance de 560 Ω en conséquence.

b) travail à exécuter

1) sur la platine imprimée

— supprimer le 10 nF d'attaque de T3.

— supprimer D2, rattacher le collecteur de T2 au point de liaison des 470 Ω /12 k Ω .

On peut profiter de l'opération pour récupérer la 5,6 k Ω inutile dans le collecteur de T2 (facultatif).

— déconnecter le 0,22 μ F de la 56 Ω de T4 et le relier à la 680 Ω collecteur de T3.

— enlever tout ce qui concerne T1 (3) et les deux 47 k Ω correspondantes. La place ainsi dégagée permet de loger la

(2) Le courant de base de T2 de l'ordre de 20 μ A est tout à fait négligeable devant l'intensité qui passe dans les deux bras du pont : 10 mA environ.

(3) Aucun intérêt à conserver T1 qui joue le rôle d'émetteur « follower » précédant T2 : augmentation de l'impédance d'entrée. On n'est pas en effet à 10 mA près dans la sortie réglée et il est préférable que l'impédance d'entrée du bras de comparaison reste basse pour éviter de l'induction (ronflement).

diode OAZ207 (4), les deux résistances de 1 k Ω (choisir des éléments de bonne qualité à couche de 0,5 W) et la 560 Ω .

Il est possible d'utiliser les sorties 3 et 4 pour amener le +18 V et effectuer la liaison avec le -9 V réglé.

— si T4 manifeste les tendances à l'échauffement, on pourra remplacer la 10 Ω d'émetteur par une 47 Ω .

2) à l'extérieur de la platine.

— relier les « broches » 21 et 22 sur le connecteur (si l'on a gardé le principe d'une plaquette enfichable, si l'on a fait l'économie de connecteur, souder directement sur les broches).

La HT réglée est récupérée entre les broches 17 et 22.

— relier les broches 3 et 22.

3) alimentation - figure 6

On utilise un petit transfo « alimentation transistor » 0 V 12 V 24 V 20 W. Par un montage double alternance on récupère le -18 V et le +18 V auxiliaire (le fait de récupérer 18 V à partir de 12 V efficaces soit $12\sqrt{2} = 15$ V maximum n'a rien d'étonnant, compte tenu du fait que le 12 V fait en réalité 17,3 V!).

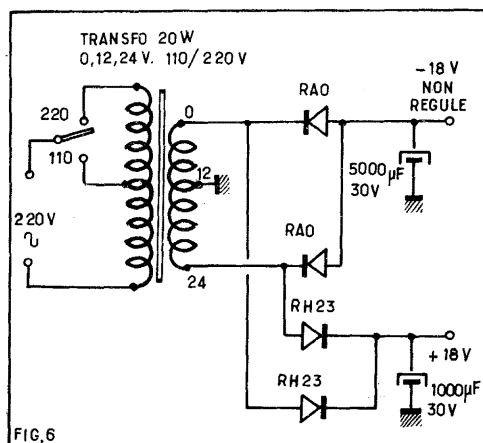


FIG.6

Pour la production du -18 V, des diodes telles que D3 (Silec RA0) récupérées lors du démontage conviennent. Pour la seconde diode on peut prendre D4 qui sera remplacée par D2 (on a vu précédemment que D4 était largement surdimensionnée).

Pour le +18 V, qui requiert un débit beaucoup plus faible, des diodes genre D2 suffisent. A la rigueur utiliser les D1.

On voit donc qu'il suffit en dehors de la platine et de la Zener de se procurer le transfo, les deux chimiques, pour réaliser le montage, soit une dépense de 20 à 30 F.

Signalons à ce sujet la possibilité de récupérer de vieux transfos HT de poste à tubes, dont le primaire est encore valable. A 6/8 spires par volt (5) le secondaire nécessaire est vite réalisé. Ce bobinage étant facilement logé grâce à la place dégagée par les enroulements HT. Un calibre de 6 à 8/10 convient pour l'enroulement.

4) quelques indications complémentaires dans le cas où l'on n'a pu se procurer la platine de base.

On pourra remplacer :

T5 par un OC26

T4 par un ASY80

T2 T1 par un AC128.

(4) Voir Radio-Voltaire, rue Ledru-Rollin, pour la distribution des produits de la Radio-technique.

(5) On repère facilement ce nombre en bobinant une dizaine de spires provisoires en fil fin (10 ou 15/100 μ par exemple) sur le noyau du transfo avant démontage des tôles, et en mesurant la tension produite.

Si l'on veut utiliser des NPN au silicium qui acceptent des températures de fond de boîtier de 150° au lieu de 90° pour les germanium, on prendra pour :

T2 T1 : BC108.

T4 : 2N1711

T5 : BD23

La polarité des chimiques, des diodes, et des alimentations est à inverser, la tension de sortie de l'alimentation réglée se faisant en +.

Il est possible d'utiliser cette dernière remarque pour la constitution de deux alimentations symétriques (fournissant le + et le -) à partir du même ensemble d'alimentation commun.

Pour terminer avec cette première version, signalons qu'il est possible d'ajuster exactement la tension réglée à -9 V en « ajustant » un des bras de 1 k Ω .

SECONDE VERSION

La première version délivrait une tension de -9 V, valeur standard pour les montages à transistors et qui convient dans la plupart des cas.

On peut aussi désirer que cette tension soit réglable, ce d'une manière continue ; il est possible d'y parvenir sans grandes complications supplémentaires.

Le schéma figure 8 représente une telle alimentation dont la sortie est variable entre 3 et 15 V.

Les modifications apportées sont les suivantes :

D'abord porter la tension d'alimentation non réglée de 18 à 24 V. Ceci est obtenu en ajoutant deux enroulements de 6,3 V sur le transfo, ici deux bobinages de 54 spires de 65/100.

Les diodes de redressement (Silec RA0) ont été munies de deux petites ailettes d'aluminium serrées sur le côté anode (côté du plus gros diamètre). Précaution en définitive un peu luxueuse, ces diodes malgré leur petite taille ne manifestant aucune tendance à chauffer.

Plus important, une ailette de refroidissement supplémentaire (aluminium 12/10, surface 45×50 mm²) a été montée sur T5 pour compléter le radiateur d'origine : simple plaquette de cuivre noirci de 32×45 mm².

Une autre ailette (aluminium de 12/10 replié sur 16×25 mm²) a été montée sur T4, bien que le risque d'emballement thermique soit faible : résistance de 56 Ω collecteur et 10 Ω + D4 dans l'émetteur.

Un contrôle commode du débit de l'alimentation est constitué par une petite ampoule 4 V 40 mA placée dans le collecteur de T4. Lorsque l'alimentation approche de la surcharge, ainsi qu'en cas de court-circuit, cette ampoule s'éteint. Elle constitue également un moyen rudimentaire, mais rapide, d'apprécier le débit de l'alimentation.

La résistance de 22 Ω qui avait été utilisée comme ballast dans la première version est remplacée par une 33 Ω 10 W.

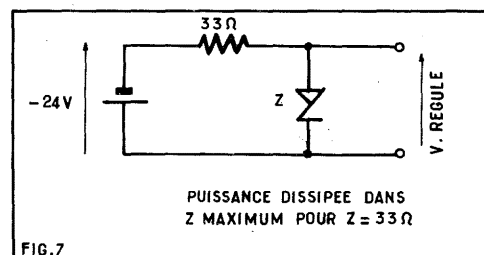
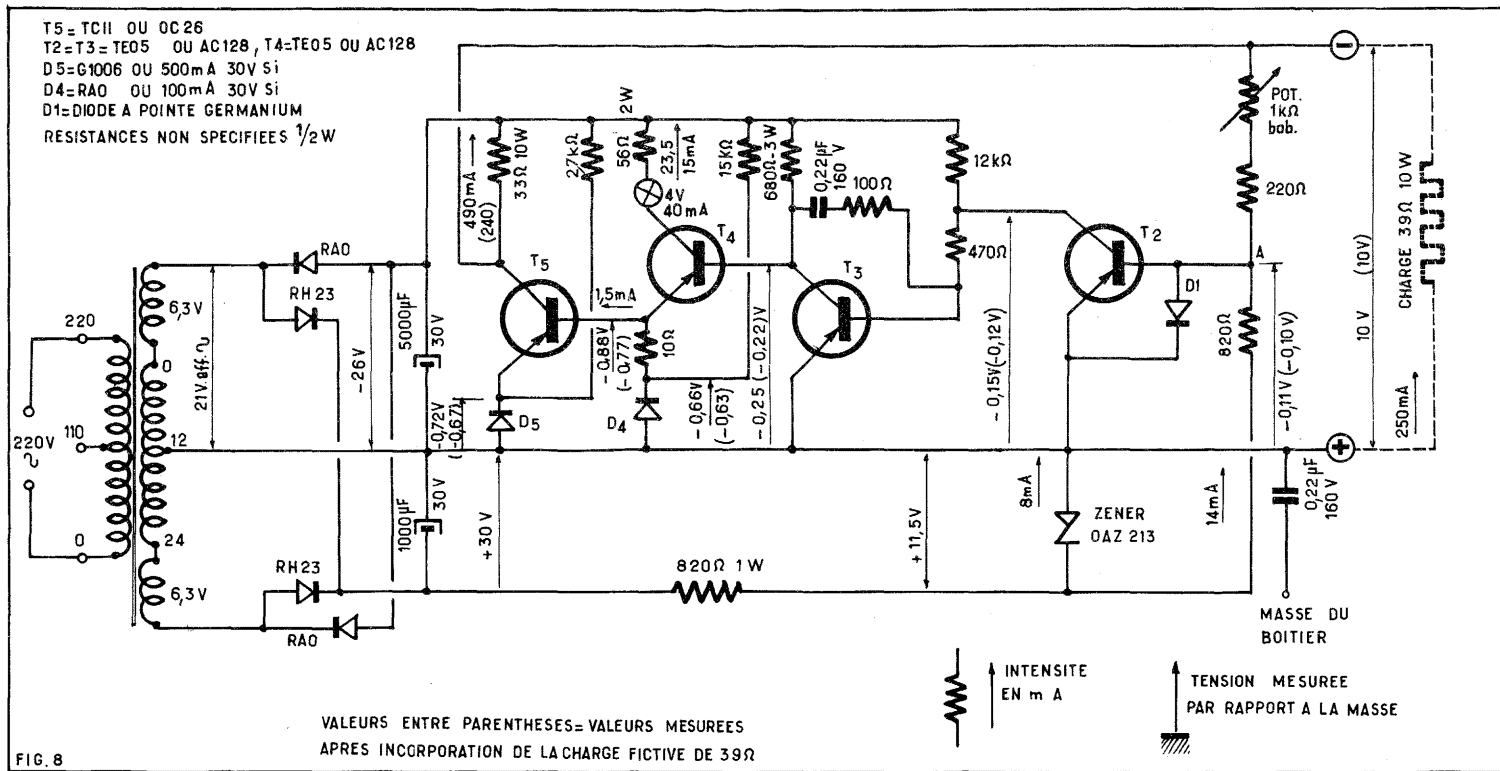


FIG.7



En observant la figure 7, on voit facilement que les plus mauvaises conditions de fonctionnement du transistor de puissance T5 sont atteintes pour une tension de sortie régulée de 12 V, ce pour 24 V de tension d'alimentation. La puissance dissipée par T5 est maximum lorsqu'il équivaut à une impédance de 33 Ω (les plus mauvaises conditions sont obtenues en l'absence de débit). Elle vaut : $122/33 = 4,3$ W.

Avec un très bon radiateur (du type $\geq 3,5$ °/W) il est possible d'accepter une dissipation de 8 W. Dans le cas présent il n'est pas recommandé de dépasser 5 W.

Signalons la possibilité pour ceux qui feront le montage sur châssis, d'utiliser une rondelle mica : 0,5 °/W soit 4° entre boîtier et châssis pour 8 W ce qui est satisfaisant. Il faut cependant renforcer localement l'épaisseur du châssis à l'aplomb du transistor de puissance pour faciliter l'écoulement de la chaleur.

Pour la résistance-ballast de 33 Ω, les plus mauvaises conditions sont réunies pour V sortie = 3 V. Elle supporte alors une puissance de : $(24 - 3)^2/33 = 13$ W. Une résistance de « 10 V nominal » suffit, sous réserve qu'elle soit bien ventilée : montage à plat.

Pour obtenir la continuité du réglage de la tension de sortie, il suffit de remplacer un des bras du diviseur d'entrée par un potentiomètre bobiné de 1 kΩ. On a utilisé un potentiomètre de 1 kΩ miniature, récupéré sur une autre platine BULL qui donne satisfaction (il est difficile de trouver un potentiomètre bobiné qui n'accroche pas ou qui ne crache pas à ses extrémités !..)

Une résistance de 220 Ω côté émetteur de T2 empêche la tension de sortie de descendre en dessous de 3 V. Il est possible de réduire cette valeur à 100 Ω pour descendre jusqu'à 1 V. Il ne faut pas toutefois descendre en dessous de cette valeur, car au-delà la base de T5 devient plus négative que le collecteur, entraînant la destruction à bref délai de T4 et de la 56 Ω dans son collecteur.

Sur le schéma, figure 8, ont été indiquées les principales tensions et intensités relevées en cours de fonctionnement. On peut noter les très faibles ten-

sions apparaissant aux bornes de T2 et T3 qui sont en état de quasi-saturation, ainsi que le très faible courant de base nécessaire pour actionner T5 dû au gain élevé de ce transistor de puissance.

QUELQUES INDICATIONS SUR CETTE REALISATION

On a utilisé un boîtier en tôle d'aluminium — dimensions extérieures 11 × 12 × 15 cm² — dont l'avant forme panneau. Les attaches du transformateur assurent la rigidité de l'ensemble. Sur la face avant on retrouve : les bornes + et — réglé, la prise secteur, le potentiomètre de réglage avec son cadran gradué de volt en volt.

La platine en circuit imprimé est placée verticalement ; pour gagner de la place, on l'a amputée de sa partie « broches à enficher », réduisant sa surface à 134 × 116 mm².

Diodes de redressement, et capacités chimiques de filtrage ont été disposées sur une plaquette bakélisée supportée par le transformateur.

La résistance-ballast de 33 Ω bobinée, supportée horizontalement par un étrier, est placée dans un angle bien aéré et à l'écart des autres composants.

Mieux qu'une longue description, les quelques photos ci-jointes permettront d'avoir une idée des détails de la disposition des différents éléments.

L'appareil est immédiatement prêt, dans le cas d'emploi comme source de référence attendre quelques minutes que la diode Zener ait atteint son équilibre de température. Le « ronfle » mesuré en charge est inférieur à 15 mV.

CONCLUSION

Nous nous excusons des détails assez nombreux évoqués au cours de ce texte.

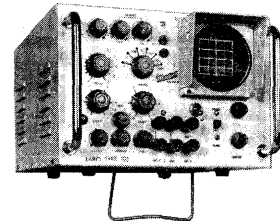
(6) L'observation de la figure 3 permet de voir en passant que la régulation de type shunt se rattache aux dispositifs de régulation les plus simples : celui de la diode zener ou des tubes à cathode froide utilisés dans les appareils à tubes.

Leur ambition est essentiellement de permettre au lecteur de se faire une idée du problème, que bien entendu il résoudra en fonction de ses goûts, de ses besoins et du matériel dont il dispose.

Signalons une fois encore l'intérêt de ce matériel de récupération, qui est de très bonne qualité.

OSCILLOSCOPE BICOURBE ME 102

Décrit dans Radio-plans d'octobre 1970



Dimensions : 275 × 250 × 175 mm

CARACTÉRISTIQUES :

- Bande passante : 4 MHz.
- Sensibilité pour 1 cm de déviation : 1/12 V appliqué.
- Impédance d'entrée constante 500 K.
- Amplificateur horizontal accessible séparément par douille extérieure.
- Balayage 10 Hz à 300 K.
- Synchro extérieure.
- Système double trace par commutateur électronique incorporé pour une fréquence comprise entre 10 Hz et 40 KHz.
- Base de temps relaxé 5 gammes.
- Amplificateur de top de synchro.
- Alimentation 110 ou 220 CA.
- Tube cathodique à fond plat $\varnothing 70$ mm.
- L'ENSEMBLE CONSTRUCTEUR 248,00

En pièces détachées

« KIT » complet 720,00

EN ORDRE DE MARCHÉ : 964,00 TTC

DOCUMENTATION GÉNÉRALE "MESURE" (50 modèles) sur demande

Mitel

35, rue d'Alsace
PARIS (10^e)
Fermé le lundi
matin

ÉLECTRONIQUE

Téléphone : 607-88-25, 83-21
Métro : Gares de l'Est et du Nord
C.C.P. 3246-25 Paris
Parking assuré

SÉLECTEURS VHF-UHF et DISCRIMINATEURS pour TV Couleur

par

F. Juster

CARACTÉRISTIQUES DU SÉLECTEUR VHF-UHF

Dans la première partie de cette étude du sélecteur VHF-UHF Oréga, parue dans notre numéro d'octobre 1970, on a analysé le schéma complet du type 2012. Pour compléter cette étude nous donnerons les caractéristiques générales de ce sélecteur, valables également pour les types 2009 et 2010.

Les caractéristiques électriques des sélecteurs 2009, 2010 et 2012 sont indiquées ci-après.

Alimentation :

- transistors + 12,5 V ± 10 %
- diodes de commutation : - 9 V ± 20 %
- diodes à capacité variable : + 0,3 à + 28 V ± 0,001.

Fréquence de réception :
VHF 46 à 68 MHz (bande I) et 160 à 230 MHz (bande III).
UHF 468 à 862 MHz.

Impédance d'entrée :
75 Ω non symétriques.

Taux d'ondes stationnaires :
< 2 % en VHF et UHF.

Fréquence intermédiaire (MF ou FI) :
VHF : $f_{ms} = 39,2$; $f_{mi} = 28,05$ MHz.
UHF : $f_{ms} = 39,2$; $f_{mi} = 32,7$ MHz.

Réjection FI à l'entrée :
Canal 2 > 20 dB.
Bande III > 50 dB.
UHF > 60 dB.

Réjection fréquence conjuguée (dite aussi image) : > 40 dB.

Gain en puissance 75 Ω/75 Ω :
VHF (I) > 26 dB
VHF (III) > 19 dB
UHF > 25 dB

Facteur de bruit :
VHF (I) < 5 dB ou 3 KT°
VHF (III) < 6 dB ou 4 KT°
UHF (470 MHz) < 6,5 dB ou 4,5 KT°
UHF (650 MHz) < 8 dB ou 6,5 KT°
UHF (860 MHz) < 10 dB ou 10 KT°

Injection de l'oscillateur à l'entrée (sur charge de 75 Ω) : < 2,7 mV.

Champ rayonné mesuré à 10 m de distance : < 50 μV/m.

Dérive de l'oscillateur à 25 °C, augmentation de température de 30 °C à raison de 1 °C par minute sans tenir compte des deux premières minutes :
VHF < 200 kHz
UHF < 400 kHz.

VALEUR DES CAPACITÉS

$C_1 = 4,7$ pF ; $C_2, C_5, C_{10}, C_{17}, C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{34}, C_{39}, C_{48} = 470$ pF ; $C_3, C_7, C_{27}, C_{30}, C_{33}, C_{38}, C_{41}, C_{43}, C_{52}, C_{53}, C_{57}, C_{59}, C_{62} = 1500$ pF ; $C_4, C_{61} = 3,9$ pF ; $C_8, C_{11}, C_{16}, C_{22} = 1000$ pF ; $C_9 = 5,6$ pF ; $C_{12} = \text{ajust. } 9$ pF ; $C_{13} = \text{ajust. } 3$ pF ; $C_{14} = \text{ajust. } 3$ pF ; $C_{15} = \text{ajust. } 9$ pF ; $C_{18} = 165$ pF ; $C_{23} = 8,2$ pF ; $C_{24} = \text{ajust. } 9$ pF ; $C_{25} = 6,8$ pF ; $C_{28} = 10$ pF ; $C_{29} = \text{ajust. } 3$ pF ; $C_{31} = 12$ pF ; $C_{32} = 8,2$ pF ; $C_{40} = 6,8$ pF ; $C_{42} = 12$ pF ; $C_{44} = 10$ pF ; $C_{45} = 1,8$ pF ; $C_{46} = 100$ pF ; $C_{47} = 270$ pF ; $C_{50} = 1,8$ pF ; $C_{51} = 39$ pF ; $C_{54} = 2,7$ pF ; $C_{55} = 12$ pF ; $C_{56} = 1000$ pF ; $C_{58} = 1000$ pF ; $C_{60} = 0,56$ pF ; $C_{63} = 1,5$ pF ; $C_{64} = 8,2$ pF ; $C_{65} = 10$ pF ; $C_{66} = 8,2$ pF ; $C_{69} = 2,7$ pF ; $C_{70} = 3,3$ pF.

Le condensateur C_{49} est réalisé sous forme de « queue de cochon ». C_{67} est réalisé avec 10 spires de fil de 0,4 mm sur fil de 1,2 mm. C_{69} avec 15 spires, mêmes fils.

BOBINAGES

De nombreux bobinages sont utilisés en UHF et VHF comme bobines d'arrêt et en VHF comme bobines d'accord en HF, oscillation et MF. En UHF on utilise, pour l'accord des lignes à deux conducteurs dont le conducteur intérieur est désigné par L_1, L_2, L_3, L_4 et le conducteur extérieur est le compartiment métallique dans lequel se loge le conducteur intérieur.

Pour les autres bobines voici les valeurs désignées comme suit : diamètre du fil :

d ; diamètre de la spire : D (mm). $L_4 = 1,5$ spire, $d = 0,9$, $D = 5,2$; $L_7 = 11,5$, $d = 0,4$, $D = 3$; $L_9 = 1$ spire, $d = 0,8$; $L_{10} = 1,5$, $d = 0,6$, $D = 3$; $L_{11} = L_{12}$, $d = 0,6$, $D = 3$; $L_{13} = 18$ spires, $d = 0,25$, $D = 5$; $L_{16} = 12,5$ spires, $d = 0,2$; $L_{17} = 10$ spires, $d = 0,4$, $D = 3$; $L_{22} = 3,5$ spires, $d = 0,6$, $D = 3$; $L_{29} = L_{30}$, 6,5 spires, $d = 0,4$, $D = 3$; $L_{31} = 3,5$ spires, $d = 0,4$, $D = 3$; $L_{32} = 2,5$ spires, $d = 0,9$, $D = 4$; $L_{33} = 1,5$ spire, $d = 0,9$, $D = 4$; $L_{34} = 2,5$ spires, $d = 0,4$, $D = 3$; $L_{39} = 11,5$ spires, $L_{40} = 3,5$ spires, $d = 0,4$, $D = 3$.

BRANCHEMENT DU SÉLECTEUR VHF-UHF AU SÉLECTEUR DE PROGRAMMES

Pour l'accord d'un téléviseur, on peut établir, trois sortes de dispositifs :

- 1° accord pour réglage continu,
- 2° accord pour touches poussoirs,
- 3° accord mixte.

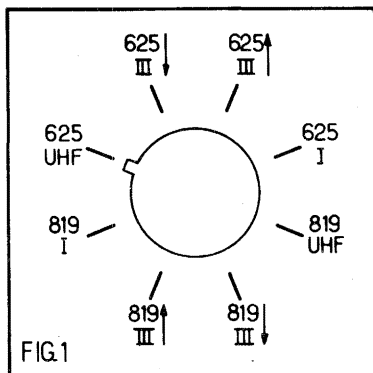
L'expérience montre qu'en France on ne peut presque jamais recevoir avec un téléviseur bistandard français, plus de 4 émissions. Avec un multistandard, on recevra au maximum 8 émissions dans certaines régions frontalières favorisées.

Dans ces conditions l'accord par touches, uniquement, est le plus indiqué. Remarquons que chaque touche permet le pré-réglage sur une station quelconque et peut être réglée à nouveau chaque fois qu'une modification des conditions de réception l'exige.

Le sélecteur 75 000 Oréga comprend sur chaque touche une jupe à huit positions assurant la sélection d'un standard et d'une bande. L'enfoncement de cette jupe découvre un bouton moleté dont la rotation permet d'explorer toute la bande et d'obtenir l'accord sur un émetteur de cette bande. Cet accord est conservé en mémoire ; ultérieurement, il suffira d'enfoncer la touche pour le retrouver.

Tableau I

Branchement	Sorties			Tensions de sortie			
	Sorties sélecteurs		Sorties 75 000	Bande I	Bande III direct	Bande III inverse	UHF
CAG	1	2	5	- 9	+ 12,5	+ 12,5	+ 12,5
Comm. de réjection	4	3	9	- 9	- 9	- 9	+ 12,5
Régl. du circ. FI	6	5	14	+ 12,5	+ 12,5	+ 12,5	- 9
Masse	7	9	3	Commande varicap de 0 à + 28			
Point test VHF	8	12	12	- 9	+ 12,5	- 9	- 9
Alimentation + 12,5 V	10	13	7	-	-	-	+ 12,5
Sortie FI	11	14	10	- 9	+ 12,5	+ 12,5	- 9
à raccorder	à raccorder						
		15	6	+ 12,5	+ 12,5	+ 12,5	-



Le sélecteur comprend un bloc à 6 inverseurs, 2 positions pour la commutation des standards :
Inverseurs positionnés à l'avant : 625 lignes.
Inverseurs positionnés à l'arrière : 819 lignes.

Un fichier à 15 contacts sur circuit imprimé fait également partie du bloc 75 000. Il permet d'établir les liaisons avec le sélecteur UHF-VHF et les différentes alimentations.

La figure 1 montre les 8 positions de la jupe. On voit qu'avant d'effectuer le réglage sur la station désirée on place ce commutateur sur la position correspondant au standard et à la bande dont fait partie le canal choisi, par exemple bande III — 819 lignes. On règle ensuite pour recevoir le canal.

Voici le tableau I de branchements du sélecteur VHF-UHF au sélecteur 75 000, ce tableau complète les données du tableau du précédent article.

A gauche on indique le branchement. Les points des colonnes 1 et 2 doivent être reliés entre eux. Il en est de même des points des colonnes 3 et 4. A droite on indique les tensions pour les sorties, en volts.

Les sorties du fichier du bloc 75 000 doivent être commutées comme suit : point 1 au + 28 V, 2 à la masse, 4 au - 9 V, 8 au + 12 V stabilisé, 11 au + 12 V, 13 au - 9 V, 15 au + 12 V. Les autres points du 75 000 se commutent comme indiqué sur le tableau I, aux blocs 2009 et autres.

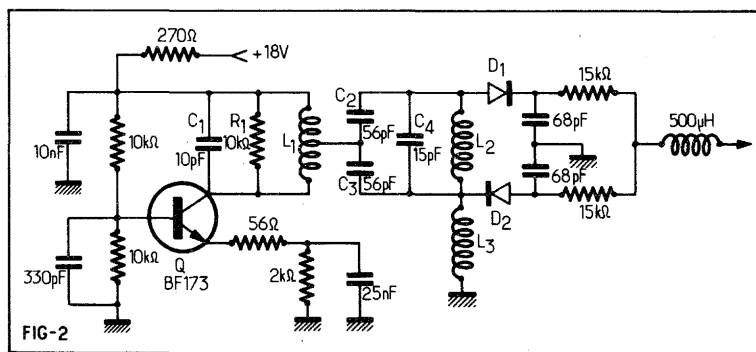
DISCRIMINATEUR SÉCAM

Pour la TV couleur, le décodeur Sécam comprend deux amplificateurs HF se terminant par des discriminateurs de rapport qui donnent à la sortie des signaux VF chrominance. Oréga a réalisé des bobinages pour les deux discriminateurs, en tout 6 bobinages, 3 pour la voie rouge et 3 pour la voie bleue.

La figure 2 donne le schéma d'un discriminateur de rapport. Ce discriminateur est précédé d'un transistor amplificateur HF accordé sur la fréquence sous-porteuse qui est de 4,250 MHz pour la voie bleue et de 4,407 MHz pour la voie rouge. Les trois bobines à monter dans chacun de ces circuits sont désignées par L_1 , L_2 , L_3 .

L_1 est la bobine du primaire du transformateur d'entrée du discriminateur. C'est une bobine à prise. Sa valeur est de 114 μ H pour la voie rouge et 118 μ H pour la voie bleue. Les types respectifs sont 5575 et 5581.

Comme l'accord sur la voie rouge est à fréquence plus élevée que sur la voie bleue, la bobine de la voie rouge a un coefficient de self-induction plus faible que la bobine de la voie bleue et, de ce fait, les capacités d'accord seront égales dans les deux discriminateurs.



Chaque bobine L_1 est fournie avec son condensateur d'accord L_1 et sa résistance d'amortissement R_1 . Cet ensemble se branche en 3 points : extrémités 1 et 2, prise 4.

Le secondaire L_2 est réalisé avec une autre bobine, non couplée inductivement au primaire mais par capacités ce qui crée une prise médiane capacitive. Le secondaire L_2 est fourni avec les trois capacités $C_2 = C_3 = 56$ pF et $C_4 = 15$ pF. On peut calculer aisément la capacité totale qui est de $56/2 + 15 = 43$ pF à laquelle s'ajoutent les capacités parasites.

La bobine L_2 pour la voie rouge est de 38,1 μ H et porte le numéro 5576. Celle de la voie bleue est de 40,2 μ H et porte le numéro 5582. La mesure de L_2 s'effectue avec la bobine dans son blindage comme pour L_1 . Les points de branchement de L_2 , sont 2 et 3 (extrémités) et 1 (point de réunion des deux condensateurs de 56 pF).

Reste la bobine L_3 de 26,8 μ H pour la voie rouge et de 30,1 μ H pour la voie bleue, mesures effectuées avec les bobines blindées. Leurs points de branchement sont 2 et 4 et leurs types sont 5577 (voie rouge) et 5583 (voie bleue).

En tenant compte des points de branchement on voit que le point 4 de L_1 se branche au point 1 de L_2 et que le point 2 de L_3 se branche au point 2 de L_3 .

Avec le montage de la figure 2 aucune mise au point concernant le couplage n'est à faire pour la réalisation du bobinage de discriminateur.

Le signal VF est obtenu à l'extrémité libre de la bobine de 500 μ H.

Voici l'effet produit par le réglage des bobines : L_1 permet d'ajuster la linéarité, L_2 règle l'accord et L_3 la longueur de bande. On obtient les caractéristiques électriques suivantes :

Largeur de bande : 1,2 MHz.

Sensibilité : 2,8 V/MHz avec $V_e = 100$ mV.

Impédance de sortie : 5 k Ω .

Dérive thermique : ≤ 2 kHz pour une variation de 45 °C.

DÉCODEUR SÉCAM A TRANSISTORS

Avec le discriminateur Oréga décrit plus haut, il est possible de réaliser un décodeur Sécam n'utilisant que des transistors. Un exemple de décodeur de ce genre, proposé par le constructeur du discriminateur est donné par le schéma de la figure 3 qui représente toute la partie comprise entre le permutateur (inclus) et les sorties VF chrominance à brancher aux cathodes des 3 canons R, V et B du tube cathodique trichrome à masque.

Ce montage comprend les canaux rouge et bleu d'amplification et de limitation avec un étage amplificateur à deux transistors chacun, les discriminateurs, les amplificateurs VF chrominance des voies rouge, bleue et verte ; à 3 transistors chacun. L'analyse du schéma commen-

cera avec le permutateur à quatre diodes. Les formes des signaux sont indiquées sur le schéma.

PERMUTATEUR

On utilise dans cette partie les diodes 1N542. Le signal HF séquentiel direct (ou actuel) est appliqué au point d'entrée indiqué en haut sur le schéma et le signal retombe sur le point bas, la permutation donne le signal HF *bleu* sur la voie représentée sur la partie supérieure du schéma et le signal *rouge* sur la partie inférieure.

Le signal HF séquentiel *actuel* et celui *retardé* ont une amplitude crête à crête de 8 V comme le montre l'oscillogramme.

VOIE BLEUE, HF ET LIMITEUR

Le signal HF modulé en fréquence par le signal VF différence, B-Y, est transmis par un condensateur de 300 pF au circuit LC série composé d'une bobine de 70 mH et d'une capacité de 4,6 nF. Ensuite, on trouve le limiteur à deux diodes 1N542 montées en opposition.

Remarquons le montage de ces deux diodes dont les cathodes sont au repos, au potentiel de la masse étant reliée, à celle-ci par des résistances de 2 k Ω . Les anodes sont polarisées positivement à une tension de quelques volts grâce au circuit, commun aux deux voies, composé du potentiomètre de contraste de 5 k Ω et du potentiomètre de saturation de 5 k Ω également.

Ce dernier est monté entre deux résistances de garde, de 4,7 k Ω du côté masse et de 1,5 k Ω du côté + 18 V.

La saturation est d'autant plus grande que le curseur du potentiomètre est réglé sur un point plus positif du potentiomètre.

On a monté le circuit de contraste (sensibilité et gain) entre le curseur du potentiomètre de saturation et la masse, avec une résistance de protection de 3,3 k Ω . Le curseur du potentiomètre de contraste est relié aux anodes des diodes de limitation par des résistances de 22 k Ω fixe du côté voie bleue et de 100 k Ω ajustable du côté voie rouge.

Ce réglage agit sur la matricage en modifiant le gain de la voie rouge, par rapport au gain de la voie bleue. Voici comment s'effectue la limitation.

Au repos les deux diodes du limiteur de la voie bleue sont conductrices car les anodes sont positives par rapport aux cathodes. Le signal HF qui parvient sur la diode d'entrée est modulé en fréquence donc d'amplitude constante. Soit $2e$ son amplitude crête à crête et E la polarisation des anodes par rapport aux cathodes. On a $e > E$.

Lors de l'alternance positive d'amplitude de crête de l'anode de la diode d'entrée tant polarisée à + E volts, la diode reste conductrice tant que la cathode

est à une tension instantanée plus petite ou égale à + E. Lorsque la tension de l'alternance positive dépasse E, la diode d'entrée se bloque car la cathode devient plus positive que l'anode. Il y a donc écrêtage de l'alternance positive pour la partie dépassant + E volts.

Ce qui est transmis de cette alternance, polarise positivement l'anode de la deuxième diode et de ce fait cette diode laisse passer l'alternance positive limitée, sans la modifier.

Lorsque l'alternance négative se présente sur la cathode de la première diode, cette dernière restera conductrice pendant toute la durée de cette alternance car la cathode sera, pendant toute cette durée, négative par rapport à l'anode.

Donc, l'alternance négative, non limitée par la première diode parvient sur l'anode de la deuxième diode qui écrêtera la partie la plus négative comprise entre - E et - e. En effet, tant que la tension négative appliquée à l'anode de la diode est inférieure à - E, la diode reste conductrice. Elle se bloque lorsque la tension négative appliquée à l'anode est plus grande que - E ce qui rend l'anode négative par rapport à la cathode. Finalement, la tension HF écrêtée est disponible sur la résistance de sortie de 2,2 k Ω .

Remarquons que les deux potentiomètres, de saturation et de contraste (ce dernier étant seul accessible à l'utilisateur de l'appareil de TV couleur) modifiant la polarisation des diodes de limitation donc, finalement, l'amplitude du signal fourni par le limiteur aux circuits suivants. C'est donc bien un réglage de gain.

AMPLIFICATION HF-FM

Le condensateur de 390 pF transmet le signal HF modulé par B-Y, de fréquence $f_0 = 4,250$ MHz, à la base du transistor NPN BC108B monté en collecteur commun.

En effet cette électrode est reliée au + 18 V par une résistance de 270 Ω et à la masse par un condensateur de découplage de 0,1 μ F.

La base est polarisée par un diviseur de tension de 5,6 k Ω - 15 k Ω tandis que l'émetteur est relié à la masse par une résistance de 470 Ω qui constitue, en même temps, la charge de sortie du transistor et sa polarisation.

Le signal HF à 4,250 MHz est transmis par liaison directe à la base du deuxième transistor du type BF173 monté en émetteur commun.

Remarquons le montage du BF173. Son boîtier métallique est mis à la masse. L'émetteur de ce transistor NPN est polarisé par deux résistances en série, l'une de 47 ohms non découplée et l'autre de 470 Ω découplée par un condensateur de 10 nF (10 000 pF ou 0,01 μ F). Il y a ainsi une contre-réaction qui stabilise cet étage amplificateur HF.

Dans le circuit du collecteur de ce transistor on a inséré le primaire L_1 du bobinage de discriminateur, type 5581 pour la voie bleue analysée présentement.

DISCRIMINATEUR VOIE BLEUE

Cette partie est réalisée avec les éléments L_1 , L_2 et L_3 dont nous avons donné des indications plus haut.

Les diodes sont du type AA143 et sont orientées en sens inverse ce qui permet de voir qu'il s'agit d'un discriminateur de rapport. Les électrodes de sortie des deux diodes sont connectées à des

capacités de 68 pF et des résistances de 1,5 k Ω , reliées à la bobine de sortie de 500 μ H du type 05660 dont l'extrémité opposée est reliée à la base du premier transistor VF chrominance BC108B du type NPN.

Comme la liaison entre discriminateur et VF est directe afin que la composante continue soit transmise, la base et les diodes sont, au repos, au même potentiel de polarisation. Ce potentiel est déterminé par les caractéristiques du transistor et doit être positif par rapport à la masse.

Il est fourni par le diviseur de tension composé de la résistance de 1,5 k Ω reliée à la masse et la résistance de 2,7 k Ω reliée au point + 18 positif de la source d'alimentation de 18 V dont le négatif est à la masse.

La polarisation fournie par ce diviseur de tension est, approximativement, de $1,5 / (1,5 + 2,7)$ fois 18 volts ce qui donne + 6,4 V.

Remarquons que les anodes et les cathodes des deux diodes du discriminateur sont polarisées à la même tension, les électrodes d'entrée par la bobine L_2 et celles de sortie par la résistance de 4,7 k Ω la bobine de 500 μ H et les résistances de 1,5 k Ω .

Il en résulte que cette polarisation positive se modifie par le fonctionnement du discriminateur et permet la liaison directe avec la base du transistor d'entrée VF.

Avec un signal de mire, l'amplitude sur la base est 1,8 V crête à crête comme le montre l'oscillogramme.

A noter le découplage du diviseur de tension de polarisation pour un électrochimique de 4 μ F et condensateur de 0,1 μ F.

PREMIER ÉTAGE VF VOIE BLEUE

Le transistor BC108B, NPN, est monté à la fois en émetteur commun et base commune. La base, en tant qu'électrode d'entrée reçoit le signal VF différence « bleu » B-Y, à la polarité près.

En examinant le schéma de la partie VF, on voit que le signal VF sur le collecteur du troisième transistor (BF179) étant appliqué à la cathode du canon bleu, doit être de polarité (B-Y). Les transistors produisent deux inversions (le premier et le troisième, montés en émetteur commun) donc, en ce qui concerne le signal différence bleu, il n'y a pas d'inversion dans le signal sur la base du premier transistor VF est - (B-Y).

Cette polarité du signal étant déterminée, reste à voir ce qui se passe sur l'émetteur de ce même transistor VF1. On voit sur le schéma que le signal de luminance, donc l'amplitude est de 1,8 V est appliqué à l'émetteur donc, pour cette entrée de signal le transistor fonctionne en base commune et n'est pas inverseur.

L'oscillogramme du signal de luminance indique que sa polarité est positive, donc, il peut être désigné par + Y. Finalement, les polarités des signaux sont, sur les électrodes de VF1 :

	Signal différence	Signal luminance
Base	-- (B-Y)	--
Émetteur	--	+ Y
Collecteur	+ (B-Y) (inv.)	+ Y (non inv.)

Il est donc clair que sur le collecteur on aura le signal somme des signaux B-Y et Y ce qui donne un signal + B. Dès lors, les étages suivants, VF2 et VF3, auront à amplifier un signal B avec la polarité suivante :

Sur le collecteur de VF1 (BC108B) : + B
 Sur la base de VF2 : + B
 Sur l'émetteur de VF2 (BC108) : + B
 Sur la base de VF3 (BF179) : + B
 Sur le collecteur de BF179 : -- B.

Ce signal -- B est bien celui qui convient pour l'attaque d'une cathode de canon de tube cathodique, couleur.

ÉTAGES VF2 ET VF3 DE LA VOIE BLEUE

Sur le collecteur de VF1 le signal + B a une amplitude de 2,5 V crête à crête. Le collecteur de ce transistor est relié au + 18 V par une résistance de 1,8 k Ω . Le point + 18 V est découplé vers la masse par deux condensateurs l'un de 25 μ F électrochimique et l'autre de 4,7 nF afin que le découplage soit efficace à toutes les fréquences du signal.

Remarquons que lorsque le signal reçu par l'antenne est en noir et blanc, il n'y a pas de signaux HF chrominance, donc seul le signal de luminance + Y est appliqué à la voie bleue sur la base de VF1 et donnera à la sortie, un signal -- Y sur le collecteur de VF3 et sur la cathode du canon bleu du tube cathodique.

Le signal bleu B de 2,5 V crête est appliqué à la base de VF2 par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 5 k Ω permettant de régler la tension du signal appliqué sur cette base. Comme VF2 est monté en collecteur commun (collecteur relié directement au + 18 V) le signal + B est obtenu sur l'émetteur la tension apparaissant aux bornes de la charge de 1 k Ω reliée à la masse.

La liaison entre VF2 et VF3 est directe et le signal transmis à la base de VF3 est amplifié par ce transistor. Remarquons que VF2 étant monté en collecteur commun ne donne par l'amplification de tension donc, le signal appliqué sur la base de VF3 est l'amplitude crête à crête inférieure à 2,5 V, sa valeur dépendant du réglage du potentiomètre de 500 Ω .

Le transistor VF3 BF179 doit fournir à la sortie une tension VF élevée comme l'indique l'oscillogramme. Ce signal doit avoir une amplitude crête à crête de 100 V, non compris le signal de synchronisation qui peut être éliminé car il n'intervient pas dans la modulation du spot lumineux. Le gain de VF3 doit être de l'ordre de 50 fois.

Il est évident que pour obtenir 100 V à la sortie, la tension d'alimentation doit être élevée: supérieure à 100 V.

Dans le cas présent cette tension est de 120 V. Elle est appliquée au collecteur de VF3 par l'intermédiaire de la charge de 6,8 k Ω - 2 W.

Remarquons la bobine de correction série de 45 μ H, disponible chez Oréga sous le numéro 5653.

VOIE ROUGE

La voie rouge est réalisée selon le même principe que la voie bleue mais présente quelques différences qui doivent être connues car elles ont leur importance.

Partons de la sortie du permutateur. On retrouve, sur la partie inférieure du schéma, le même dispositif de limitation jusqu'à la base de VF1 (BC108B) sauf la résistance variable de 100 k Ω remplaçant la résistance fixe de 22 k Ω de la voie bleue.

L'étage amplificateur HF « rouge » à transistors BC108B et BF173 est de schéma identique à son homologue, mais

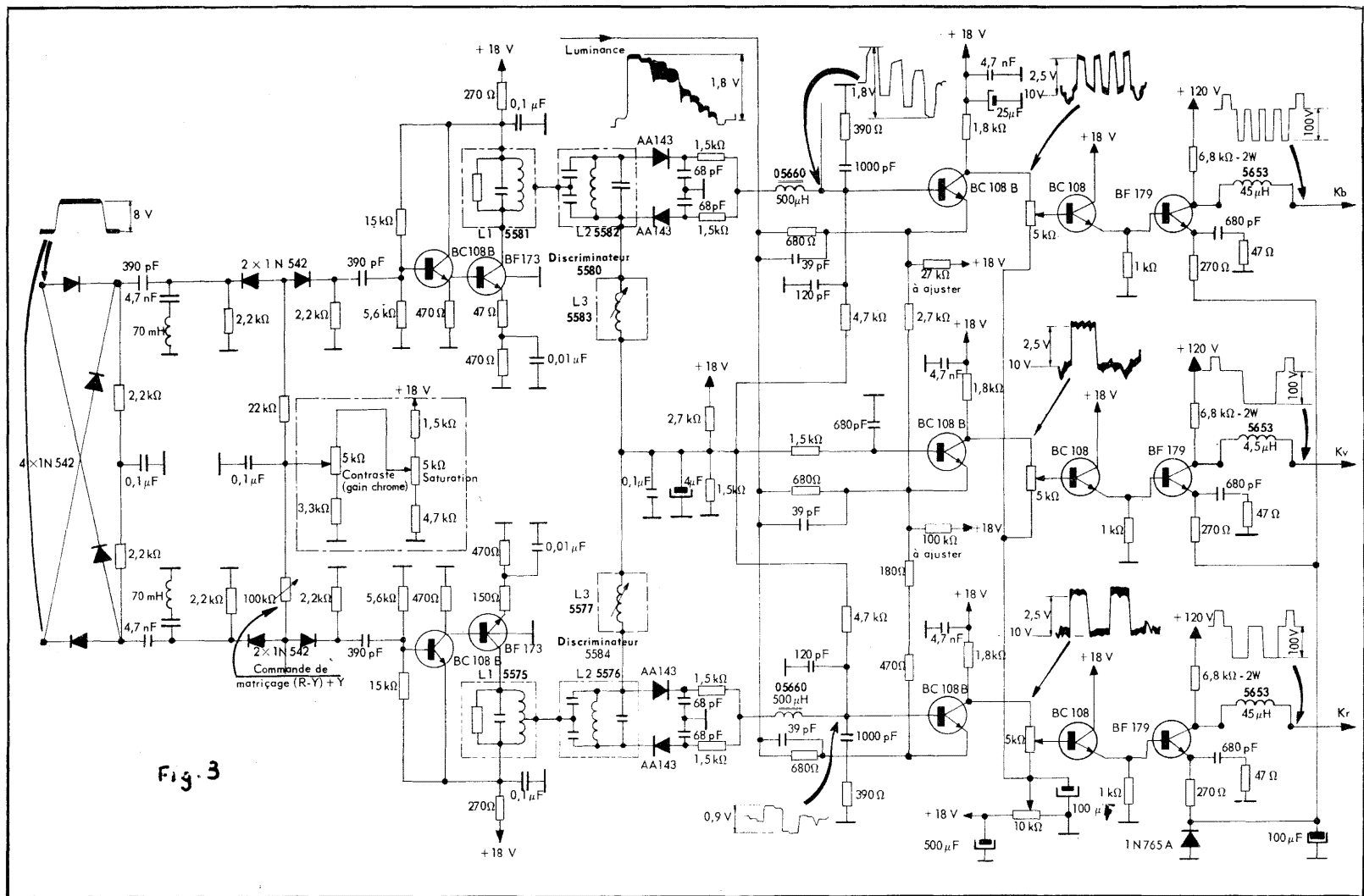


Fig. 3

les bobines qui sont disposées à sa sortie, L_1 , L_2 et L_3 sont prévues pour la voie rouge. L'accord se fait sur 4,406 MHz ou lieu de 4,250 MHz pour la voie bleue.

Le discriminateur rouge donne à la sortie le signal VF différence $-(R-Y)$ qui est appliqué à la base de VF1 (R) c'est-à-dire le premier transistor VF de la voie rouge.

Sur l'émetteur de ce même transistor est appliqué le signal de luminance $+Y$. Sur le collecteur de VF1 (R) le signal est par conséquent $+(R-Y)$ et $+Y$ ce qui donne $+R$. Finalement on obtient sur le collecteur de VF3 (R) BF179, un signal $-R$ de 100 V crête à crête transmis par la bobine de correction série de $45 \mu H$, à la cathode du canon rouge du tube cathodique couleur.

On notera le potentiomètre de 10 k Ω du circuit de base et de VF2 (B) et de VF2 (R) BC108 de la voie rouge. Ce potentiomètre permet de régler à une tension inférieure à +18 V, la polarisation des bases de ces transistors. Le point +18 V de ce potentiomètre est découplé par un électrochimique de $500 \mu F$ et le curseur par un potentiomètre de $100 \mu F$.

Les oscillogrammes indiquent des tensions de 0,9 V sur la base de VF1 (R), de 2,5 V sur le collecteur de ce même transistor et de 100 V sur le collecteur de VF3 (R).

VOIE VERTE

Après avoir obtenu les signaux $-B$ et $-R$ à appliquer aux cathodes des canons bleu et rouge, il convient d'obtenir le signal $-V$ à appliquer au canon vert du tube cathodique.

L'amplificateur VF vert possède, comme les deux autres trois transistors que nous désignerons par VF1 (V), VF2 (V) et VF3 (V). Ils sont, respectivement, des types BC108B, BC108 et BF179 comme leurs homologues.

Partons de la base de VF1 (V). Elle doit recevoir le signal $-(V-Y)$. On obtient ce signal par un mélange convenablement dosé des signaux différence bleu et rouge provenant de VF1 (B) et VF3 (R), ce qui donne un signal $+(V-Y)$ sur le collecteur de VF1 (V).

Sur ce même collecteur apparaît le signal $+Y$ étant donné qu'on a appliqué le signal luminance $+Y$ sur l'émetteur de ce transistor. On a, par conséquent, un signal $V-Y + Y = V$ sur ce collecteur et, finalement, un signal $-V$ sur le collecteur de VF3 (V).

SIGNAL D'UNE ÉMISSION EN NOIR ET BLANC

Lorsqu'on reçoit une émission en noir et blanc, en 819 lignes ou en 625 lignes ou, encore, si l'on veut obtenir en noir et blanc, une image d'une émission de TV couleur, en arrêtant le fonctionnement de la partie HF chrominance, seul le signal $+Y$ est appliqué aux trois amplificateurs VF bleu, rouge et vert. Finalement les cathodes des cannes B, R et V du tube reçoivent le même signal Y. Celui-ci donnera, trois images, une image bleue avec les luminophores bleus de l'écran trichrome, une image rouge avec les luminophores rouges et une image verte avec les luminophores verts. Le dosage des 3 couleurs est effectué de façon que la couleur apparente résultante soit blanche.

Au point de vue technique, l'image en noir et blanc n'existe pas sur un tube cathodique trichrome, car il y a toujours 3 images de couleurs qui convenablement dosées peuvent donner l'apparence d'une image en blanc.

Actuellement, on préconise parfois une image « noir et blanc » légèrement bleuâtre, plus agréable à l'œil.

Le schéma de la figure 3 est donné pour la démonstration du fonctionnement du discriminateur. Il doit être complété par les circuits HF qui sont disposés avant le permutateur : étages amplificateurs, bascules, circuit d'identification, ligne à retard, etc.

Les bobines L_1 , L_2 et L_3 peuvent être utilisées dans d'autres montages de décodeurs Sécam.

En page 72,

lisez le règlement

de notre

grand concours

UTILISATION DES SIGNAUX CARRÉS DANS LE CONTROLE DES AMPLIFICATEURS B.F.

COMPOSITION DU SIGNAL CARRÉ

Un signal carré se caractérise par le passage de sa valeur maximum positive à sa valeur maximum négative et vice versa dans le moins de temps possible. Sa tension doit se maintenir constante depuis le moment où elle atteint son amplitude, jusqu'au moment de la chute. On considère qu'un signal carré est constitué par la somme algébrique des amplitudes d'une onde sinusoïdale fondamentale et de ses harmoniques impairs dont les amplitudes relatives se réduisent dans le même ordre harmonique, c'est-à-dire que le cinquième harmonique présentera 1/5 de l'amplitude de la fondamentale, le onzième harmonique, 1/11 de l'amplitude fondamentale, et ainsi de suite.

Les tensions correspondant à ces amplitudes sont en phase, ainsi que l'indique la figure 1, sur laquelle elles coupent la ligne de tension nulle en un même point. En A, l'onde « a » est celle du tracé normal de la fondamentale dont la fréquence est identique à celle du signal carré résultant. Au fur et à mesure que nous représenterons les harmoniques sur la même figure (« b » tracé en pointillé est le troisième harmonique), il se produira une somme graphique ou mathématique des amplitudes de la fondamentale et avec le 3^e harmonique, il en résultera le tracé « c » (en trait plein gras); l'onde sinusoïdale d'origine va se transformer en signal carré. En B, on ajoute à la résultante précédente « c » (maintenant en tracé fin) le cinquième harmonique « d » (en trait pointillé), ce qui donne comme résultat par suite de la somme algébrique, le tracé en trait gras « e » ce qui fait que la forme d'onde carrée se trouve plus nettement prononcée maintenant. Finalement, en C, on suit le même processus en ajoutant le septième harmonique « f » dont l'intégration à la résultante

obtenue précédemment en « e », donne une analogie quasi parfaite avec l'onde carrée. Si l'on continue ainsi à ajouter d'autres harmoniques, d'ordre impair, on obtiendra une onde carrée parfaite.

APPLICATION DES SIGNAUX CARRÉS

Le fait qu'une onde ou signal carré contienne un aussi grand nombre d'harmoniques est utilisable pour la vérification des amplificateurs. Il est bon de bien observer la figure 1 pour voir comment les harmoniques de fréquences élevées sont ceux qui conditionnent le mieux la netteté des angles ou « l'équerre » du signal carré. Si un amplificateur laisse passer la fondamentale et les premiers harmoniques impairs qui contribuent à la formation du signal carré, mais atténue ou coupe les harmoniques de fréquences plus élevées, le signal résultant apparaîtra comme il est indiqué sur la figure 2 A, c'est-à-dire avec des angles arrondis.

Si au contraire, l'amplificateur à essayer réduit l'amplitude de l'onde fondamentale et les harmoniques de fréquences basses en reproduisant fidèlement les harmoniques de fréquences plus élevées, les angles de l'onde carrée résultante seront parfaitement aigus, mais les traces horizontales, se trouveront arquées, comme il est indiqué figure 2B.

Dans l'étude détaillée de la figure 1, on constate que la fondamentale « a » a été atténuée lors de son passage dans l'amplificateur tandis que les harmoniques 3, 5 et suivants passent sans atténuation. La conclusion qui s'impose sera, évidemment, une faible réponse de l'amplificateur aux fréquences basses. Il peut se produire le cas contraire à celui indiqué dans le paragraphe précédent, c'est-à-dire que l'amplificateur à essayer présente une sur-amplification, exclusivement pour les fréquences basses. Le signal carré, à la sortie de l'am-

plificateur aura une forme identique à l'oscillogramme représenté à la figure 2C où, en se reportant à l'analyse de la figure 1, on voit que l'amplitude de l'onde fondamentale « a » est excessivement amplifiée tandis que les fréquences correspondant aux harmoniques ont transité à travers l'amplificateur en conservant leurs amplitudes relatives et de ce fait le signal résultant présente une incurvation en sens contraire de celui rencontré lorsque les fréquences basses se trouvent coupées. Ces deux oscillogrammes constituent les indications de base pour l'étude des amplificateurs et l'on pourra qualifier l'amplificateur, respectivement de « manque de basses » ou « excès de basses ».

DISTORSION DE PHASE

La musique est, on le sait, constituée de sons contenant de nombreux harmoniques; comme il se produit un glissement de phase avec la fréquence les différents harmoniques d'une note déterminée — chaque harmonique pour sa fréquence propre — se déplaceront de façon différente, ce qui fait que le rapport de phase global qui contribue à donner la caractéristique musicale, sera modifié. On peut au moyen d'un signal carré, déduire lors de son passage dans un amplificateur, si certains éléments ou composants peuvent introduire un déphasage entre les différentes composantes sinusoïdales (fondamentale et harmoniques). Si un amplificateur est exempt de distorsion, il ne se produira pas de variations de phase. Toutefois, dans la pratique, de nombreux amplificateurs produisent un déphasage dans les fréquences basses donnant, comme résultat, un oscillogramme comme celui représenté sur la figure 3A où l'aspect de la courbe indique un déplacement de phase vers l'avant.

Observons l'oscillogramme de la figure 3A. Les parties horizontales

L'utilisation de signaux carrés lors de la vérification de la courbe de réponse en fréquence d'un amplificateur basse fréquence révèle la présence éventuelle de distorsion de phase ce qui n'est pas possible lors de l'essai en onde sinusoïdale.

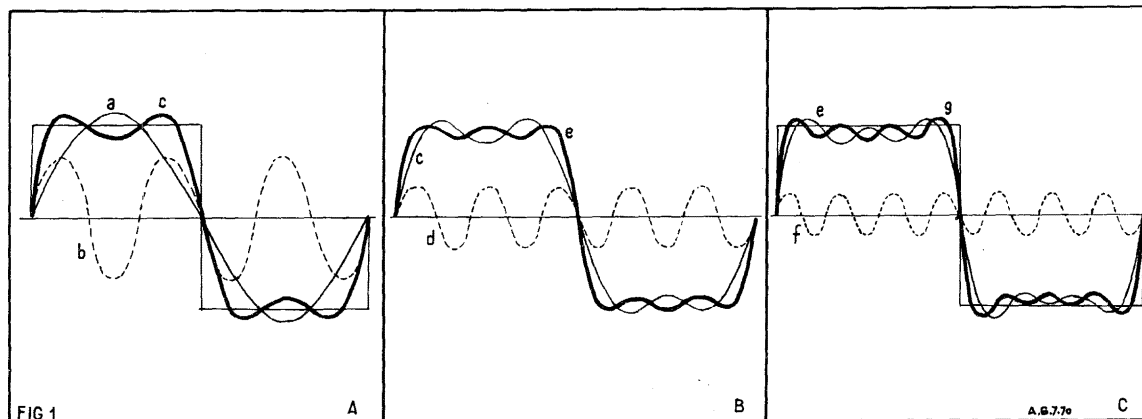
du signal carré primitif ne présentent maintenant aucune incurvation mais seulement une inclinaison droite. En se reportant à l'analyse de la figure 1, l'onde sinusoïdale « a » s'est trouvée déplacée vers la gauche; l'harmonique « b » a également été déplacée dans le même sens, mais à une distance moindre; le « c » a subi également un déplacement plus faible mais dans le même sens et ainsi de suite. L'inclinaison rectiligne de la trace horizontale du signal carré met en évidence ce déplacement de phase.

En conservant présente à l'esprit la figure 1, on peut maintenant considérer le résultat d'un déphasage de sens contraire à celui que nous venons de décrire au paragraphe précédent. Le signal carré résultant montrera une inclinaison vers le bord des parties horizontales, ce type de distorsion beaucoup moins courant que le précédent peut toutefois se présenter dans certains amplificateurs.

APPRECIATION SIMULTANÉE DES DISTORSIONS DE FRÉQUENCE ET DE PHASE

Les deux types de distorsion que nous venons d'évoquer peuvent se présenter à la sortie d'un même amplificateur, cela arrive en pratique et, dans ce cas, un signal carré présentera une combinaison des deux types de distorsions; il est évident, de ce fait, que l'image résultante présente les caractéristiques propres à chacune des distorsions. Ainsi, par exemple, la figure 3B correspond à une combinaison de distorsions : d'une part atténuation des fréquences basses (partie horizontale arquée) et d'autre part avance de phase (inclinaison de la même partie arquée).

La même, figure 1C utilisée pour l'analyse du signal carré, en considérant son trait gras « g » montre la résultante que l'on peut obtenir quand le signal carré passe dans un amplificateur qui atténue les harmoniques de fréquences élevées (dans la résultante « g », n'interviendront que la fondamentale et jusqu'à l'harmonique sept). Remarque que les angles présentent la forme arrondie classique avec certaines impulsions. Ce type apparaît quand il existe de la distorsion mise en évidence par un manque d'amplitude des fréquences élevées alors que la phase reste correcte. Si de plus, il existe une distorsion de phase, comme cela est souvent le cas, la résultante prendra la forme indiquée sur la figure 3C, remarquable par le fait que seuls les angles opposés sont arrondis et qu'il ne se produit aucune impulsion de superposition.



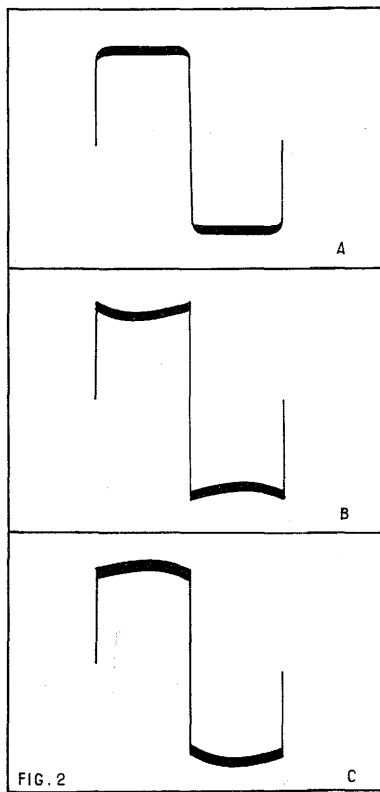


FIG. 2

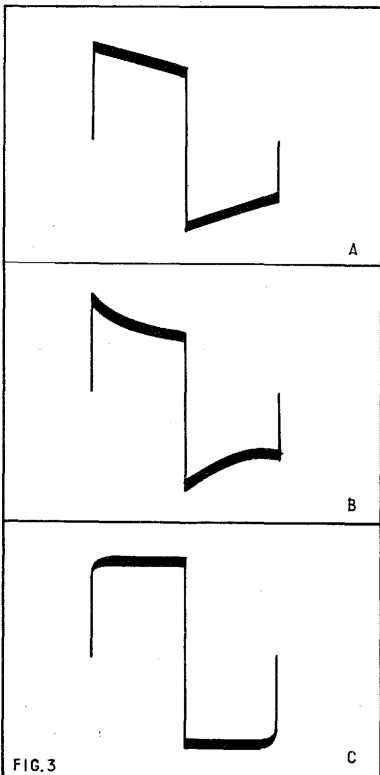


FIG. 3

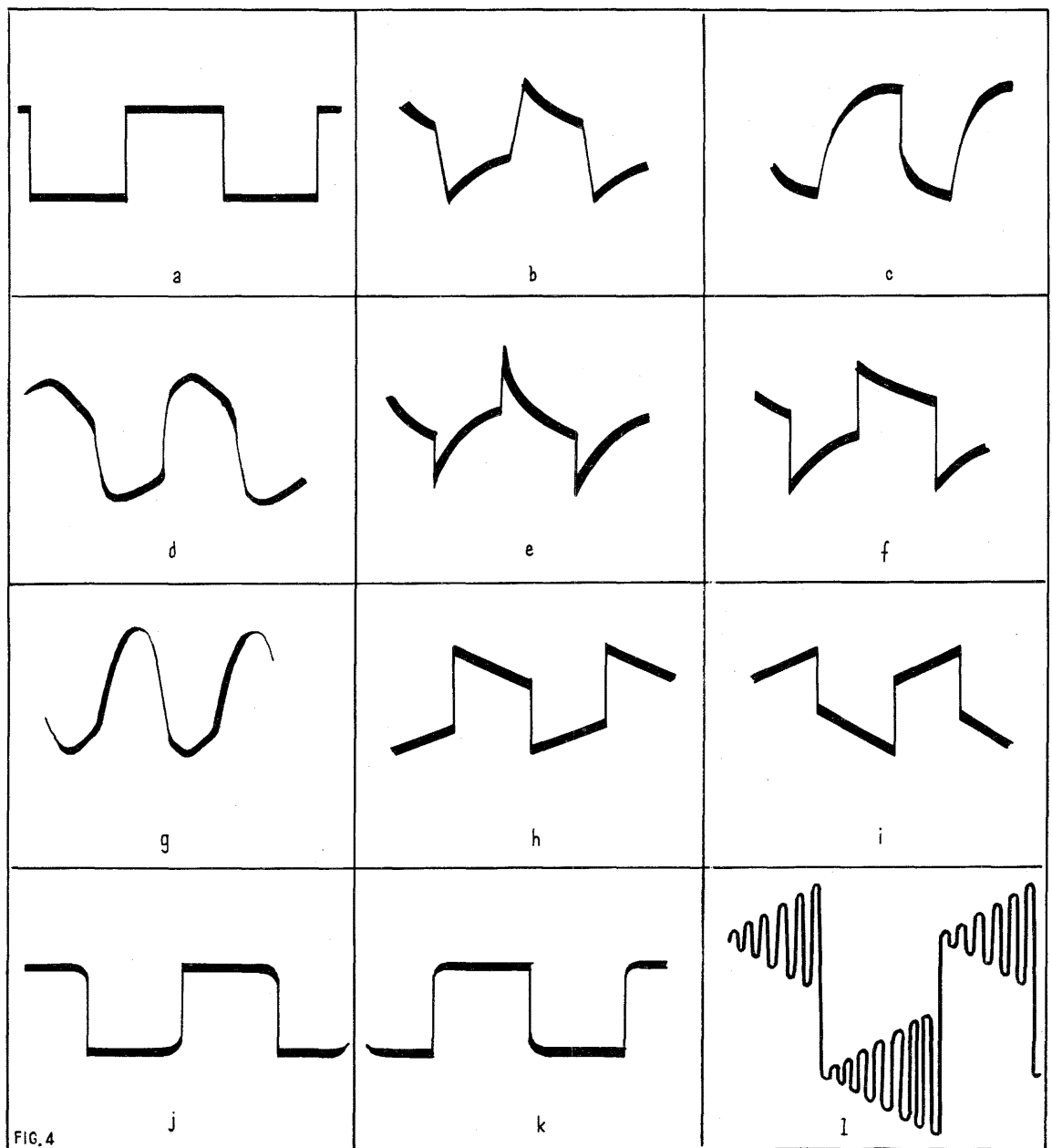


FIG. 4

Figure a — Reproduction théorique idéale sans aucune distorsion.

Figure b — Réponse faible aux fréquences basses. Fréquences élevées correctes.

Figure c — Réponse faible aux fréquences élevées et correctes aux fréquences basses.

Figure d — Réponse faible aux fréquences basses et également aux fréquences élevées.

Figure e — Très mauvaise réponse aux fréquences basses.

Figure f — Réponse très bonne aux fréquences élevées et acceptables aux fréquences basses.

Figure g — Réponse très faible tant aux fréquences basses qu'aux fréquences élevées.

Figure h — Déphasage aux fréquences basses (en avance).

Figure i — Déphasage aux fréquences basses (en retard).

Figure j — Déphasage aux fréquences élevées (en avance).

Figure k — Déphasage aux fréquences élevées (en retard).

Figure l — Oscillations d'une onde amortie. (Résonance).

CONCLUSION

Nous avons indiqué sur la figure 1 que l'onde sinusoïdale fondamentale présentait toujours une amplitude plus importante que celle de l'onde carrée résultante. Cela est dû aux phases des fréquences harmoniques qui diminuent l'amplitude de crête de la fondamentale à mesure qu'ils contribuent à former les angles des signaux carrés.

L'utilisation des signaux carrés produits par le générateur BF apporte un gain de temps appréciable dans la vérification globale des amplificateurs et des circuits

basse-fréquence puisque la reproduction sur l'écran d'un oscilloscope d'un signal de ce type à la sortie de l'appareil essayé permettra au premier coup d'œil, même pour une personne n'ayant pas de connaissances techniques très poussées, de voir s'il existe une atténuation de fréquence et dans ce cas, s'il s'agit des fréquences basses ou aiguës qui sont affectées. Si les fréquences basses sont suramplifiées, cela indiquera une distorsion de fréquence et simultanément une distorsion de phase.

Un autre grand avantage des signaux carrés consiste à procéder

sur l'appareil à essayer à une analyse simultanée sur une importante gamme de fréquences que l'on peut considérer comprise entre la fréquence propre du signal carré et une fréquence dix fois supérieure. Ainsi, lorsque le générateur est accordé sur 1 000 Hz, et que l'on utilise la sortie du signal carré, l'essai auquel sera soumis l'amplificateur se fera depuis 1 000 Hz à 10 000 Hz, en même temps.

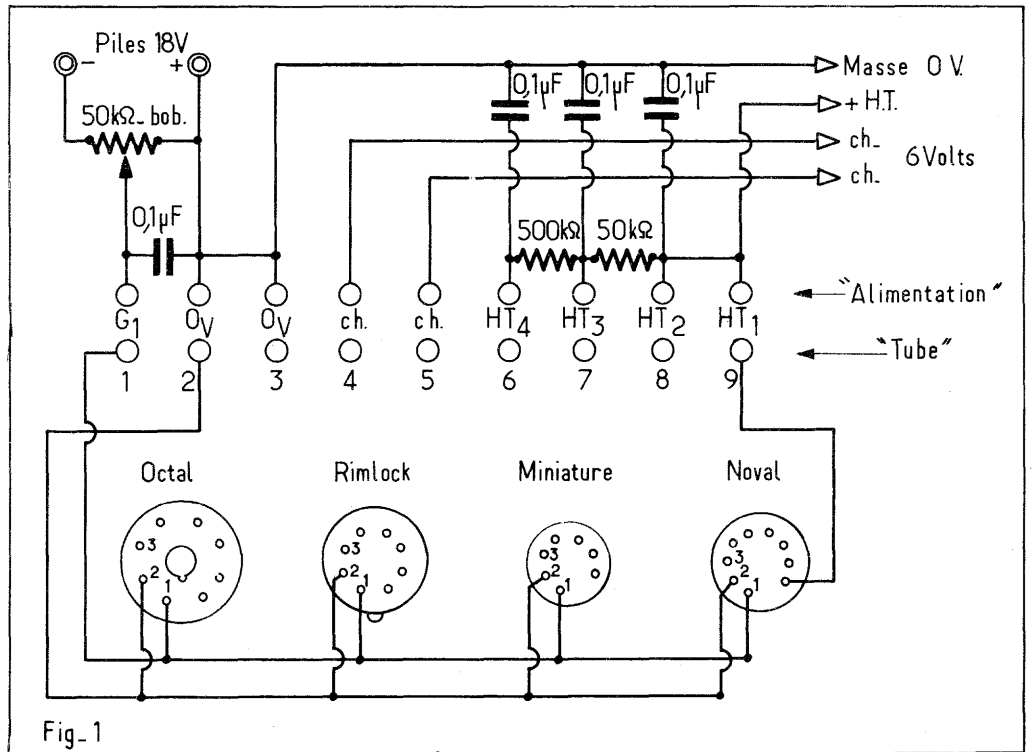
Il est recommandé d'observer au préalable le signal carré directement à la sortie du générateur de façon à s'assurer que ni l'oscilloscope ni le générateur ne puissent intro-

duire de distorsions. De même il est nécessaire que l'on suive certaines conditions de travail pour éviter les surcharges et saturations qui pourraient apparaître dans la mesure où on ne travaillerait pas toujours avec le minimum de signal utile à la sortie du générateur. Les oscillogrammes reproduits ci-dessous ont été obtenus dans un amplificateur dont les circuits ont été modifiés en fonction du symptôme indiqué sous chaque figure. Ils permettront de se familiariser avec les formes respectives obtenues.

D'après Notice Retex-Kit BF F.H.

LAMPÉMÈTRE ÉCONOMIQUE

par M. Rousseau



L'amateur radio possède bien souvent une grande quantité de tubes électroniques de récupération. Bien que nous soyons à l'époque des transistors, les montages à tubes sont toujours instructifs et intéressants pour l'amateur. On peut aussi avoir, au cours d'un dépannage, à vérifier des tubes de récepteur radio ou télé, mais il faut un moyen simple pour vérifier tous ces tubes. Ce moyen est naturellement un lampemètre.

Voici la description d'un modèle très économique qui présente les avantages suivants :

- Immobilisation de très peu de matériel
- Prix de revient insignifiant
- Possibilité de mesure sur tous les types de lampes
- Possibilité de relever les courbes caractéristiques
- Faible encombrement.

Description

Ce lampemètre ne comporte ni contacteur, ni appareil de mesure incorporé. Il regroupe, sur une petite boîte en contreplaqué, tous les types de supports de lampes (Octal, Rimlock, 7 et 9 broches). Une série de douilles permet d'appliquer aux électrodes de la lampe à l'essai les tensions nécessaires à son fonctionnement. La mesure du courant plaque renseigne sur l'état de cette lampe (fig 1). La finition de la boîte est facile à obtenir avec du Venilia adhésif.

Le câblage (figure 2) est très simple. Toutes les broches 1 des supports de tubes sont reliées ensemble et à la borne « 1 » de prise extérieure. De même, toutes les broches 2 sont reliées aussi à la borne « 2 » extérieur. Ainsi de suite jusqu'à la borne 9. Ces 9 bornes désignées par « Tube » sont alignées devant 9 autres bornes appelées « Alimentation ».

La boîte est équipée aussi d'un potentiomètre de 50 kΩ qui permet de régler la tension de polarisation de la grille des tubes à essayer.

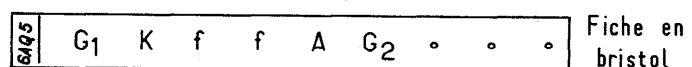
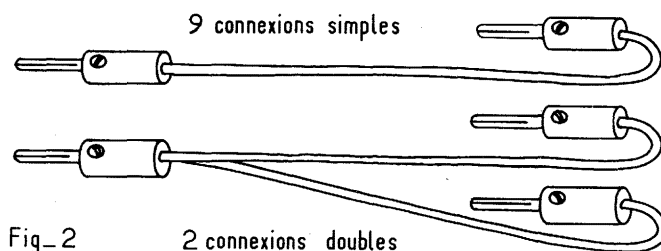
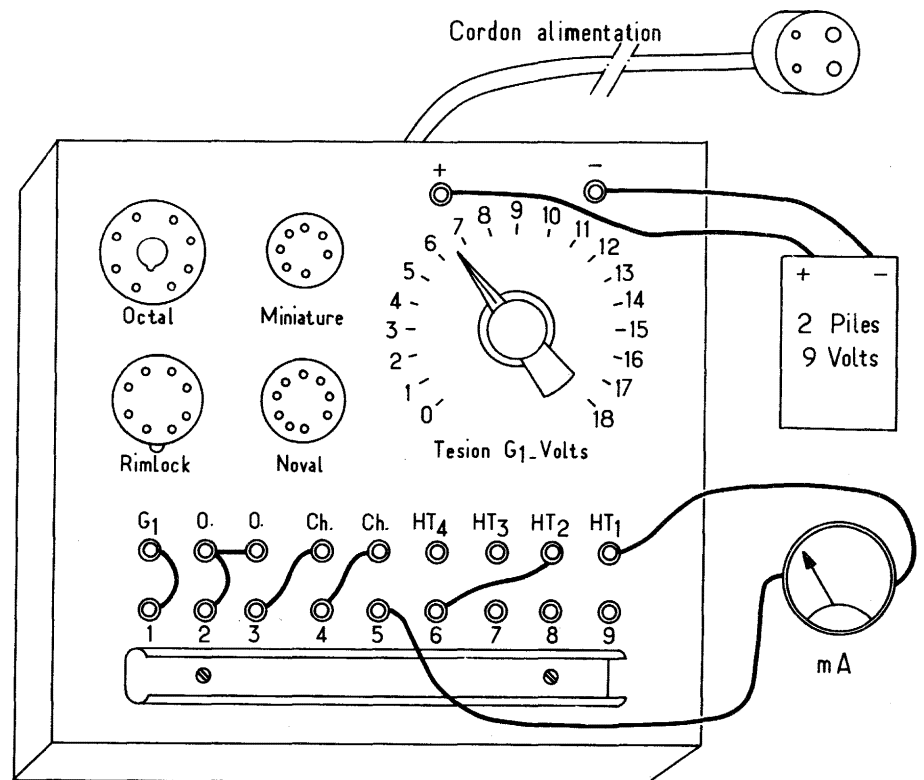
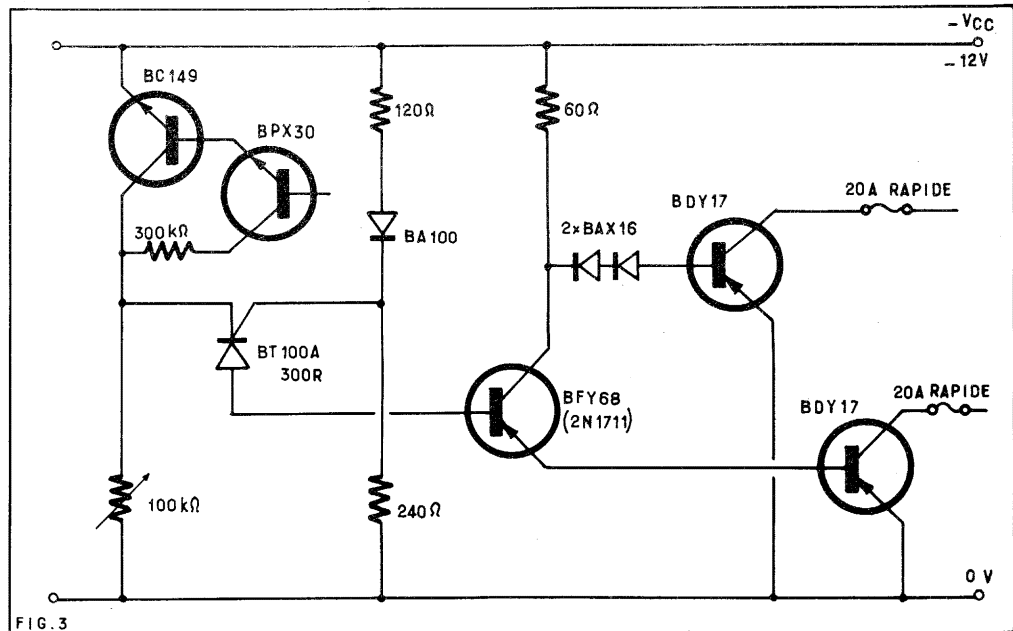
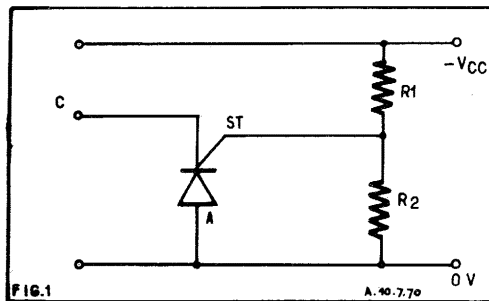
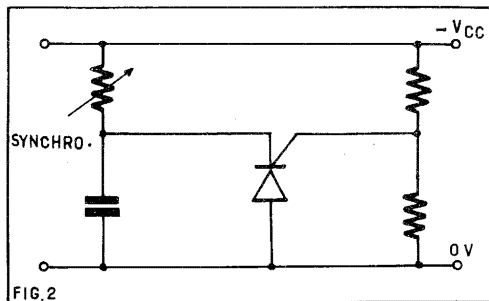


Fig-3

NOTRE CORRESPONDANT, M. DECHAMPS NOUS PROPOSE ICI UN DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE POUR COMMANDER AUTOMATI-QUEMENT LE PASSAGE DE PLEIN PHARE A CODE LORSQUE L'ON CROISE UN AUTRE VÉHICULE.

CE CIRCUIT NOUS PARAÎT INTÉRESSANT ET NOUS AVONS DÉCIDÉ DE LE PUBLIER AFIN QUE NOS LECTEURS PUISSENT L'EX-PÉRIMENTER.

Dispositif de commande automatique phare-code d'une voiture



Les thyristors sont souvent utilisés pour commander la vitesse des moteurs universels, en faisant varier l'angle de passage du courant. On peut également, avec profit, les employer en logique. Je vous soumetts un montage qui à ma connaissance n'est pas usité, et où le thyristor se comporte comme un transistor unijonction.

Le schéma proposé est donné à la figure 1.

On voit que les deux bases B_1 et B_2 de l'unijonction sont remplacées par l'anode et la gachette et que l'émetteur est alors la cathode.

Les courbes de V_p , I_p et $I_v V_v$ sont alors semblables à celles d'un véritable U.J.T. On a alors la possibilité d'ajuster les paramètres essentiels. (R_{bb} , η , V_p , I_v etc...)

Ainsi tous les montages U.J.T. peuvent être réalisés, entre autres la bascule et l'oscillateur (fig. 2).

Pour ce dernier, il est à noter qu'avec les thyristors employés au cours des essais, nous n'avons pas atteint de fréquences très élevées.

Il est possible de prélever le signal sur l'une ou l'autre électrode suivant la forme désirée.

Je vous propose une application pratique du montage en bascule. Il s'agit d'un appareil destiné à éteindre les phares et allumer les codes lorsqu'une cellule placée à l'avant du véhicule « voit » les feux du véhicule venant en face.

L'élément sensible est un photo-transistor BPX30 monté en Darlington avec

un BC149. La résistance de $100\text{ k}\Omega$ sert à ajuster le système. La diode BA100 sert à compenser la dérive due à la température. Le thyristor BT100 A300 R commande un BFY68 (2N1711) monté en Darlington avec un BDY17 qui allume les phares. La charge de $60\ \Omega$ au collecteur permet d'attaquer au travers des deux BAX16 un BDY17 destiné à commander les phares. Dans chaque collecteur des transistors de puissance un fusible de 20 ampères rapide protège des courts-circuits. Les deux BDY17 doivent être assujettis au chassis de manière à permettre un refroidissement efficace. Le BPX30 doit être fixé à l'avant du véhicule dans un petit tunnel en papier noir. Tous les composants sont fabriqués par la Radio technique.

P. DECHAMPS

Deux piles de 9 volts extérieures fournissent la tension de polarisation.

La haute tension de 250 V et le chauffage sont fournis par un cordon à relier sur un ampli, radio, ou alimentation extérieur.

Les bornes HT3 et HT4 peuvent alimenter les écrans de certains tubes.

Utilisation

Il faut se constituer un petit fichier pour l'identification des broches selon le type de tube (voir le modèle pour une 6AQ5, figure 3).

Pour faire l'essai d'un tube, nous plaçons sa fiche en bristol dans une petite glissière en aluminium.

Les 9 broches du tube sont alors identifiées. Il est alors facile de mesurer à l'ohmmètre un court-circuit éventuel.

Ensuite, nous effectuons les liaisons entre les douilles à l'aide des petites fiches mâles. Un exemple de connexion est donné à la figure 2 dans le cas d'une 6AQ5.

Le tube à essayer étant sur le support correspondant, un appareil de mesure « extérieur » permet de mesurer le débit anodique, pour toutes les valeurs de tension grille (le potentiomètre étant gradué directement en volts). Il est facile de comparer alors ces mesures avec celles indiquées sur le lexique de caractéristiques des tubes.

M. ROUSSEAU

Matériel nécessaire

- 20 douilles femelles ;
- 20 fiches mâles ;
- 1 potentiomètre de $50\text{ k}\Omega$ bobinés ;
- 4 supports de tube (Octal-Rimlock-7 broches-9 broches) ;
- 1 bouton flèche ;
- 1 bouchon mâle 4 broches ;
- 2 résistances de $50\text{ k}\Omega$ et $500\text{ k}\Omega$;
- 4 condensateurs de $0,1\ \mu\text{F}$;
- 1 boîte en contreplaqué ;
- 1 petite plaque d'aluminium de $3/10$.

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par H. NELSON

CIRCUIT DE REGLAGE DE TONALITE

Le montage de la figure 1 comprend un étage amplificateur BF à transistor à effet de champ Q_1 suivi d'un circuit de tonalité qui, lui-même, est suivi d'un montage amplificateur. Le montage de Q_1 est nécessaire pour que l'ensemble ait une faible capacité d'entrée et une forte impédance.

Le montage amplificateur indiqué dans le schéma est un circuit intégré National LM301A dont nous donnerons des détails plus loin.

Partons de l'entrée où l'on applique le signal BF à corriger et à amplifier. Ce signal peut provenir d'une source de signaux n'ayant pas besoin de correction fixe comme, par exemple, les signaux de microphone, de PU piezo-électriques ou céramiques, des sorties détectrices radio AM ou FM ou son-TV.

Par contre, si la source est un PU magnétique ou un magnétophone en position lecture, il faut intercaler un préamplificateur correcteur.

Pour la stéréophonie, le montage doit être à deux canaux identiques, avec les réglages homologues conjugués.

Le signal d'entrée est transmis par C_1 de 10 000 pF à la porte G du transistor à effet de champ (FET) Q_1 du type 2N3684 de la catégorie J.FET fabriqué par National dont nous donnons l'adresse à la référence (voir fin de cet article). Le FET Q_1 est monté en drain commun, le drain D étant connecté directement au + alimentation, de 12 V par exemple. On obtient le signal de sortie sur le circuit de source S cons-

titué par R_2 de 2,2 k Ω , donc sur faible impédance, tandis que celle d'entrée est R_1 de 1 M Ω . Le signal BF, est alors transmis par le condensateur C_2 de 1 μ F, au circuit de tonalité du type Baxandall.

Ce circuit diffère du circuit de tonalité habituel, donnant des résultats similaires, par le fait qu'il y a contre-réaction effectuée à l'aide d'un système amplificateur inverseur, en l'occurrence, dans le présent montage, le circuit intégré LM301A. Ce circuit intégré est représenté sous sa forme symbolique de triangle à deux entrées : l'entrée non inverseuse désignée par le signe + et l'entrée inverseuse, désignée par le signe -, ces signes n'indiquant pas, par conséquent, des polarités de tension mais des inversions de signaux.

L'inversion ou la non inversion se rapporte au signal de sortie par rapport à celui d'entrée. Le signal de sortie étant inversé par rapport au signal appliqué au point - (entrée inverseuse) la connexion C.R. produit une contre-réaction.

Celle-ci est sélective et modifie la courbe de réponse selon les positions des curseurs des potentiomètres P_1 et P_2 . Revenons au signal transmis par C_2 . La voie « grave » est composée de R_3 de 10 k Ω , P_1 de 100 k Ω et R_4 de 10 k Ω avec les condensateurs C_3 et C_4 de 33 000 pF.

La sortie de cette voie est au point ST, la résistance R_5 étant de 10 k Ω . La contre-réaction est appliquée au point ECR point de réunion de R_4 et C_6 .

La voie « aiguës » comprend C_5 de 3 300 pF en série avec P_2 de 100 k Ω

Les montages de technique étrangère, qui sont décrits dans cette série d'articles, proviennent des documentations des fabricants ou d'extraits de presse étrangère.

N'étant pas réalisés par nous, il ne nous est pas possible de donner des renseignements complémentaires sur des variantes, des composants de remplacement ou des valeurs d'éléments non indiquées sur les schémas ou dans les textes.

Ces études sont surtout destinées à la documentation de nos lecteurs qui doivent sans cesse se tenir au courant de la technique moderne actuelle.

et C_6 de 3 300 pF relié au point ECR où est appliquée la contre-réaction. La sortie du signal corrigé est au point S.T. relié à l'entrée - du CI.

Le potentiomètre P_1 règle les graves et P_2 les aiguës.

Voici quelques indications sur le CI type LM301A de National. C'est un CI opérationnel monolithique en boîtier rectangulaire à deux fois 7 terminaisons (points de branchement).

Sur la figure on a indiqué les points d'entrée et de sortie ainsi que ceux de correction :

Entrée inverseuse : point 4.

Entrée non inverseuse : point 5.

Sortie : point 10.

Branchement de C_7 de 30 pF : points 1 et 8.

De plus, il y a lieu de brancher l'alimentation :

le négatif à la masse et au point 6 ;

le positif au point 11.

La tension d'alimentation peut atteindre 12 V. La résistance R_7 est de 68 k Ω .

PREAMPLIFICATEUR PHONOGRAPHIQUE

Comme il était indiqué plus haut, les pick-up magnétiques nécessitent un pré-amplificateur correcteur. La correction donne lieu à une perte de gain. D'autre par un PU magnétique donne une tension de l'ordre de 5 mV qui est en général trop faible pour être appliquée directement à un amplificateur. Un préamplificateur-correcteur a été conçu selon le schéma de la figure 2 où l'on utilise deux transistors FET Q_1 du type

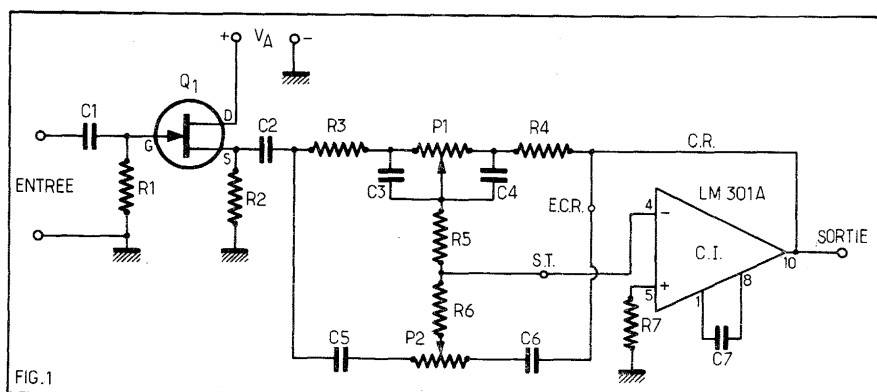


FIG.1

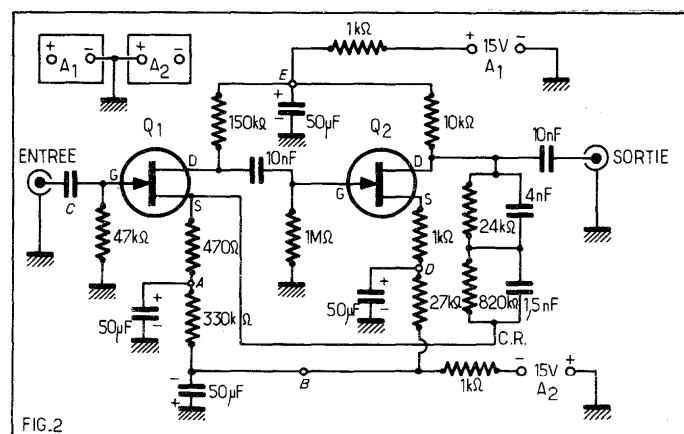


FIG.2

2N4393 et Q₂ du type 2N3685, tous deux des National.

Les deux transistors sont montés en source S commune.

On voit que le signal provenant du PU magnétique (ou de l'une des sections d'un PU magnétique stéréophonique) est appliqué à la porte G de Q₁. Un condensateur C de 1 µF peut être monté à l'entrée pour isoler en continu la porte G du PU.

Dans le circuit de source S de Q₁, la polarisation est réalisée par trois résistances en série : 470 Ω, 330 Ω et 1 kΩ, cette dernière aboutissant au — alimentation de 15 V.

Ce circuit est découplé en deux points A et B par des condensateurs de 50 µF. De ce fait, la résistance de 470 Ω non découplée donne lieu à une contre-réaction qui réduit le gain mais améliore la transmission au point de vue de la distorsion.

La charge du drain D de Q₁ est une résistance de 150 kΩ reliée au + 15 V par l'intermédiaire de la résistance de 1 kΩ, avec découplage par 50 µF vers la masse.

On notera que ce montage exige deux alimentations, A₁ avec le — à la masse et A₂ avec le + à la masse, toutes deux de 15 V donc 30 V au total ou une seule alimentation de 30 V avec prise au milieu.

Le signal amplifié par Q₁ passe par un condensateur de 10 nF, à la porte de Q₂. La porte est à un potentiel proche de celui de la masse par la résistance de 1 MΩ. La source est polarisée positivement par 1 kΩ non découplée et 27 kΩ reliée au point B d'où part la résistance de 1 kΩ commune aux deux sources. Un découplage par 50 µF est effectué au point D donc contre-réaction par la résistance de 1 kΩ reliée à la source.

Le circuit de drain de Q₂ comprend une résistance de 10 kΩ reliée au point E et un circuit de sortie composé d'un condensateur de 10 nF.

On a réalisé la correction à l'aide d'une contre-réaction sélective effectuée par la boucle CR disposée entre le drain de Q₂ et la source de Q₁ qui n'a pas été découplée pour permettre ce branchement.

La boucle de contre-réaction comprend deux résistances de 24 kΩ et 820 kΩ et deux capacités, de 4 nF et 1,5 nF, réalisant la courbe de correction RIAA.

Ce préamplificateur a une entrée parfaitement adaptée à un PU magnétique (dit aussi à réluctance variable). Il donne à 1 000 Hz un gain de 35 dB. Sa sensibilité se caractérise par une tension de sortie de 100 mV, pour une

tension d'entrée de 2,2 mV donc un gain de tension représenté par

$$G_v = \frac{100}{2,2} = 45 \text{ V/V}$$

Cette manière d'exprimer le gain de tension indique qu'il s'agit du gain réel de tension, indépendamment des impédances d'entrée et de sortie.

Le rapport signal sur souffle (S + N)/N est meilleur que — 70 dB avec référence à 10 mV à l'entrée et à 1 kHz.

PREAMPLIFICATEUR STEREO

Voici maintenant, à la figure 3, le schéma d'un préamplificateur ayant les mêmes fonctions que celui de la figure 1 mais plus économique, ne nécessitant pas de circuit intégré. De plus, on a indiqué sur ce schéma le branchement d'un potentiomètre d'équilibrage P₅.

Ce préamplificateur-correcteur de tonalité convient pour sources ne nécessitant pas de corrections fixes. Il possède une impédance d'entrée élevée de l'ordre de 1 MΩ grâce à l'emploi d'un transistor à effet de champ JFET du type NF530 National.

Le deuxième amplificateur Q₂ est un PNP type 2N4249 et le troisième, Q₃, est un NPN type 2N3565. On a intercalé le dispositif de tonalité, représenté dans un rectangle pointillé, entre Q₂ et Q₃.

En partant de l'entrée, on voit que le signal est transmis par une capacité de 20 nF à la porte G de Q₁ monté en source commune. La porte est polarisée par un diviseur de tension 1,2 MΩ — 1 MΩ monté entre la ligne ++ et la ligne ——. Il y a, en effet, deux batteries d'alimentation de 15 V, A₁ avec le — à la masse et A₂ avec le + à la masse. La source de Q₁ est polarisée à partir de la ligne « — — » par 2,2 kΩ et 100 kΩ. Le réglage du niveau d'entrée est réalisé par le circuit 100 µF — P₁ de 500 kΩ qui modifie la contre-réaction produite par la source. En effet, lorsque le curseur de P₁ est à la masse, il y a découplage de la partie du circuit à 100 kΩ et le gain est maximum.

Le drain de Q₁ est chargé par une résistance de 68 kΩ reliée à la ligne « ++ ». Le signal est transmis à la base de Q₂ par un condensateur de 0,1 µF. La base est polarisée par un diviseur de tension et l'émetteur par une résistance de 1 kΩ reliée à la ligne ++ et non découplée.

On voit que Q₂ est monté en émetteur commun. Le signal amplifié obtenu sur le collecteur prend deux voies :

a) voie 1 : vers la suite de l'amplificateur en passant par le dispositif de tonalité ;

b) Voie 2 vers la source S de Q₁, par la résistance de 68 kΩ produisant une contre-réaction.

La principale charge de Q₂ est la résistance de 10 kΩ reliée à la ligne — (— 15 V de A₂) ce transistor étant un PNP.

Passons au dispositif de tonalité R.T. dessiné dans un rectangle pointillé. Il est du type classique sans contre-réaction, donc différent de celui de la figure 1 qui est du type Baxandall.

Ce dispositif comprend les deux potentiomètres de 100 kΩ à variation logarithmique, P₂ pour les graves et P₃ pour les aigus.

Le circuit de graves comprend les résistances de 10 kΩ et 1 kΩ et les capacités de 20 nF et 0,2 µF. On transmet le signal de ce circuit à la base de Q₃ par une résistance de 10 kΩ et une capacité de 20 nF.

Le circuit d'aigus comprend des capacités de 2 000 pF et 20 nF.

Considérons maintenant le circuit de sortie à transistor Q₃. Ce transistor est un NPN dont la base est polarisée par un diviseur de tension 470 kΩ — 22 MΩ, monté entre la ligne — — et la masse.

Il y a contre-réaction par la résistance de 2,2 kΩ de l'émetteur non découplée et reliée à la ligne négative — —

Le collecteur de Q₃ fournit le signal de sortie du canal stéréo attribué à ce montage, au potentiomètre P₅ de réglage de volume. Du curseur de ce potentiomètre le signal est transmis à la sortie par un condensateur de 1 µF.

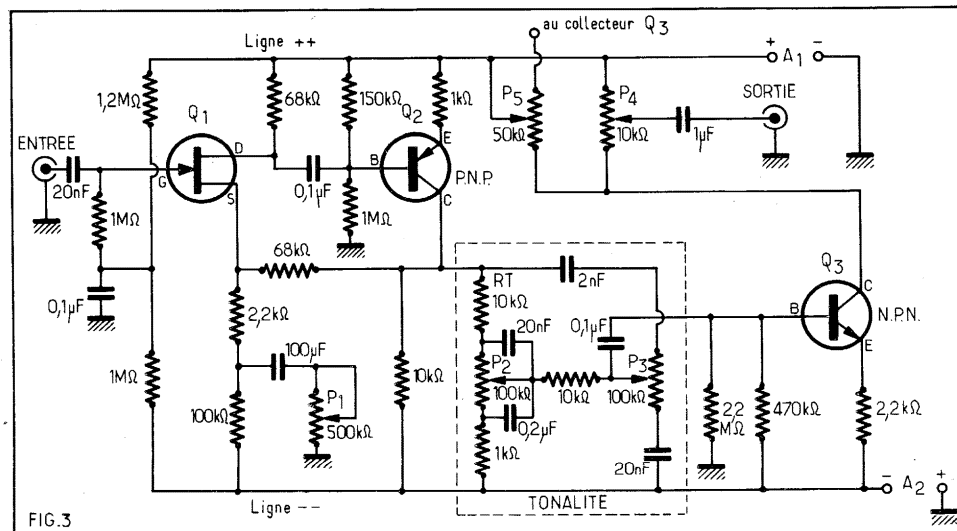
Considérons maintenant un montage identique à celui décrit dont les éléments seront désignés comme ceux du montage décrit mais affectés du signe « prime » comme par exemple, P₁' homologue de P₁, Q₃' homologue de Q₃, etc.

L'équilibrage est réalisé avec P₅, dont une extrémité est reliée au collecteur de Q₃ et l'autre au collecteur de Q₃'.

D'autre part, on conjuguera P₂ avec P₂', P₃ avec P₃', P₄ avec P₄' tandis que P₁ et P₁' resteront indépendants car ils sont des ajustables.

Ce préamplificateur donne une distorsion harmonique moindre que 0,05 % et un rapport signal sur souffle meilleur que 85 dB. Les réglages de tonalité ont une dynamique de ± 18 dB. La sensibilité est 1 V à la sortie pour 100 mV à l'entrée.

Référence : Documents AN32 National Semi-conduction - France (Clamart)



le RELIEUR RADIOPLANS

pouvant contenir les 12 numéros
d'une année

Prix : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi :
Sous boîte carton 2,30 F par relieur

Adressez vos commandes à « Radio-Plans »
2, rue de Bellevue, Paris-19^e. Par versement à
notre compte chèque postal : PARIS 259-10

GRAND CONCOURS

7500,00 F de prix

1^{er} prix : 1500,00 F

2^e et 3^e prix : 1000,00 F

4^e et 5^e prix : 750,00 F

6^e au 10^e prix : 500,00 F

EXTRAIT DU RÈGLEMENT

Le règlement complet sera publié dans notre prochain numéro (que nous vous recommandons de retenir dès à présent chez votre dépositaire) mais d'ores et déjà, afin que vous vous prépariez, nous vous donnons ci-dessous quelques indications utiles :

1. Le concours réservé aux lecteurs de Radio-plans (un bon de participation qui sera publié ultérieurement en témoignera) portera sur la réalisation de *montages électroniques simples* facilement réalisables par un amateur et tous les composants qui les constitueront devront être disponibles en France. La réalisation de ces montages devra être personnelle et les concurrents devront les avoir expérimentés.
2. La destination de ces montages peut être quelconque, utilitaire ou non. Par exemple, ces montages pourront être des amplificateurs de guitare, des anti-vols électroniques, des variateurs de vitesse, des dispositifs de télécommande, etc.
3. Les concurrents devront envoyer au jury, dans la limite des dates qui seront publiées dans notre prochain numéro, une description avec schéma de leur réalisation. Les textes non primés, mais dont la rédaction estimera qu'ils sont assez intéressants pour être publiés, seront évidemment rétribués au tarif habituel.

**Retenez dès à présent votre numéro de décembre chez votre dépositaire
ou à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e**



TOUT AVEC RIEN

PRÉCIS DE BRICOLAGE SCIENTIFIQUE

par Roger CRESPIN

Bien que le titre de cet ouvrage ait l'air d'une galéjade, l'auteur n'est pas du Midi. Il s'agit d'un livre sérieux où tout ce qui est proposé est réalisable.

On peut faire beaucoup avec presque rien quand on sait comment s'y prendre. On arrive ainsi à se fabriquer en une journée, avec des déchets et du cambouis, un article qu'on pourrait acheter tout fait au prix d'une heure de travail...

Le bénéfice de l'opération ? Mais cette pure joie de la création, plus l'assurance contre la panne et le vieillissement d'un article qu'on peut toujours refaire ou modifier, plus la satisfaction d'avoir quelque chose « sur mesures », avec des astuces personnelles et des caractéristiques introuvables dans le commerce. Non seulement on crée, mais souvent on ressuscite et on métamorphose. C'est passionnant.

Le lecteur trouvera dans cet ouvrage des notes plus particulièrement applicables au bricolage qui s'impose souvent dans la pratique de certaines sciences appliquées comme la radio, la télévision, la photographie.

Un volume 272 pages, format 21,5 x 14 cm.

PRIX 16,00 F

Cet ouvrage est en vente à la :

FRANCO 18,20 F

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e

ou par correspondance en écrivant à la :

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION

2 à 12, rue de Bellevue - PARIS-19^e - Tél. : 202-58-30 - C.C.P. Paris 259-10

(Joindre chèque, mandat, ou C.C.P. à votre commande)

LE SEUL VÉRITABLE

ALMANACH

va sortir

Pour tous de la lecture
pour un an, grâce à :

L'ALMANACH VERMOT 1971

Toutes les photos
des députés et sénateurs.

Tout l'humour populaire :
dessins et histoires drôles,
calembours, contrepèteries.

Toutes les traditions populaires :
météorologie, médecine, cuisine,
l'horoscope. Et des contes,
des articles, des conseils, etc.,...

Retenez-le dès maintenant
chez votre marchand de journaux.

DANS LA COLLECTION

LES SELECTIONS DE

SYSTÈME "D"

il y a sûrement un titre qui vous intéresse !

- N° 1. 30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MEME. Des modèles pour tous les âges 1,50 F
- N° 7. LES POISSONS D'ORNEMENT. Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons 1,50 F
- N° 9. 14 EOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE 1,50 F
- N° 11. UN REFRIGERATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage 1,50 F
- N° 12. AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES ET DIVERS ACCESSOIRES POUR L'AGRANDISSEMENT 1,50 F
- N° 14. PETITS MOTEURS ELECTRIQUES, pour courants de 2 à 110 volts 2,50 F
- N° 20. AUGMENTEZ LE RAPPORT DE VOTRE CLAPIER en choisissant bien les races, en traitant bien les peaux 1,50 F
- N° 26. FAITES VOUS-MEME VOS SAVONS, SHAMPOOINGS, LESSIVES. Prix 1,50 F
- N° 27. LES POSTES A SOUDURE PAR POINTS, A ARC 1,50 F
- N° 39. CUISINIÈRES, POELES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc. 1,50 F

- N° 52. AMENAGEZ VOUS-MEME UNE CUISINE MODERNE .. 1,50 F
- N° 53. POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES 1,50 F
- N° 58. POUR REMETTRE A NEUF ET EMBELLIR LES FAÇADES DE VOS MAISONS, VERANDA, AUVENT, PORCHE, TERRASSE. 1,50 F
- N° 59. VRAIES ET FAUSSES CHEMINÉES DECORATIVES. Modernisation, transformation, construction 3,50 F
- N° 63. LES PARPAINGS, DALLES ET PANNEAUX AGGLOMERES. Prix 1,50 F
- N° 66. PLANCHERS, CARRELAGES, REVÊTEMENTS. Construction, pose, entretien 1,50 F
- N° 71. LE PLATRE. Confection et pose de carreaux. Installation de cloisons 1,50 F
- N° 72. PROJECTEURS pour vues fixes - transparentes et opaques - de tous formats 1,50 F
- N° 75. CAGES ET VOLIÈRES. 8 modèles de construction facile. 2,50 F
- N° 76. LA FABRICATION DES PIÈCES DE GREEMENT. Comment réarmer un bateau 1,50 F
- N° 77. 4 MODELES DE GARAGES 1,50 F
- N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITE et la condensation dans les habitations 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,30 F par Sélection, et adressez commande à « SYSTEME D », 2 à 12, rue de Bellevue, Paris (19^e), par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. (Les timbres ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera. Vente en Belgique : Librairie du Midi, 2, quare de l'Aviation, Bruxelles 7.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-X^e

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

INITIATION A LA TELECOMMANDE, de W. Schaff. — La télécommande trouve chaque jour de nouveaux adeptes, notamment parmi les jeunes et l'on ne peut que s'en féliciter. Les aider en leur évitant de nombreux tâtonnements, toujours accompagnés de pertes de temps et d'argent, tel est le but de ce petit livre. Sa bonne compréhension demande néanmoins quelques connaissances de base en radio, que l'on peut acquérir facilement par la lecture d'un des nombreux traités élémentaires de radio-électricité. Ce volume s'adresse au débutant ainsi qu'à l'amateur faisant ses premiers pas en la matière. Ouvrage broché, 135 pages, format 14,5 x 21. Prix 14,50

MANUEL DE TELECOMMANDE RADIO DES MODELES REDUITS (S. Ostrovidow). — (4^e édition augmentée). — Notions élémentaires d'électricité et de radio-électricité. Les sources d'énergie. Les appareils de mesure courants. Le calcul des bobines de self. Les relais. Le moteur électrique. Commandes et transmissions. Exemples de réalisations. Les transistors. Principes de la télécommande par radio. Montages pratiques de radio-émetteurs pour la télécommande des modèles. Prix 17,35

PRACTIQUE DE LA TELECOMMANDE DES MODELES REDUITS (Ch. Pépin). — Principes, réalisations, essais et conseils : émetteurs de télécommande. Récepteurs de télécommande. Alimentation des émetteurs et des récepteurs. Les relais. Utilisation des relais. Sélecteurs. Les moteurs. Antiparasitage. Impulsions. Télécommandes non radio-électriques. Télémesures. Réglementation de la télécommande. Réalisation et essais, conseils pratiques. Carnets d'adresses. Prix 21,00

LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS (Géo Mousseron). — (3^e édition). Prix 11,55

RADIOCOMMANDE (L. Périconne). — Qu'est-ce que la radiocommande ? Emission et réception. Les pièces détachées utilisées en radio. Le matériel utilisé en radiocommande. Ce qui nous intéresse en électronique et en électricité. Technologie des montages de radio. Des schémas de radio. Servomécanismes et échappements. Des exemples pratiques de radio. L'antiparasitage. Des exemples pratiques d'installations électromécaniques. Réalisation complète d'une vedette radiocommandée. Réalisation complète d'un avion radiocommandé. De la radiocommande simple... et progressive... Quelques appareils pouvant être utiles. D'autres systèmes de commande à distance. Annexes. Un fort ouvrage de format 16 x 24 cm, 350 pages, 340 figures. Prix 21,00

TELECOMMANDE ET TELEMESURE RADIO (J. Marcus). — Généralités. Différents types de modulation. Notions d'information et de codage. Limitation de l'information. Champ, propagation et aériens sur engins spéciaux. Liaisons radio pour dispositif de télécommande et de télémesure, considérés comme système multiplex. Guidage des engins par télécommande radio. Dispositifs de télémesure radio. Prix 51,00

MESURES ET VERIFICATIONS EN RADIOMODELISME, par L. Périconne. — Techniques et procédés pratiques de vérification, dépannage, réglage, mise au point, antiparasitage des équipements de radiocommande des modèles réduits. Prix 12,50

MESURES ELECTRONIQUES, au laboratoire et dans l'industrie (U. Zelbstein). — Electronique instrumentale. Mise en œuvre des procédés électroniques de mesure. Indicateurs et enregistreurs associés aux circuits de mesure. Télémesures. Physique des capteurs. Magnétorésistance. Piézo-électricité. Procédés de traduction par variation de résistance. Procédé de traduction par variation de capacité. Procédé de traduction par variation d'inductance. Procédé de traduction par variation d'intensité lumineuse. Prix 85,60

AMPLIFICATEURS ELECTRONIQUES (James B. Owens et Paul Sanborn).
Vol. 1 : Révision des principes fondamentaux d'électronique et des tubes électroniques. Présentation des amplificateurs. Questionnaire autocorrectif.
Vol. 2 : Les ampli basse fréquence à couplage R-C. Les ampli basse fréquence à couplage par transformateur. Questionnaire autocorrectif.
Vol. 3 : Les ampli de vidéo-fréquence. Etude des performances. La réaction. Le circuit cathode-follower. L'ampli à couplage direct. Questionnaire autocorrectif.
Vol. 4 : Les amplificateurs accordés. Les oscillateurs. Questionnaire autocorrectif. Chaque volume 12,40

INTERPHONES ET TALKIES-WALKIES (R. Besson).
TALKIES-WALKIES. — Rappels théoriques. Réglementation française. Réalisation des appareils. Schémas industriels de talkies-walkies (Gamme des 27 MHz). Microphones H.F. (Gamme 30 à 40 MHz).
INTERPHONES B.F. et H.F. — Principes des interphones. Interphones dirigés à commutation manuelle. Amplificateur par interphones. Intercommunication totale automatique. Portiers électroniques. Interphones H.F. à liaison par le secteur. Interphones H.F. à boucle inductive. Prix 27,00

L'OSCILLOSCOPE DANS LE LABORATOIRE ET L'INDUSTRIE (Ch. Dartevelle).
LES BASES DE TEMPS. — Les bases de temps relaxées. Les bases de temps déclenchées. Montages transistorisés. Montages pratiques.
L'AMPLIFICATEUR HORIZONTAL. — Schémas de principe. Circuits à couplages directs.
L'AMPLIFICATEUR VERTICAL. — Atténuateurs et sondes à faible capacité. Conception de l'amplificateur vertical. Montages pratiques à tubes et à transistors.
LES CIRCUITS AUXILIAIRES. — Les générateurs de T.H.T. Sondes, calibreurs et dispositif de surbrillance.
LES COMMUTATEURS ELECTRONIQUES. — Principes des commutateurs électroniques. Les commutateurs automatiques. Prix 30,00

CONSTRUCTION RADIO (L. Périconne) (3^e édition). — Considérations préliminaires : L'outillage et son emploi. Les appareils de mesure, les pièces détachées, les fournitures et les accessoires. Réalisation de cinq montages classiques : Technologie du radio-montage, réalisation du poste « Junior », réalisation du poste « Ballerine », réalisation des postes « Arpèges » et « Soprano ». Etudes de montages variés ou particuliers : Des récepteurs variés, tourne-disques, électrophones et amplificateurs, un téléviseur moderne « Le Planétaire », dispositifs accessoires et perfectionnements. Prix 14,40

LA TELEVISION ? MAIS C'EST TRES SIMPLE ! (Aisberg). — Vingt causeries amusantes expliquant le fonctionnement des émetteurs et des récepteurs modernes de télévision 9,00

TRANSISTOR-SERVICE (W. Schaff). — Montages élémentaires des transistors. Analyse des circuits. Appareils de dépannage, méthodes de travail. Mesures et vérifications. Pannes électriques. Pannes électrochimiques. Notes sur l'alignement des circuits. Tableau de correspondance des piles. Prix 5,50

APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier). — Alimentations stabilisées. Convertisseurs statiques. Appareillage de mesure. Applications diverses. Circuits complémentaires. Prix 11,00

TECHNIQUE DES SEMI-CONDUCTEURS (A.V.J. Martin). — Les semi-conducteurs. Jonctions et diodes. Le transistor. Courbes caractéristiques. Les divers paramètres. Stabilisation des transistors. Amplification audio-fréquence. Montages symétriques, complémentaires et composites. Amplification à large bande. Amplificateurs accordés. Amplification FI. Oscillateurs. Montages non linéaires. Récepteurs de radiodiffusion. Récepteurs à modulation de fréquence. Récepteurs de télévision. Montages de commutation et de relaxation. Montages logiques. Applications des transistors complémentaires. Générateur haute tension pour brûleurs à mazout. Flash électronique. Emetteur récepteur. Amplificateur 3 W classe A. Prix 43,30

PRECIS DE RADIO-DEPANNAGE (R. Crespin). — Bases du dépannage, méthodes, mesures, diagnostic rapide en 8 tableaux. L'analyse dynamique par pistage, signal-injection, relaxateur. Construction de pisteurs. Réglages C.A.G. et C.A.F. Réparations et remplacements. Récepteurs tous courants. Récepteurs d'auto. L'alignement des circuits en modulation d'amplitude et modulation de fréquence. Remplacement des tubes périmés. Dépannage des postes à transistors. Faiblesses, bruits, distorsions. Diagnostic systématique en tableaux synoptiques. L'oscilloscope au travail, signal carré, analyse, réglage d'un détecteur de rapport, etc. Parasites et déparasitages. Mesures hors série. Dépannage et réglage des récepteurs F.M. Abaques et tableaux. Relié. 16,50

GUIDE PRACTIQUE POUR CHOISIR UNE CHAINE HAUTE-FIDELITE (G. Cozanet). — Un peu d'initiation. Quelques principes. L'amplification. Pourquoi une chaîne. Les critères de la haute-fidélité. La table de lecture. Le tuner. L'amplificateur. L'ensemble de restitution sonore. Digression sur le magnétophone. L'installation. Prix 15,55

GUIDE PRACTIQUE POUR CHOISIR ET UTILISER UN MAGNETOPHONE (C. Gendre). — Principe du magnétophone. Les pistes de vitesse. Quel magnétophone choisir ? Quelle bande magnétique adopter ? Les microphones. L'enregistrement et la reproduction. Renseignements utiles. Prix 9,65

COURS ELEMENTAIRES DE MATHEMATIQUES SUPERIEURES (Quinet).
Calcul différentiel et intégral et géométrie analytique plane avec un grand nombre d'exemples et d'applications.
Tome I : Complément d'algèbre. Les dérivés et leurs applications 13,10
Tome II : Développement en série. Calcul des imaginaires et calcul différentiel et applications 14,45
Tome III : Calcul intégral et premières applications 14,05
Tome IV : Suite de calcul intégral et applications 10,40
Tome V : Les équations différentielles et leurs applications 14,25
Tome VI : Géométrie analytique plane et applications diverses 16,55

FORMULAIRE D'ELECTRONIQUE - RADIO TELEVISION (Marthe Douriau). — Electricité. Electronique. Radio-électricité. Télévision. Renseignements pratiques généraux. Eléments de mathématiques 14,40

SCHEMAS PRACTIQUES DE RADIO (L. Périconne). — Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas types, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté. Il constitue donc une documentation très complète et permanente, à l'usage des amateurs-radio, des étudiants en électronique et des dépanneurs-radio professionnels. Appareils décrits : récepteurs de radio à lampes, anciens et modernes. Modulation de fréquence. Appareils à lampes sur piles. Amplificateurs basse fréquence. Haute fidélité. Stéréophonie. Récepteurs autoradio. Petits montages à lampes et à transistors. Magnétophones. Amplificateurs et récepteurs à transistors. Appareils de mesures et de dépannage. Un volume format 21 x 27, 137 pages, 110 figures. Prix 27,00

LE MANUEL DE TRAFIC DU RADIOTELEGRAPHISTE (J. Mondolini). — Complément indispensable à l'instruction. S.F. Prix 5,80

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs

PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande
Magasin ouvert tous les jours de 9 h à 19 h sans interruption

Ouvrages en vente

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - Paris-10^e - C.C.P. 4949-29 Paris

Pour la Belgique et le Bénélux

SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07

(ajouter 10 % pour frais d'envoi)

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS



**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE
A TOUS LES NIVEAUX
PRÉPARENT AUX CARRIÈRES
LES PLUS PASSIONNANTES
ET LES MIEUX PAYÉES**

1 ELECTRONIQUE GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'État - Physique - Chimie - Mathématiques - Dessin - Électronique - Travaux pratiques.

5 TELEVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TELEVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

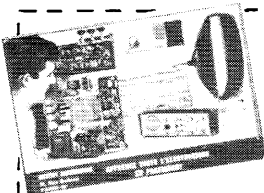
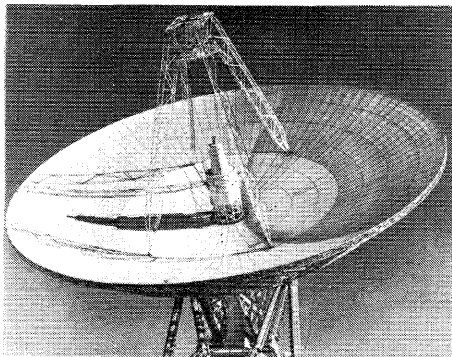
Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.

INSTITUT ÉLECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e



Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT
votre Manuel sur les
PRÉPARATIONS
de l'**ÉLECTRONIQUE**

Nom.....

Adresse.....

R

