

R

adio plans

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

AU SOMMAIRE

Distorsiomètre ■
de
précision

Impédancemètre ■
MI
pour
antenne

Réglage ■
des
émetteurs
VHF
à l'aide du
mesureur de
champ

Code ■
des couleurs
pour
résistances et
condensateurs



Retronik.fr

GIBOT

RADIO-TÉLÉVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS-XII^e
MÉTRO : Faidherbe-Chaligny
TÉLÉPHONE : DID 66-90 - DOR 23-07
C.C.P. : 6129-57 PARIS

RÉCEPTEUR MINIATURE « RADIOLA RA 6301 T »

6 transistors + 2 diodes
GAMMES PO-GO
sur cadre Ferrite de 120 mm.
Prise écouteur.
Alimentation : 4 piles 1,5 V.
Dim. : 143 x 96 x 38 mm.
Livré avec Sacochette et Ecouteur..... **99,00**

● LE SUNNY 68 ●

6 transistors sur circuits imprimés
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Prise antenne voiture
Alimentation 2 piles 4,5 V
Coffret incassable. Dim. : 245 x 150 x 70 mm.
En pièces détachées « KIT » complet..... **105,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **118,00**

● LE CR 646 ●

LE PLUS FACILE A MONTER
40 minutes suffisent à un amateur même inexpérimenté RÉALISÉ à l'aide de modules sur circuit imprimé
6 transistors + germanium
2 gammes (PO-GO)
Clavier 2 touches
Grand cadre Ferrite
Coffret « Kralastic »
Dim. : 270 x 135 x 70 mm
COMPLÈT, en pièces détachées .. **133,75**
● EN ORDRE DE MARCHÉ..... **145,50**

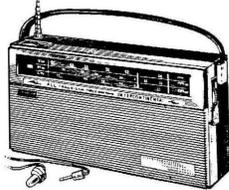
● LE SIDERAL ●

7 transistors dont 2 « Drifts »
3 gammes (OC-PO-GO)
CLAVIER 5 TOUCHES
Prise Antenne Auto COMMUTÉE
Câblage sur circuit imprimé
Coffret incassable. Dim. : 280 x 125 x 80 mm.
En pièces détachées..... « KIT » indivisible..... **146,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ..... **171,00**

RÉCEPTEUR PORTATIF

« CONCERTONE » 3 gammes (OC-PO-GO)

Alimentation : 4 piles 1 V 5
Puissance 400 mW
Antennes Ferrite (PO-GO) télescopique pour les O.C.

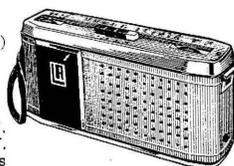


Contrôle de tonalité. Prise pour écouteur personnel.
Dim. : 230 x 115 x 55 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ : **124,00**

UN RÉCEPTEUR AUX PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES bien que de DIMENSIONS RÉDUITES

« MIRAGE VI »

6 transistors + 1 diode
2 gammes d'ondes (PO-GO) commutées par touches + touches M/A et A/C
Haut-parleur spécialement étudié.
Puissance de sortie : 500 mW.
Alimentation : 3 piles 1,5 V.
Élégant coffret gainé velours nylon ou skai.
Dim. 200 x 100 x 50 mm.
Poids : 600 g. Prix..... **143,00**



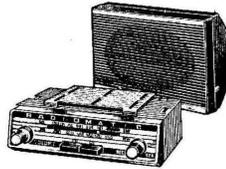
AUTO-RADIO

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS AUX MEILLEURS PRIX

Radiomatic LEADER DE L'AUTO-RADIO

« COSMOS »

2 gammes (PO.-GO.)
2 touches. Puissance 3 watts
Éclairage cadran
12 Volts. — à la masse.
COMPLÈT, avec HP et antiparasitage **139,00**



« APOLLO »

Préréglage en G.O.
sur 3 stations - Clavier 5 touches
COMPLÈT, avec H.P. et antiparasitage..... **159,00**



« RALLYE »

Tout Transistors
2 GAMMES (PO-GO), changement de gamme par clavier - Puissance : 3 watts
Éclairage cadran - 12 V - à la masse
Luxeuse présentation, entourage cadran et boutons chromés.
COMPLÈT, avec haut-parleur.
En coffret plastique et antenne gouttière... **170,00**

« SUPER-RALLYE »

Mêmes caractéristiques - Commutable 6/12 volts - Polarité réversible.
Avec haut-parleur et antenne gouttière.... **200,00**



« MONZA »

2 GAMMES (PO-GO).
Pré-réglage électronique par clavier
6 touches, 4 stations pré-réglées
Commutable 6/12 volts (Polarité réversible).
COMPLÈT, avec HP et antenne gouttière... **221,50**



● RUBIS - 6 Watts ●

Pré-réglage Electronique
Clavier 7 touches-PO-GO
4 stations pré-réglées
Tonalité grave/aigu.
Polarité 6/12 V réversible.
Conception et disposition permettant la fixation facile dans tous les types de voitures.
COMPLÈT avec HP en coffret et antenne voiture..... **246,00**

« DJINN »

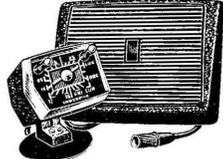
Montage facile sur tous les types de voitures
2 gammes (PO-GO) par clavier
Puissance : 1,5 W - H.P. 110 mm en coffret
Dimensions : 13,5 x 9 x 4,5 cm
gouttière
★ DJINN 6 Volts
★ DJINN 12 Volts
avec antenne
● Avec 3 stations pré-réglées..... **102,00**
129,00



NOUVEAU !..

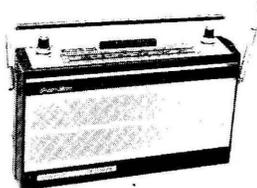
« MINI-DJINN » UN AUTO-RADIO qui fera date !..

— Par ses qualités techniques
— Par sa conception entièrement nouvelle
— Par sa présentation moderne et originale
6 transistors - 2 gammes d'ondes (PO - GO)
Boîtier métal givré, encadrement chromé
Socle adhésif permet de le fixer instantanément à l'endroit de votre choix.
Haut-parleur 10 cm indépendant, en coffret
Dimensions : 8 x 8 x 8 cm
6 ou 12 volts (à préciser à la cde)
Prix, avec HP..... **129,00**



● PIZON-BROS - Récepteur TR 1320 FM ●

3 GAMMES : PO-GO-FM. Antenne télescopique orientable.
C.A.F. en FM.
Contrôle de tonalité par touche.
Prise antenne auto
Aliment. : 6 piles 1,5 V ou s/secteur par bloc incorporé.
Dim. : 27 x 16 x 7 cm.
PRIX..... **260,00**

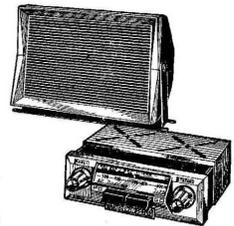


● ALIMENTATION RÉGULÉE ●
6-9 ou 12 V - 220 mA.
Type AL2209 - Secteur 115 ou 220 V
En « KIT »..... **51,00**



« SPAM » Electronique 4 WATTS

2 gammes (PO-GO) par touches - 8 transistors dont 5 au Silicium + diodes. Préampli BF et PP de sortie.
SELECTIF - PUISSANT - MUSICAL - 6 ou 12 V. Commutable + ou - à la masse - Dim. : 143 x 95 x 43 mm - Pose facile et rapide. PRIX, avec antenne gouttière et HP en Coffret. **185,00**



« VISSEAUX »

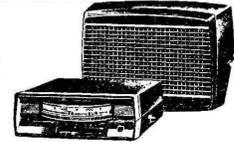
« KAPITAN » - 3 WATTS
3 stations pré-réglées : Radio-Luxembourg Europe N° 1 et France-Inter
Transistorisé - 2 gammes (PO-GO) - Commutable 6-12 volts - Polarité réversible - Éclairage Cadran - Pose facile et rapide - Présentation agréable - Façade Zamak chromé. MUSICAL - PUISSANT - SELECTIF.
PRIX COMPLÈT, avec HP en coffret et antenne gouttière... **187,00**

● AUTO-LUX ●

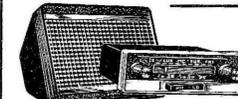
7 transistors, 2 diodes - Grand HP 12x19 - Puissance de sortie 3,5 W - 6-12 V commutable. 4 TOUCHES PRÉ-SELECTIONNÉES : France 1 - Europe - Luxembourg - Monte-Carlo. 2 possibilités de montage : — par Encastrement dans le tableau de bord de la voiture ; — sous le tableau de bord. — Façade Zamak chromé — PRIX COMPLÈT avec antenne gouttière..... **213,00**

● RADIOLA ●

« RA 128 » - « RA 130 »
Entièrement transistorisés
6 transistors + 3 diodes
Présentation particulièrement originale
Recherche des stations sur cadran tambour
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO) Stations Pré-réglées
Puissance de sortie : 2,3 watts
Haut-Parleur en coffret



PRIX PROMOTIONNEL	Avec antenne gouttière	PRIX PROMOTIONNEL
★ RA 128 T - 12 volts	▶	129,00
★ RA 130 T - 6 volts		



« RA 229 » « RA 230 »
Transistorisé
2 gammes (PO-GO)
Puissance : 2,3 watts
Haut-parleur en coffret
Éclairage cadran
PRIX, avec antenne gouttière
★ RA 230 - 6 volts
★ RA 229 - 12 volts ▶ **154,00**

● LE RIVAGE ● 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)

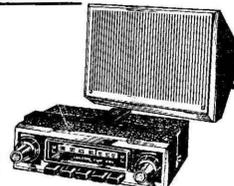
3 stations pré-réglées par touches (Luxembourg-Europe-Inter) signalées par voyants couleur
7 transistors dont 3 « Drifts »
Puissance : 1 Watt - C.A.G.
Dim. : 160 x 115 x 42 mm
Antiparasites et fusibles incorporés
COMPLÈT, en éléments pré-montés avec H.-P., 13 cm et décor
12 volts — à la masse / 6 volts
+ à la masse / 182,00 — à la masse / 171,00
En ordre de marche..... **202,00**



NOUVEAU !..

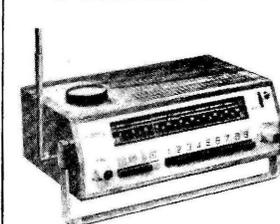
« PIGMY »

Auto-Radio V 76
3 gammes (PO-GO-FM)
10 transistors - 4 diodes
1 varicap.
PRESECTEUR de stations à 5 touches : 1 en PO - 2 en GO - 2 en FM.
PUISSANCE : 4 watts
Haut-parleur elliptique 12 x 19 en boîtier séparé.
Contrôle de tonalité - Éclairage cadran.
Dimensions : 175 x 115 x 50 mm
Livré avec coffret HP, cordon, berceau de fixation et antiparasitage. PRIX..... **390,00**

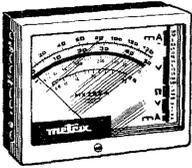


RÉCEPTEUR PORTATIF « AUSTRAL »

13 GAMMES D'ONDES
● 9 gammes OC étal.
● Gamme Maritime sur cadre ferrite spécial
● MODULATION DE FRÉQUENCE
● Gamme PO
● Gamme GO
12 transistors + 6 diodes.
Alimentation : 6 piles 1,5 V. Prises : Magnétophone H.P.S. ou Écouteur. Antenne-Terre.
Dim. : 320 x 230 x 110 mm.
PRIX..... **850,00**



MESURES



« METRIX »
 Type 462 B - Contrôleur 20 000 Ω/V..... 200,00
 Type 453 B - Contrôleur Electricien..... 184,00
 Type MX202 B - Contrôleur 40 000 Ω/V..... 272,00
 Type MX209 A - Contrôleur 20 000 Ω/V..... 204,90
 Type MX211 B - Contrôleur 20 000 Ω/V..... 402,50
 Type VX 203 - Millivoltmètre Electronique..... 660,50

« NOVOTEST »

TS 140 Contrôleur 20 000 Ω/V. 159,00
 TS 160 Contrôleur 40 000 Ω/V. 185,00

CENTRAD

517 A - Contrôleur 20 000 Ω/V..... 183,86
 743 - Millivoltmètre adaptable au Contrôleur 517..... 222,50
 923 - Générateur HF..... 771,00

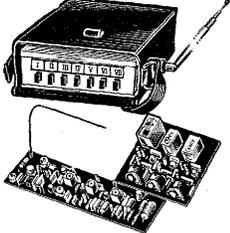
DE NOMBREUX AUTRES APPAREILS
 dans notre CATALOGUE « Pièces détachées »



POSTEZ *dés aujourd'hui*
 ce bon de commande

POUR RECEVOIR PAR RETOUR
 les nouveaux catalogues et
 documentations techniques.

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE - 7 CANAUX



L'ENSEMBLE se compose de :
 * 1 ÉMETTEUR EM 277 - 8 transistors - 7 touches - Puis. HF 250 mW - Fréq. 27 MHz - HF. Piloté quartz - 3 fréq. : 500, 1 000, 2 000 alt. Dim. : 19 x 13 x 4 cm.
 * 1 RÉCEPTEUR Superhétérodyne 5 transistors - Sensibilité élevée : Double dispositif d'antifading - Dim. : 180 x 45 mm.
 * 1 BLOC de TÉLÉCOMMANDE comprenant 3 amplis sélectifs commandant chacun 1 relais. Dim. : 85 x 75 mm.
 L'ENSEMBLE « KIT », complet, avec sacoche... **345,60**

• TALKIES-WALKIES •

NOUVEAU!
« TELESON »
 type 15005 B

5 transistors - Appel sonore et transmission de signaux en : Code Morse - Ecoute de Haute qualité. Piloté Quartz.
 Portée en ville : Sup. à 1 km.
 Portée en Mer : Sup. à 10 km.



PRIX, la paire..... **110,00**

— T W 301 —

3 transistors
 Piloté quartz
 Portée
 Ville : 500 m à 1 km
 Mer 5 à 15 km
 Antenne télescopique
 Poids : 220 g

« TELESON »
 13-430.

9 transistors
 Piloté quartz
 APPEL SONORE
 Antenne télescopique
 Portée 3 à 5 km.

La paire **85,00** La paire **307,00**

CONVERTISSEUR - CHARGEUR A TRANSISTORS

Appareil à 2 usages
 ● **CONVERTISSEUR**, transforme un courant de 12V en courant alternatif. 110 ou 220 V - 50 périodes - 100 W. Permet d'alimenter (par exemple en voiture) différents appareils : Radio, Magnétophone, T.D., etc.
 ● **CHARGEUR** : directement sur secteur 110 ou 220 V. Charge les batteries 12 volts à 6 ampères. Dim. : 195 x 95 x 90 mm.



EN ORDRE DE MARCHÉ..... **267,00**

CHARGEUR DE POCHE WD 40

Pour accumulateur 6 ou 12 volts
 Secteur 110/220 volts

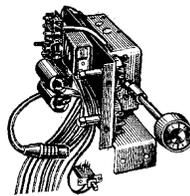


CHARGE { 4 amp. sous 6 volts
 2 amp. sous 12 volts
 Régulation automatique du courant contrôlé par voyant lumineux
 En « KIT » **53,90** En ordre de marche **59,50**

Pour la 2^e Chaîne ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL

Entièrement transistorisé

Ensemble d'éléments PREREGLES d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant avec n'importe quel type de Téléviseur la réception de tous les canaux des BANDES IV et V en 625 lignes par la seule manœuvre d'un micro - contacteur actionnant un relais.



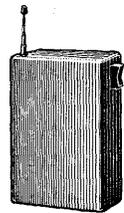
L'ensemble indivisible..... **165,00**
 Par 5 : La pièce..... **148,50**

Décrit dans RADIO-PLANS de février 1969

ÉMETTEUR RÉCEPTEUR

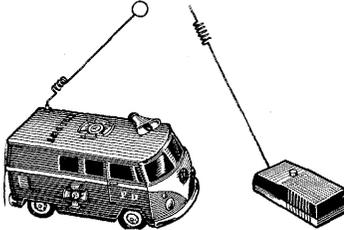
pour **TÉLÉCOMMANDE** « type ERT27 »

Fonctionne sur la Fréquence autorisée de 27,12 MHz. Dispositif à 1 canal. Sensibilité permettant des liaisons pouvant atteindre 1 kilomètre.



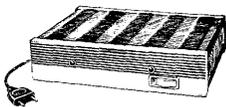
COMPLÉT en pièces détachées..... **145,00**

VOITURE RADIO-COMMANDÉE
 (Homologuée P. et. T. N° 563/PPJ.)



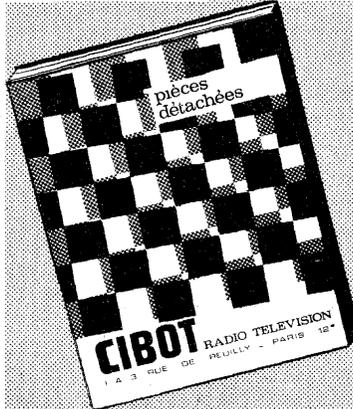
Jouet électrique, entièrement transistorisé. Boîtier émetteur piloté par quartz. Portée : 30 mètres. Va dans la direction désirée. S'arrête automatiquement. Long. : 195 x Larg. : 84 x Haut. 95 mm. Prix de l'ensemble..... **124,00**

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION



Circuit à fer saturé - Puissance 200 VA - Entrée : 90 à 140 V - 180 à 260 V - Tension de sortie : 220 V ± 2% - Forme d'onde corrigée - Dim. : 240 x 157 x 70 mm.

PRIX DE VENTE conseillée..... **113,00**
 Prix par 4..... **90,60**



• NOUVEAU CATALOGUE... PIÈCES DÉTACHÉES

Edition **NOVEMBRE 1969**

238 pages avec illustrations

Vous y trouverez : Tubes Electroniques - Semi-Conducteurs - Diodes - Tubes cathodiques - Librairie - Mesures - Antennes - Appareillage électrique - Toutes les fournitures pour le dépannage - Chargeurs d'accus - Tables et Meubles - Baffles acoustiques - Tourne-disques - Micros - Amplificateurs - Tuner AM/FM - Outillage - Régulateurs - Vibreurs, etc. **PRIX 10,00** (Une somme de 5 FRANCS me sera remboursée à ma première commande supérieure à 50 francs.)

• SCHÉMATIQUES « CIBOT » •

N°1
 Edition 1969

4 **TÉLÉVISEURS** - Adaptateurs UHF universels - Emetteur - Récepteurs - Poste Auto - 9 modèles de récepteurs à transistors - Tuners et Décodeur Stéréo FCC.
124 pages augmentées de nos dernières réalisations **PRIX..... 8,00**

N°2
 Edition 1969

BASSE-FRÉQUENCE
 12 Modèles d'Electrophones - 3 Interphones - 8 Montages Electroniques
 23 Modèles d'Amplificateurs Mono et Stéréo
 3 Préamplificateurs Correcteurs.
176 pages augmentées de nos dernières réalisations **PRIX..... 9,00**

GUIDE PRATIQUE pour choisir une **CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ** par G. GOZANET.
 Un ouvrage de 58 pages **PRIX..... 12,00**
TOTAL..... 39,00

Somme que je verse ce jour

- Mandat lettre joint
- Mandat carte
- Virement postal 3 volets joints
- En timbres-poste

Notre Service « DOCUMENTATION » met également **A VOTRE DISPOSITION** (indiquer d'une x la rubrique qui vous intéresse)

GRATUIT

CATALOGUE 104/9
 Édition **JANVIER 69**
 (Couverture grise)
 Toute une gamme d'ensembles de conception industrielle et fournis en pièces détachées - Plus de 60 modèles avec devis détaillés et caractéristiques techniques.

CATALOGUE 103 Édition **AVRIL 69**
 Magnétophones - Téléviseurs - Récepteurs - Chaînes Haute-Fidélité, etc., des plus **Grandes Marques** à des prix sans concurrence. 52 pages illustrées.

CATALOGUE « APPAREILS MÉNAGERS »

NOM _____
 ADRESSE _____

1 et 3 r. de Reuilly **PARIS 12^e**

CIBOT
 ★ **RADIO**

Métro : Faidherbe-Chaligny ou Reuilly-Diderot

Téléphone : 343-66-90 - 307-23-07

C.C.Postal 6129-57 **PARIS**

être un homme



cela signifie «prévoir et organiser son propre avenir»... et l'Avenir, c'est la Technique. Les cours par correspondance d'EURELEC (faciles, mais complets) vous introduisent dans le vaste monde de la technique et vous ouvrent la route vers les professions les plus intéressantes et les mieux rémunérées (la société ne paie bien que ceux qui lui sont indispensables). Demandez toutes informations, gratuitement et sans engagement, en renvoyant ce coupon à

dolci 542


EURELEC
21-DIJON

L'institut qui enseigne par la pratique.

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon
Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M 52

sur la Photographie sur l'Electronique
 la Programmation l'Electrotechnique

Nom _____

Prenom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

2 VOYANTS MONTÉS SUR STEATITE



Fonctionnent sur 110-220-380 V. Ampoule **NEON** protégée, inébranlable. Cerclage chromé, type à encastrer. Forme rectangulaire. 2 couleurs : jaune citron, rouge rubis.

Long. 32 mm, larg. 12 mm.
Les 2..... 7,00
Les 10..... 30,00
Les 20..... 50,00

UNE BELLE SÉRIE DE MOTEURS SYNCHRONES

● Convenant pour tourne-broche, présentoir de vitrine et 100 usages divers.

● Très puissants : il est impossible de les arrêter à la main :

— PUISSANCE 6 WATTS :

Dim. : diam. 80, épais. 45 mm. Pds 350 g.



« LIP »
Vitesse 2 TM - 110-130 V. Prix 15,00
Vitesse 2 TM - 220-380 V. Prix 15,00
Vitesse 2 TM - 110-220 V. Prix 15,00
Vitesse 1 TM - 110-220 V. Prix 17,00

— PUISSANCE 4 WATTS :

Dim. : diam. 50, épais. 35 mm, pds 200 g.

« CRYLA » - Vit. 1 TM - 110-130 V. 14,50

« CRYLA » - Vitesse 1 tour en 90 sec. 220 V 14,50

« HAYDON » - Vitesse 1 tour/heure - 110-130 V 15,00

« SAPMI » - Vit. 2 TM - 110-130 V, avec contacteur rotatif 1 circ., 4 direct. 18,00

« CROUZET » - Vit. 12 TM - 110-220 V. 6 W 25,00

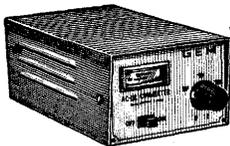
« CH. SUISSE » Vit. 6 TM - 220-240 V. 6 W 19,00

● Tous les moteurs 110 V fonctionnent sur 220 V avec adjonction d'une résistance 4 000 ohms, 10 W au prix de 1,00

● Ils sont synchrones, aucune variation de vitesse ; ils possèdent un axe de sortie de 6 mm.

Les prix de tous ces moteurs s'entendent TVA minorée 10 % en sus

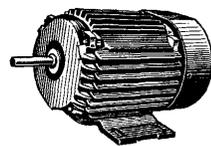
ALIMENTATION SENSATIONNELLE « GEM - P - 12 »



Tension d'entrée réglable en 110 ou 220 par connexion intérieure. Sortie 6 - 9 - 12 V. Intensité 1 Amp. Appareil de contrôle. Interrupteur marche-arrêt. Fusible de protection, 2 bornes de sortie. Montage sur circuit imprimé.

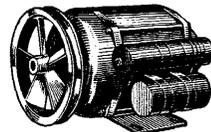
L'appareil est livré connecté sur 220 V. Pour 110 V, voir schéma de connexion. Dim. 150 x 90 x 65 mm. Poids : 1,2 kg. Prix 95,00

MOTEUR « UNELEC » 220-380 V triphasé. Puissance 1 CV



Vitesse 1 420 TM. Ventilateur de refroidissement. Couple très puissant. Monté sur socle. Axe de sortie diam. 16 mm, long. 65 mm. Long. moteur 400 mm avec axe diam. 180 mm. Pds 22 kg. Prix, T.V.A. minorée 10 % en sus 150,00

MOTEUR « DEUTSCHLAND » 110-220 V monophasé. Puiss. 1 CV



Vitesse 1 400 TM. Ventilateur de refroidissement. Couple très puissant. Monté sur socle. Axe de sortie muni d'une poulie à gorge trapézoïdale diam. 190 mm, facile à enlever. Diam. de l'axe 16 mm, long. 65 mm. Long. totale avec axe 350 mm, diam. 250 mm. Poids 22 kg. Prix avec poulie 195,00
Prix sans poulie 185,00
(T.V.A. minorée 10 % en sus)

TOUJOURS PAS DE HAUSSE ET TOUJOURS DES AFFAIRES

DES PRIX... DES PRIX... DES FAITES DES ENREGISTREMENTS DE CLASSE PROFESSIONNELLE

UNE SÉRIE DE BANDES MAGNÉTIQUES, FABRICATION GEVAERT-AGFA-NV

en boîtes de classement

LONGUE DURÉE

Bobine 147 mm - Long. 360 m.
Prix net, la pièce 15,00
Les 5... 70,00 - Les 10... 125,00

DOUBLE DURÉE

Bobine 147 mm - Long. 540 m.
Prix net, la pièce 27,00
Les 5... 120,00 - Les 10... 220,00

TRIPLE DURÉE

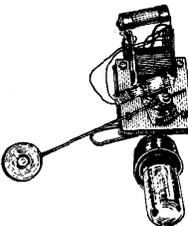
Bobine 147 mm - Long. 730 m.
Prix net, la pièce 33,00
Les 5... 150,00 - Les 10... 280,00

EN STOCK :

● 40 TYPES DE BANDES
● BOBINES VIDES ● BOÎTES DE CLASSEMENT ● ACCESSOIRES DIVERS.

Envoyez nous reporter à NOTRE CATALOGUE

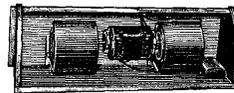
Animez vos vitrines avec notre CLIGNOTEUR A BALANCIER



Permet l'allumage et l'extinction de plusieurs lampes à la cadence de 100 à 200 allumages à la minute, au choix. Puiss. : 5 ampères. Fonctionne sur 110-130 V.

Complet avec cordon 19,00
(T.V.A. minorée 10 % en sus)

SOUFFLERIE ASPIRANTE ET REFOULANTE « General Electric Corp »



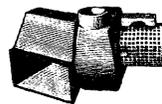
Montée dans un châssis. Moteur 220 V monophasé actionnant 2 turbines centrifuges, comportant 4 entrées d'aspiration et 2 sorties de refoulement. Très puissante et très silencieuse. Long. 530, larg. 180, ép. 135 mm. 6 kg. Prix, T.V.A. minorée 10 % en sus 62,00

SOUFFLERIE ASPIRANTE ET REFOULANTE



Grand débit. Montée sur bâti. Moteur 220 V monophasé très puissant, actionnant 2 turbines centrifuges. 4 entrées d'aspiration et 2 sorties de refoulement. Très silencieuse. Long. 732, larg. 163, ép. 168 mm. 11 kg. Prix, T.V.A. minorée 10 % en sus 87,00

MOTO-TURBINE ASPIRANTE ET REFOULANTE



Très grande puissance. Moteur PAPST 220 V monophasé à stator tournant, très silencieux. Une entrée d'aspiration et une sortie de refoulement. Turbine centrifuge. Long. 350, diam. 220 mm. Poids 6 kg. Prix, T.V.A. minorée 10 % en sus 80,00

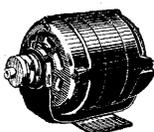
CONSTRUCTEURS, REVENDEURS, BRICOLEURS, AMATEURS

Vous cherchez quelque chose ? CIRQUE-RADIO vous propose des centaines d'articles à des prix HORS COURS variant de 30 à 70 % au-dessous des prix normaux. NOS ARTICLES SONT GARANTIS 1 AN - DEMANDEZ

NOTRE CATALOGUE 1969

● 24 pages illustrées grand format.
● Des centaines d'articles extraordinaires en provenance de tous pays et de faillites, liquidations, douanes, Domaines, Importations, etc.
● Et comme toujours : PRIX, CHOIX, QUALITÉ et GARANTIE.
(Veuillez joindre 5 timbres pour participation aux frais).

MOTEUR RAGONOT 220-240 V

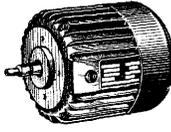


triphasé
Puissance 1/4 CV. Vitesse 1 440 TM. Ventilateur de refroidissement. Monté sur socle. Axe de sortie muni de 2 poulies à gorge trapézoïdales, diam. 50 mm, très faciles à enlever. Axe diam. 16 mm, long. 50 mm. Long. totale avec axe 270 mm, diam. 170. Poids 10 kg. Prix, T.V.A. minorée 10 % en sus 66,00

MOTEUR « RAGONOT »

110-220 V monophasé. Puiss. 1/4 CV
Vitesse 1 425 TM. Marche AV et AR. Ventilateur de refroidissement. Monté sur socle. Axe de sortie muni d'une poulie à gorge trapézoïdale diam. 100 mm très facile à enlever. Axe de sortie diam. 16, long. 50 mm. Long. moteur avec axe : 300 mm, diam. 160 mm. Poids 17 kg. Prix T.V.A. minorée 10 % en sus 67,00

MICROMOTEUR « BASEL »



Absolument silencieux. Puiss. 1/20 CV. 80 W. 0,41 Amp. 220-240 V. Vit. 2 650 TM. Ventilateur de refroidissement. Axe de sortie diam. 10 mm, long. 30 mm dont 10 mm filetés. Fonctionne en toutes positions. Long. 140 avec axe, diam. 100 mm. Poids 1,5 kg. Prix 29,00

MOTEUR A.E.G.

spécial tondeuse à gazon, débroussaileuse, perceuse, raboteuse, etc.
Fonctionne dans toutes positions. Fixation AVANT 220-380 V tri. 1/2 CV, vitesse : 1 435 TM. Ventilateur de refroidissement, axe de sortie muni de 2 poulies d'entraînement très faciles à enlever ; diam. de chaque poulie : 50 et 25 mm. Diam. de l'axe 16 mm, long. 60 mm. Longueur totale 300, diam. 160 mm. Poids 12 kg. Prix T.V.A. minorée 10 % en sus 85,00

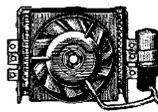
TOUT NOTRE MATÉRIEL EST GARANTI UN AN

Nos prix s'entendent emballage compris, mais port et frais de contre-remboursement en sus (Sauf mention spéciale, nos prix s'entendent T.V.A. comprise)

CIRQUE-RADIO 24, bd des Filles-du-Calvaire PARIS (11^e) - Tél. 805-22-76

Magasin fermé dimanche, lundi et jours fériés — C.C.P. PARIS 445-66

LE SEUL ET UNIQUE VENTILATEUR-AÉRATEUR ÉVACUATEUR D'ODEURS pour votre cuisine LE SEUL ET UNIQUE ABSOLUMENT SILENCIEUX



Fonctionne sur 110 et 220 V.
Vitesse : 3 000 TM en 110 V. 5 000 TM en 220 V. Hélice 10 pales à grande aspiration ou ventilation, 4 points de fixation. Dim. 150 x 120 mm, ép. 55 mm. Prix, T.V.A. minorée 10 % en sus 32,00

VENTILATEUR « PAPST » « Made in Germany »

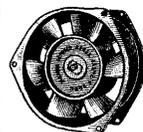


10 pales. Fonctionne sur 110-220 volts. Très silencieux. Aspiration et refoulement très puissants.
● Vitesse en 110 V : 3 000 t/m.
● Vitesse en 220 V : 5 000 t/m.

Cet aérateur-ventilateur convient parfaitement pour l'évacuation des vapeurs et fumées dans les cuisines, hottes de cuisine, ateliers, etc.

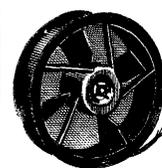
Le ventilateur est monté dans un châssis rôle avec grilles de protection, il est facilement démontable, suivant l'usage désiré. Dimensions avec châssis : long. 320 mm, larg. 125 mm, épais. 85 mm, Ø du ventilateur 110 mm, épais. 50 mm. Prix, TVA minorée 10 % en sus 36,00

ASPIRATEUR-AÉRATEUR « AEREX »



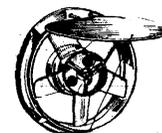
110-220 V monophasé et 220 V triphasé. Grande puissance d'aspiration et de refoulement. 6 pales. Très silencieux. 3 pattes de fixation. Ø 165, épais. 85 mm. Poids 2 kg (T.V.A. minorée 10 % en sus) 36,00

AÉRATEUR « ETRI-AEREX »



à grand débit d'aspiration et de refoulement. Fonct. sur 110-220 V - Moteur central à stator tournant sur lequel sont fixées les 4 pales. Marche avant et arr. par inversion des fils. Ensemble monté dans un bâti cylindrique en carter d'alu avec collerette de fixation et grille de protection. Moteur très silencieux. Diam. 290, épais. 80 mm. Prix 59,00
(TVA minorée 10 % en sus)

Le PRESTIGIEUX Aérateur de la PRESTIGIEUSE marque THOMSON



● Ces aspirateurs aérateurs sont très faciles à poser et comportent le mode de branchement sur chaque appareil. Ils sont livrés dans leur emballage avec notice des différents montages et emplois. Dim. : Ø total 210 mm. Epais. 120 mm.
● Type A fonctionne sur 110-220 V.
● Type B sur 220-240 V.
Prix détail :
Type A.... 71,00 - Type B.... 61,00

PRIX TYPE A TYPE B
CIRQUE-RADIO (110-220 V) (220-240 V)
La pièce net. 37,00 35,00
Par 2, la pièce net 35,00 33,00
Par 5, la pièce net 33,00 31,00
Par 10, la pièce net 31,00 29,00
(T.V.A. minorée 10 % EN SUS)

● Pour quantités supérieures, nous consulter

Remise aux Professionnels Patentés 10%

FACILE!

Une méthode pour faire de vrais professionnels (et non des bricoleurs). FRED KLINGER vous révèle la pratique systématique de tout le dépannage par sa méthode des "charnières", vous apprend les "règles d'or", les "pannes types" et, si vous le désirez, tout sur la technique de la couleur. Ce qui lui permet de vous dire :

"Je peux faire de vous (en six à dix mois) un dépanneur T.V. hautement qualifié..."

...et hautement payé, oui ! Car les dépanneurs formés par l'E.T.N. gagnent de 1400 à 2 000 F par mois. Certains, devenus "cadres", artisans ou commerçants, dépassent 3 000 Francs.

Seule condition : une bonne base théorique. Avant de commencer, M. Fred KLINGER fera tester vos connaissances actuelles. Ce qui arrive ensuite, un ancien élève vous le dit : "Les cours terminés, je me suis présenté chez un artisan T.V. avec votre certificat de fin d'études. Après un essai pratique de deux jours l'embauche fut immédiate". (M. André S., élève n° 23 227).

L'école du dialogue amical. Plus de 2 000 élèves satisfaits ont déjà suivi l'enseignement de F. Klinger. Lisez ce qu'ils en pensent : "Que de connaissances apprises facilement ! Gros avantage : le professeur est en liaison directe avec son élève" (M. A. Huret 28-Dreux). "Votre Cours de Dépannage-T.V. m'a donné entière satisfaction. Son découpage est très ingénieux, les explications claires..." (M.A. Martellière, rue Louis-Blanc, Tours).

La meilleure garantie : l'essai. Vous disposez d'un mois pour vous rendre compte si la méthode vous convient. Si vous nous la renvoyez, vous êtes immédiatement remboursé en entier. Même chose en fin d'études si vous n'êtes pas satisfait des résultats. L'E.T.N. est la seule école à assurer cette double-garantie : **essai sans frais le premier mois + satisfaction finale ou argent remboursé.**

Et vous ? Sachez qu'en moins de 40 semaines (moyennant une heure et 1,50 F par jour) vous vous ferez une situation, vous deviendrez un technicien complet, assuré de son avenir. Ni math., ni construction à faire.

Postez le bon ci-dessous. Dans 48 heures, vous serez renseigné.

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES



20, Rue de l'Espérance
PARIS-13^e

E.T.N. 20, rue de l'Espérance, Paris 13^e

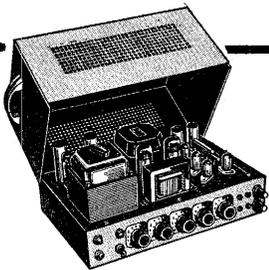
Oui, je veux savoir comment devenir un vrai dépanneur T.V. Envoyez-moi votre brochure n° 5224 avec extraits de cours, table des matières, questionnaire d'aptitude, etc. Faites-moi connaître vos avantages et expliquez-moi votre double-garantie. Tout cela sans frais, sans engagement.

Monsieur _____

Adresse _____



M. Fred Klinger, créateur de cette méthode, spécialiste connu et "à la page", suivra vos progrès pas à pas et vous assistera personnellement pendant votre étude.



AMPLIS GEANTS
20
36
50
60
100
WATTS

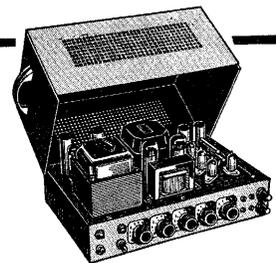
AMPLIS POUR GUITARES et AMPLIS PORTATIFS

SONORISATION

DE 6 A 100 WATTS

KIT NON OBLIGATOIRE

6
12
16
18
30
WATTS



60 WATTS

● AMPLI GÉANT HI-FI ●

60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste - Châssis en pièces détachées, sans capot : **425,00** - Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 : **84,00**
H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES : **590,00**
CAPOT + FOND + POIGNÉES POUR AMPLI GÉANT : **59,00** - TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

75 WATTS

● LE NOUVEAU GÉANT «SONOR» ●

100 WATTS

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSUREE

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces dét. sans capot : **430,00** - ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 trans. : **75,00**
H.-P. au choix : AUDAX 35 W spécial sono : **139,00**
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : **630,00**

AMPLI NÉO VIRTUOSE BICANAL 12 TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées Relief total 3 H.-P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées... **175,00**
3 H.-P. 24PV8 + 10 x 14 + TW9... **63,40**
2 x ECC82 - 2 x EL84 - ECL82 - EZ81... **42,40**
Facultatif : fond, capot, poignée... **32,00**
Châssis câblé, sans tubes... **295,00**

AMPLI VIRTUOSE PP 22 17 W efficaces - 22 W modulés

GUITARES-MICROS
4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U.
Châssis en pièces détachées sans capot
Prix... **170,00**
Tubes : ECC83 - ECC82 - 2 x 7189... **42,00**
EZ81... **42,00**
H.-P. AUDAX T28B (12 W)... **70,00**
CHASSIS CABLE SANS TUBES **310,00**

ENCEINTES
VEGA «MINIMEX» 10 W... **120,00**
AUDIMAX I : 120,00 - II... **240,00**
SUPRAVOX PICOLA 2 - 15 W... **290,00**
SABA BOX I - 20 W... **245,00**
SABA BOX II - 25 W... **395,00**

CHOIX DE H.-P. DE SONORISATION
TB 28 cm (12 W) AUDAX... **70,00**
TA 28 cm (12 W)... **90,00**
28 cm bicône (15 W)... **130,00**
F 30 cm HI-FI (35 W) guitare... **139,00**

CABASSE 50 WATTS (Guitare)
Spécial sono 30 cm (50 W)... **238,00**
Spécial basse 30 cm (50 W)... **238,00**

ENCEINTE NUE
Complète avec tissu tendu, baffle intérieur prévu pour 3 H.-P. jusqu'à 30 cm (Dim. : 60 x 40 x 20 cm)... **95,00**

◆ TELEFUNKEN ◆

TOUT MATÉRIEL selon DISPONIBILITÉ

LA CHAÎNE «MUSICUS» TELEFUNKEN

DOUBLE AMPLIFICATEUR 2 x 6 watts TRANSISTORISÉ
2 Enceintes - 4 H.-P. Réglage séparé graves-aigus et balance. Changeur automatique stéréo à pointe diamant
LA CHAÎNE COMPLÈTE **790,00**
PRIX EXCEPTIONNEL

CREDIT 6 - 18 MOIS
(Premier versement : 240 F)
Brochure couleur contre 3 T.P. de 0,40 F

36 WATTS

● AMPLI GÉANT HI-FI ●

36 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples HI-FI. 4 entrées mélangeables et séparées. Robuste. Châssis en pièces détachées, sans capot : **330,00** - EF86, 2-ECC82, 4-7189 - GZ34 : **67,00**
H.-P. au choix : AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spécial sono ou basse : **238,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES... **490,00**

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITÉ - MALADIE
NOTICES CONTRE 4 TP 0,40

25 ANNÉES D'EXPÉRIENCE - 25 ANNÉES DE RÉUSSITE
MONTAGES TRÈS AISÉS AVEC NOS

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE 6 à 100 WATTS

CAR TOUT EST A SA PLACE

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DÉTAILLÉES
Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.-P. de 0,40 par unité



TELEFUNKEN

LE NOUVEAU TW 509 DIAMANT



CE NOUVEAU CHANGEUR

joue tous les disques de 30, 25, 17 cm
4 VITESSES.
Pour le loger, le socle... **30,00**



STÉRÉO et MONO

avec pointe diamant **228,00**
Centreur 45 t. **35,00**
Couvercle plexi **59,00**

ILS ONT JUGÉ NOS AMPLIS :

WEYER, Engenthal : « LE VIRTUOSE PP fonctionne depuis un an sans le moindre ennui. Je vous remercie et vous félicite. »

Abbé BONNARD, curé de Surtainville : « AMPLI VIRTUOSE construit donne toute satisfaction, je suis heureux de vous le dire. »

NICOLAS, Sainte-Eulalie : « Le VIRTUOSE PP est réalisé, à simplicité égale et pour le prix, on ne peut pas faire mieux. »

FLEURY, Professeur Technique, Angoulême : « AMPLI VIRTUOSE 30 fourni au Collège Technique donne toute satisfaction malgré qu'il fonctionne dans de dures conditions. »

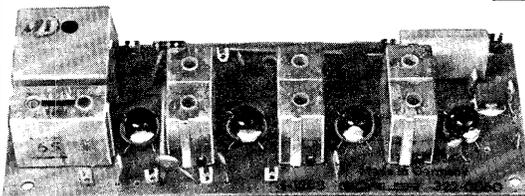
BAILLY, S.N.C.F., à Ambérieu : « J'ai monté le VIRTUOSE PP. Je suis très satisfait. »
LE BEUX, Bizerte : « VIRTUOSE PP est arrivé en très bon état, je suis entièrement satisfait. »

CRÉDIT DE 6 A 18 MOIS ÉGALEMENT POUR SABA-TELEFUNKEN-DUAL-GRUNDIG-SIEMENS

NOUVEAUX MODÈLES 1970

GÖRLER

D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉD.)
(aucune succursale en France)



NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO ET PLATINE FI A CIRCUIT INTÉGRÉ

TÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP «FET» ET SA NOUVELLE PLATINE A CIRCUIT INTÉGRÉ, précablées et préréglées. Les deux modules... **295,00** (Tarif dégressif selon quantité).
DÉCODEUR STÉRÉO 1969 (0032) à performances exceptionnelles, précablé et préréglé avec ses deux préamplis (5 siliciums + 6 diodes)... **135,00** (Tarif dégressif selon quantité).

Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 4 T.P. de 0,40 F

Accessoires facultatifs : cadran + condens., résist., etc. : **20,00** - Coffret spécial « TD » pour décodeur, tête, platine FI, alim. : **29,00** - Alimentation secteur : **58,00** - Silencieux pour tête « FET » et décodeur : **48,00**

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 17 ANS

DISTRIBUTEUR Société RECTA DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID 84-14 - C.C.P. PARIS 69-63-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée
PRIX ET CONDITIONS SOUS TOUTE RÉSERVE !

... Recherche Scientifique - de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'École d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble - l'Institut de Recherche de la Sidérurgie - Nord-Aviation - C.S.F. - Kodak - Onera - Saclay - des Facultés des Sciences de Paris et de Lyon.

Parmi nos clients « GÖRLER », des électroniciens de : l'École Nationale de Métriers - l'École Normale Supérieure - la Compagnie des Compteurs - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique Appliquée - des Centres d'Étude Nucléaires - du Centre National de...

UNE DÉCOUVERTE 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 T.T.C. 104,00. Franco 109,00

P. 5 - 5 watts crête - B.P. 60 Hz - 20 kHz - 8 W - 200x95x20mm.
Prix T.T.C. 83,00. Franco 88,00

(Importation américaine.)
Notice sur demande.

ENCEINTES NUES POUR POLY-PLANAR



Etudiées suivant les normes spéciales de ces H.P.

Exécution en Sapelli foncé satiné mat.
EP 20 (H.445, L. 330, P. 150).

Net..... 55,00
Franco 65,00

EP 5 (H. 245, L. 145, P. 150).

Net..... 35,00
Franco 41,00

ENCEINTES HI-FI

« AUDAX »

Présentation luxueuse. Finition Teck huilé. (Impédance 5 W.). 8 ou 15 ohms sur demande.

AUDIMAX I (8 W) - 22 x 13 x 28.
Net..... 112,00 - Franco 120,00

AUDIMAX II (15 W) - 20 x 35 x 30.
Net..... 245,00 - Franco 247,00

AUDIMAX III (25 W) - 22 x 35 x 28.
Net..... 305,00 - Franco 320,00

AUDIMAX IV (30 W).
Net..... 418,00 - Franco 435,00

« KEF »

Cresta (Importation anglaise) - 32 x 23 x 18 - 2 H.P. - 50 à 30 000 Hz.
Net..... 410,00 - Franco 425,00

« SIARE »

X1. 8 W. Net.. 107,00 - Franco 120,00

X2. 12 W. Net. 182,00 - Franco 195,00

X25. 20 W. Net 425,00 - Franco 445,00

HAUTE-FIDÉLITÉ

« BANG-OLUFSEN » « B.O. »

BEGRAMM 1000, table de lecture avec cellule B.O. Net..... 740,00

BEOMASTER 1000, amplif./Tuner FM décodeur, stéréo. Net..... 1 833,00

BEVOX 1000, enceinte 15 watts (19 x 47 x 24). La paire..... 720,00

PERPETUUM-EBNER

P.E. 2001 VHS II. Electrophone stéréo 2 x 6 W. Net..... 910,00

CHAÎNE HI-FI PROMOTION comprenant: 1 ampli SV 18 (2 x 8 W), 1 platine PE 2016 T, 2 enceintes LB 20 H.
Net..... 1 650,00

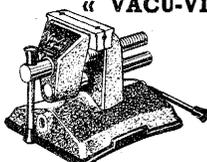
« SCIENTELEC »

Cellule lectrice à jauge de contrainte silicium - bande passante de 0 à 50 kHz. Tension sortie 10 mV/cm. Fixation standard. La meilleure cellule à moitié prix.
TS1. Coef. élasticité 15x10⁶ cm/dyne. Diamant conique 13 microns. Avec alimentation 110-220 V.
Net..... 166,00 - Franco 171,00

TS2. Coef. élasticité 25x10⁶ cm/dyne. Diamant elliptique 5 et 23 microns. Avec alimentation 110-220 V.
Net..... 260,00 - Franco 265,00

Stock. Amplis scientelec, demandez notices.

PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE « VACU-VISE »



FIXATION INSTANTANÉE PAR LE VIDE

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cimenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, Mordaches souples et amovibles pour serrages délicats (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 (Importation Américaine).

PINCE A DÉNUDER ENTIÈREMENT 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..... 27,50 - Franco 31,00

Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 5 mm.
Net..... 31,00 - Franco 34,50



Pistolet soudeur

« ENGEL-ECLAIR » (Importation allemande)

Modèle 1969, livré en coffret.

Eclairage automatique par 2 lampes phares. Chauffage instantané.

Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.

Type N 65, 60 W, 620 g 80,00

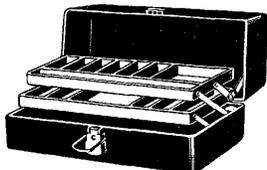
N° 70, panne de rechange 6,50

Type N 105, 100 W 105,00

N° 110, panne de rechange 7,60

(Remise spéciale aux professionnels et usines)

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 poignée orange (325 x 170 x 135) 1,100 kg.
Net..... 25,00 - Franco 30,00

CHARGEURS ACCUS

« AU PEM » 110 et 220 volts. Charge 6 ou 12 V. 5 Amp. Ampèremètre de contrôle. Fusible secteur. Disjoncteur de charge. Grand cordon de raccordement aux batteries de 3 m. Pincés repérées.
Net..... 103,00 - Franco.. 111,00

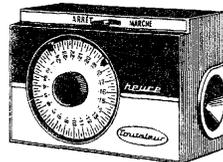
Type 10 Amp.
Net..... 180,00 - Franco.. 193,00 (Notice sur demande).

ENFIN! UN PROGRAMMATEUR à la portée de tous.

« TOUTALEUR »

Pendule Électrique

Garanti : 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.. 86,00

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

POUR VOS CADEAUX

PRIX EXCEPTIONNELS

SUR RASOIRS



BRAUN SIXTANT « S »

Coffret miroir

Net..... 120,00

Franco 124,00

BRAUN SIXTANT. Coffret miroir.
Net..... 105,00 - Franco 109,00

PHILIPS 1109. 3 têtes.
Net..... 74,00 - Franco 78,00

CALOR 798-1.
Net..... 72,00 - Franco 76,00

REMINGTON SELECTRIC 300.
Net..... 99,50 - Franco 103,50

SCHICK LUXE.
Net..... 70,00 - Franco 74,00

INSTALLATEURS MÉNAGISTES

PRISE D'EAU RAPIDE « p. m. »

permet le raccordement instantané sur canalisation d'eau, de robinets, tuyaux, raccords, etc. (sans couper, sans souder), pour tuyaux de Ø 12-14-16.

Prix..... 22,90

(Demandez notice et conditions quantitatives).

« THERMILUX »

Radiateurs Catalytiques

à bouteille butane incorporée - sans installation - sans odeur - Réglables toutes allures de 800 mth/h à puissance minimale.

Série LUXE :

\$ 20 TA 2 000 mth/h - Consommation 60 à 170 g/h. (L. 390 - H. 725 - P. 475).

(Sans bouteille). Net..... 370,00

\$ 30 TA 3 000 mth/h - Consommation 60 à 250 g/h. (L. 480 - H. 725 - P. 475).

(Sans bouteille). Net..... 450,00



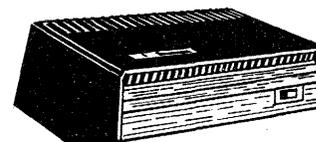
AUTO TRANSFORMATEURS

Qualité garantie - 1^{er} choix

Réversibles 110-220 et 220-110.

60 VA. Net.	15,75 - Franco	18,75
100 VA. Net.	18,90 -	22,00
200 VA. Net.	23,25 -	26,00
250 VA. Net.	27,50 -	31,25
350 VA. Net.	33,50 -	37,25
400 VA. Net.	35,50 -	40,25
500 VA. Net.	43,75 -	49,00
750 VA. Net.	51,15 -	61,25
1 000 VA. Net.	79,00 -	92,00
1 500 VA. Net.	106,80 -	124,00
2 000 VA. Net.	135,00 -	152,00
3 000 VA. Net.	190,00 -	210,00

RÉGULATEURS « 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 supplémentaire.
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

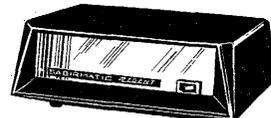
403 S. 250 W. Télé à redresseur mono-alternance.
Net..... 195,00 - Franco 210,00

404 H. 400 W. Télé couleurs.
Net..... 285,00 - Franco 308,00

405 H. 475 W. Télé couleurs.
Net..... 340,00 - Franco 363,00

Autres modèles : 405 S, 500 W, 406 S, 600 W et types industriels (nous consulter).

« SABIR »



Nouveauté : RÉGENT

Régulateur polyvalent pour télé double alternance ou monoalternance (Télé portable, multicanaux, importation allemande, Philips). Entrées 110 et 220 V. Sortie 220 V. 200 VA.

Net... 125,00 - Franco ... 140,00

« SENIOR ». 200 VA.
Net... 110,00 - Franco ... 125,00

« VOLTAM »

ARTOIS. Régulateur MANUEL, 300 VA, avec voltmètre. Entrées et sorties 110 et 220 V.
Net..... 63,00 - Franco 67,00

DÉPANNEURS

BAISSE sur produits « KONTAKT » en bombes Aérosol.

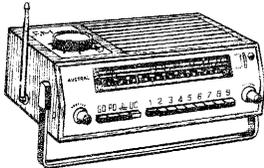
K60 pour rotacteur, potentiomètre commutateur, etc. (160 cm3).
Net..... 12,00 - Franco 14,50

K61 entretien, lubrification des mécanismes de précision (160 cm3).
Net..... 10,50 - Franco 13,00

K. WL - renforce action K60 en éliminant en profondeur les dépôts d'oxyde dissous (160 cm3).
Net..... 7,75 - Franco 10,25

(Notice sur tous les produits KONTAKT sur demande).

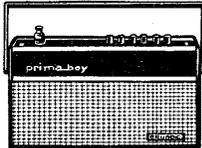
**Notre sélection pour
AMATEUR OC
AUSTRAL CIRM**



Ecoutez en OC : Moscou - Montréal - Londres - Rome - Pékin - Madrid - Washington - Berlin, etc.
13 gammes d'ondes :
9 gammes OC étalées.
Gamme Marine sur ferrite spéciale. Modulation fréquence (UKW).
1 gamme PO.
1 gamme GO.
12 transistors + 6 diodes. Prises magnéto, H.P.S./écouteur. Antenne Terre. Changeur tonalité. Antenne télescopique orientable. Béquille de transport et d'écoute. Vu-mètre de synthonisation.
320 x 230 x 110.
Net complet **850,00**
Franco **865,00**
(Notice sur demande.)
Housse **30,00**

GRUNDIG

PRIMA BOY 209. Modèle 1970
F.M. - O.C. - P.O. G.O. Antenne télescopique pour FM et OC



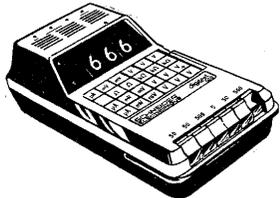
Changeur tonalité (20 x 11 x 6)
Net ... **295,00** - Franco ... **302,00**

SATELLIT 210 - TR. 6001 (Mod. 1970)
FM - GO - PO - OC (8 OC et 8 OC bande étalée - MARINE) 20 transistors + 10 diodes + 5 stabilisateurs - Tonalité réglable - Synthonisation.

Net **1.220,00**. Franco **1.238,00**
Bloc secteur TN 12 - net. **90,00**
Franco **95,00**

NOUVEAU :

Département
**SCHNEIDER
ÉLECTRONIQUE**



« DIGITEST 500 »

Multimètre numérique à technologie. Indispensable pour mesures électrotechniques ou électroniques. Mesure alter. et continu de 50 mV à 500 V. 50 μ A. Affichage par 3 tubes à gaz. Précision 0,5 % à 1,5 - selon fonction. Protection et indication de surcharge. Circuit de comptage et d'affichage formé par un compteur à impulsions.

Prix professionnel H.T. **895,00**
(Notice sur demande.)

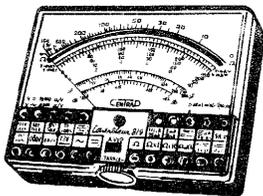
**« CENTRAD »
CONTROLEUR 517 A**

Dernier modèle - 20.000 Ω/V - 47 gammes de mesures - voltmètre, ohmmètre, capacimètre. Fréquences - Anti-surcharges, miroir de parallaxe.
Complet, avec étui. Net **175,30**
Franco **179,50**



TYPE 743 Millivoltmètre adaptable à 517 A ou 819.
Net : **222,50** Franco : **226,50**

Contrôleur 819



20.000 Ω/V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection.

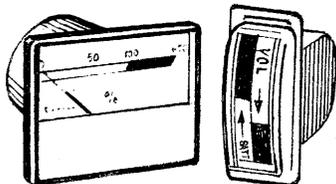
Net : **208,65** Franco : **215,00**

**GENERATEUR HF et BF
« BELCO » type ARF 100**

H.F. : 100 kHz à 150 MHz en 6 bandes 120 à 300 MHz en harmoniques. Précision $\pm 1\%$.
B.F. : Fréquences sinusoïdales : 20 à 200.000 Hz en 4 bandes. Signaux carrés : 20 à 30.000 Hz. Précision $\pm 2\%$ + 1 Hz.
Complet avec cordons spéciaux.
Net : **750,00** Franco : **765,00**

APPAREIL DE TABLEAU

Importation allemande



RKB/RKC 57 OEC 35

Fabrication « NEUBERGER »

A encastrer 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 **40,50**
250 V **44,20**
400, 500 V **50,00**
600 V **51,50**
Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15, ou 25 **35,85**
Milliampèremètre : 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 **35,85**
Spécifier voltage ou intensité désirés.

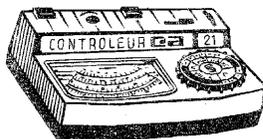
VU-MÈTRE

RKC 57 (57 x 46) cadre mobile 150 μ A 1.100 Ω . Net **45,80**
OEC 35 (42 x 18) cadre mobile 200 μ A 560 Ω . Net **25,00**
OEC 35 Type O à O 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)

REPARATIONS. - Nous effectuons la remise en état de tous les appareils de mesures, cellules photo-électriques, etc. dans les délais les plus rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande.

**CONTROLEUR
« C.D.A. »**

(Fabrication CHAUVIN-ARNOUX)
TYPE 21 - 20 000 Ω/V
à suspension tendue (Brevet)



Repérage automatique de l'échelle. Galvanomètre suspendu sans pivot. Lecture : 1 mV à 500 V, 1 μ A à 5 A - OHMMÈTRE - Décibelmètre. CORDONS imperdables. Fusibles dans la pointe de Touche. Continu et alternatif.

Net... **159,25** - Franco... **165,00**

TYPE 50 - 50 000 Ω/V

Net... **245,65** - Franco... **251,00**

Gaine étui de protection pour contrôleur 21 ou 50. Net. **18,00**

Minipince « CDA » augmente les possibilités de votre contrôleur. Rapport 500/1.

Net... **61,70** - Franco... **66,00**

(Notices sur demande)

« METRIX »

462. 20 000 Ω/V **193,00**
MX 209 A. 20 000 Ω/V **204,00**
MX 202 A. 40 000 Ω/V **265,00**
MX 211 A. 20 000 Ω/V **395,00**

(Port : 6,00 par contrôleur)

MINITEST (Importation allemande)

SIGNAL-TRACER

Le Stéthoscope du dépanneur - Localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.

MINITEST I, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.

Net... **47,50** - Franco... **51,00**

MINITEST II, pour technicien T.V.

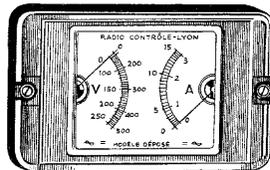
Net... **57,50** - Franco... **61,00**

MINITEST UNIVERSEL U, détecte circuits B.F., H.F. et V.H.F. ; peut même servir de mire.

Net... **95,00** - Franco **98,50**

(Appareils livrés avec pile, notice sur demande).

« RADIO-CONTROLE »



VOLTAMPÈREMÈTRE DE POCHE VAP 2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensibilités 0 à 250 et 0 à 500 V.

AMPÈREMÈTRE 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilités de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en Watts. Prix... **65,50** - Franco **71,00**

VOLTAMPÈREMÈTRE-OHMÈMÈTRE

Type E.D.F. (V.A.O.). Voltmètre 0 à 150 et 0 à 500 V.

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.

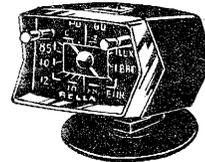
Prix... **102,50** - Franco... **108,00**

(Ces 2 appareils pour mesures en courant alternatif et continu).

**nos AUTO-RADIO
DERNIERS MODÈLES
MEILLEURS PRIX**

« MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :
● par sa taille
● par son esthétique
● par sa fixation instantanée
● orientable toutes directions.



Joyau de l'Auto-Radio

6 ou 12 Volts - PO-GO - 2 Watts. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec H.P. en coffret et antenne G.
Net... **120,00** - Franco... **128,00**

« DJINN »



Récepteur **PO-GO** par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5 x 9 x 4,5) - H.P. 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 Watts - 6 ou 12 V à spécifier, avec antenne gouttière.
Net... **100,00** - Franco... **108,00**

DJINN AUTOMATIQUE

Même modèle avec 5 touches dont 3 pré-réglées - 12 V. Complet avec antenne G.
Net... **129,00** - Franco... **137,00**

REELA GRANDE ROUTE F.M.

PO-GO FM 6/12 V - 3 stat. pré-réglées - régl. tonalité 5 W en 12 V - H.P. Coffret (175 x 50 x Prof. 190) avec antenne G.
Net... **275,00** - Franco... **285,00**

Jeu de 2 condensateurs antiparasites
Net... **6,00**

« 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 (149 x 155 x 40). Avec H.P. boîtier et antenne G.
Net... **129,00** - Franco... **139,00**

RA 7917 T - clavier 5 poussoirs - PO - GO (7 tr. + 3 diodes) 5 watts. Tonalité réglable 12 V. Prise auto K7 (132 x 178 x 46).
Net... **275,00** - Franco... **285,00**

« SONOLOR »

GRAND PRIX : PO-GO-FM, « SONOLOR »



Commutable 6/12 V (9 transistors + 4 diodes), 3 touches pré-réglées en GO + 3 touches PO-GO - Bande FM - Eclairage cadran - 3 possibilités de fixation rapide - H.P. 12 x 19 en boîtier - Puissance 3,5 Watts. Complet avec antenne G.
Net... **260,00** - Franco... **270,00**

TROPÉE : PO-GO - Commutable 6 et 12 V - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec H.P. en boîtier - Antiparasites et antenne gouttière.
Net... **175,00** - Franco... **184,00**

SPIDER : PO-GO - 2 touches de présélection - 6 ou 12 V.
Net... **165,00** - Franco... **172,00**

COMPÉTITION : PO-GO - 4 stations pré-réglées - Commutable 6/12 V - 3,5 Watts. Complet avec H.P. boîtier et antenne G.
Net... **210,00** - Franco... **220,00**

RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935

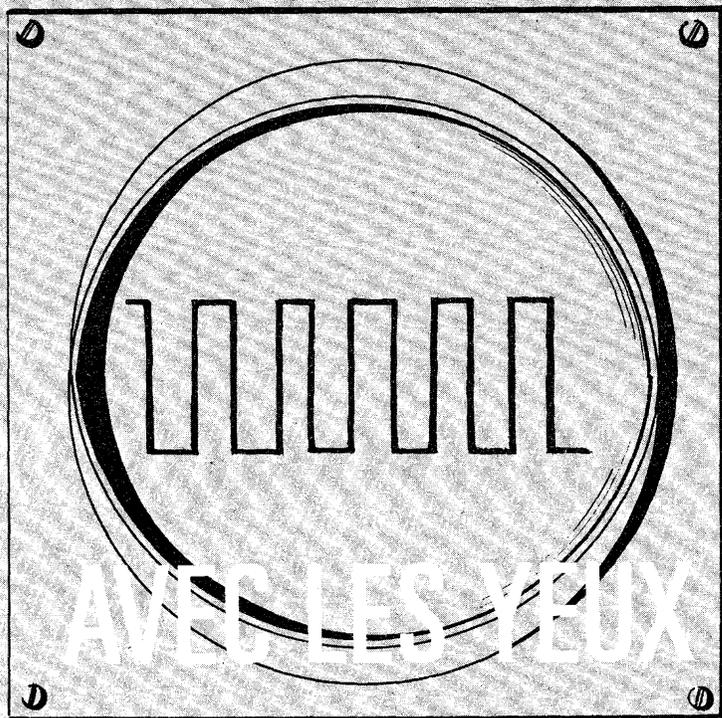
12, place de la Porte-Champerret - PARIS (17^e)

Téléphone : 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - Métro Champerret
Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 heures

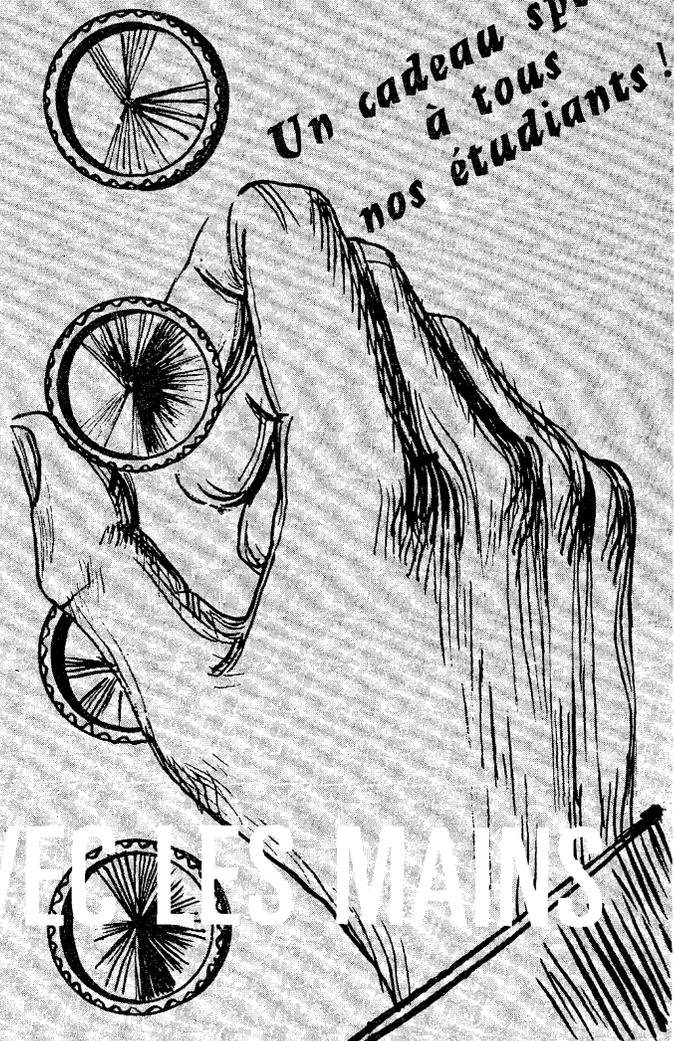
Fermé dimanche et lundi matin

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

DECouvrez L'ELECTRONIQUE



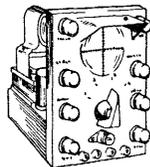
Un cadeau spécial
à tous
nos étudiants!



LECTRONI-TEC est un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

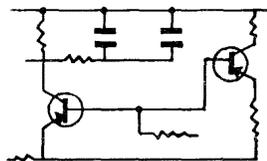
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portable et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement 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

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

Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir.

LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

GRATUIT

Sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 52 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)**

Nom _____

Adresse _____ (majuscules)

S. V. P.)

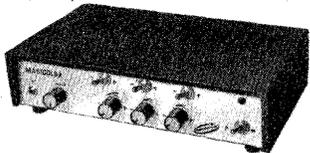
TUNER STÉRÉO « R203 »

Décrit dans R.P. de novembre 1969



Tuner multi-gammes pour la réception en Hi-Fi des émissions radio AM-FM ainsi que de la filodiffusion - Circuit « solid-state » 32 semi-conducteurs - Boutons de commande d'accord indépendants pour la FM et la AM - Décodeur spécial pour la FM en stéréo, basé sur le système à fréquence pilote, procédé adopté en Europe et aux U.S.A. - Indicateur lumineux signalant les émissions stéréo - Cinq gammes, commutation par boutons-poussoirs, filodiffusion-GO de 150 à 380 kHz PO de 250 à 1 620 kHz sur antenne ferrite incorporée OC de 5,85 à 10 MHz - Ondes ultra-courtes MF de 87,5 à 180 MHz - Indicateur d'accord sur toutes les gammes AM et FM, A.F.C. commutable **PRÊT A FONCTIONNER... 1290,00**

MAGICOLOR 2,5 kW
PROFESSIONNEL
LE PLUS PETIT DU MONDE
A PUISSANCE ÉGALE
POUR MUSIQUE PSYCHÉDELIQUE
(Décrit dans le R.-P. de mars 1969)

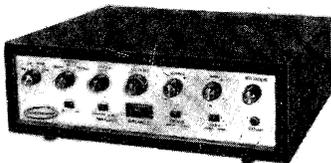


Dim. : 310 x 180 x 70 mm. Poids : 3 kg.
• Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse - médium - aiguë) avec amplificateur de volume sur chaque voie. • Dispositif de commande par pédale, pour l'allumage des guirlandes lumineuses ou spots - 700 W par voie. • Guirlandes : 3 x 20 lampes de 25 W. • Spots : 5 spots, 100 W par voie.
En ordre de marche... 800,00
« KIT » indivisible... 600,00
Guirlande nue sans lampes et 20 douilles avec prise professionnelle et dispositif d'accrochage... **65,00**
La lampe 25 W bleue, jaune ou rouge... **1,95**
Spot 100 watts... **18,75**
Support pour spot, la pièce... **19,50**

MAGICOLOR 1,2 kW

Mêmes présentation et dimensions que le modèle **PROFESSIONNEL**
Prix en ordre de marche... 400,00
En KIT complet indivis... 320,00
Lampes de 25 W (bleue, jaune, rouge), pièce... **1,95**
Spot 100 W (bleu, jaune, rouge)... **18,75**
Pièce... **19,50**
(Préciser les couleurs à la commande)

AMPLI FRANCE 2 25 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

CRÉDIT C. R. E. G.

Pour tout achat minimum de **390 F** : 30% à la commande, solde en 3 - 6 - 9 - 12 mois.

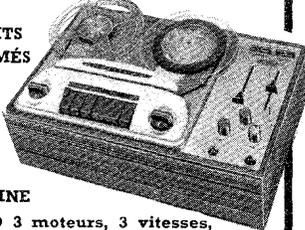
MAGNETIC FRANCE — 175, rue du Temple, PARIS (3^e) — C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 heures. **FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI.**
EXPÉDITIONS : 10 % à la commande, le solde contre remboursement.

ADAPTATEUR STÉRÉO

« PRÉLUDE »

Enregistrement / Lecture
(Décrit dans le R.-P. du 15-9-68)

CIRCUITS
IMPRIMÉS
ENFI-
CHA-
BLES



- PLATINE

STUDIO 3 moteurs, 3 vitesses, 3 têtes — Electronique comprenant : **2 préamplis d'enregistrement avec correcteur de vitesses**. Sensibilité entrée : 200 mV. Impédance d'entrée : 10 à 50 kΩ. **2 préamplis de lecture avec correcteur de vitesses**. Sortie ce 0 à 1 V. Impédance de sortie : 10 à 50 kΩ. • Oscillateur de fréquence 100 kHz • **Commande d'enregistrement par potent. à glissière** • 2 vumètres • Sécurité d'effacement par indicateur lumineux • Alimentation 110/220 V incorporée.

En ordre de marche sur socle en bois.
Prix... **1.230,00**
EN « KIT »... 1.070,00
Livrab. en éléments séparés
Prix de l'électronique seule, en ordre de marche... **600,00**
Prix d'un circuit d'enregistrement (1 canal) en ordre de marche... **50,00**
Prix d'un circuit lecture (1 canal) en ordre de marche... **62,00**
Prix de l'oscillateur... **55,00**
Prix de l'alimentation... **78,00**
Prix de la platine équipée 3 têtes stéréo, 2 ou 4 pièces... **600,00**

CHARGEUR D'ACCUS A THYRISTORS

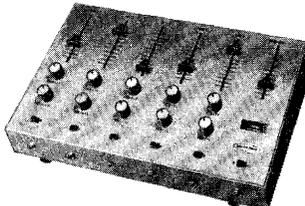
(Décrit dans le R.-P. d'octobre 1969)



avec coupure automatique en fin de charge et maintenance à capacité maximum pendant la période de branchement 6 V / 6 A — 12 V / 3 A Alimentation 110/220 V.

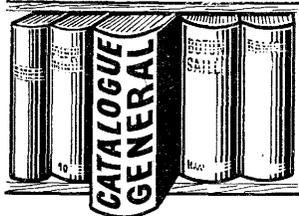
PRIX EN KIT... 195,00
EN ORDRE DE MARCHÉ... 250,00

TABLE DE MIXAGE TOUT SILICIUM



5 entrées 10 mV. Basse impédance de 50 à 1500 Ω. Sortie haute impédance 80 000 Ω 10 mV.
Par entrée 1 baxandall grave-aigu + 15 dB. Potent. de niveau à glissière 1 contacteur de réverbération. Gain 100. Contrôle par vu-mètre.
EN ORDRE DE MARCHÉ... 615,00
EN KIT... 535,00

NOUVEAU CATALOGUE



450 PAGES

AMPLIS. Tables de mixage. Jeux de lumière. Générateur de rythmes. Magnétoscopes. Enceintes acoustiques. H.-P.-Orgues. Matériel de sono, etc.

LA PLUS COMPLÈTE DOCUMENTATION FRANÇAISE

ENVOI { France : 7 F en T.P.
Étranger : 12 F

LE COIN DES BONNES AFFAIRES

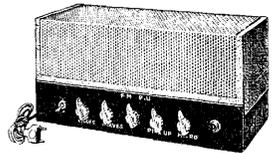
« LE KAPITAN »

— ENTREES P.U. et MICRO avec possibilité de mixage.
— DISPOSITIF de dosage « graves » « aiguës ».

POSITION SPECIALE F.M.

ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire Impédances de sortie : 5, 9,5 et 15 ohms à contre-réaction d'écran.

Puissance : 10 W - Sensibilité : 600 mV - Alternatif 110/245 volts - Présentation professionnelle - Dim. : 270 x 180 x 150 mm.



EN PIÈCES DÉTACHÉES **198,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **215,00**
(Port et emballage : 12,50)

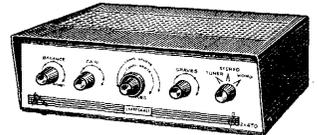
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 4 WATTS

« 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 18 000 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.

COMPLÈT... 249,00
en pièces détachées



EN ORDRE DE MARCHÉ **277,00**
(Port et emballage : 12,50)

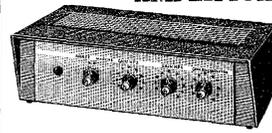
AMPLIFICATEUR DE RÉVERBÉRATION

2 entrées dosables séparément :

— Peut être utilisé au choix :

— Avec chaîne Monorale ou avec chaîne Stéréo.

Utilise un élément de réverbération « HAMMOND ». Recommandé pour Guitare Electrique, effet de salle de concert, etc.



L'Unité de Réverbération « Hammond ». Réf. 4B, seule **115,00**

COMPLÈT, en pièces détachées... 288,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 298,00
(Port et emballage : 14,00)



LES PLUS FORTES REMISES !
COMPAREZ !...
DES PRIX SUR LES MEILLEURS PRIX
GROUPEZ VOS COMMANDES
REMISE SUPPLÉMENTAIRE
POUR TOUT ACHAT SUPÉRIEUR A 100 F

MAZDA

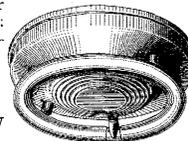


ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE CERCLINE

Tube fluo sur socle - Diamètre : 360 mm - Hauteur : 110 mm

Consommation 32 watts
Puissance d'éclairage 120 W 110 ou 220 V

PRIX... 52,00
REGLETTES FLUO 110 et 220 volts.
Complètes, prêtes à brancher
0,60 m... **29,00**
1,20 m... **32,00**

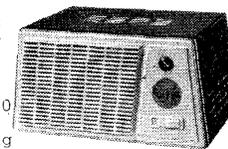


REGULATEUR AUTOM. de TENSION

à fer saturé
Entièrement automatique

Puissance 200 VA (filtrée)
Entrée 110 ou 220 V
Poids 5,5 kg

Prix 85,00 (Port et embal. : 1 0,00).



CHARGEURS D'ACCUS

6 ou 12 volts
Se branche directement sur le secteur 110 ou 220 V
Protection par fusibles
Livrés avec pinces et cordons

• Type « Entretien »... **65,00**
• Type « Atelier »... **95,00**



ANTENNES TÉLÉVISION

BANDE III	3 éléments	11,00
	5 éléments	22,00
	9 éléments	48,00
BANDE IV	6 éléments	19,00
	8 éléments	22,00
	10 éléments	26,00
	12 éléments	28,00

• **CABLE COAXIAL**
M3P. Impéd. 75 ohms, le m... **0,60**
Par 100 m. Le mètre... **0,50**
MSC/311. Imp. 75 ohms. Le m... **0,70**
Par 100. Le mètre... **0,60**

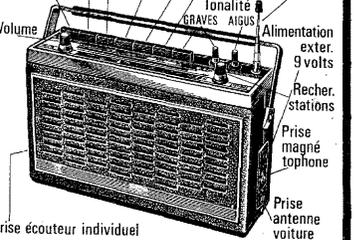
• **FICHE TELE plastique**
Mâle ou femelle... **1,00**

SEPARATEUR... 6,50
COUPLEUR... 8,00

« SONOLOR »

« SÉNATEUR »

Auto LW MW SW1 SW2 UKW AFC Antenne télescopique
cadre GO PD OC1 DC2 FM / AFC
Volume Tonalité Graves Aigus Alimentation ext. 9 volts
Recher. stations Prise magnétophone
Prise antenne voiture
Prise écouteur individuel
PRIX « CHAMPION » 305,00
— Housse... **20,00**
(Port : 10,00)



DEMANDEZ NOS CATALOGUES - Ensembles de pièces détachées
Toutes les dernières nouveautés Radio (Envoi c. 6 francs pour frais)

14, RUE CHAMPIONNET

— Paris (18^e) —
Attention : Métro Pte de Clignancourt ou Sempion

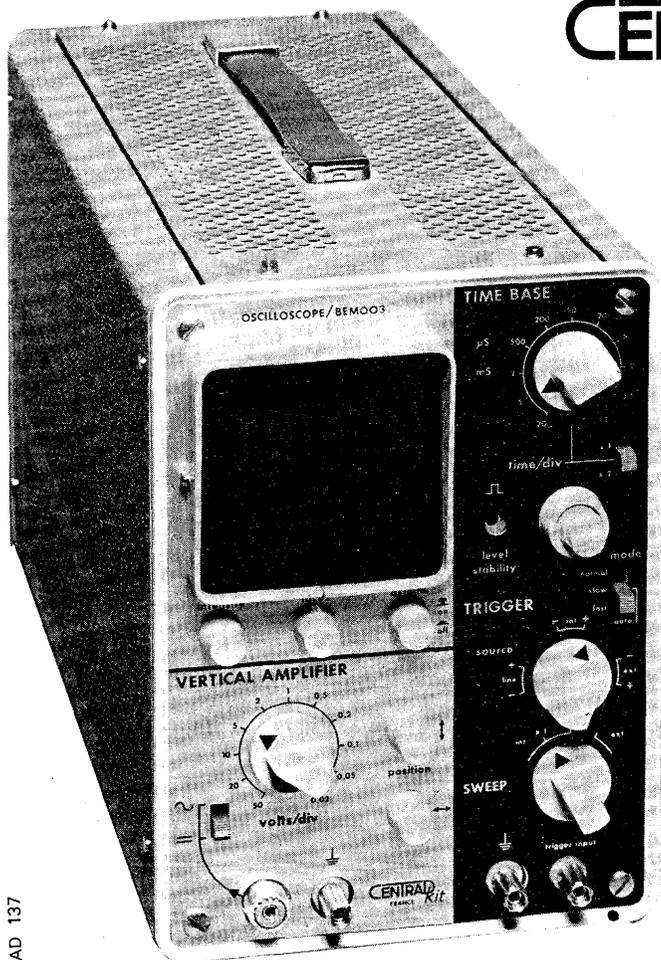
Téléphone : 076-52-08
C.C. Postal : 12358-30 Paris

Comptoirs
CHAMPIONNET

où va-t'il
le mettre ?...

...à la bonne place !

car tout est minutieusement prévu dans
les notices de montage des appareils



BEM 003

CENTRAD kit vous propose
4 Oscilloscopes

OSCILLOSCOPE BEM 003

- Bande passante 0 à 7 MHz
- Sensibilité 20 mV/ division
- Balayage déclenché

OSCILLOSCOPE BEM 005

- Bande passante 0 à 4 MHz
- Sensibilité 50 mV/ division
- Balayage déclenché

OSCILLOSCOPE BEM 009

- Bande passante 0 à 700 KHZ et 0 à 1,2 MHz (- 6 dB)
- Sensibilité 25 mV/ division
- Balayage déclenché

OSCILLOSCOPE 377 K

- Bande passante 5 HZ à 1 MHz

CENTRAD
Kit

Les appareils ci-dessus font partie de la gamme prestigieuse des instruments de mesure

Il est **GRATUIT !** le splendide catalogue

CENTRAD kit

couleur 1969...
Demandez le vite à votre grossiste habituel

BULLETIN DE COMMANDE

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 : 206.27.16

NOM et Prénom :

Domicile :

Département :

Règlement
à la Commande
ou Acompte 20 %

Solde
Contre-Remboursement

COMMANDE

- BEM 003
 BEM 005
 BEM 009
 377 K

Signature :

Aucune commande ne pourra être enregistrée sans le paiement au minimum des 20 % (Chèque, Mandat, C.C.P.)

Quelles sont les carrières les mieux rétribuées ?

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Écoles par Correspondance), GROUPEMENT D'ÉCOLES SPÉCIALISÉES

70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commercial - Aide comptable - Comptable commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - Secrétaire commercial, comptable, d'assurances, juridique, de direction - Directeur administratif - Chef d'exploitation - Organisateur administratif et comptable - Chef de rayon - Étaiagiste et chef étaiagiste - Vendeur - Vendeur étaiagiste - Technicien du tourisme - Guide courrier - Agent de enseignements touristiques - Gérant d'hôtel - Correspondancier commercial et technique - etc...

90 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur Calqueur - En construction mécanique - En construction métallique - En bâtiment et travaux publics - Béton armé - En chauffage central - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Monteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Monteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaitre - Carrossier - Conducteur grand routier - Contremaitre mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronique - Monteur câbleur électronique - Monteur dépanneur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Opérateur radio - Monteur et chef monteur électricien - Entrepreneur d'installations électriques - Technicien électro-mécanicien - etc...

60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de semences - Marchand grainier - Champignoniste - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Éleveur - Technicien et négociant en alimentation animale - etc...

100 CARRIÈRES FÉMININES

Étaiagiste et chef étaiagiste - Décoratrice assemblage - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Vitrage - Manucure - Reporter photographe - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étaiagiste - Agent de enseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commerçante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et chef des relations publiques - Documentaliste et Aide documentaliste - Diaquaire - Libraire - Fleuriste - Enquêtrice - Dessinatrice et rédactrice publicitaire - Secrétaire adjointe en publicité - Chef de publicité - Infirmière - Diététicienne - Hôtesse de cure - Aide maternelle - Nurse - Conseillère sociale - Assistante manipulatrice de radiologie - Assistante dentaire - Préparatrice en pharmacie - Laborantine médicale - Technicienne en analyses biologiques - Déléguée médicale - Dessinatrice paysagiste - Dessinatrice de mode - Modéliste - Assistante d'ingénieur et d'architecte - Analyste du travail - Agent de planning - Dessinatrice industrielle - Laborantine industrielle - Dessinatrice calqueuse - Technicienne du commerce extérieur - Bibliothécaire - etc...

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Formeur usinier des matières plastiques - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de sucrerie - Technicien de laiterie - Chimiste contrôleur de laiterie - Préparateur en pharmacie - Technicien en analyses biologiques - Aide biochimiste - Physicien et aide-physicien - Assistant d'ingénieur chimiste - Chimiste contrôleur de conserves - Chimiste du raffinage du pétrole - Photographie - Retoucheur - Photographe - Mouleur en matières plastiques - Entrepreneur d'articles en matière plastique - Technicien de fabrication du papier - etc...

BON GRATUITEMENT

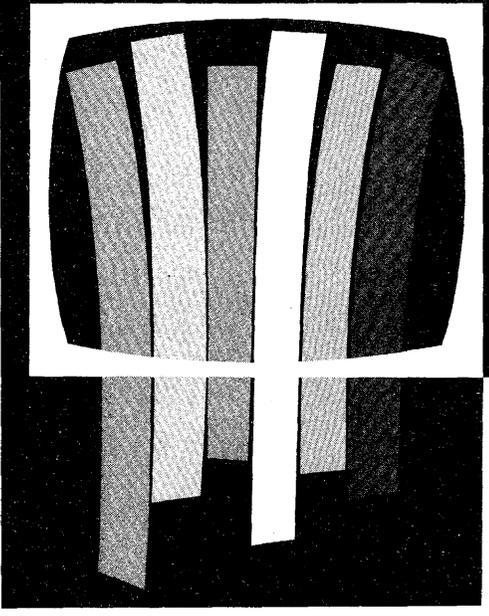
à découper ou à recopier
pour recevoir
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIÈRES CHOISIES :
(écrire en majuscules)
NOM : _____
ADRESSE : _____
UNIECO 250 RUE DE CARVILLE, 76-ROUEN

UNIECO et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel Unieco bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement de plus de 170 pages sur les carrières envisagées.

LE HAUT-PARLEUR

SALON RADIO TELEVISION



TOUS LES NOUVEAUX MODÈLES DE LA SAISON 1970 AVEC LEURS CARACTÉRISTIQUES ET LEURS PRIX

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHÉ

80 F « ZODIAC » POCKET PO-GO
8 transistors.
Dim. : 163 x 78 x 37 mm.
Vendu avec housse (+ Port 6 F)

79 F PROGRAMMEUR 110/220 V.
Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. + port : 6 F - Garantie : 1 AN

Modèle 20 A coupure 4 400 W. 102 F
Autre modèle : Modèle Mécanique
Dimensions : 75 x 75 x 85 mm. Puissance de coupure 5 A. PRIX : 69 F + port 6 F

STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ 250 VA.
Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé et corrigé. Modèle luxe 138 F + port 15 F.

98 F AMPLI DE PUISSANCE P3
12 V PILES OU ACCUS convient pour toute sonorisation et comme ampli de voiture EXTRA-PLAT. Présentation en mallette. Dim. : 30 x 24 x 10 cm. Port + 6 F.

PETIT AMPLI BF 3 transistors
Câblé sur circuit imprimé, avec H.P. - Alimentation 9 V par pile. Idéal pour réaliser toute amplification. En ordre de marche, sans pile. PRIX, sans pile. 48 F + port 6 F

APPAREILS EN PIÈCES DÉTACHÉES

A ces prix, ajouter 6 F de port

49 F POSTE A TRANSISTORS SABAKI POCKET. PO-GO. COMPLET

85 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI
à transistors. Montage professionnel. COMPLET (sans HP)

66 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPÈMÈTRE.
Dim. : 250 x 145 x 140 mm.

68 F COFFRET SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « LABO »
Dim. : 245 x 145 x 140 mm.

83 F « NEO-STUDIO ». Le seul montage à transistors, sans soudure. PO-GO. COMPLET
Dim. : 250 x 155 x 75 mm.

52 F ÉMETTEUR RADIO A TRANSISTORS. Complet.

VENTE EXCEPTIONNELLE d'accumulateurs étanches.

« CADNICKEL ». UNE AFFAIRE SANS PRÉCÉDENT pour motos, voitures, bateaux, caravanes, éclairages, etc.

Type	Capacités Ampères	Débit maxi.	Dim. en mm de l'élément	Poids en kg	PRIX CATALOGUE L'élément de	PRIX DE CESSION 1,2 V
TS90	9 A	25 A	105 x 92 x 15	0,390	83 F	27 F
TSK700	35 A	700 A	220 x 76 x 29	1,500	209 F	45 F
TSK2000	104 A	2 000 A	221 x 80 x 76	3,750	495 F	104 F
TSK2500	125 A	2 500 A	225 x 106 x 56	4,200	533 F	112 F

AUTRES PUISSANCES sur demande de 0,5 à 400 Amp. Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - Marine), hors normes de présentation, mais **RIGOREUSEMENT GARANTI**

UNE OCCASION UNIQUE de vous équiper d'une façon Rationnelle et Économique car **JAMAIS VOUS NE RETROUVEREZ CES PRIX - FRAIS DE PORT EN SUS.**

ET, toujours disponibles sur stock, un grand choix d'accus classiques ou étanches.

BATTERIES SPÉCIALES POUR TÉLÉ PORTABLES. Type « Sécurité » 12 V, 30 A, made in U.S.A. Avec indicateurs visuels d'état de charge. Prix catalogue 240 F - REMISE 20 % = 192 F + port S.N.C.F.



ACCUS ETANCHES AU CADMIUM NICKEL, TOUJOURS RECHARGEABLES AUX FORMES ET DIMENSIONS DES PILES DU COMMERCE



98 F COLIS DÉPANNÉUR
418 ARTICLES.
dont 1 contrôleur universel. Franco.

RÉGLETTÉ POUR TUBE FLUO

« Standard » avec starter

Dimens. en mètre	220 V	110/220V
Mono 0,60 ou 1,20 ..	28 F	34 F
Duo 0,60 ou 1,20 ..	52 F	65 F
Mono 1,50 ..	38 F	46 F

+ port S.N.C.F.

CHARGEURS 6 - 12 - 24 V
6-12 V - 3 A, sans réglage 86 TTC
6-12 V - 5 A, sans réglage 97 TTC
6-12 V - 5 A, 2 réglages 119 TTC
6-12 V - 10 A, 2 réglages 174 TTC
6-12-24 V - 5 A 163 TTC
6-12-24 V - 10 A, 3 réglages 306 TTC
6-12-24 V - 20 A, 10 réglages 680 TTC

UNE GAMME COMPLÈTE POUR TOUS USAGES - + port S.N.C.F.

69 F COLIS CONSTRUCTEUR
516 ARTICLES. Franco
Liste détaillée des colis sur demande.

TECHNIQUE SERVICE

9, rue JAUCOURT
M° : Nation (sortie Dorian) PARIS (12^e)
Fermé le dimanche Tél. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris
RÈGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 1-70 CONTRE 2,10 F EN TIMBRES-POSTE
OUVERT TOUS LES JOURS DE 8 H 30 à 19 H 30 sans interruption

BATTERIES NEUVES garanties 18 mois
40% MOINS CHERES
Avec reprise d'une batterie usagée

ACCUS POUR MINI K 7
Ensemble d'éléments spéciaux avec prise de recharge extérieure. Remplace les 5 piles 1,5 V et permet aussi de faire fonctionner le « MINI K7 » sur Secteur à l'aide du chargeur N 68. 125,40
★ CADNICKEL « MINI K7 » Pds 300 g CHARGEUR N 68 (6 réglages) : 39 F + port 6 F par article

SHAROCK PO ou GO
HP 6 cm
Alim. pile 4,5 V stand
En pièces détachées 32 F
Complet en ordre de marche 39,00 port 6 F
Voir réalisation dans R.P. d'août 1969 - n° 261

39 F MINI-STAR
Subminiature
PO.-GO. En pièces dét. 32 F + port 6 F

AUTOS-TRANSFOS

REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V	40 W	14,00	150 W	24,00
	80 W	17,00	250 W	35,00
	100 W	20,00	+ Port : 6,00	
	350 W	40,00	+ Port 8,00	
	500 W	49,00	+ Port 10,00	
	750 W	65,00	+ Port 10,00	
	1 000 W	79,00	+ Port 10,00	
	1 500 W	114,00	+ Port 18,00	
	2 000 W	160,00	+ Port 18,00	

100 RÉSTANCES ASSORTIES présentées dans un coffret bois. Franco..... 10,50
ou 50 condensateurs Franco..... 14,50
Payables en timbres poste

Libre-Service des Affaires

vous souhaite une bonne année et vous fera un cadeau pour toutes les commandes reçues avant le 1^{er} janvier (date de la poste) quel qu'en soit le montant.

AMPLIFICATEURS

Amplificateur Hi-Fi 10 W mono. Sortie sans transfo. 8 à 16 ohms. Alim. 12 à 24 V. Circuits imprimés, enfichable 6 transistors, en ordre de marche. **50,00**
Documentation, montage et réalisation (voir Radio-Plans, sept. 69).

Préampli module mono. En ordre de marche. **50,00**
Correcteur Baxendal 2 entrées, 2 et 100 mV, sortie 1,5 V, bande passante 20 à 20 000 Hz, 4 transistors, alim. 12 à 24 V, enfichable. Préampli s'adaptant plus spécialement avec notre ampli 10 W à 50,00

Electrophones tous transistors, avec changeur de disques, secteur 110/220 V, prises H.P. supplémentaire, prise magnétophone, 3 réglages de tonalité, H.P. dégonflable, image et son. **270,00**

CHAÎNE HI-FI

Image et son : 1) Table de lecture.
2) 2 enceintes puissance 10 W.
3) 1 socle en plexi. Quantité limitée.
Prix **800,00**

ENCEINTE HI-FI

SL 21, Stéréo HECO Allemagne, sur pieds verni foncé, tissu laine de verre, décors laiton H.P. et tweeter. Dimensions : pieds 70 cm, largeur 31 cm, profondeur 21 cm. Bande passante 40 à 20 000, 5 ohms, puissance 10 W.
Prix **145,00**

Transfo Sandwich
110/220 V - 25 W
6L6 ou EL34 **25,00**
Bras de pick-up Hi-Fi 1 gramme **22,00**

ANTENNES

ANTENNES CARAVANE, longue distance tous canaux. 2^e chaîne **66,00**

1 ^{re} chaîne		2 ^e chaîne	
3 él.	12,00	6 él.	16,00
4 él.	15,50	9 él.	26,00
5 él.	21,00	16 él.	42,00
7 él.	31,00	26 él.	65,00
9 él.	47,00	Mixte 1 ^{re} et 2 ^e	30,00
13 él.	76,00	Mixte 1 ^{re} et 2 ^e	30,00
		avec coupleur.	
		Prix	38,00

Antenne intérieure	25,00
Ceinturage de cheminée avec mat. H. 2,25 m	15,00
Cerclage simple	8,50
Cerclage renforcé	12,00
Mat. Ø 25 en 2 m	7,50
Mat. Ø 25 en 3 m	9,00
Fiche coaxiale mâle ou femelle ..	1,00
Coupleur	8,50
Séparateur	7,50
Câble coaxial, Le mètre	0,80
Par rouleau de 100 m	49,00
Antenne gouttière VOITURE	10,00
Antenne d'aile voiture 22,00	

Appareil à monnaie à réviser **20,00**
1 F pour 1 heure.

BANDES MAGNÉTIQUES
37 microns 540 m **28 F**
les plus gdes
marques 720 m **32 F**

Barrettes de rotacteur ORÉGA, VIDÉON, PHILIPS. Tous modèles, tous canaux français et CCIR **3,00** Par 25 **2,00**

Chargeur d'accu 6V6A, 12V3A **69,00**
Avec ampèremètre et cordon.

Commutateur rota. ou poussoir **3,00**
Commutateurs 10 A **8,00**

CONDENSATEURS

Condensateurs céramiques de 1 pF à 3 000 pF, par 4 pièces **1,00**
Cond. Milar de 3 000 à - 0,1 **0,50**
Cond. Milar de 0,1 à 2 MF .. **1,00**

CONDENSATEURS FILTRAGE DE 1 A 3 F 500 modèles en stock

Cond. Tantal subminiature **1,50**
Cond. By-pass toutes valeurs .. **0,50**
Condensateur variable 2 cages **5,00**
Condensateurs de démarrage - Indiquer tension et capacité **10,00**

Ebenisterie Télé pour 59 cm avec cache **48,00**

FIL EMailLE 160/100 à 30/100. Le kilo **15,00**
29/100 à 14/100 **20,00**
En dessous, le kilo **25,00**

Gaine en plastique de 2 mm à 8 mm. Genre Souplisso. Les dix mètres **1,00**

Haut-Parleurs miniatures **5,00**
12 cm de 3 ohms à 28 ohms **7,00**
17 cm de 3 ohms à 700 ohms **10,00**
20 cm de 3 ohms à 700 ohms **12,00**

ENCEINTES SANS H.P.

Pour H.P. 12 cm **17,00**
» 17 cm **20,00**
» 12 x 19 cm **20,00**
» 21 cm **23,00**
» 24 cm **26,00**

Interphone **350,00**
avec 3 secondaires **450,00**
avec 6 secondaires

LAMPES A 3 F GARANTIES 6 MOIS

ABC1	ECH3	IU4	6AD6
AL4	ECH200	GY802	6AJ6
AM1	ECL80	VAF42	6AU6
AX50	ECL82	UBF80	6AT7
AZ41	ECL85	UBF89	6AV4
CY2	ECL86	UCH42	6AV6
DK96	EF9	UCH81	6AS7
DL96	EF11	UCL82	6AU6
DY86	EF41	OA2	6AG7
DY87	EF42	OB2	6A8
DY802	EF51	—	6E8
EABC80	EF80	PCC84	6B7
EAF42	EF85	PCC88	6B8
EB91	EF86	PCC189	6BA6
EBC3	EF89	PCF80	6BE6
EBC11	EF183	PCF801	6BG6
EBF2	EF184	PCF802	6BK7
EBF80	EFL200	PCL82	6BQ7
EBF89	ECLL800	PCL84	6BQ6
EC86	EL2	PCL85	6BX4
EC88	EL83	PCL86	6CB6
EC900	EL84	PL81	6C5
ECC40	EL86F	PL82	6C6
ECC81	EL95	PL83	6DL5
ECC82	EL183	PY81	6DR6
ECC83	ELL80	PY82	6E5
ECC84	EM4	PY88	6E8
ECC85	EM81	—	6F6
ECC88	EY51	—	6F86
ECC189	EY82	5Y3	6J5
ECF80	EY86	6AC7	6J6
ECF82	EY87	6AF7	6J6W
ECF86	EY88	6AK5	6K6
ECF200	EY802	6AK6	6K7
ECF201	EZ3	6AL5	6K8
ECF202	EZ4	6AM5	6L7
ECF801	EZ80	6AM6	6M6
ECF802	EZ81	6AN8	6M7
6Q7	GY86	3Q4	83
6SC7	12SL7	3V4	506
6SL7	12SN7	11A8	900
6SN7	1A3	11X5	956
6U4	1A4H5	21B6	5687
6U7	1A2A	25A6	—
6V6	1R5	25L6	6136
6Y4	1R6	25Z5	9001
6X4	1L4	25Z6	43
6X5	1S5	35Z3	57
12A6	1T4	35L6	78
12AL5	3A4	—	58
12AV6	—	—	50B5
12AU6	—	—	—
12B4	—	—	—
12BA6	—	—	—
12BE6	—	—	—
12BY7	—	—	—
12N8	—	—	—
12SA7	—	—	—
12SG7	—	—	—
12SK7	—	—	—

LAMPES A 5 F

EL34	5U4	801A
EL500	PL509	8020
EL502	EY500	885
EL504	6CD6	1624
EL509	5U4	1631
PL36	GZ32	6L6
PL504	GZ34	6N7

Mallettes d'électrophone **10,00**
Micromoteur à piles 3 V à 9 V **10,00**
Moteur Sect. 110 ou 220 V **7,00**
Moteur magnétophone **25,00**

Micro piezo pour la parole .. **12,00**
Micro dyn. pour la musique .. **59,00**
Micro dyn. musique et parole **39,00**
Micro orchestre **120,00**

Magnétophone 2 vitesses, 4,5 et 9, transistors, avec micro et accessoires **300,00**

Télécommande électronique sensible à la voix pour magnétophone (Geloso). Prix **30,00**

Noyaux magnétiques (50 modèles) **0,50**

POCHETTES DE COMPOSANTS 1^{er} CHOIX

Pochettes de composants 1^{er} choix :
25 boutons divers pour radio **5,00**
25 boutons pour télévision **10,00**
100 condensateurs mica et papier assortis **10,00**
100 condensateurs céramique de 1 pF à 3 000 pF **10,00**
100 condensateurs filtrage de 4 mF à 600 mF/6,3 V **25,00**
50 condensateurs au tantale **35,00**
10 condensateurs chimiques HT 150 et 350 V **8,00**
5 contacteurs à poussoir **5,00**
50 potentiomètres simples et doubles. Prix **25,00**
10 potentiomètres bobinés de 50 ohms à 500 ohms **12,00**
55 relais, plaquettes, prises, supports de lampes, distributeurs **5,00**
20 résistances ajustables diverses. Prix **5,00**
100 résistances n° 1 de 1 à 100 K. Prix **8,00**
100 résistances n° 2 de 100 K à 2 M. Prix **8,00**
15 transistors 4XAC128 - 4XAF126 - 4XOC71 - 3XOC45 **22,00**
Super-pochette de 1 000 composants : 400 rés. - 400 céram. - 100 cond. papier - 100 cond. mica **59,00**
100 condens. Mylar miniature, 50 valeurs variées, tension de 63 V à 400 V. Prix **20,00**

SUPER BOUM SUR LES TRANSISTORS

20 - OC72 ou OC74
20 - AC132 ou AC 128
20 - AF117
10 - Driver
25 - Diodes silicium
25 - Diodes germanium
120 PIÈCES pour 49 F

POSTE TRANSISTOR toutes stations en G.O., très musical, dimensions 120 mm x 85 mm x 35 mm **39,00**

Potentiomètre simple 1,00 - double **2,00**. Interrupteur + **0,50**

RÉGULATEUR de télé 220 W THOMSON **99,00**

Résistance 1/4, 1/2, 1 W ou 2 W. Les cinq pièces **1,00**

Résistance bobine jusqu'à 10 W **1,00**
Au-dessus **2,00**

Relais 9 V **8,00** - Télé 2^e chaîne **8,00**
Redresseur 100 V/250 MA **1,50**
600 V/800 MA **2,00**
700 V - 1,5 A **4,00**

PIÈCES DÉTACHÉES POUR LA TÉLÉVISION

THT Oréga 110-114° **25,00**
THT Oréga universelle **35,00**
THT avec valve, EY51 Miniât. **25,00**
THT pour 70-90° **15,00**

Défecteur 90° ou 110° **16,00**

Châssis complet de télévision avec tube cathodique, 59 cm, 2 chaînes, modèle 1969 **330,00**

TUNER à transistor Oréga - Avec démultiplication **48,00**

TUNER à lampes avec démultiplicateur **16,00**
Platine MF Philips avec 5 lampes. Prix **50,00**

Platine SON. Avec lampes **17,00**
Rotacteur avec 2 l. - Philips - Oréga - Vidéon - ECC189 et ECF801 avec une barrette **33,00**
Rotacteur à transistor **49,00**
Platine grande marque I-F et Vidéo, transistors Feet **70,00**
L'ensemble pour fabriquer un télév. tous transistors, platine, rotacteur, tuner. Prix **165,00**

CHASSIS télévision sauf le rotacteur et la platine I-F pour récupérer les composants **59,00**
Châssis de magnétophone pour récupérer les composants **29,00**

Tôle pour la construction de transformateurs. Indiquer les dimensions, le kilo **2,00**

Tourne-disques miniature 45 tours sur piles, 16 cm x 13 cm **40,00**
Secteur 4 vitesses **66,00**
Changeurs 4 vitesses **120,00**

TRANSFORMATEUR ET AUTO-TRANSFO.

2 000 modèles de transf. en stock.

Pour le dépannage radio 57 ou 65 mA **15,00**
Pour le dépannage télévision **25,00**
De modulation **2,00**
Self **4,00**
Driver et transfo. transistor **2,00**
Push-pull **4,00**

Indiquer la valeur que vous désirez en passant votre commande.

Démontage de télé 110° sans garantie. THT **5,00** - DEVIATEUR **5,00**
ROTACTEUR sans lampes **10,00**
1 châssis télé avec composants **10,00**

TRANSISTORS

Transistor de puissance germanium **3,50**
Transistor germanium par numéro **1,50**
Transistor silicium par numéro **2,50**
Transistor de puissance silicium **4,00**
Radiateur double en alu pour 2 transistors de puissance - Boîtier TO3 **5,00**

THYRISTORS

Tension	Puissance	
	7 A	35 A
100 V	8,00	13,00
150 V	9,00	16,00
200 V	10,00	18,00
400 V	12,00	20,00

Têtes HF - FM avec CV ou noyau plongeur Transistor **22,00**

SOLISELEC

— LIBRE-SERVICE —
ouvert, sauf dimanche,
de 9 h à 18 h 30, sans interruption
à PARIS (11^e) :

13 bis, passage Saint-Sébastien
M^o : St-Sébastien - Tél 700-20-55 - Parking
et 52, rue des Bahutiers
à Bordeaux - Tél. : 48-47-18

— Nous n'avons pas de catalogue —

Pour paiement par chèque C.C.P. ou virement C.C.P. au nom de Mme Guillon, C.C.P. 84237 à Bordeaux - Livraison franco de port et d'emballage, pour commande de 85 F. En-dessous de cette somme : forfait 9 F.

— Pas d'envoi contre remboursement — SAP

Suite de notre publicité page 45

DÉMARREZ AU 1/4 DE TOUR HIVER COMME ÉTÉ

JAMAIS PLUS DE BATTERIE "MORTE"

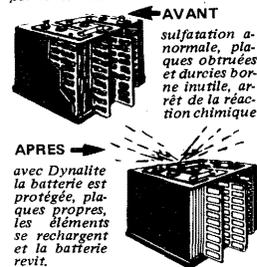
GARANTIE TOTALE DE SATISFACTION OU REMBOURSEMENT INTEGRAL

Il n'est pas un automobiliste qui n'ait éprouvé au moins une fois les désagréments d'une batterie soudainement "morte", immobilisant le véhicule au moment précis où l'on est pressé et entraînant ainsi des frais de remorquage et de recharge.

Les principes d'efficacité de Dynalite ont été conçus pour supprimer une fois pour toutes le risque de la batterie à plat.

60 secondes suffisent pour donner une nouvelle vie aux batteries usagées

Le sulfate est le premier coupable des défaillances des batteries : C'est ainsi que 70 % d'entre-elles seraient encore capables de produire du courant si elles n'étaient pas rongées par la sulfatation.



DES PREUVES...

FRANCE
 Dr R. H. MILHOUSE: "J'ai traité ma batterie, âgée de 7 ans, avec Dynalite et depuis ce temps elle me fonctionne à merveille. Je n'ai plus de problèmes."
 R. T. BEAUFORT: "Après avoir essayé Dynalite sur ma batterie (1962) je ne l'ai plus du tout changée."
 E. C. FOURQUES à Garonne: "Je suis surpris de l'efficacité de Dynalite et j'en suis très satisfait."
 M. BORDEAUX: "Ma batterie était quasiment morte. Après avoir utilisé Dynalite, elle a pu rouler encore 45 000 km."
 A. F. WESTERWILLER à Brno: "Je suis très satisfait de Dynalite."
 M. H. C. PARIS: "J'ai testé Dynalite dans la montagne avec un 20. Le résultat était sensationnel."
 G. B. AZAY-le-RIDEAU: "Je roule avec ma batterie depuis 12 ans et avec Dynalite elle fonctionne comme une neuve."
 S. LORIENT: "Ma batterie était complètement morte. Depuis que j'utilise votre Dynalite, elle est impeccable."
 G. G. STRASBOURG: "Ma Taunus traitée avec Dynalite, est devenue plus vivante et démarre immédiatement, même par des températures très basses."
ALLEMAGNE
 B. F. HEDDESBAUGH: "Je vous prie de bien vouloir m'envoyer encore 3 flacons de Dynalite, contre remboursement, chez des collègues et mes amis. Je ferai de la publicité pour cet article, car j'ai pu constater un meilleur rendement de ma batterie après avoir utilisé votre Dynalite."
 G. K. HILDESHEIM: "J'ai reçu un flacon de Dynalite d'un de mes collègues et je l'ai ajouté à ma batterie, et je suis très heureux des résultats obtenus. Etant employé du Volkswagenwerk (VW) je veux faire de la publicité pour cet article. Je vous prie de m'envoyer des prospectus. Votre Dynalite est vraiment sensationnel."
 H. E. STUTTGART: "Je voudrais m'envoyer gratuitement un flacon de Dynalite. Mon fils en est très satisfait."
 V. R. OBERSTEINACH: "Votre Dynalite m'a donné entière satisfaction. Cet hiver je n'aurais jamais de difficultés pour démarrer, même par des températures de -20. Je peux recommander de vos articles à tout le monde."
 M. A. KLEINLUBACH: "Je ne veux pas manquer de vous dire que les résultats obtenus avec votre flacon de Dynalite sont sensationnels. Ma batterie, âgée de 3 ans, fonctionne comme une nouvelle batterie. Je vous prie donc de bien vouloir m'envoyer encore un deuxième flacon pour un an."
 W. E. BOCHUM: "D'abord octobre j'ai acheté chez vous 1 flacon de Dynalite pour ma batterie qui a déjà 5 ans et je suis très satisfait du résultat obtenu."
BELGIQUE, SUISSE
 LABORATOIRE M. C. BRUXELLES: "La batterie, traitée avec Dynalite a triple son efficacité de 57 à 192 Ah."
 E. V. BRUXELLES: "Je vous remercie pour la livraison rapide de Dynalite. Je suis très satisfait car les résultats obtenus sont bien supérieurs à ceux que vous annoncez."
 R. J. CASTAGNOLA: "J'ai fait le 12 décembre un essai avec Dynalite et je dois dire que j'ai été étonnamment surpris par le renouvellement de ma batterie vieillie de 4 ans."
 Ce ne sont que quelques témoignages parmi les milliers d'utilisateurs de France, Allemagne, Autriche, Belgique, Canada, Espagne, Finlande, Grèce, Israël, Italie, Liban, Portugal, Scandinavie, Suisse, Amérique du Sud, U.S.A., etc...

Un test convaincant

Dynalite apporte une solution nouvelle et définitive à la sulfatation qui cause la perte de 70 % des batteries. Ajouté à l'électrolyte de votre batterie, Dynalite la protège pour toujours de la sulfatation et la rend pratiquement immortelle. Ce progrès considérable en matière d'électrochimie vous permet de remédier définitivement aux défaillances de votre batterie et de faire des économies importantes. Les tests effectués prouvent que Dynalite restitue jusqu'à 260 % de puissance en plus ! une résistance à la décharge à "mort" 8 fois supérieure ! Une intensité double après 2 fois plus de décharges ! Permet des décharges puissantes même sous tension basse... et ce, sans phénomène de sulfatation. En langage clair cela signifie que Dynalite permet une résistance à la décharge encore jamais obtenue, une surpuissance d'intensité électrique, la vie prolongée des batteries et même les vieilles batteries donneront comme des neuves.

Pouvoir anti-sulfatant de Dynalite

Votre batterie est destinée à emmagasiner de l'énergie électrique pour la distribuer ensuite. Cette énergie est produite par réaction de l'acide sulfurique de l'électrolyte au contact des plaques de plomb poreuses. Or, ces réactions plus ou moins rapidement forment des déchets qui constituent une sulfatation, véritable cancer de la batterie. Et, 7 fois sur 10, votre batterie en péril car elle ne garde plus sa charge parce que les échanges chimiques ne se font plus c'est ainsi que chaque année, de nombreux automobilistes tombent inutilement en panne de batterie, alors que la Science moderne permet avec le miraculeux liquide Dynalite, en évitant la sulfatation à votre batterie, de se recharger constamment, comme si elle était neuve. En supplément définitivement les défaillances de votre batterie, vous pourrez démarrer Hiver comme Été... du premier coup... et autant de fois que vous le voudrez !

Dynalite double la vie de votre batterie

En garantissant la propriété de plaques, en dissolvant la sulfatation, en augmentant la puissance d'énergie, Dynalite protégera votre batterie et la fera durer pratiquement aussi longtemps qu'il vous plaira en réalisant une économie incontestable, en ajoutant Dynalite à votre batterie, vous serez tranquille pendant des années, vous démarrerez du premier coup, que votre batterie soit vieille ou neuve... hiver comme été !

Avec Dynalite, vous obtiendrez un maximum de rendement de votre batterie, et ce, avec la garantie la plus totale !... sinon vous serez remboursé !

19⁵⁰ 2 POUR 36 F

DÉCOUPEZ ET POSTEZ CE BON DES AUJOURD'HUI

BON D'ESSAI PRIORITAIRE EUROMAR

A adresser à

50 RUE DES ENTREPRENEURS PARIS 15^e TÉL. 531-50-50

Veillez m'envoyer immédiatement 1 ou... Dynalite(s) pour une batterie de 6, 12 ou 24 volts avec le bon de garantie-totale.

Cocher la case (X) de votre choix de paiement :

Je tiens à économiser les frais d'envoi en joignant un chèque bancaire, mandat-lettre, avis de virement (joindre les 3 volets), C.C.P. 19.284.09, PARIS.

Je paierai au facteur à réception du colis (dans ce cas, frais de port et de remboursement en plus).

NOM PRÉNOM

ADRESSE

VILLE DEPT

ÉCRIRE LE PLUS LISIBLEMENT POSSIBLE EN CARACTÈRES D'IMPRIMERIE



AVANTAGES DE DYNALITE

- démarrages instantanés par les plus grands froids.
- protège les batteries neuves, renvoie les anciennes.
- restitue jusqu'à 260 % d'intensité électrique en plus.
- double la durée des batteries, triple leur efficacité.
- résistance exceptionnelle à la décharge.
- économie importante, évite tous soucis de conduite.
- recupère sa puissance plus rapidement, la garde plus longtemps.
- augmente la puissance des phares, radio, chauffage.

Garantie Totale

Si vous n'êtes pas satisfait de DYNALITE ou si votre batterie a un défaut tel que notre produit ne sert à rien, nous vous rembourserons immédiatement sans discussion.

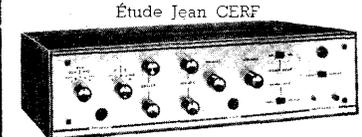
Simplicité Dynalite

Dynalite est présenté dans un flacon simple dont il vous suffira de verser le contenu dans chacun des éléments de votre batterie (de 6 à 12 volts jusqu'à 100 ampères/heure ; au delà de cet ampérage, un 2ème flacon est nécessaire). Dynalite convient à toutes les batteries (autos, camions, tracteurs et tous engins industriels) En 1 minute, libérez-vous de tous soucis de batterie et exigez un maximum de votre batterie sinon nous vous remboursons immédiatement de votre achat !

19⁵⁰ 2 POUR 36 F

LA PLUS IMPORTANTE GAMME D'AMPLIFICATEURS EN « KITS »

"WERTHER 50" 26 TRANSISTORS ET 12 DIODES AU SILICIUM

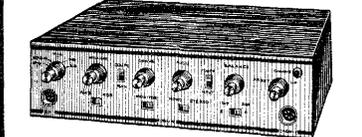


Étude Jean CERF
 Face AV impression noire sur fond alu brosse. Coffret acajou.
 Dimensions : 420 x 230 x 120 mm

- AMPLI STÉRÉO 2 x 25 WATTS**
- 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.
 - Inverseurs Monitoring et Phase.
 - Protection par disjoncteur électronique.

PRIX en « KIT » complet. **810,00**
 EN ORDRE DE MARCHÉ **1.156,00**
 (Facultatif : 4 refroidisseurs, étage déphaseur. NET : 11,00)

"LULLI 215" AMPLIFICATEUR STEREO 2x15 WATTS 25 transistors + 10 diodes



LE PLUS COMPACT
 de sa catégorie
 Dimensions : 320 x 220 x 80 mm
 Livré avec Modules préfabriqués.

- 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 %.

En « KIT » complet **699,00**
 EN ORDRE DE MARCHÉ **850,00**

"AMPLIFICATEUR UL4W"

Ampli 3 lampes. Puissance 4 watts. Montage ultra-linéaire. Transformateur de sortie. Haute-fidélité. Coffret, dimensions : 360 x 125 x 85 mm.
COMPLET, en pièces détachées, prix en UNE SEULE FOIS... 159,00

"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 359,00

HAUT-PARLEURS HECO HAUT-PARLEURS HI-FI Peerless

PCH65 TWEETER	20 watts - 2 kHz à 22 kHz	36,50
PCH100 MEDIUM	12 watts - 4 kHz à 16 kHz	36,50
PCH1318 MEDIUM	30 watts - 400 Hz à 4 kHz	43,00
PCH130 BASSE	15 watts - 30 Hz à 5 kHz	69,00
PCH180 BASSE	20 watts - 35 Hz à 5 kHz	82,00
PCH200 BASSE	30 watts - 25 Hz à 3 kHz	153,00
PCH245 BASSE	35 watts - 20 Hz à 2,5 kHz	164,00
PCH300 BASSE	40 watts - 20 Hz à 1,5 kHz	207,00
HN802 - FILTRE	- 4 à 8 Ω pour 2 HP - 1 Basse, 1 Tweeter	96,00
HN803 - FILTRE	- 4 à 8 Ω - 3 HP - 1 Basse, 1 Medium, 1 Tweeter	130,00

"KIT 3-15"	15 W - 45 à 18 000 c/s - 3 H.P. (21 - 12 et 5 cm) + filtre.	16 1,00
"KIT 3-25"	25 W - 40 à 18 000 c/s - 3 H.P. (31 - 12 et 5 cm) + filtre.	250,00
"KIT 4/30"	30 W - 30 à 18 000 c/s - 4 HP (13/18 - 25 et 2 x 7).	354,00

Spécialement conçu pour Enceintes réduites (50 litres)

TABLES DE LECTURE

"DUAL"

● 1210. Lecteur Piézo	295,00
● 1209. Lecteur Shure	570,00
● 1219. Sans cellule	650,00
● TG 28. Platine magnétophone. Prix.	1.030,00
● CTG 28. Avec socle et couvercle	1.260,00

"THORENS"

● TD 150 II. Sans lecteur..	582,00
● TD 125. Sans lecteur. Bras RS 212	1.64 1,00

"GARRARD"

● SP 25. Sans lecteur	2 15,00
lecteur Piézo	245,00
● AT60. Sans lecteur	259,00
Lecteur Piézo	289,00
● 401. Sans bras	603,00
● SL 65. Sans lecteur	294,00
lecteur Piézo	324,00
● SL 75. Sans lecteur	539,00
lecteur Shure	659,00
● SL 95. Sans lecteur	677,00
lecteur Shure	797,00

"ERA"

● MK 3 S. Sans lecteur	598,00
● MK 4. Sans lecteur	448,00
● MK 5. Sans lecteur	1.200,00

TOUTES LES GRANDES MARQUES : DUAL - UHER - SABA - PHILIPS etc...

RADIO

Robur

TELEVISION

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

Pour toute demande de documentation, joindre 5 timbres à 0,30, S.V.P.

PARKING PRIVÉ réservé A NOS CLIENTS



Le gage de votre réussite :

CINQUANTE ANNÉES AU SERVICE DE L'ENSEIGNEMENT

1919-1969

Commissariat à l'Energie Atomique
 Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
 Ministère des F.A. (MARINE)
 Compagnie Générale de T.S.F.
 Compagnie Fse THOMSON-HOUSTON
 Compagnie Générale de Géophysique
 Compagnie AIR-FRANCE
 Les Expéditions Polaires Françaises
 PHILIPS, etc

*...nous confient des élèves et
 recherchent nos techniciens.*

DERNIÈRES CRÉATIONS

PROGRAMMEUR

C.A.P. de Dessin Industriel

Cours Élémentaire sur les transistors

Cours Professionnel sur les transistors

Cours de Télévision en couleurs

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
 de nouveaux élèves suivent régulièrement nos
COURS du JOUR (Bourses d'Etat)
 D'autres se préparent à l'aide de nos cours
PAR CORRESPONDANCE
 avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
 chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode
 spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un
 stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien (B.E.P. - C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien (B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la Marine Marchande

Ecole contrôlée par la Commission d'Admission et de Conformité de la Chambre Syndicale Française de l'Enseignement Privé par Correspondance.

Bureau de Placement (Amicale des Anciens)

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
 la documentation gratuite RP 01

NOM

ADRESSE

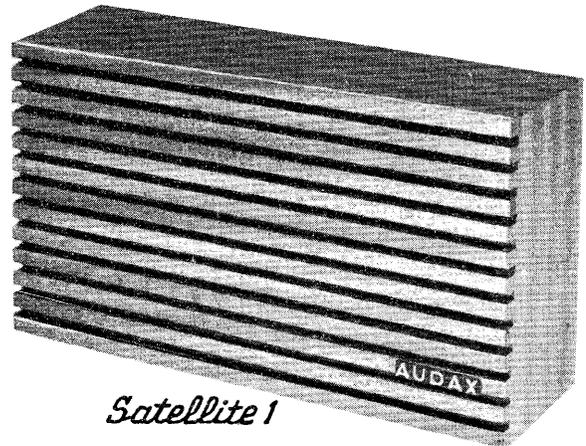
ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

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

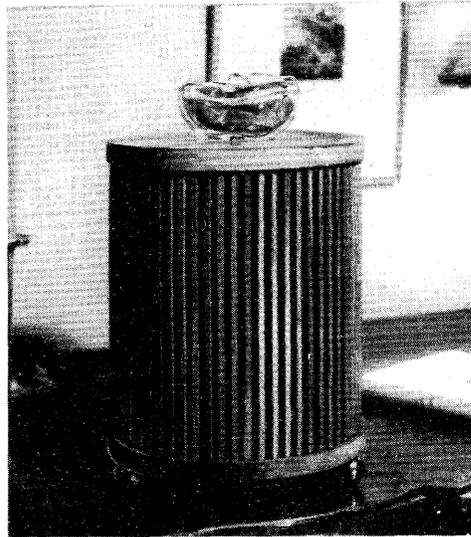
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +

B O N

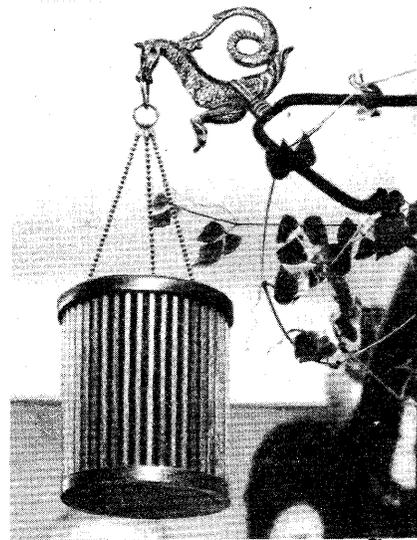
Musique et Décoration



Satellite 1



Giraudax 1



Satellite 3

SATELLITE 1: Le haut-parleur additionnel universel, s'adapte sur le récepteur, le téléviseur, l'électrophone, la cassette, le magnétophone, le poste voiture pour l'écoute à distance dans la plus parfaite qualité musicale.

SATELLITE 2: présentation cylindrique luxueuse associant l'art musical à l'art décoratif.

SATELLITE 3: même modèle que le Satellite 2 mais avec dispositif permettant de le suspendre.

GIRAUDAX 1: enceinte acoustique luxe à forme cylindrique donnant à la fidélité et à l'ambiance musicales une répartition intégrale.

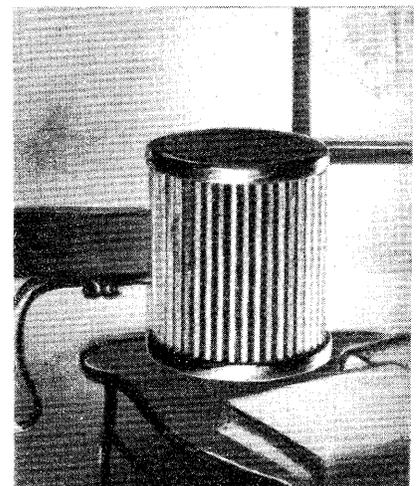


*Demandez notre
documentation*

PRODUCTION

AUDAX
FRANCE

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



Satellite 2

La plus importante production Européenne de Haut-Parleurs





photo archives Burroughs

Devenez un de ces programmeurs. C'est sérieusement que nous vous apprendrons ce métier d'avenir.

La révolution de l'informatique en est à peine à son début. Avec la troisième génération d'ordinateurs, les besoins en programmeurs deviennent immenses. Face à la résolution de nouveaux problèmes, à la création de grands programmes, il faut des hommes nouveaux. Devenez un de ces programmeurs.

Ce métier est à votre portée. Pour "parler" aux ordinateurs, il suffit d'apprendre leur langage. Pas besoin d'un niveau supérieur en mathématiques. Il vous suffira d'attention, de précision et de courage. Car c'est sérieusement que les Cours CIDEC vous initieront à ce métier d'avenir. Vous profiterez de soixante ans d'expérience pédagogique, et d'un cours d'avant-garde, fondé sur la méthode hollandaise SERA, enseigné par des ingénieurs spécialisés. Préparé en 14 à 16 mois, vous serez à la pointe des techniques de gestion moderne.

L'informatique est une invention capitale, plus importante encore que l'imprimerie. Traiter les informations par calculateurs électroniques, c'est donner à l'esprit humain une nouvelle dimension. Mais l'ordinateur "ne pense pas", "n'agit pas". Sans l'homme, sans le programmeur qui sait le faire travailler, l'ordinateur n'est plus, comme disent les spécialistes, que de la "ferraille", du "hardware". Soyez cet homme. Nous vous y aiderons.



Cours CIDEC, Département 2.125
5 route de Versailles 78-La Celle-St-Cloud

Notre expérience depuis 60 ans dans l'enseignement par correspondance nous permet de vous offrir une vraie orientation. Avant de vous décider, il faut tester vos aptitudes. Ecrivez-nous, vous recevrez une brochure d'orientation et une brochure sur l'informatique. Elles sont gratuites et ne vous engagent en aucune façon.

2.125

Nom

Prénom Age

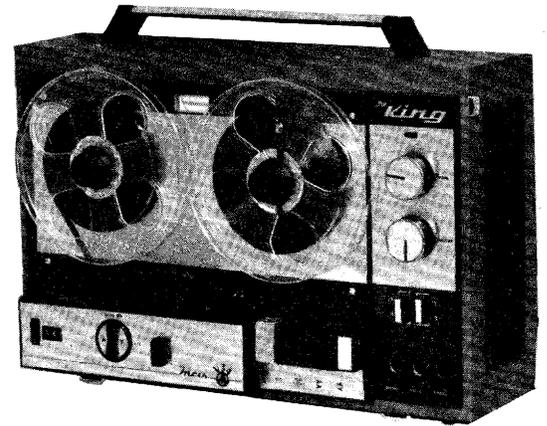
Adresse

Profession actuelle

Etudes antérieures

MAGNÉTOPHONE SEMI-PROFESSIONNEL

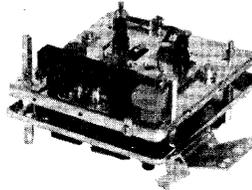
TOUT TRANSISTORISÉ - 4 PISTES
3 VITESSES : 4,75 - 9,50 - 19,00 cm/s
COURBE DE RÉPONSE : 50 à 20 000 Hz en 19 cm/s
VUMÈTRE D'ENREGISTREMENT - COMPTEUR DE 0 à 999
CLAVIER POUR COMMANDES :
ARRÊT - ENREGISTREMENT - ÉCOUTE
DÉROULEMENT - ENROULEMENT
COMMANDES SÉPARÉES POUR PUISSANCE ET TONALITÉ
TÉMOIN LUMINEUX - ARRÊT AUTOMATIQUE EN FIN DE BANDE
TENSIONS D'UTILISATION : 110/160/220 VOLTS
ÉCOUTE MAXI : 32 heures par bande. LIVRÉ COMPLET avec MICRO
+ SUPPORT, FICHES DE RACCORD, BOBINE VIDE et BOBINE PLEINE
PRÉSENTATION COFFRET BOIS GAINÉ



PRIX : 630,00 F.

PORT : 20,00 F

PLATINE POUR MAGNÉTOPHONE A CASSETTES



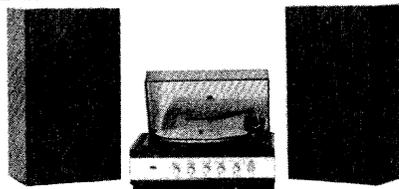
TÊTE DE LECTURE ET ENREGISTREMENT
TÊTE D'EFFACEMENT
RÉGULATION AUTOMATIQUE

PRIX : 129,00 F.

PORT : 5,00 F

CHAÎNE STÉRÉO HI-FI

1 TABLE DE LECTURE
ÉQUIPÉE DE PLATINE GARRARD 3.500
2 ENCEINTES (4 HAUT-PARLEURS)



LIVRÉE AVEC CAPOT

PRIX : 870,00 F.

PORT : 30,00 F

MANGE-DISQUES

AVEC RADIO INCORPORÉE - GAINÉ FAÇON CUIR

PRIX : 250,00 F. PORT : 10,00 F

« RINGO » PLASTIQUE

PRIX : 119,00 F. FRANCO

COMPACT CASSETTES AVEC BOITIER MATIÈRE PLASTIQUE

C 60 : 7,00 F. — C 90 : 10,00 F. — C 120 : 14,00 F.

AMPLIFICATEUR DE TÉLÉPHONE

PRIX : 125,00 F. PORT : 5,00 F



EXPÉDITIONS CONTRE MANDAT OU CHÈQUE BANCAIRE

Pour les envois contre-remboursement (Frais en sus : 5,00 F) : Versement de 20% à la commande

DIAPEL

20, rue Saint-Charles
75-PARIS (XV^e) - Tél. : 306-56-21

50, rue de Rome - 13-MARSEILLE (1^{er})
Tél. : 33-38-46 et 33-36-59

TÉLÉ - FLASH

13, rue des Francs-Bourgeois
75-PARIS (IV^e) - Tél. : LOU-48-48

RADIO H.F.

9 bis, rue Danielle-Casanova
94-MAISONS-ALFORT

Pour tout réaliser vous-même :

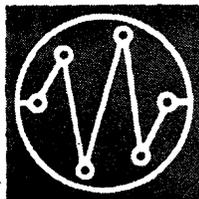
LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

Extrait de la collection :

N° 1. JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊME. Des modèles pour tous les âges.....	1,50 F
N° 2. LES ACCUMULATEURS. Comment les construire, les entretenir, les réparer.....	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° 11. UN RÉFRIGÉRATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage.....	1,50 F
N° 14. PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES, pour courants de 2 à 120 v.	2,50 F
N° 27. LA SOUDURE ÉLECTRIQUE PAR POINTS, ET A L'ARC....	1,50 F
N° 39. CUISINIÈRES, POELES ET CHAUFFE-BAINS au mazout, au gaz, à la sciure, etc.....	1,50 F
N° 40. RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRES, ET FOURS ÉLECTRIQUES.....	1,50 F
N° 52. AMÉNAGEZ VOUS-MÊME UNE CUISINE MODERNE.....	1,50 F
N° 63. LES PARPAINGS. Comment construire moules, presses et tables vibrantes nécessaires à leur fabrication.....	1,50 F
N° 64. LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS.....	1,50 F
N° 70. PENDULES ÉLECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR. Pendules calendrier et genre 400 jours.....	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° 73. LE TRAVAIL DU BOIS. Les bois, outillage, débitage, assemblage.....	1,50 F
N° 75. CAGES ET VOLIÈRES. Huit modèles de construction facile.....	2,50 F
N° 77. QUATRE MODÈLES DE GARAGES, et un dispositif pour utiliser un garage peu profond.....	1,50 F
N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITÉ et la condensation dans les habitations.....	1,50 F
N° 82. DOUZE MODÈLES DE BÉTONNIÈRES.....	1,50 F
N° 86. SOYEZ VOTRE PLOMBIER. Outillage, matériaux - conception des installations - appareils sanitaires - exécution du travail.....	1,50 F
N° 87. LA GALVANOPLASTIE. Cuivrage, chromage, cadmiage, coloration des métaux et argenture des miroirs.....	1,50 F
N° 88. PUISARDS, FOSSES SEPTIQUES, TOUT-A-L'ÉGOUT.....	1,50 F
N° 89. CLOISONS ET MEUBLES DE SÉPARATION.....	1,50 F
N° 90. CONSTRUISEZ VOUS-MÊME STORES ET VOLETS.....	1,50 F
N° 91. RÉPAREZ VOUS-MÊME LA CARROSSERIE DE VOTRE AUTOMOBILE. Outillage, soudure, peinture.....	1,50 F
N° 92. COMMENT AMÉNAGER ET DALLER LES ALLÉES DE VOTRE JARDIN.....	1,50 F
N° 93. CONNAISSEZ VOTRE AUTO pour mieux la conduire, la dépanner l'entretenir.....	3,50 F
N° 94. COMMENT PÊCHER EN RIVIÈRE. Trucs, tours de main, matériel.	4,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par Sélection et adressez commande à « SYSTÈME D », 2 à 12, rue de Bellevue, Paris-19^e, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. — (Les timbres et chèque bancaire ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.

radio/plans



au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

SOMMAIRE DU N° 266

JANVIER 1970

PAGE

22	TUNER FM RKV30
28	Nouveaux montages de TV et TVC
33	NOUVEAUTÉS et INFORMATIONS
35	Deux appareils commandés par cellule photoélectrique : 1° CPH 3, COMPTEUR d'objets ou de personnes 2° SFP3, AVERTISSEUR de franchissement
41	Montages FM et BF
45	TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
48	BEOMASTER 3000, ampli tuner 2x30 watts
53	Réglage des ÉMETTEURS VHF à l'aide du mesureur de champ
56	CODE des COULEURS pour RÉSISTANCES et CONDENSATEURS
57	nos lecteurs nous écrivent : au sujet du CHARGEUR CONVERTISSEUR du N° 250
59	DISTORSIOMÈTRE de précision
62	IMPÉDANCEMÈTRE MI 1 pour antenne
64	Chronique des ondes courtes : EMETTEUR SSB G4/228 GELOSO
69	ÉLECTROPHONE STÉREO PORTATIF à changeur de disques
73	COURRIER

Notre couverture

Le nouveau contrôleur 819 CENTRAD avec ses 80 gammes de mesure est véritablement révolutionnaire par son esthétique et ses performances

DIRECTION — ADMINISTRATION ABONNEMENTS — RÉDACTION

Secrétaire général de rédaction : André Eugène

2 à 12, rue de Bellevue

PARIS-XIX^e - Tél. : 202.58-30

C. C. P. PARIS 259.10

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. : TRINITÉ 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 48124 exemplaires

Les émissions en modulation de fréquence stéréophoniques deviennent de plus en plus nombreuses. Pratiquement, sur tout le territoire français, on peut recevoir dans de très bonnes conditions ces émissions FM sans brouillage aucun et avec une qualité d'audition à laquelle nous sommes peu habitués lorsque l'on s'est contenté d'écouter les émetteurs en modulation d'amplitude pendant des années.

C'est précisément pour permettre à tous les auditeurs mélomanes d'accéder à la modulation de fréquence de qualité que nous décrivons dans ces lignes l'excellent tuner RKV30 doté de stations pré-réglées. Sur ce tuner, nous verrons dans l'analyse du schéma de principe, qu'il a été fait un bon usage des composants que met à notre disposition l'électronique moderne. Nous citerons les transistors à effet de champ, les transistors silicium, les diodes varicaps ou varactors.

L'accord traditionnel par condensateur variable à deux ou plusieurs cages, est remplacé par un accord électronique de chaque circuit oscillant.

Conçu dans le même esprit, le tuner FM « RKV30 » fait partie de toute une gamme d'appareils du même constructeur à savoir UKW2000 et FM69. Ce dernier tuner a fait l'objet d'une analyse technique détaillée dans le n° 260, de RADIO-PLANS, juillet 1969. Ces tuners sont diffusés sur le marché de la Haute-Fidélité pour la plus grande satisfaction de leurs utilisateurs.

TUNER

FM

RKV 30

par Henri LOUBAYÈRE

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Un contacteur à trois touches indépendantes commande les fonctions suivantes :

a) Mono/Stéréo :

Pour permettre l'écoute d'émissions stéréophoniques reçues trop faiblement — ce qui aurait pour résultat la dégradation du rapport signal sur bruit, une touche provoque la mise hors service du décodeur. Les possesseurs d'amplificateurs monauraux ne pourront que se féliciter d'avoir à leur disposition une telle commande.

b) Silencieux :

Un étage amplificateur 11, bloque la liaison entre la sortie du détecteur de rapport et l'entrée du décodeur (ou du préamplificateur en mono) lorsque l'accord est hors d'une station. Étant donné la sensibilité des circuits Haute Fréquence, le souffle en dehors de l'accord d'une station atteint une amplitude telle qu'il est bon de le supprimer.

c) Mise sous tension :

Indépendamment de toute autre commande, une touche assure la mise en service du tuner. Cette mise sous tension est signalée par l'éclairage du cadran du galvanomètre, indicateur de niveau d'antenne.

Vu-Mètre :

En ce qui concerne la facilité d'emploi, il est souhaitable que l'utilisateur ait à sa disposition un vu-mètre galvanomètre qui le renseigne sur la façon de s'accorder sur une émission et sur l'amplitude de cette dernière ; le cadran possède une échelle graduée qui peut indiquer si une réception de la stéréophonie est possible ou un état dans lequel il est inutile de faire travailler les

circuits de décodage, la qualité de l'écoute devenant mauvaise si la tension induite dans l'antenne est trop faible ; d'où la nécessité de la commande mono/stéréo précisée ci-dessus.

Stations pré-réglées :

L'utilisation de diodes varicaps à la place du condensateur variable permet d'obtenir 5 stations dans la gamme FM européenne de 87 MHz à 104 MHz.

Sorties BF amplificateur et magnétophone :

La faible sensibilité des entrées « Tuner » de certains amplificateurs à tubes ou transistorisés a amené le constructeur du Tuner UKW2000 à le doter d'un préamplificateur de sortie, qui équipé de transistors au silicium à faible bruit, permet de moduler dans les meilleures conditions possibles, une chaîne HI-FI. Le rapport signal sur bruit de l'ensemble ampli-Tuner ne pourra qu'être favorable, la commande volume étant alors loin du maximum.

Un diviseur de tension à la sortie du préamplificateur permet d'injecter la modulation à l'entrée d'un magnétophone monophonique ou stéréophonique.

Il convient de noter que les branchements des prises DIN de sortie sont conformes aux normes DIN c'est à dire utilisation des cosse 3 et 5 pour l'attaque d'un amplificateur et des cosse 1 et 4 pour la modulation d'un magnétophone. Dans les deux cas, la cosse 2, correspond à la masse.

Voyant stéréo :

La présence d'une sous-porteuse, indice d'un programme stéréophonique est mise en évidence par l'illumination du voyant rouge sur le panneau avant du tuner.

PRÉSENTATION EXTÉRIEURE

Le tuner RKV30 se présente sous la forme d'un ensemble incorporé dans une luxueuse ébénisterie. Les dimensions de cet ensemble sont les suivantes : 320 × 90 × 230 mm. Une façade en aluminium brossé et verni enrichit la présentation.

Sur la façade avant, nous trouvons :

— Le galvanomètre indicateur d'accord.

— Le voyant indicateur d'émissions stéréophoniques.

— Cinq cadrans rectangulaires, placés dans le sens de la hauteur et gradués de 87 MHz à 104 MHz derrière lesquels se meuvent cinq aiguilles indicatrices de la fréquence pré-réglée choisie.

— Cinq touches correspondant chacune à une station pré-réglée. Le pré-réglage se fait par la rotation d'une commande concentrique avec la touche principale.

— Une sixième touche permet la mise en action de la commande automatique de

fréquence (CAF). Ce circuit évite toute dérive, source de distorsion à la détection du signal FM.

— Une série de trois touches commandant les fonctions suivantes : Mono/Stéréo, silencieux, arrêt/marche. L'étude de ces circuits a été faite dans les lignes ci-dessus.

— A l'arrière, nous trouvons les deux sorties DIN pour Ampli et Magnétophone. Une troisième sortie DIN est disposée pour la commande à distance de l'accord et du niveau de sortie.

— Deux prises antennes peuvent être utilisées, l'une atténuée pour les stations locales et puissantes, l'autre directe pour les stations éloignées.

— Une embase pour le branchement d'un cordon secteur 110 V/220 V.

— Un fusible placé sur le circuit primaire du transformateur d'alimentation. Ce fusible est calibré à 200 milliampères.

PERFORMANCES DU TUNER « RKV 30 »

— Sensibilité moyenne utilisable : 2 μ V pour un rapport signal sur bruit de 26 dB.

— Réception mono et stéréo : dans les bandes de fréquences européennes de 87 MHz à 104 MHz.

— Antenne : 240/300 ohms symétriques (Toutefois, le montage permet l'utilisation d'une descente coaxiale de 75 Ω asymétriques.)

— Efficacité du CAF : \pm 200 KHz.

— Largeur de bande Fréquence Intermédiaire : 210 KHz \pm 10 %.

— Largeur de bande du détecteur de rapport : 600 KHz.

— Rejection de la fréquence pilote : 30 dB à 19 KHz - 40 dB à 38 KHz

— Tension de sortie : 600 mV.

— Impédance de sortie : 30 K Ω .

— Semi-conducteurs utilisés :

4 transistors FET

18 transistors bipolaires.

5 diodes Zéner. - 8 diodes Varicaps.

11 diodes classiques germanium et silicium.

— Tension secteur : 110 volts et 220 volts.

— Dimensions du tuner RKV30 :

320 × 90 × 230

— Poids : 3,7 kg.

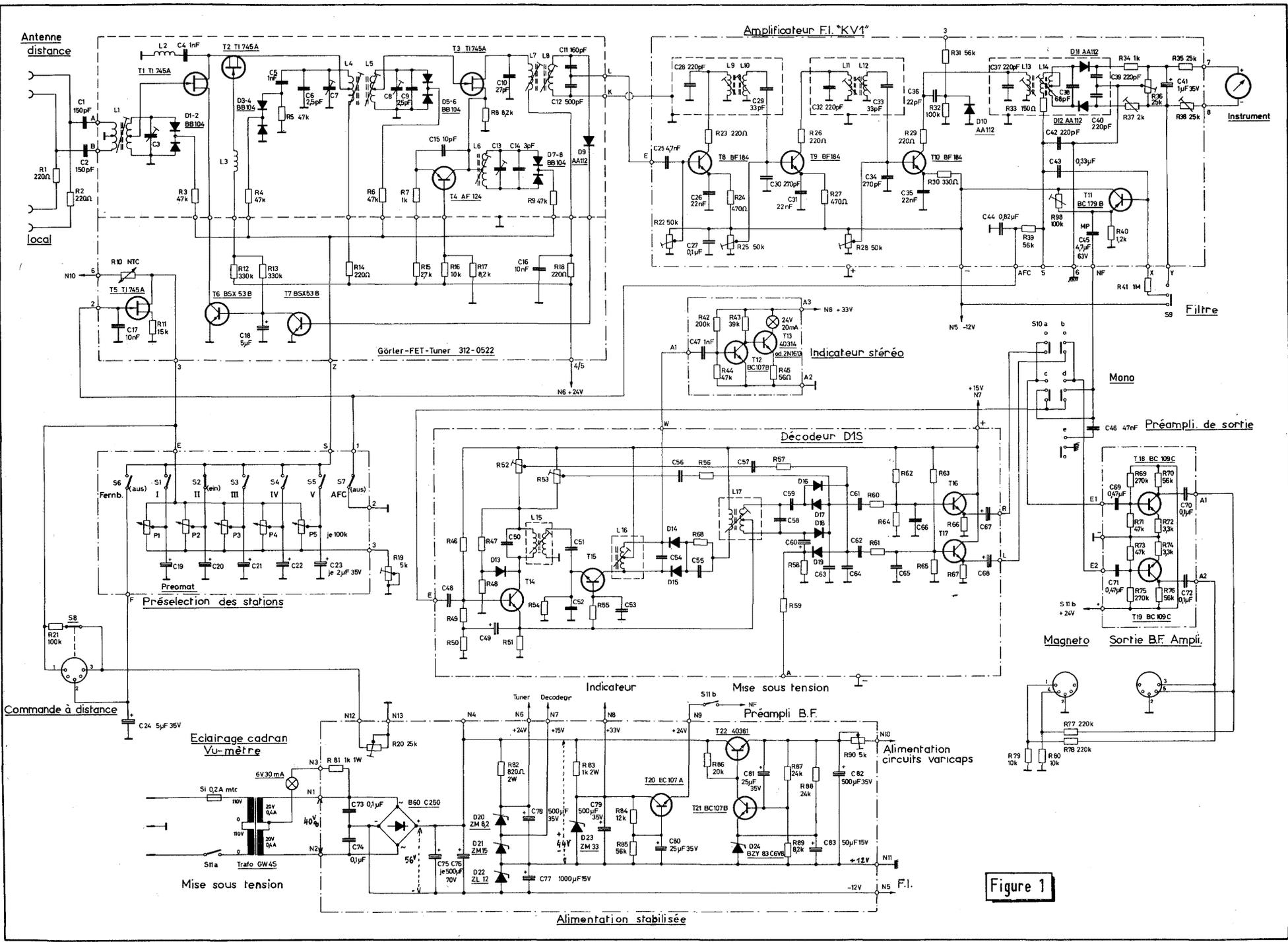
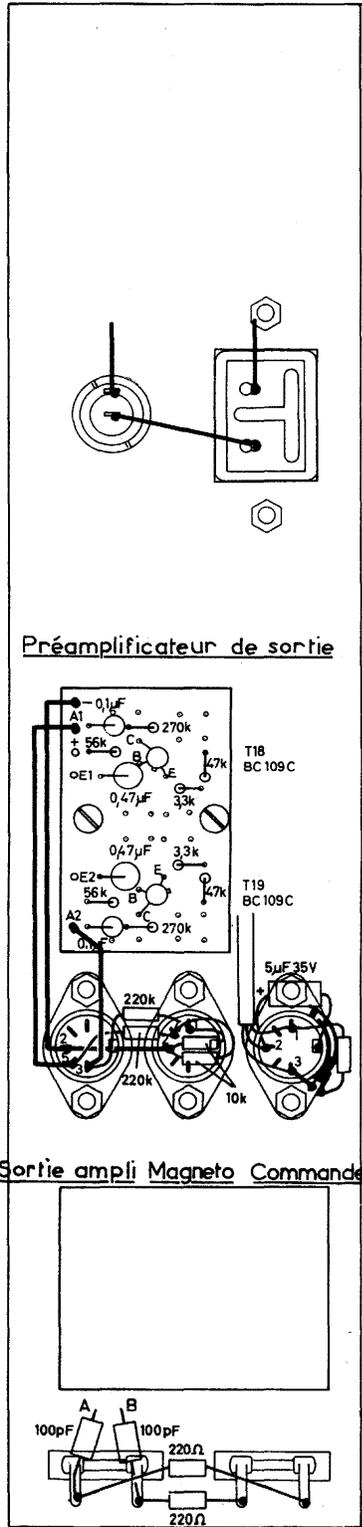
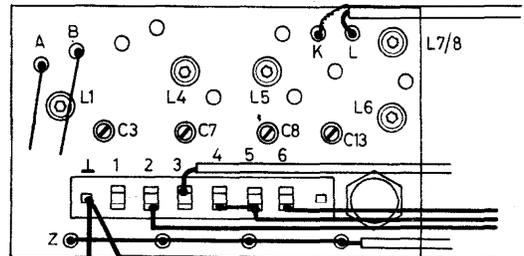
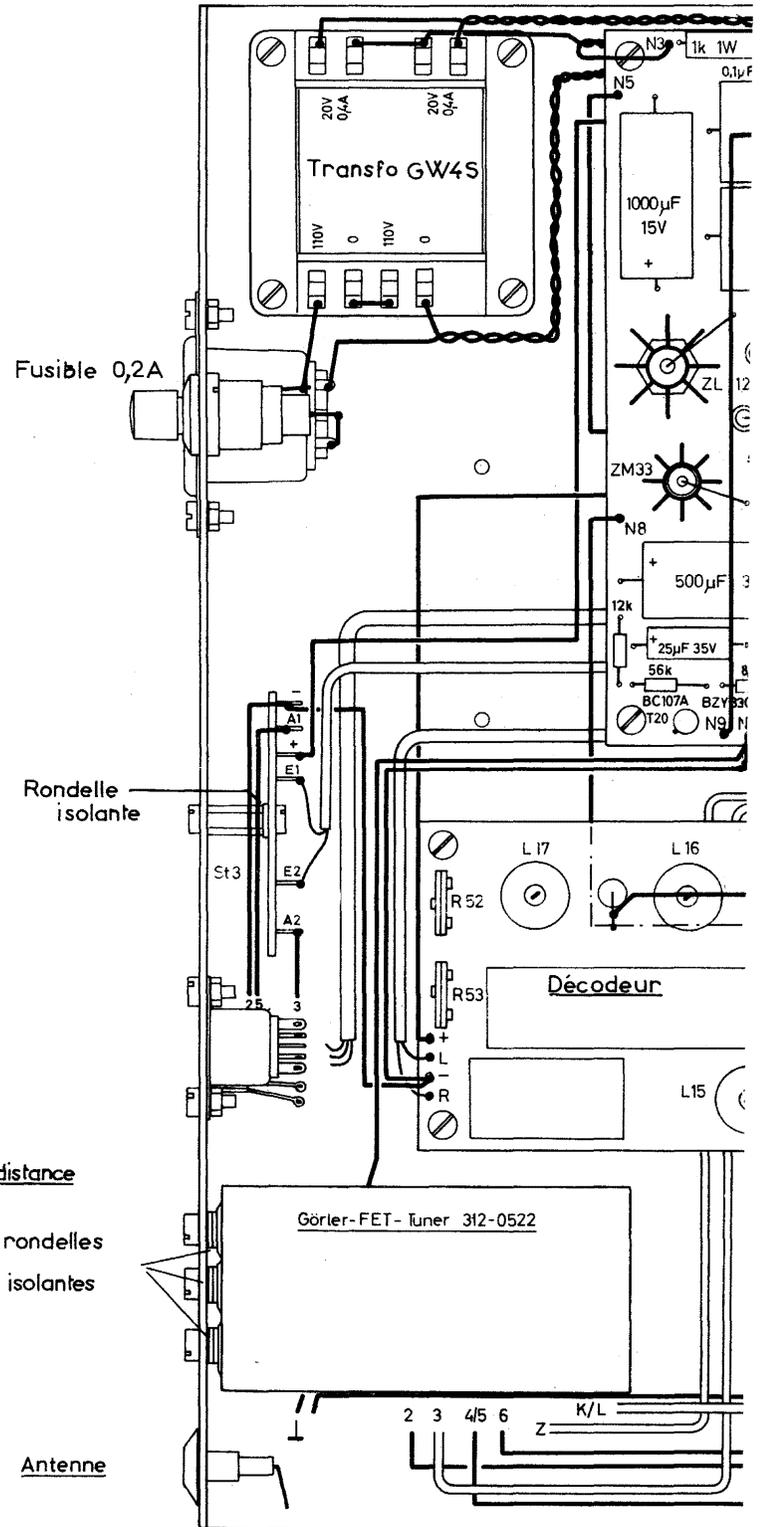
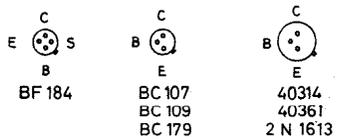
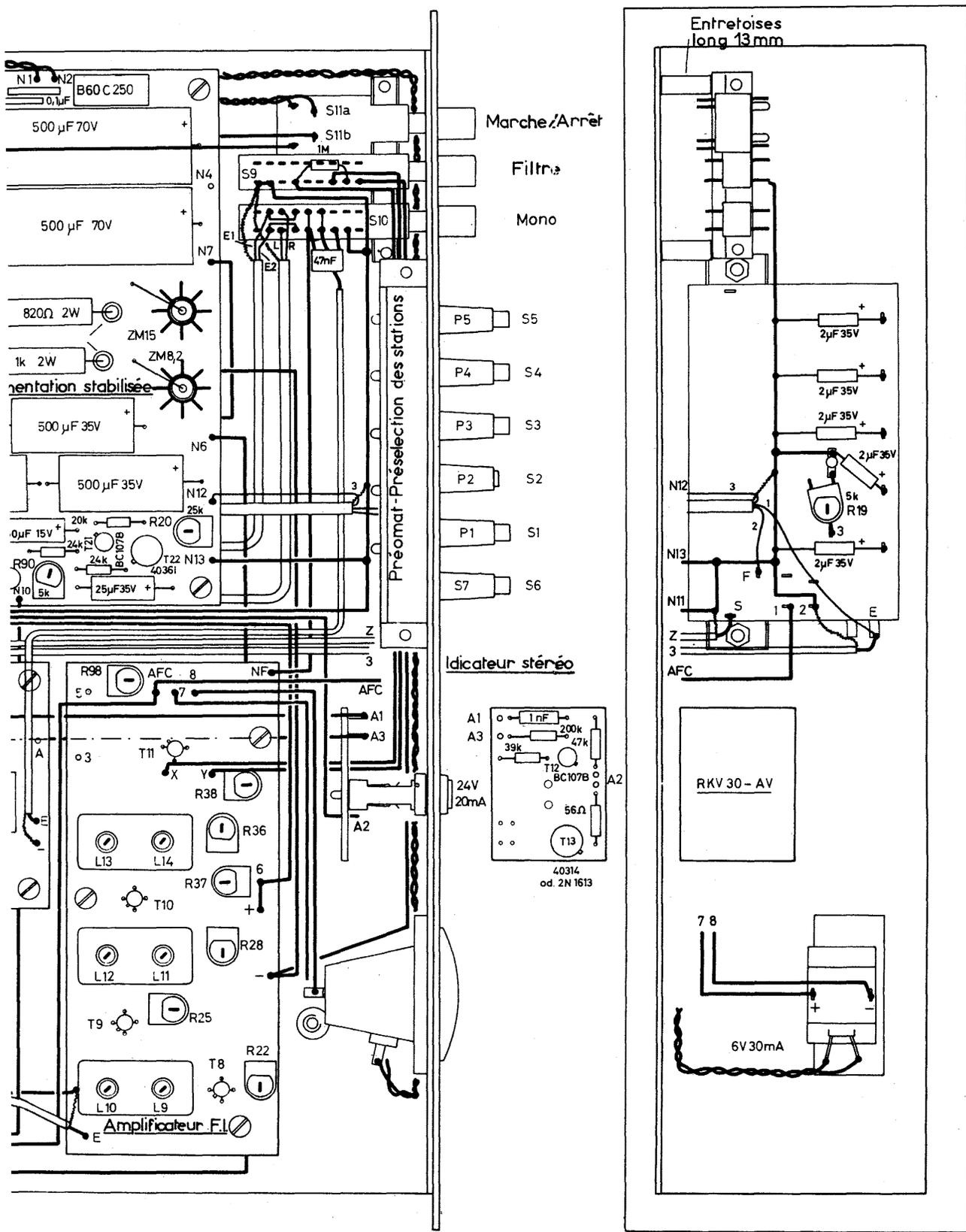


Figure 1



Branchement des transistors





CONSTITUTION DU TUNER

Le tuner RKV30, peut se décomposer en six ensembles essentiels, reliés par des inter-connexions. Ces modules sont livrés câblés et réglés et il n'est pas nécessaire que l'amateur puisse retoucher l'alignement et les réglages. L'utilisation de tels sous-ensembles permet un montage rapide en série au niveau du constructeur et de l'amateur lors de l'achat en kit. Le service après-vente n'en sera d'ailleurs que plus efficace.

a) Module Fréquence Intermédiaire

L'utilisation de trois étages fréquence intermédiaire, permet d'allier deux paramètres qui sont peu compatibles à savoir la sensibilité donc le gain et la sélectivité donc la bande passante. Il est fait appel en tant qu'élément amplificateur à trois transistors silicium BF184 à faible capacité de réaction sortie/entrée.

b) Module Décodeur stéréophonique :

Ce module, permettant la réception des émissions stéréophoniques diffusées par

l'O.R.T.F. et les stations périphériques selon le système américain FCC adopté de façon définitive par tous les pays européens. Les voies gauche et droite sont mises en évidence, lors des réceptions stéréophoniques. Dans le cas d'une antenne insuffisante ou d'une distance élevée, ne permettant pas une réception stéréo avec un rapport signal sur bruit et une séparation suffisants un commutateur à touches mono/stéréo évite alors le décodeur. Il est en effet bien préférable d'écouter en mono une émission stéréophonique dans de telles conditions.

c) Module « Préamplificateurs de sortie » :

Ce module équipé de transistors BC109 à très faible bruit permet d'élever le niveau de sortie facilitant de la sorte l'attaque d'un amplificateur suivant le tuner.

d) Module Indicateur stéréo :

Ce module, équipé de deux transistors silicium BC107 et 2N1613 alimente une

lampe de 24 volts et 30 mA qui s'illumine lors de la réception des émissions stéréophoniques.

e) Module « Alimentation stabilisée » :

Il suffit d'examiner le schéma de cette alimentation stabilisée pour se convaincre combien le constructeur a soigné cette partie du tuner. Sachant quelles précautions sont nécessaires lorsque l'on a affaire à une tête VHF à accord par diodes varicaps. On aperçoit que ce luxe n'est pas superflu.

f) Tête VHF :

L'accord traditionnel par condensateur variable est ici remplacé par un accord par diodes à capacité variable appelées encore varicaps ou varactors. Nous emploierons plutôt le terme varicap réservant le terme varactor, employé pour des éléments de puissance. L'amplification VHF et l'étage mélangeur utilisent des transistors à Effet de Champ.

ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA DE PRINCIPE (figure 1)

1° Tête VHF :

L'utilisation de diodes varicaps comme éléments d'accord des circuits VHF se traduit par de nombreux avantages. Outre la précision de répétition, facile à obtenir et très intéressante en FM, la faible pression des touches du clavier du tuner accordé par diodes, la séparation mécanique du clavier et de la tête VHF (voir le plan de câblage fig. 2) donnent beaucoup de liberté pour la disposition des différents sous-ensembles.

Une diode varicap est un type spécial de diode au silicium, dont la fonction PN, est lors de l'utilisation polarisée en inverse c'est-à-dire l'anode négative par rapport à la cathode. La capacité dynamique présentée par la diode est fonction de la valeur de la tension de polarisation.

Les diodes varicaps offrent les avantages suivants par rapport aux condensateurs variables :

- Très faible encombrement.
- Déplacement de l'accord ou balayage rapide.
- Grande stabilité électrique puisque ces éléments semi-conducteurs sont insensibles aux chocs et vibrations.
- Aucune partie mobile susceptible de s'user ou de prendre du jeu.
- Coefficient de température parfaitement défini donc pouvant être le cas échéant compensé.
- La commande de réglage qui n'est qu'un potentiomètre déterminant la tension de polarisation peut donc être éloignée des circuits VHF à accorder.

Les diodes varicaps BB104, utilisées sur ce montage sont triées et groupées pour faciliter la commande unique parfaite par des condensateurs ajustables d'appoint.

Le signal d'antenne attaque le primaire du transformateur de liaison haute-fréquence, soit directement par l'intermédiaire de deux condensateurs de 150 pF, soit au travers d'un atténuateur constitué des deux résistances séries de 220 Ω . L'impédance d'antenne est la valeur normalisée de 240 Ω / 300 Ω . Le secondaire de L_1 attaque par l'intermédiaire d'une prise d'adaptation, l'entrée d'un cascade, constitué de deux transistors à effet de champ T_1 et T_2 . Cette disposition assure amplification importante du signal injecté à l'antenne avec une grande stabilité.

La liaison entre l'étage VHF et le mélangeur est constituée d'un filtre de bande L_4L_5 accordé au primaire et au secondaire,

c'est dire si la sélectivité du système est excellente. La réjection des fréquences parasites est également très efficace.

L'oscillateur local est équipé d'un transistor classique AF124. L'oscillation est favorisée par le couplage émetteur-collecteur (condensateur de réaction de 10 pF). L'émetteur de ce transistor est chargé par une résistance de 1 k Ω en série avec une 2,7 k Ω située à l'extérieur du blindage argenté constituant la tête VHF. La polarisation de la base est procurée par un pont diviseur 10 k Ω , 8,2 k Ω .

La source du transistor FET T_3 , reçoit directement la tension d'oscillation locale. Le collecteur de ce transistor mélangeur est chargé par L_7 , couplée à L_8 aux bornes de laquelle est mise en évidence la fréquence intermédiaire à 10,7 MHz. Une cellule de découplage ($R_{15}-C_{16}$) alimente en + 24 volts le collecteur de T_3 .

Une diode D_9 AA119 détecte le signal FI et la tension continue résultante, commande un tandem de deux transistors T_6 et T_7 , BS 53B qui constituent un amplificateur de CAG. Selon l'amplitude de la tension à 10,7 MHz qui dépend du signal d'antenne, le gain du cascade T_1 et T_2 varie. Cette disposition évite toute saturation de la tête VHF. Le phénomène d'intermodulation est également évité.

Un diviseur capacitif $C_{11}-C_{12}$ aux bornes de L_9 permet l'injection du signal FI à 10,7 MHz à l'entrée du module fréquence intermédiaire KV1.

2° Module Fréquence intermédiaire KV1 :

Les transistors utilisés en tant qu'amplificateurs inter-étages sont du type BF184 caractérisé par une fréquence de coupure élevée (> 150 MHz) une capacité de réaction très faible et un gain en courant très important. Bien qu'il soit fait appel à tous les étages, en montage émetteur commun sans dispositif de neutrodynage, l'amplificateur FI s'est révélé très stable.

Le premier transistor FI, reçoit le signal à 10,7 MHz sur sa base par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 4,7 nF. La polarisation de la base est assurée par un potentiomètre ajustable de 50 k Ω disposé entre la masse et le moins — 12 volts. L'émetteur voit son potentiel fixé par une résistance de 470 Ω découplée par un condensateur de 22 nF.

La liaison entre T_8 et T_9 est constituée d'un transformateur L_9-L_{10} à primaire et

secondaire accordés. Le primaire est accordé par un condensateur de 220 pF. L'injection à la base de T_9 du signal recueilli au secondaire se fait par un diviseur capacitif de tension $C_{29}-C_{30}$ (33 pF — 270 pF). Les éléments de polarisation en continu sont les mêmes que pour T_8 à savoir : — Résistance ajustable de 50 k Ω entre pôles positif et négatif de l'alimentation fournissant la polarisation de la base, — circuit d'émetteur constitué d'une résistance de 470 Ω découplée par 22 nF.

Le collecteur du dernier transistor amplificateur FI, T_{10} est chargé par le primaire du transformateur $L_{13}-L_{14}$. Ce primaire est accordé par C_{37} de 220 pF. L'enroulement secondaire permet l'attaque des deux diodes AA112 de détection FM montées en détecteur de rapport limiteur. Des résistances de 1 k Ω et 2 k Ω ajustables facilitent l'équilibrage de la courbe symétrique en S.

L'enroulement tertiaire, permet de prélever le signal BF après une cellule HF de découplage (150 Ω — 220 pF). Cette modulation est ensuite dirigée sur la base du transistor BC179 T_{11} , via un condensateur de 0,33 μ F (C_{43}).

La tension d'AFC, prélevée également après la résistance de 150 Ω est filtrée par une cellule RC de découplage, éliminant tout résidu de signal BF (56 k Ω — 0,82 μ F).

La tension d'alimentation du module FI « RKV1 », est de 12 volts dont le pôle positif est à la masse.

3° Module décodeur stéréophonique :

Avant d'aborder l'étude théorique du décodeur, il serait bon d'examiner son aspect technologique. (A part les bobinages accordés à 19 kHz et 38 kHz), les transistors, les diodes, les éléments RC sont groupés sous la forme de deux parallélépipèdes qui contiennent tous ces composants en un ensemble moulé. C'est là une innovation intéressante à signaler. Ces sous-ensembles complets groupant transistors, diodes, résistances et capacités sont fabriqués par SIEMENS sous la désignation de SIMI-BLOC. C'est la raison pour laquelle nous n'avons, à l'examen du schéma de principe du décodeur aucune valeur de désignation des éléments actifs et passifs.

Le signal BF multiplex, lorsque le contacteur de fonction est sur la position « stéréo » est envoyé sur la base du transistor T_{14} via un condensateur de liaison C_{48} . Ce signal multiplex est prélevé sur l'émetteur du transistor BC179.

Étant monté en émetteur-follower en BF, ce transistor T_{14} délivre dans son circuit-émetteur (aux bornes de la résistance R_{51}) les signaux $G + D$ et $G - D$ somme et différence correspondant aux voies gauche et droite tandis que dans son circuit collecteur, on retrouve le signal pilote à 19 kHz appliqué sur l'émetteur de T_{15} par un diviseur capacitif accordant le secondaire, (diviseur $C_{51} - C_{52}$).

Après amplification par l'étage base commune T_{15} , le signal est doublé en fréquence donc amené à 38 kHz par un système de deux diodes rappelant le redressement bi-alternance.

Notons au passage que ce procédé a pour lui beaucoup d'avantages et entre autres celui de reconstituer exactement la fréquence pilote à 19 kHz ; il permet également lorsque l'on capte une émission en monophonie de ne pas être gêné par la présence d'une sous-porteuse créée localement par un oscillateur synchronisable en stéréophonie.

La détection ou démodulation des signaux correspondant aux deux voies s'opère au niveau de D_{16} , D_{17} , D_{18} et D_{19} ; dans le cas d'une émission monaurale, les signaux BF, en provenance du détecteur de rapport, via T_{14} , au point milieu du secondaire de L_{17} , accordé sur 38 kHz, attaquent en parallèle les bases des transistors T_{16} et T_{17} .

Précisons qu'en monophonie comme en stéréophonie, les tensions BF disponibles à la sortie du démodulateur en anneau D_{16} à D_{19} passent par un circuit de désaccentuation ayant une constante de temps normalisée de 50 μ s.

Ce n'est qu'ultérieurement que ces tensions basse-fréquence parviennent sur les bases de T_{16} et T_{17} montés en collecteur commun.

4° Indicateur visuel stéréophonique :

Quoique l'on puisse dire, il n'est pas inutile d'être averti par un dispositif signalant la présence ou l'absence d'une émission stéréophonique.

Dans le cas du circuit indicateur étudié ici, ce rôle est confié à une petite ampoule de 24 volts - 20 mA insérée dans le circuit collecteur d'un transistor T_{13} (2 N 1613 ou 40314).

Ce module est commandé par la fréquence pilote à 38 kHz développée au secondaire du circuit oscillant accordé L_{17} et qui n'est présente évidemment, que dans le cas d'une émission effectuée en stéréophonie.

Par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison C_{47} (1 nF), le transistor T_{12} — BC107 reçoit le signal à 38 kHz. Le transistor T_{12} est polarisé par R_{42} - R_{47} de telle façon que son point de fonctionnement même en continu se trouve modifié, entraînant une variation du courant collecteur de T_{12} , donc du courant de base de T_{13} , qui conduisant, provoque l'illumination de la lampe chargeant le collecteur.

Le transistor de commande de la lampe indicatrice est un modèle T05 pouvant dissiper 500 mW sous 40-50 volts.

La tension d'alimentation du module indicateur stéréo est de 33 volts.

5° Module préamplificateur de sortie :

Les deux préamplificateurs de sortie sont montés sur une plaquette de circuits imprimés fixée sur la face arrière du châssis.

Ils sont équipés de transistors BF au silicium, choisis pour leur grand gain et leur faible facteur de bruit. Afin de ne pas influencer et amortir la cellule de désaccentuation ou la sortie du décodeur, l'impédance d'entrée a été élevée, grâce à la résistance d'émetteur non découplée (R_{72} - R_{74}). Autre avantage de ce procédé ; une contre-réaction en intensité est introduite, limitant certes le gain, mais améliorant dans de larges proportions la bande passante tout en réduisant, de façon non négligeable, le taux de distorsion harmonique propre du préampli.

La tension BF issue, soit de la désaccentuation en mono, soit du décodeur en stéréo est envoyée, via le contacteur de fonction, sur la base du transistor BC109C. Un condensateur de 0,47 μ F sert de condensateur de liaison.

Le point de fonctionnement du transistor BC109, préamplificateur BF est ainsi déterminé :

— Pont de base 47 k Ω -270 k Ω . Résistance d'émetteur non découplée de 3,3 k Ω .

— Le signal BF amplifié est recueilli sur le collecteur aux bornes de la résistance de charge de 56 k Ω (R_{70} - R_{76}) et envoyé à la fiche DIN (vers l'amplificateur) par un condensateur de liaison de 0,1 μ F.

Un diviseur de tension (220 k Ω -10 k Ω) permet d'injecter la modulation à un magnétophone.

La tension disponible de sortie peut atteindre 600 mV sans distorsion, donc elle permet amplement de moduler à fond un amplificateur Haute-Fidélité suivant ce Tuner RKV30.

6° Module Alimentation stabilisée.

Il est bien connu, que l'accord par diodes varicaps soulève quelques problèmes : choix de la tension d'accord, dérive en fréquence de l'accord en fonction de la température ambiante de fonctionnement.

C'est pourquoi le constructeur du tuner RKV30 n'a pas hésité à se lancer dans

l'étude d'une véritable alimentation stabilisée et régulée. L'examen du schéma nous montre que cette alimentation est très largement calculée. Elle ne comporte pas moins de cinq diodes Zéner et trois transistors au silicium. BC107A-BC107B-40261RCA.

Le courant continu d'accord commandant les diodes varicaps, doit être parfaitement filtré et stabilisé. La qualité de ce courant conditionne la stabilité de l'accord des circuits VHF et oscillateur local.

La tension d'accord de 4 à 24 volts est fournie de la façon suivante :

Après un redressement en pont (B60-C250), la haute tension entre la masse et le pôle positif est de + 56 V — 12 V = 44 V. La tension aux bornes des deux condensateurs C_{75} - C_{76} en parallèle est de 56 volts ou 40 volts alternatifs multipliés par $\sqrt{2}$.

La tension de 44 volts est appliquée à une alimentation électronique régulée constituée d'une Zéner BZY83 — 6,8 V donnant la tension de référence et de deux transistors montés en Darlington T_{21} - T_{22} . Le condensateur de filtrage C_{82} (500 μ F-35 V) a maintenant à ses bornes une tension parfaitement stable de 30 volts sans résiduels parasites. La résistance ajustable R_{90} (5 k Ω) est à régler de façon à avoir 24 volts à la borne N10 de l'alimentation lorsque celle-ci est en liaison avec les autres sous-ensembles (Tête, FI, décodeur, etc.).

La tension de commande peut varier très légèrement, grâce à un transistor FET-TI745A dont le drain retourne aux varicaps. Ce circuit fournit un CAF constant sur toute la gamme, non seulement sur l'étage oscillateur local, mais sur tous les autres circuits accordés VHF. (Circuit d'accord Antenne-Filtre de bande accordé au primaire et au secondaire).

Les tensions de + 24 V, + 15 V, + 33 V, + 24 V sont fournies aux modules suivants : Tête VHF (alimentation + HT des FET), décodeur, indicateur stéréo, préamplificateurs BF de sortie.

La tension — 12 volts est nécessaire à l'alimentation du module FI.

Toutes ces tensions sont régulées par des diodes Zéner de 1 W et 2 W, refroidies par des radiateurs à ailettes très efficaces.

Le voyant éclairant le galvanomètre est une lampe de 6,3 V — 0,03 A alimenté par un demi enroulement soit 20 volts en série avec 1 k Ω — 1 W.

7° Système d'accord « PRÉOMAT RG5 » :

La tension de polarisation de 4 à 24 volts est appliquée aux diodes varicaps par l'intermédiaire d'un clavier à cinq touches. Les tensions de sortie des cinq diviseurs de tensions, selon la touche choisie, font varier en capacité donc en fréquence, l'accord des circuits de la tête VHF. La résistance ajustable de 5 k Ω (R_{15}) fixe la polarisation de 4 volts de départ de la fréquence la plus basse soit 87 MHz.

Chaque curseur est mis à la masse par un condensateur électrochimique de 2 μ F (C_{16} à C_{20}).

8° Commande à distance :

Un câble branché sur une fiche DIN à l'arrière du tuner, permet à distance de faire varier l'accord et de régler la tension de sortie du tuner, donc de doser le volume sonore général.

Pour cette dernière commande à distance (niveau BF), il faut placer sur le châssis du tuner, un module supplémentaire. Le constructeur peut éventuellement donner de plus amples informations à ce sujet.

(Suite page 32.)

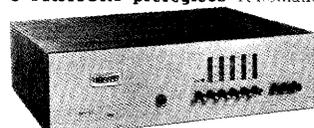
DECRIE CI-CONTRE

TUNER F.M "RKV 30"

Modules
« SIEMENS »

avec TÊTE « GORLER ». Varicap. « MUNICH »

★ 5 STATIONS préréglées Automatiques



● Entrée Antenne : 240 ou 75 ohms.

★ Gamme de Fréquence : de 87 à 104 MHz.

★ Sensibilité : 26 dB avec un signal de 2 μ V en MONO et 6 μ V en STEREO.

★ AFC. Correction de fréquence : \pm 200 KHz.

★ Bande passante :
ZF-MF : 210 KHz \pm 10 %
FM décodeur Ca. 600 KHz

★ Taux de diaphonie à 1 kHz \geq 40 dB

★ Sortie modulation : 600 mV/ca 30 K Ω
Alimentation secteur 110/220 volts.
Présentation en élégant coffret bois.
Dimensions : 320x230x90 mm.
Poids : 3,700 kg

Toutes les pièces détachées
« KIT » complet..... **1.180,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **1.200,00**

★ Possibilité de Commande à distance.
SUPPLÉMENT..... **150,00**

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

14, rue CHAMPIONNET
PARIS-18^e

**Comptoirs
CHAMPIONNET**

Tél. : 076-52-08
C.C.P. 12358-30 - PARIS

● DEMONSTRATION dans notre AUDITORIUM ●

NOUVEAUX MONTAGES de TV et TVC

par F. JUSTER

RÉGLAGES AUTOMATIQUES D'ACCORD

Dans ce précédent article on a donné des indications détaillées sur les dispositifs nouveaux VHF et UHF possédant des circuits d'accord à diodes à capacité variable et des commutations de bandes VHF à diodes de commutation.

Les deux sorties de commande, d'accord et de commutation sont ainsi effectuées à partir de variations de tensions continues.

Celle d'accord est une tension continue variable d'une manière progressive et on peut l'obtenir sur le curseur d'un potentiomètre branché en parallèle sur une source fournissant la tension requise pour couvrir la bande I ou la bande III ou l'ensemble des bandes IV et V des UHF.

Il est possible de commander avec la même tension variable, les blocs VHF et les blocs UHF. Dans ce cas il serait également possible de prévoir des indicateurs

de canaux à triple graduation, VHF bande I, VHF bande III et UHF bande IV et V. Pour la commutation par diode, la commande primaire est manuelle. Lorsque l'utilisateur désire passer d'une bande à une autre, il dispose d'un système mécanique de commutation rotatif à 3 positions ou à trois touches. Le contact nécessaire est alors établi pour que les tensions de commutation prévues soient appliquées aux diodes.

La commande d'accord et celle de commutation par tensions appliquées à des diodes sont des commandes à distance mais, par fil « peut être aussi long que désiré, aucun problème ne se posant car il s'agit de courant continu. »

Grâce à cette possibilité, il n'est plus nécessaire de disposer les blocs VHF et UHF d'une manière spéciale afin que leurs commutateurs mécaniques et leur conden-

sateur variable puissent être commandés par les boutons disposés sur le panneau avant. Les blocs peuvent être disposés n'importe où.

Sur les blocs VHF et UHF il est également possible de prévoir un autre dispositif de commande, la CAF = commande automatique de fréquence (en anglais AFC, AFT etc.). La CAF étant indépendante des réglages d'accord et de commutation peut être appliquée même si ces deux dispositifs existent sur l'appareil considéré.

Indiquons, pour être complet, qu'il y a aussi la commande automatique de gain, appliquée généralement aux étages amplificateurs HF des blocs VHF et UHF ce qui conduit à la possibilité de 4 dispositifs commandés par des tensions continues. Nous donnerons ci-après quelques indications sur les dispositifs de commande automatique de fréquence (ou d'accord).

La C.A.F. dans les appareils de T.V. couleur

Dans tous les appareils de télévision mais plus particulièrement dans ceux de T.V. couleur, l'accord sur le canal que l'on désire recevoir doit être effectué le plus correctement possible.

La position exacte du réglage correct d'accord n'est pas évidente car elle ne correspond pas à l'image la plus contrastée mais, si l'alignement du téléviseur a été bien réalisé, au maximum de son.

Quel que soit le dispositif d'accord UHF et VHF, celui-ci est en pratique, à variation continue. En effet, ceci est évident si les tuners UHF et VHF sont accordés

par des tensions ou par des condensateurs variables.

Si le tuner VHF est à commutation mécanique de canaux, il faut corriger le réglage à l'aide du vernier.

En somme, l'utilisateur, aura toujours des difficultés à accorder correctement son téléviseur. En regardant l'image il aura parfois l'impression que la meilleure image (à son goût) ne correspond pas au maximum de son.

En France, dans la plupart des localités, on ne peut recevoir qu'une seule émission en VHF et une seule en UHF.

Dans ces conditions, les accords, généralement indépendants, sont effectués une fois pour toutes, souvent par l'installateur et à la longue, si ces accords ne sont plus précis, l'utilisateur obtient donc des images médiocres, n'ayant pas retouché l'accord.

Dans les régions où l'on peut recevoir 2 ou plusieurs canaux, il faut que l'utilisateur règle l'accord pour chaque station et il y a encore risque d'accord défectueux.

Pour ces raisons, principalement, un dispositif de CAF est utile sans qu'il soit, absolument indispensable.

Principe du C.A.F. moderne

Nos lecteurs connaissent certainement le principe général d'un dispositif de CAF applicable à tout récepteur à changement de fréquence, radio AM, radio FM ou T.V. Une tension de correction est fournie par un discriminateur analogue à celui d'un récepteur à modulation de fréquence. Cette tension a une certaine valeur e_0 si l'accord est correct, une valeur $e = e_0 + e_1$ si l'accord est différent de l'accord correct, e_1 étant positive ou négative.

Cette tension de correction e est appliquée à une diode à capacité variable montée d'une manière analogue à celle d'accord du montage analysé dans notre précédent article.

La tension de correction e a une valeur qui dépend justement de l'écart de l'accord effectué approximativement par rapport à l'accord parfait.

Aussi, si l'accord est incorrect, la MF

appliquée au discriminateur la CAF donne un signal continu différent de e_0 .

Actuellement, on dispose le discriminateur de CAF à la sortie de l'étage final ou de celui qui le précède, de l'amplificateur MF image. Dans des montages anciens on disposait parfois le discriminateur de CAF à la sortie MF son.

La figure 1 donne le schéma fonctionnel des circuits concernant le dispositif de CAF.

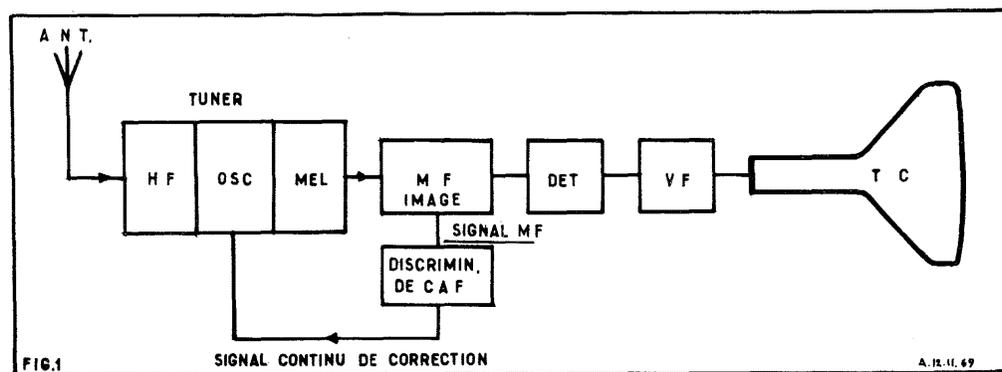
Cette commande n'agit que sur l'accord de l'oscillateur dont la réglage prédomine car ceux des étages HF et mélangeur sont à bande suffisamment large et n'ont pas besoin d'être accordés avec une précision très poussée.

Soit le f_i le signal incident, f_h celui de l'oscillateur et f_m celui de l'amplificateur MF. On a par exemple :

$$f_m = f_h - f_i$$

Si f_h a dévié de la valeur df_h , le signal MF dévie de la même valeur et on a une autre MF :

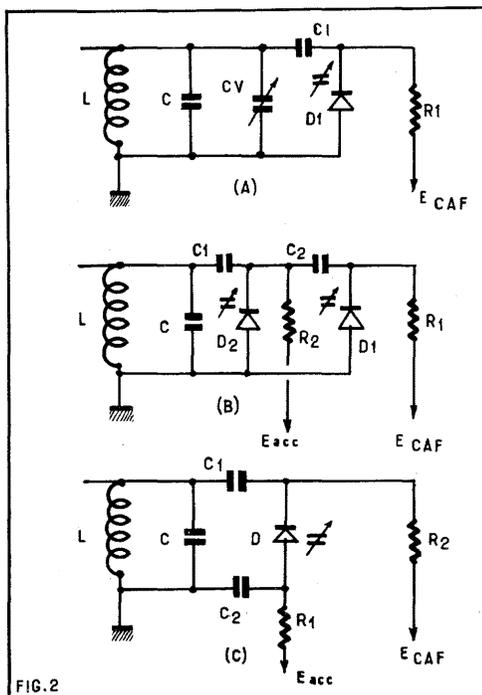
$$f'_m = f_m + df_h$$



Soit $e = 1V$ par exemple la tension fournie par le discriminateur lorsqu'on lui applique le signal exact f_m . La diode à capacité variable de l'oscillateur est accordée sur la fréquence correcte f_h . Si l'utilisateu r accorde l'oscillateur sur $f'_h = f_h + df_h$ la MF est f'_m et la tension du discriminateur au lieu d'être 1 volt, devient par exemple $1 + 5 V = 6 V$. Cette tension étant appliquée à la diode à capacité variable de l'oscillateur fait varier sa fréquence de façon que f'_h diminue pour se rapprocher le plus possible de f_h . Pour que la fréquence diminue il faut que la capacité augmente ce qui correspond à une polarisation inverse plus faible.

Ainsi, si la cathode de la diode est à + de 10 V par exemple et l'anode à + 2 V, en ajoutant + 5 V à la tension d'anode la polarisation inverse aura diminué de $10 - 2 = 8 V$ à $10 - 7 = 3 V$.

Ces valeurs numériques sont données à titre d'exemple, la tension appliquée à la diode pouvant être, différente de celle fournie par le discriminateur, qui est souvent amplifiée et parfois inversée.



Le montage pratique de l'oscillateur

La figure 2 donne le schéma du circuit accordé de l'oscillateur VHF par exemple. En (A) on suppose que l'accord est réalisé avec un condensateur fixe C en parallèle sur un condensateur variable CV. La diode à capacité variable de CAF, D_1 est montée avec l'anode à la masse et la cathode du côté de C_1 et R_1 . La capacité C_1 est en série avec celle de la diode; R_1 transmet la tension de correction E_{CAF} .

En (B) le condensateur variable CV est remplacé par une diode à capacité variable D_2 d'accord, commandée par la tension E_{acc} transmise par R_2 . En parallèle on trouve encore D_1 , commandée par E_{CAF} transmise par R_1 .

En (c) enfin, la même diode D est commandée du côté anode par E_{acc} et du côté cathode par E_{CAF} .

Des dispositifs analogues sont applicables au circuit accordé d'oscillateur du bloc UHF.

Circuit spécial pour discrimination C.A.F.

Un nouveau circuit intégré a été proposé récemment par la RCA pour la réalisation des dispositifs de CAF appliqués aux appareils de TV couleur et TV noir et blanc.

Ce circuit intégré type CA 3044 est une amélioration du CA 3034. Il contient les éléments de la partie MF et discriminateur et fournit deux tensions de réglage CAF, pour les blocs VHF et UHF.

La figure 3 donne le schéma de montage de ce circuit intégré dans un appareil de TV. Il se branche par les points de terminaison 7 et 6 à la bobine de l'amplificateur

MF image, servant de source de signal MF. Les diodes du discriminateur du circuit intégré sont connectées par les points 1 et 3 à la bobine L_2 tandis que le primaire L_1 du bobinage est connecté à la sortie de l'amplificateur MF intérieur, aux points 2 et 10, l'entrée de l'amplificateur étant aux points 7 et 6.

Les tensions de correction CAF sont obtenues aux points de terminaison 4 et 5 d'où elles sont appliquées aux blocs VHF et UHF ou à un seul d'entre eux selon la conception de l'appareil.

Montage intérieur du circuit C.A. 3044

L'analyse du montage de la figure 4 sera facilitée en consultant également le schéma de la figure précédente.

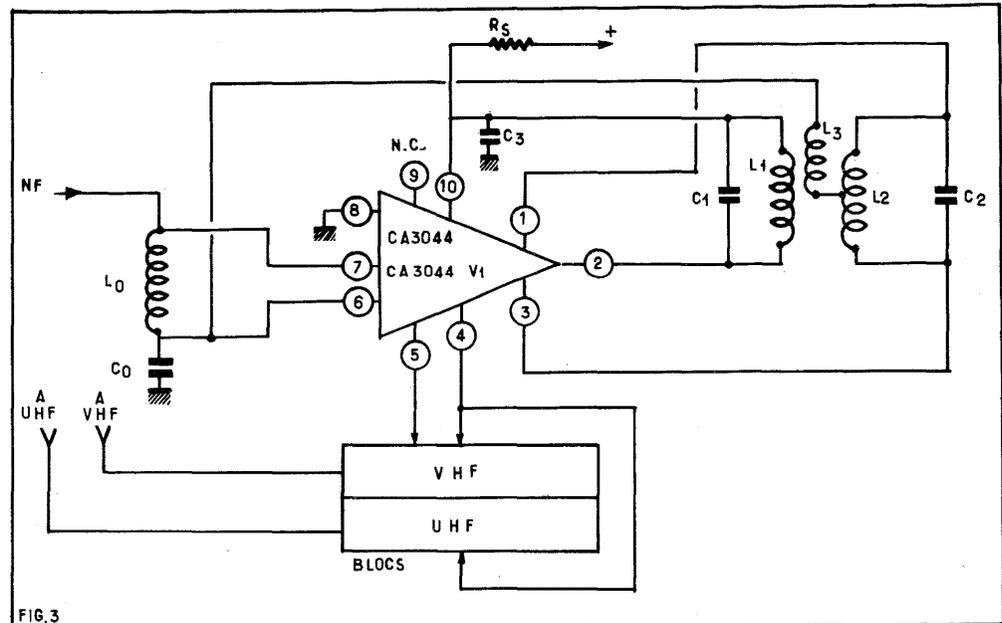
Partons du point 7. Entre ce point et le point 6 on branche la bobine qui transmettra le signal MF image puis sur un étage MF, à l'amplificateur MF du CI. Cet amplificateur comprend à l'entrée l'étage différentiel à transistors Q_1 et Q_2 ayant les émetteurs réunis, polarisés par Q_1 reliée à la masse intérieure du CI. Cette masse intérieure aboutit au point 8 qui doit être connecté à la masse du téléviseur.

Dans l'étage différentiel Q_1-Q_2 , Q_1 est le transistor d'entrée monté en collecteur commun et Q_2 le transistor de sortie monté en base commune.

Pour cette raison, le collecteur de Q_1 est relié au point 10 qui devra être branché par R_1 (voir figure 3) au + alimentation, avec découplage par C_3 .

On pourra prendre $R_1 = 1,5$ kilohms, $C_3 = 1000$ pF et la tension d'alimentation de 30 V.

La base de Q_1 est polarisée à la même tension que la base de Q_2 par le point 6



auquel est reliée la bobine d'entrée L_0 , le découplage étant effectué par C_0 de 1 000 pF.

On voit sur ce schéma du circuit intégré que le point A est porté à la tension de polarisation convenable à partir du point commun de R_7 et R_8 , diviseur de tension sur le circuit de stabilisation à diodes zener D_{10} et D_{11} montées entre + alimentation point 10 et masse.

La tension de la ligne positive point 10 est également stabilisée par ces diodes.

Après amplification par Q_1 et Q_2 on dispose du signal amplifié au point 2 collecteur de Q_2 .

Sur la figure 3 on voit que le primaire L_1 du bobinage discriminateur est connecté entre le point 3 et le point 10 ligne positive. Donc, le collecteur est polarisé correctement à partir de la ligne positive à travers L_1 tandis que le signal MF est transmis au secondaire L_2 attaquant les diodes du discriminateur par la terminaison 1 et 3.

Circuit discriminateur de C.A.F.

En réalité il y a deux discriminateurs du type « à rapport » caractérisés par deux diodes orientées en sens opposé.

Le premier se compose des diodes D_1 et D_2 dont la sortie du signal continu est sur la cathode de D_7 point X_1 .

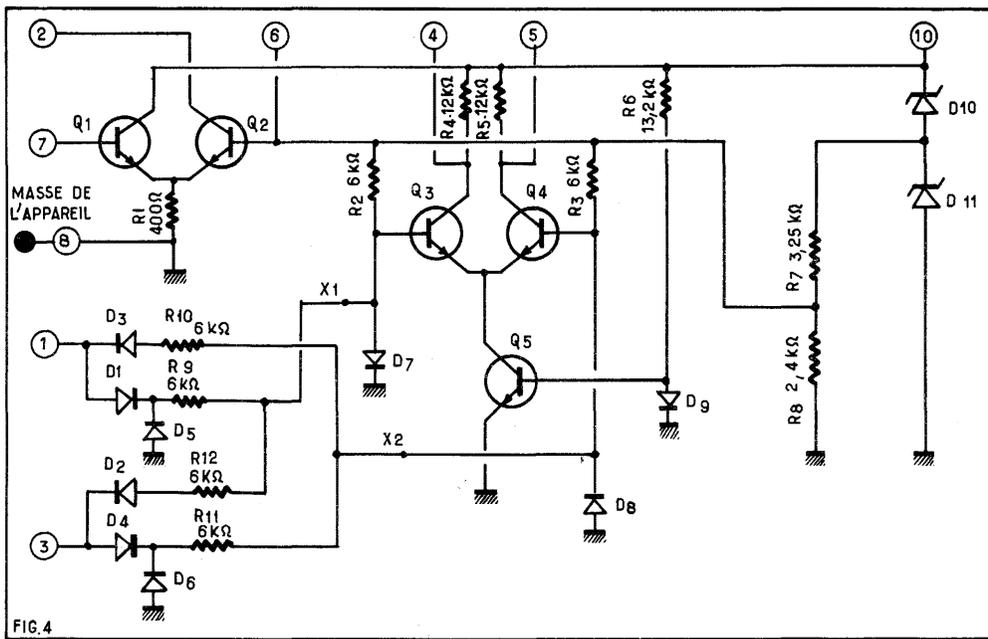
La diode D_3 est polarisée à l'inverse et sert de capacité. Remarquons que la sortie sur la cathode de D_7 est reliée à la cathode de D_8 et à l'anode de D_2 par l'intermédiaire

de résistances R_9 et R_{12} de 6 kilohms.

Le deuxième discriminateur utilise les diodes D_3 et D_4 reliées à la sortie X_2 par les résistances R_{10} et R_{11} de 6 kilohms, la diode D_6 seront de capacité comme D_5 .

Ces capacités servant à équilibrer les discriminateurs par rapport aux capacités du substrat.

Les tensions continues variables des points X_1 X_2 sont appliquées à un ampli-



ificateur différentiel composé de transistors Q_3 - Q_4 avec Q_5 servant de source de courant constant et de résistance d'émetteurs.

La tension du point X_1 est amplifiée par Q_3 et on a la tension de réglage CAG correspondante, au point 4 collecteur de Q_3 dont la charge est R_4 de 12 kilohms.

Remarquons que la base de Q_3 est polarisée, à travers R_2 , à partir de la tension stabilisée du point 6. Le collecteur est polarisé par la tension stabilisée du point 10, D_7 polarisée à l'inverse sert de capacité.

La tension du point X_2 est amplifiée de la même manière par Q_4 et en obtient la deuxième tension de réglage CAF au point 5 des oscillateurs des tuners VHF et UHF comme on l'a expliqué au début de cette étude.

Caractéristiques limites absolues maxima

Dissipation à $T_A = 25^\circ C$: 830 mW. Au-dessus de $T_A = 25^\circ C$, retrancher de 830 mW, 5,6 mW par $^\circ C$.

Température de fonctionnement : $-55^\circ C$ à $+125^\circ C$.

Température de stockage : $-65^\circ C$ à $+200^\circ C$.

Les tensions maxima sont indiquées par V_{m-n} ou m et n sont deux terminaisons différentes. Exemple $V_{2-6} = 9 + 20 V$ signifie que la tension maximum entre les terminaisons 2 et 6 est de 2. V.

On a les valeurs suivantes avec $T_A = 25^\circ C$:

V_{10-13} , V_{10-3} , V_{10-4} , V_{10-5} , V_{10-6} et V_{10-7} : 0 et 20 V ; V_{10-2} : -1 à et 20 V ; V_{1-3} : -12 et $+12 V$, V_{1-6} : -6 et $+6 V$, V_{1-3} : p et $+6 V$.

V_{2-6} : 0 et $+20 V$, V_{2-8} : 0 et $+20 V$; V_{3-6} : -6 et $+6 V$, V_{3-8} : 0 et $+6 V$;

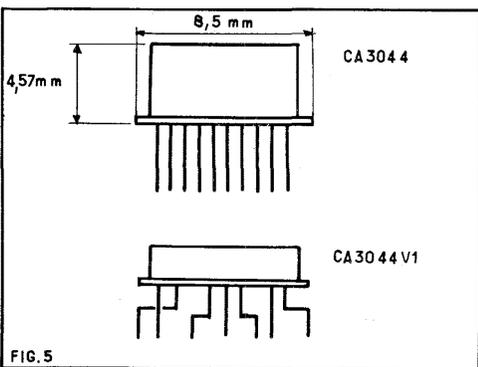


FIG. 5

On montre à la figure 5 la présentation des circuits intégrés analysés.

Le CA3044 et le CA3044 V1 sont identiques mais le fils du dernier sont formés pour faciliter le montage.

Leurs boîtiers ont un diamètre maximum de 8,5 mm environ et une hauteur de 5,57 mm environ.

Les fils sont disposés dans l'ordre croissant de leur numéro d'ordre, sur un cercle de 6,22 mm de diamètre, en les comptant dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre, les fils étant dirigés vers l'observateur.

Un repère est disposé entre les fils de terminaison 1 et 9, donc en face du fil 10.

Le fil 9 ne sert pas et ne doit pas être connecté.

V_{1-8} : 0 et $+12 V$; V_{5-8} : 0 et $12 V$, V_{6-7} : -5 et $+5 V$, V_{6-8} : 0 et $+5 V$;

V_{7-8} : -5 et $+8 V$.

Les courants passant par les fils de terminaison sont désignés par I_n , n'étant le numéro du fil. Les valeurs maxima sont $I_1 = I_3 = I_4 = I_5 = I_6 = I_7 = 5 mA$; $I_8 = I_{10} = 50 mA$.

La résistance R_1 de 1,5 kilohm est indispensable lorsque la tension d'alimentation de 30 V est appliquée.

Caractéristique de fonctionnement

Dans le cas de l'emploi d'un circuit de CAF, il y a lieu de connaître avec une bonne précision les caractéristiques du dispositif enregistrant la tension continue de réglage CAF ainsi que les conditions de fonctionnement des circuits réactance utilisés avec l'oscillateur.

Le dispositif de CAF est ce circuit intégré CA 3044. Le circuit réactance est réalisé avec une diode à capacité mais on sait qu'il est possible de réaliser des circuits réactance avec lampes et avec transistors.

Un appareil de TVC récent peut utiliser un circuit réactance à transistor au lieu de diode à capacité variable.

Le CI type CA 3044 fonctionne au mieux de ses possibilités dans les conditions suivantes : $V_{cc} = 30 V$ (tension de la source d'alimentation) R_1 (voir figure 3) = 1,5 kilohm, $T_A = 25^\circ C$, dans la mesure du possible mais, dans les mêmes conditions pour V_{cc} et R_s mais T_A différentes, la

dissipation totale reste entre des limites raisonnables :

$T_A = -55^\circ C$ $P_T = 120 mW$ (typique).

$T_A = 25^\circ C$ $P_T = 140 mW$ (typique).

$T_A = +125^\circ C$ $P_T = 160 mW$ (typique).

Lorsque la tension au point 10, point « + alimentation » du CI à ne pas confondre avec le + V_{cc} de la source) est à $+9 V$, le courant traversant la résistance R_s , donc le courant total du CI, est de 5,5 mA. On voit que la dissipation P_T est plus grande dans R_s que dans le CI.

Avant d'utiliser le CI il convient d'effectuer diverses mesures, notamment celle du courant total I_T comme nous l'indiquerons plus loin. Voici quelques caractéristiques de fonctionnement avec $V_{cc} = 30 V$, $R_s = 1, k\Omega$.

1^{ère} Leçon gratuite

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

LA RADIO ET LA TELEVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

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

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

première leçon gratuite!

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

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

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)
Téléphone : 551.92.12

Tableau I

Tension au point 10	10,5 (min)	11,2 (typique)	11,9 max (V)
Courant, au repos I_2	1 (min)	2 (typique)	4 max (mA)
Tension, au repos V_4 ou V_5	5 (min)	6,5 (typique)	8 max (V)
V_{4-5} = Tension d'écart entre les points 4 et 5:	-1,5 (min)	0 (typique)	1,5 max (V)

Comme mentionné précédemment I_2 est le courant passant par le point 2, V_4 la tension du point 4 par rapport à la masse, V_{4-5}

la tension entre les points 4 et 5. Ces caractéristiques min. typ., max., peuvent être admises avec les divers échantillons de CI.

Caractéristiques dynamiques

Le CI a été essayé avec un signal MF correspondant à la fréquence HF porteuse, de 45,75 MHz.

Il s'agit de savoir comment varie la tension de correction obtenue au point 4, dans V_4 , lorsque la fréquence du signal appliqué à l'entrée du CI (points 7 et 6) varie de part et d'autre de $f_0 = 45,75$ MHz.

Les mesures ont été effectuées avec $V_{cc} = 30$ V, $R_s = 1,5$ kilohms et une tension du signal d'entrée de 200 mV efficaces, donc d'une tension sinusoïdale.

On donne au tableau II ci-après, la tension de correction V_4 , puis la tension de correction V_5 , en fonction de $f = f_0 \pm df$.

Tableau II

Tension de correction	$f_0 \pm df$ (MHz)	% de V_{10}
V_4	45,75 - 0,025	85
	45,75 + 0,025	33
	45,75 - 0,9	75
	45,75 + 0,9	49
	45,75 - 1,5	85
	45,75 + 1,5	33
V_5	45,75 - 0,025	33
	45,75 + 0,025	85
	45,75 - 0,9	43
	45,75 + 0,9	75
	45,75 - 1,5	33
	45,75 + 1,5	85

Mesures et essais du circuit C.A.F.

Le circuit intégré CA 3044 et CA 3044 V_1 sont spéciaux pour appareils de TV couleur. Pour l'essai de ces circuits on peut réaliser le montage de mesures de la figure 7 (A) permettant de déterminer la valeur du courant total I_T lorsque le circuit est à l'état de repos c'est-à-dire en l'absence de tout signal appliqué à son entrée.

On peut voir que la mesure de I_T , courant total passant par le point 10 est rapide et que le montage est très simple. Les points 1, 3, 6 et 7 sont réunis ce qui empêche tout signal de pénétrer dans le circuit intégré. Le point 8 est à la masse. Le point 10 est connecté au + 30 V (le - 30 V à la masse) par R_s de 1,5 kilohms.

Un milliampèremètre M_1 est monté en série avec R_s permettant de lire la valeur du courant total I_T de l'ordre de 4 mA.

Pour que la mesure soit correcte le point 2 doit être connecté au point 10.

En effet d'après le schéma du circuit intégré, figure 4, le point 2 représente le collecteur du transistor Q_2 qui dans un montage normal est connecté au point 10, extérieurement, par un bobinage L_1 du discriminateur.

Les deux tensions de correction dépendent de la tension du point 10 il est donc utile de le connaître en pourcentage. Ainsi, si $V_{10} = 10$ V par exemple et que $V_5 = 85\%$ de V_{10} on a $V_5 = 8,5$ V. On remarquera sur ce tableau qu'aux points 4 et 5, les tensions de correction ont la même valeur pour des déviations df égales mais de sens opposé.

Ainsi on voit que pour $f = 45,75 - 0,025$ MHz on a $V_4 = 8,5$ V et que $V_5 = 8,5$ V pour $f = 45,75 + 0,025$ MHz.

Les deux courbes de la figure représentent la variation de V_4 et V_5 en fonction de la fréquence $f = f_0 \pm df$. En ordonnées la tension V_4 ou V_5 (entre 0 et 10 V), en abscisses la déviation df de laquelle on peut déduire f en ajoutant $f_0 = 45,75$ MHz.

Pratiquement ces courbes sont également valables pour d'autres valeurs de f , pas trop différentes de 45,75 MHz.

La figure 6 (B) représente les mêmes courbes mais plus « comprimées » en abscisses, permettent de voir leur forme dans l'intervalle plus étendu de df compris entre -1,5 MHz et +1,5 MHz.

De l'examen de la figure 6 (B) il ressort que les deux courbes sont symétriques dans le sens indiqué par la figure.

De la figure 6 B on déduit aussi qu'au-delà de $df = 0,03$ MHz environ, jusqu'à $df = 0,75$ MHz, les tensions de sortie V_4 et V_5 de correction restent constantes tandis qu'au-delà de $df = 0,75$ environ, V_4 et V_5 diminuent pour atteindre zéro vers $df = 1,25$ MHz. Il s'agit, bien entendu de l'écart df positif et df négatif.

On peut aussi mesurer le courant du collecteur de Q_2 en intercalant un milliampèremètre M_2 entre les points 2 et 10.

Le voltmètre électronique ordinaire peut se monter entre masse et le point 10 pour indiquer la tension en ce point.

Remarquons que la tension de 30 V et R_s sont précises, connaissant I_T on peut déterminer V_{10} . En effet on a :

$$30 \text{ V} = V_{10} + R_s I_T$$

$$\text{d'où } V_{10} = 30 \text{ V} - R_s I_T$$

avec R_s en ohms et I_T en ampères ou R_s en kilohms et I_T en milliampères.

Réciproquement, si l'on connaît V_{10} on peut calculer I_T à l'aide de la même relation écrite sous la forme :

$$I_T = \frac{30 - V_{10}}{1500} \text{ A}$$

avec V_{10} en volts.

Le voltmètre doit être à forte résistance, c'est la raison pour laquelle on recommande un voltmètre électronique. Il s'agit évidemment de mesures en courant continu.

Mesure de la sensibilité

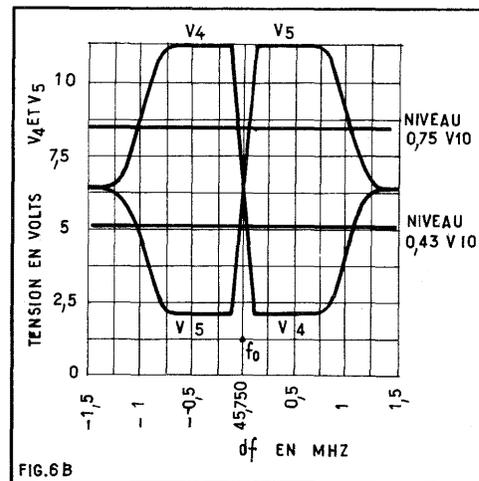
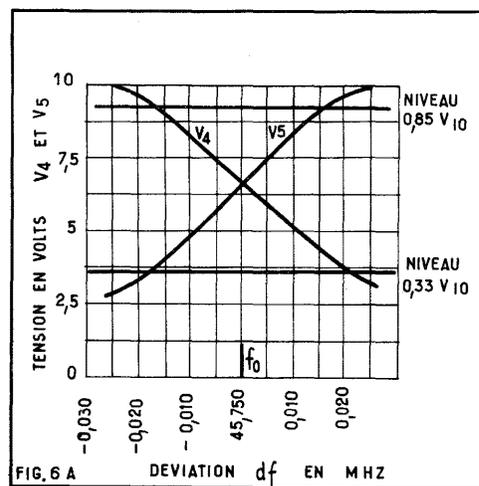
Une autre mesure intéressante et nécessaire est celle de la sensibilité limite du circuit intégré.

Le signal à mesurer est celui à la fréquence f_0 obtenu à la sortie réalisée en montant un bobinage accordé $L_1 = 91$ pF entre les points 2 et 10 la tension d'entrée étant appliquée entre les points 7 et 6. (Fig. 7 (B)).

Entre ces deux points, la bobine est de 3,3 microhenrys. Elle est découplée vers la masse par un condensateur de 1 000 pF.

Le signal provenant d'un générateur HF de 50 ohms accordable dans la gamme des MF pour TV (par exemple entre 20 et 50 MHz) est transmis par le condensateur de 10 000 pF au point 7.

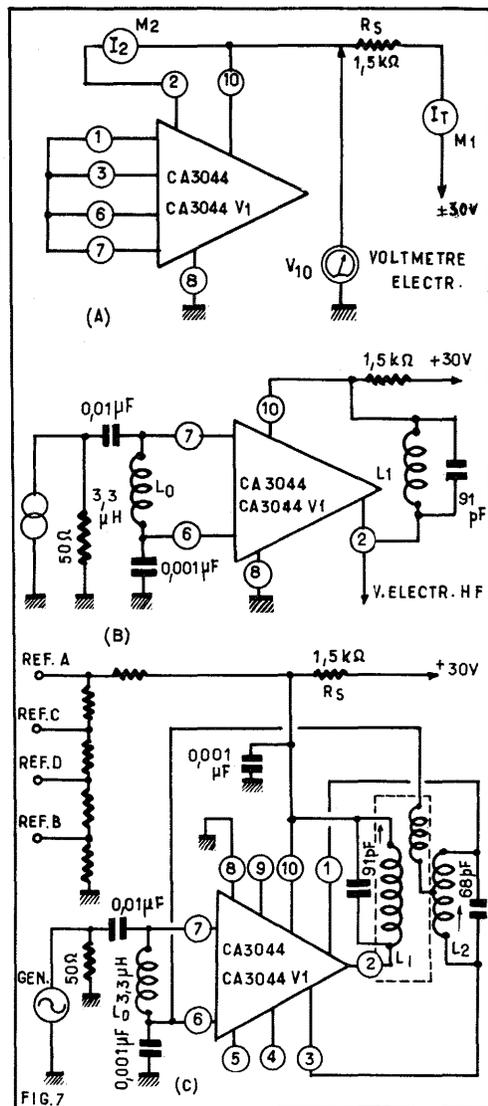
Remarquons que L_0 est une bobine d'arrêt donc non accordée sur la fréquence f tandis que dans le montage pratique incorporé dans le téléviseur en couleurs L_0 de 3,3 microhenrys peut être remplacé par un secondaire de transformateur accordé sur la fréquence « porteuse » MF image.



Le signal que l'on mesure est celui de sortie aux bornes de L_1 ce qui permet de brancher un voltmètre HF exact entre masse et le point 2, si nécessaire par l'intermédiaire d'un condensateur isolateur de 10 000 pF.

Remarquons que L_1 peut se calculer à l'aide de la formule de Thomson connaissant f et la capacité d'accord de 91 pF, valeur approximative car il y a aussi des capacités parasites. On pourra prendre par exemple 95 pF.

La mesure donnera ce gain de tension et aussi, la valeur maximum de la tension d'entrée au-delà de laquelle, la tension de sortie n'augmente plus.



Mesure des tensions de corrections

Le montage de mesure des tensions V_4 et V_5 c'est-à-dire les tensions de correction CAF obtenues aux points 4 et 5 du CI lorsque le signal $f = f_0 + df$ est appliqué à l'entrée 7-6 est donné par le schéma de la figure 7 (C).

On remarquera, qu'à peu de chose près, ce montage est identique à celui d'utilisation. On a ajouté à ce dernier le générateur de signaux « GEN » remplaçant la source de signaux MF qui normalement est l'amplificateur MF image. Le branchement des points 4 et 5 s'effectueront vers le voltmètre électronique pour continu au lieu des blocs tuners VHF et UHF. Enfin entre le point 10 et la masse on a disposé un diviseur de tension donnant 4 tensions de référence, REF A, REF C, REF D et REF B.

Indiquons d'abord le mode d'alignement de ce montage, valable également pour celui de la figure 3.

Le générateur est accordé sur la fréquence f_0 MF porteuse, dans ce cas présent $f_0 = 45,75$ MHz. On aligne L_1 pour le maximum de signal à $f_0 = 45,75$ MHz et L_2 de façon que la tension différentielle V_{4-5} entre les points 4 et 5 soit nulle, connaissant les capacités d'accord de L_1 et L_2 , respectivement 91 pF + capacités parasites et 68 pF + capacités parasites, on pourra déterminer les valeurs de L_1 et L_2 . Ces bobines étant à noyau réglable on effectuera leur réglage d'accord comme indiqué.

Les points de référence sont utilisés pour déterminer les niveaux $0,85 V_{10}$, $0,75 V_{10}$, $0,43 V_{10}$ et $0,33 V_{10}$ dont on ne connaît la valeur qu'en fonction de V_{10} .

Pour cela les résistances du diviseur de tension doivent être ajustées pour obtenir les tensions suivantes :

Au point REF A : $0,85 V_{10}$, par exemple si $V_{10} = 10$ V, la tension en ce point sera 8,5 V.

Au point REF B : $0,33 V_{10} = 3,3$ V avec $V_{10} = 10$ V.

Au point REF C : $0,75 V_{10} = 7,5$ V avec $V_{10} = 10$ V.

Au point REF D : $0,43 V_{10} = 4,3$ V avec $V_{10} = 10$ V.

Disposant des points de référence on pourra établir les courbes des figures 5 et 6 et des niveaux de référence exacts fonction de V_{10} .

Les tensions de commande dynamique, aux points 4 et 5 seront comparées avec les niveaux de référence à l'aide des caractéristiques du tableau I.

Lorsque la déviation de fréquence df est par exemple de -25 kHz la tension de commande au point 4, V_4 peut être plus grande que la tension de référence A. Ainsi sur la courbe de la tension au point 4 figure 6 (A), on voit que pour la déviation $-0,025$ kHz, la valeur de V_4 est de 10 V alors que la tension de référence REF A est de $0,85 V_{10} = 8,5$ V. L'accord des bobines L_1 et L_2 doit être très précis car c'est de cet accord que dépendent les tensions V_4 et V_5 . Les courbes des figures 6 (A) et G (B) sont des exemples d'excellentes courbes pouvant être obtenues avec ce montage.

Les tensions V_4 et V_5 dépendent aussi des valeurs des composants et de leur mode de montage.

Tout le montage de mesures de la figure 7 (C), les deux autres et même le montage pratique de la figure 3, peuvent être réalisés sur une petite platine imprimée de 43×90 mm. Bien entendu cette platine imprimée, réalisée par les constructeurs dans les montages en grandes séries, peut être remplacée par une platine isolante de mêmes dimensions sur laquelle le montage

sera effectué selon la technique classique lorsqu'il s'agira d'essais ou de constructions individuelles ou en petites séries.

Avant de terminer rappelons quelques termes indiquant des grandeurs électriques intervenant dans le fonctionnement de ce circuit intégré et au cours des mesures à effectuer avant son emploi :

Signal limite d'entrée $V_1 \text{ lim} =$ signal d'entrée donnent lieu à une diminution de 3 dB du signal maximum.

Dissipation totale P_T du montage \pm la puissance totale consommée par le montage lorsqu'aucun signal extérieur n'est appliqué et aucun courant ne passe dans la charge de sortie.

Cette définition a été appliquée pour la mesure de P_T à l'aide du montage de la figure 6 A. En effet les points d'entrée 6 et 7 ont été connectés aux points 1 et 3 et les points 4, 5, n'ont pas été connectés.

Tension de fonctionnement au repos = tension entre la sortie et la masse lorsqu'aucun signal n'est appliqué.

Courant de fonctionnement au repos : courant moyen continu dans chaque point de sortie lorsqu'aucun signal n'est appliqué.

Tension offset de sortie. Offset peut se traduire, décalage ou écart. Cette tension de décalage est la tension continue entre les points de sortie existant lorsqu'aucun signal n'est appliqué à l'entrée.

Tension de commande : la tension en chaque point de sortie prise par rapport à la masse, lorsqu'un signal HF (ou MF) est appliqué à l'entrée, ce signal étant réglé sur la fréquence requise.

En utilisant un circuit intégré comme celui décrit, il faut trouver des circuits réactance, diode à capacité variable ou transistors donnant les résultats voulus avec les tensions de réglage V_4 et V_5 directement ou réduites à l'aide de diviseurs de tension ce qui est possible étant donné que les résistances R_4 et R_5 (voir figure 4) sont relativement faibles.

F. JUSTER

TUNER FM RKV 30

(Suite de la page 27).

MONTAGE MÉCANIQUE ET CÂBLAGE

Les modules fréquence intermédiaire, décodeur, alimentation stabilisée fournis, câblés et réglés sont montés sur des entretoises de 10 mm taraudées aux deux extrémités évitant de la sorte l'emploi d'écrous.

— Le transformateur d'alimentation est surélevé du châssis principal en « U » grâce à des entretoises de 10 mm également. Sous le châssis aucune tête de vis ne dépasse, grâce à l'emploi d'une tôle d'aluminium de 1,5 mm, constituant le châssis et de vis à tête fraisée.

— Le voyant indicateur d'émissions stéréophoniques assure la fixation du panneau avant et du module proprement dit.

— Le galvanomètre indicateur d'accord est introduit dans la découpe rectangulaire de la face avant du châssis et collé pour assurer sa fixation.

— Le contacteur « Préomat RG5 » est fixé à ses extrémités par deux vis de 3×10 tête fraisée et écrous. Une découpe permet le centrage des touches du clavier par rapport au perçage du panneau avant d'aluminium brossé et verni.

— Le préamplificateur de sortie est disposé contre la face arrière du châssis après interposition d'entretoises de 10 mm.

— Les trois socles DIN et la prise secteur sont fixés par des vis TR 3×5 avec écrous.

— La tête VHF est solidaire du panneau arrière du châssis. La fixation est assurée par trois vis de 4 mm. Il faut disposer entre la tête et le châssis une double épaisseur de rondelles de bakélite.

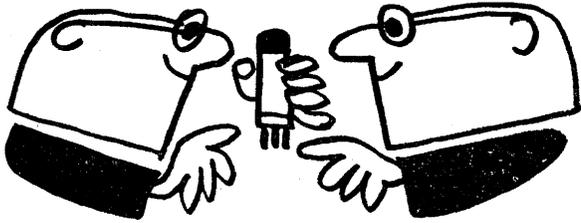
Le câblage très simplifié se résume aux inter-connexions des différents modules et circuits annexes (fiches, prises, galvanomètre). Seul le travail du fil blindé demande un soin attentif. Il faut veiller en effet à ne pas trop chauffer ces conducteurs blindés.

EN CONCLUSION

L'examen, des performances du montage et l'étude de son schéma de principe montrent que nous sommes en présence d'un tuner techniquement bien étudié sans lacune quelconque et qui peut ravir le mélomane, technicien ou non, difficile à satisfaire en matière de réception FM mono et stéréo.

Sa réalisation en kit ne pose aucun problème. En effet comme en font foi les schémas de principe et de câblage il est pratiquement impossible de ne pas réussir du premier coup un tel tuner et, c'est là le meilleur des compliments que l'on peut adresser au créateur de ce tuner RKV30.

HENRI LOUBAYÈRE



nouveautés et informations

MÉMOIRES DIGITALES MODULAIRES SOVCOR

Le principe de ces mémoires consiste à boucler éventuellement la sortie d'une ligne à retard sur son entrée et de faire ainsi circuler l'information jusqu'au moment où celle-ci doit être utilisée.

Le cœur même de ce type de mémoire circulante est naturellement la ligne de retard qui, dans ce cas utilise du verre à coefficient de température nul comme matériau propageur ce qui permet de travailler à de très grandes fréquences (jusqu'au 20 Mb/s).

Ces mémoires se présentent sous forme de modules enfichables sur lesquels est implantée toute l'électronique associée (logique TTL).

Bien que toute mémoire puisse être fournie « sur mesure », il existe 9 mémoires standard intéressantes par leurs caractéristiques et le prix par bit très compétitif par rapport à la majorité des systèmes actuels.

Fréquences Mb/s	Temps de retard		
	64 μ s	128 μ s	256 μ s
4	256 bits	512 bits	1 024 bits
8	512 bits	1 024 bits	2 048 bits
16	1 024 bits	2 048 bits	4 096 bits

En dehors du faible prix de revient/bit, l'avantage de ces modules réside dans leur compatibilité avec la logique TTL, leur fiabilité due à l'utilisation du verre, et leur faible encombrement (159 x 204 x 20 mm ou 100 x 100 x 25 mm).

De par la nature même de ces mémoires série à fréquence élevée, leur domaine d'application est très varié dans les équipements digitaux : mémoires tampons pour calculateurs, télétypes, réducteurs de vitesse suivant les convertisseurs analogiques — digitaux, mémoires tampons pour imprimantes, visualisation, etc.

De plus, elles peuvent être utilisées dans des petits calculateurs spéciaux de contrôle numérique de machines-outils, télécommunication, guidage de missiles grâce à leur rapidité et à leur simplicité.

RÉCEPTION DU S.P.R.E.F.

Le Syndicat de la Presse Radio-électronique Française a reçu récemment les membres des syndicats professionnels constituant la F.N.I.E. (Fédération Nationale des Industries Electroniques). Cette manifestation qui réunissait les personnalités de

l'électronique a eu lieu à la Terrasse MARTINI, 52, Champs-Élysées, dont la direction avait aimablement déployé les fastes de ses grands jours pour recevoir les invités de la presse électronique française.

TRV5
TRANSCEIVER
144
Compact
Économique
Sûr

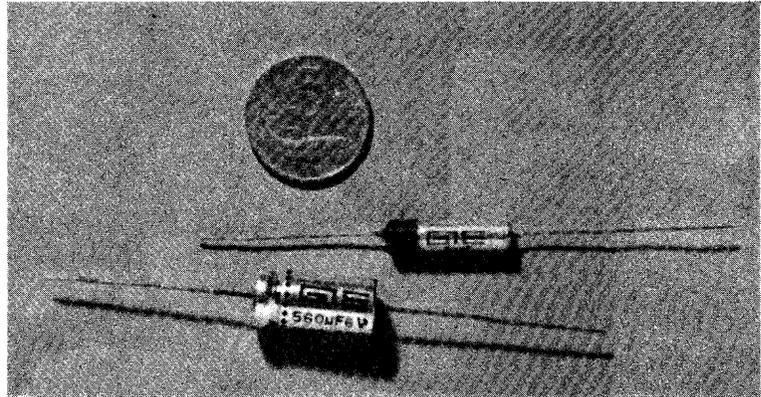


Réception triple conversion, performances améliorées grâce au module 28/30 à bobines imprimées, entièrement transistorisée ; Émission à 2 fréquences pilotes, 15/18 watts HF, modulateur à transistors, 12 volts ; alimentations mobile ou secteur séparées.

Possibilités de crédit. - Documentation sur demande contre 2 timbres.

MICS RADIO S.A. - 20 bis, av. des Clairions - 89-AUXERRE - T. 10-91 (sauf lundi)

LA GENERAL INSTRUMENT EUROPE VIENT DE CRÉER DE NOUVEAUX MODÈLES DE CONDENSATEURS AU TANTALE LIQUIDE



Trois des nouveaux condensateurs au tantale à électrolyte liquide, récemment créés par la General Instrument Europe. Ils présentent un progrès certain ajoutant à leurs dimensions très réduites une haute fiabilité et une résistance à toute épreuve aux contraintes mécaniques et climatiques les plus difficiles.

Les laboratoires européens de G.I.E. ont mis à point une nouvelle série de condensateurs au « tantale liquide » ; ces condensateurs dont la production en grande série a déjà commencé, ont été étudiés pour satisfaire à toutes les applications qui demandent des matériels très miniaturisés, pour des sorties de courant très faibles mais pour une très grande fiabilité.

Ces nouveaux condensateurs, en fonction de leurs caractéristiques, trouvent leur champ d'applications dans les conditions les plus difficiles et conviennent notamment aux appareils complexes employés en aéronautique. Ils trouvent leur place également dans les matériels modernes employés au sol dans toutes les applications civiles et militaires.

En particulier, grâce à leur courant de fuite extrêmement bas, ils peuvent augmenter notablement l'efficacité des dispositifs de temporisation et permettent des constantes de temps très longues.

A noter que leur structure cylindrique facilite leur montage dans les appareils traditionnellement prévus pour des condensateurs classiques. Cette même structure augmente d'une manière considérable leur fiabilité, surtout lorsqu'ils doivent supporter des vibrations et des contraintes mécaniques importantes.

Une grande robustesse, une protection spéciale, des essais rigoureux les signalent pour les emplois mécaniques et climatiques les plus sévères.

Ces nouveaux condensateurs obéissent aux normes MIL-C-3965/D e 4F, DEF 5134-A5, IEC.

Ils peuvent fonctionner dans des écarts de température extrêmes : de -55°C à $+85^{\circ}\text{C}$ à la tension nominale. A 125°C ils conservent 65 % de leur tension nominale. Signalons en outre que ces condensateurs peuvent supporter aisément des surtensions jusqu'à 115 % de leur tension initiale.

Ils ont été soumis à des épreuves sévères de durée de vie dans les laboratoires de la G.I.E. A la tension nominale et à température prévue ils ont atteint 2 000 heures.

Avec cette série de condensateurs, aux hautes performances, la General Instrument produit, grâce au Tantale à électrolyte liquide une série nouvelle de matériel sub-miniature qui, pour un prix de revient très bas, assure les caractéristiques que nous venons de voir.

UN APPAREIL POUR L'ESSAI DES CIRCUITS IMPRIMÉS

Une firme britannique a mis au point un système qui permet de vérifier et d'analyser les groupes de circuits imprimés ; il consiste en un oscillateur de 8,33 MHz, un compteur à 12 étages, un décodeur de 16 bits et des fenêtres auxiliaires établies selon la logique E.C.L.

Chaque prise d'essai est montée et câblée sur son propre panneau pro-

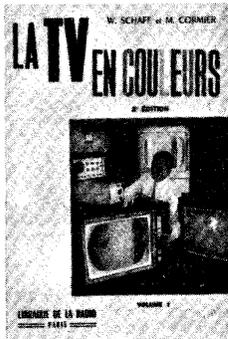
grammé, qui se branche sur le panneau pendant toute la durée de l'essai.

Les impulsions d'entrée sont envoyées séquentiellement à chaque broche d'entrée, à la cadence de répétition voulue. Si on a besoin d'entrées non standard, la logique E.C.L. est transformée par des panneaux auxiliaires montés sur le panneau convenable.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, Rue de Dunkerque - Paris-X^e

Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télé

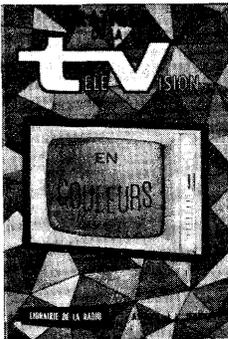
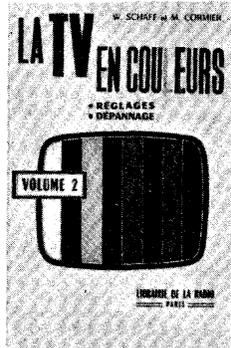


LA TV EN COULEURS (W. Schaff et M. Cormier) (2^e édition) Tome I. — Principaux chapitres : Lumière et couleurs - Conditions que doit remplir un procédé de télévision en couleurs. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. — II. Le montage (montage et câblage). — III. Un récepteur à cristal simple. — IV. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. — V. Récepteurs simples à montage progressif. — VI. Les récepteurs reflex. — VII. Récepteurs superhétérodyne. — VIII. Amplificateur basse fréquence et divers.

Un volume broché 16 x 24, 98 schémas, 132 p.
Prix 16,00

LA TV EN COULEURS Réglages - Dépannages (W. Schaff et M. Cormier) Tome II. — Principaux chapitres : Généralités - Les réglages - Mise en service d'un téléviseur trichrome - Les sous-ensembles pour télévision en couleurs - Les appareils de mesure pour télévision en couleurs - Dépannage-service - La recherche des pannes - Les oscillogrammes - Annexe.

Un ouvrage broché format 16 x 24, 193 pages, 128 schémas. Prix 24,00



PRATIQUE DE LA TELEVISION EN COULEURS (Aschen et L. Jeanney). — Sommaire : Notions générales de la colorimétrie - La prise de vues en télévision en couleurs - Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs - Comment reproduire les images de télévision en couleurs - Le procédé SECAM - Le système NTSC - Le système PAL - Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC - Méthode de réglage pour la mise en route d'un tube image couleur 90° - Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL - Récepteur pour systèmes PAL et SECAM.

Un volume relié, format 14,5 x 21, 224 pages, 148 schémas. Prix 25,00



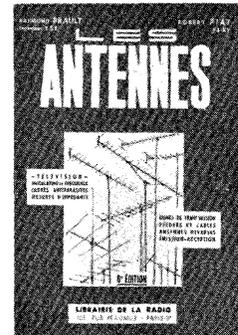
MON TELEVISEUR, Problème de la 2^e chaîne, Constitution, Installation, Réglage. (Marthe Douriaux), (3^e édition). — Sommaire : Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines - Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission - La réception des images télévisées - Le choix d'un téléviseur - L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la 2^e chaîne - L'antenne et son installation - Pannes et perturbations - Présent et avenir de la télévision.

Un volume format 14,5x21, 100 pages, 49 schémas.
Prix 10,00

ANNUAIRE DE LA HAUTE-FIDELITE (G. BRAUN). — Introduction à la haute-fidélité musicale - Avertissement technique - Le Disque - Tourne-disques et bras de lecture - Cellules de lecture phonographique - Amplificateurs-correcteurs et récepteurs-amplificateurs - Blocs-radio - Haut-parleurs et enceintes acoustiques - Enregistreurs lecteurs magnétiques - Magnétophones - Microphones - Ecouteurs chaînes complètes - Acoustique du local, installation - Acoustique du local, installation de la chaîne et adaptation des maillons - Index de termes spécialisés. Prix 9,00

LES ANTENNES (Raymond Brault et Robert Piat) (6^e édition). — Sommaire : La propagation des ondes. Les antennes. Le brin rayonnant. Réaction mutuelle entre antennes accordées. Diagrammes de rayonnement. Les antennes directives. Couplage de l'antenne à l'émetteur. Mesures à effectuer dans le réglage des antennes. Pertes dans les antennes. Antennes et cadres antiparasites. Réalisation pratique des antennes. Solutions mécaniques au problème des antennes rotatives ou orientables. L'antenne de réception. Antenne de télévision. Antenne pour modulation de fréquence. Orientation des antennes. Antennes pour stations mobiles.

Un volume broché, format 14,5 x 21, 360 pages, 395 schémas. Prix 30,00

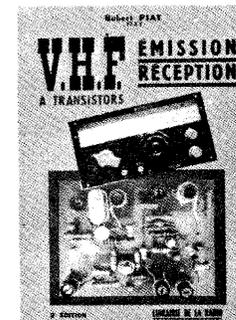
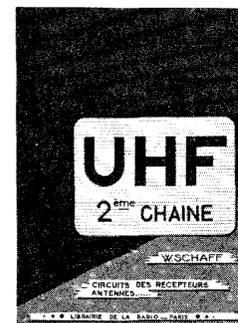


MOTEURS ELECTRIQUES (P. Mathivet). — Moteurs à courant continu, à courant alternatif polyphasé et monophasé. La spécification des moteurs électriques. Technologie. Protection. Modes de démarrage. Choix des moteurs électriques. Problèmes divers. L'utilisation de la machine asynchrone en transformateur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

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

PRATIQUE DE RECEPTION « U.H.F. » 2^e CHAINE (W. Schaff). — Principaux chapitres : Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V. Circuits UHF des téléviseurs. La transformation des récepteurs non équipés. Le service en UHF. La technique des antennes. Les descentes d'antennes. Les accessoires d'installation. Les installations individuelles et collectives. Les troubles de la réception. Format 14,5 x 21. Nombreux schémas, 150 pages.

Prix 14,00



V.H.F. A TRANSISTORS, EMISSION-RECEPTION (R. Piat). — Les oscillateurs à transistors. Les oscillateurs Colpitts et dérivés. Oscillateurs Pierce. Oscillateur-multiplicateur donnant des harmoniques de rang élevé. Approvisionnement en quartz pour les différents montages proposés. La réception (VHF et UHF) des fréquences élevées. Les récepteurs de début. Les convertisseurs. Les modules à moyenne fréquence à accord variable. L'émission VHF à transistors. Le pilotage des émetteurs VHF par oscillateur à fréquence variable (VFO). Quelques appareils de mesures à transistors pour la mise au point d'un émetteur ou d'un récepteur. Format 14,5 x 21, 216 pages, 143 schémas.

Prix 18,00

200 MONTAGES ONDES COURTES (F. Huré et R. Piat) (6^e édition). — Cet ouvrage devient, par son importance et sa documentation, indispensable aussi bien pour l'O.M. chevronné que pour un débutant. Principaux chapitres : Récepteurs - Convertisseurs - Emetteurs - Alimentation - Procédés de manipulation - Modulation - Réception VHF - Emetteur VHF - Antennes - Mesures - Guide du trafic. Un volume broché, format 16 x 24, 691 pages.

Prix 60,00



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.

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 Benelux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07.
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Magasin ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h sans interruption.

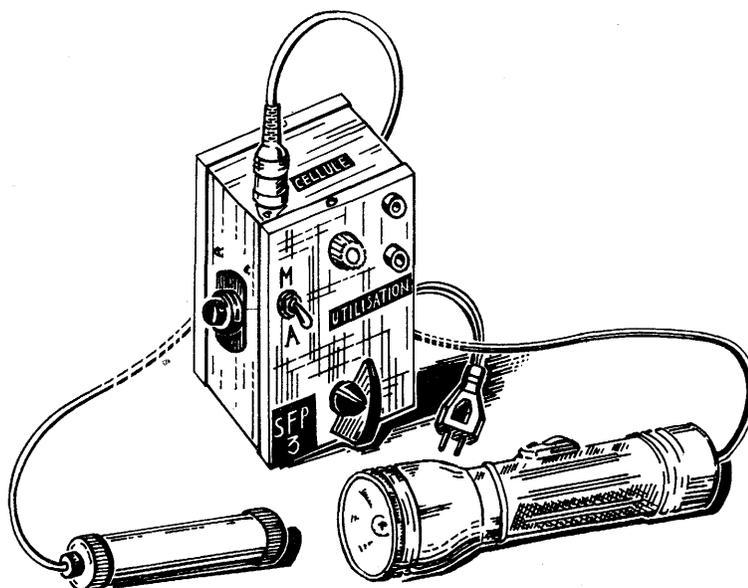
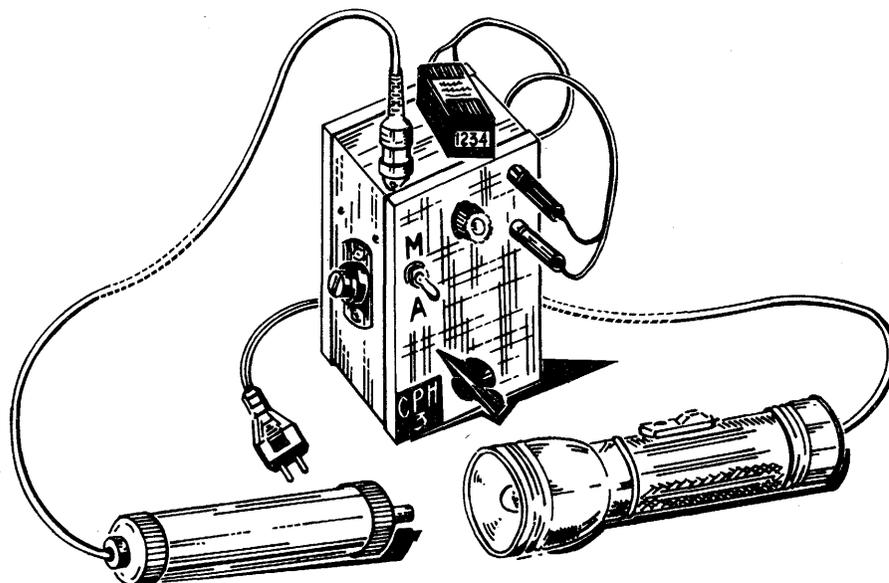
Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Deux appareils commandés par cellule photoélectrique

1. *Le CPH3,
compteur
d'objets
ou
de
personnes*

2. *Le SFP3,
avertisseur
de
franchissement*



Dans notre société moderne le comptage est une opération primordiale. Il permet, par exemple, de se rendre compte très exactement de la quantité d'objets produits dans le cas d'une chaîne de fabrication, du nombre de visiteurs franchissant la porte d'une exposition ou d'un musée, du nombre de véhicules empruntant une route, etc.

Dans tous les cas il serait irrationnel et cher de faire faire ce comptage par un employé qui, la fatigue et la monotonie de ce travail aidant, risque de commettre des erreurs. Tous ces inconvénients et ces risques sont éliminés lorsque le comptage est automatique. Or l'électronique permet de réaliser des systèmes de comptage extrêmement sûrs et pouvant fonctionner sans défaillance 24 heures sur 24.

Le CPH3 est un dispositif compteur basé sur la photoélectrique.

Le second appareil : le SFP3 est un dispositif du même genre et basé sur le même principe mais plus spécialement adapté pour fonctionner en avertisseur de franchissement de passage. Il peut en particulier servir pour déclencher un système d'alarme dès qu'un intrus franchit la porte ou une fenêtre d'appartement.

par A. BARAT

ÉTUDE DU SCHEMA DU CPH3

Le schéma de ce compteur photoélectrique est donné à la figure 1. L'organe de commande est une cellule photo résistante (LDR) ou une photo-diode (OAP12). Ces deux composants possèdent la propriété commune d'avoir une résistance très grande dans l'obscurité et qui diminue en fonction de l'éclairement auquel elles sont soumises. L'élément choisi est introduit dans le pont de polarisation de la base d'un transistor BC107 dont il constitue la branche côté +. Pour une question d'adaptation de résistance, la LDR — si cet élément est choisi — est placée en série avec une 15 000 ohms. L'autre branche du pont, celle côté —, est formée d'une résistance variable de 100 000 ohms en série avec une 1 500 ohms. Le BC107 étant un NPN son collecteur est

alimenté par le côté + de la source d'alimentation. Ce circuit collecteur contient une résistance de charge de 27 000 ohms. L'émetteur est relié à la ligne « moins » par une résistance de stabilisation de 470 ohms.

Le collecteur du BC107 attaque en liaison directe la base d'un 2N2907, transistor PNP au silicium, dont l'émetteur est relié au + alimentation et dont le collecteur est chargé par une résistance de 22 000 ohms et attaque aussi en liaison directe la base d'un second 2N2907.

Le circuit collecteur de ce dernier transistor est chargé par la bobine d'excitation d'un compteur électromécanique (Q75). Ce compteur est protégé par une diode B16.

Cet appareil est alimenté sous une tension de 20 V obtenue à partir du secteur. Un transformateur d'alimentation procure sur un de ses secondaires une tension alternative de 28 V qui est redressée par une diode S260. Cette tension est filtrée et stabilisée par deux condensateurs de 500 μ F, une résistance de 220 ohms et une diode Zener BZ20. La stabilisation de la source d'alimentation assure un fonctionnement invariable en dépit des fluctuations éventuelles de la tension secteur.

Un autre secondaire alimente, à travers une résistance de 18 ohms, l'ampoule 3,5 V du projecteur. Le primaire du transformateur est naturellement bi-tension. Un voyant au néon indique si l'appareil est ou non sous tension.

FONCTIONNEMENT

Le projecteur et la cellule photo électrique sont situés de part et d'autre du passage des personnes ou des objets à compter ; leur orientation est telle que le faisceau lumineux tombe sur la partie sensible de la cellule. Dans ces conditions le passage d'un corps opaque coupe le rayon lumineux et supprime l'illumination de la cellule.

Lorsque la cellule est illuminée sa résistance est faible, avons-nous dit plus haut, le BC107 à sa base polarisée à une tension positive et par conséquent il est parcouru par un courant collecteur. Le potentiomètre de 100 000 ohms contenu dans l'autre branche du pont permet d'agir sur la polarisation et sur la valeur du courant collecteur donc de régler la sensibilité. Le passage du courant collecteur dans la 27 000 ohms provoque dans cette dernière une chute de

tension qui polarise la base du premier 2N2907, ce qui provoque l'apparition d'un courant collecteur dans ce transistor. La chute de tension dans la résistance de 22 000 ohms polarise positivement la base du second 2N2907 ce qui bloque ce dernier.

Lorsque le faisceau lumineux est coupé par le passage d'un corps opaque la résistance de la cellule devient très grande et la polarisation de la base du BC107 par rapport à l'émetteur diminue, ce qui annule son courant collecteur. Ce transistor étant pratiquement bloqué la chute de tension dans la 27 000 ohms s'annule pratiquement, ce qui entraîne le blocage du premier 2N2907 et le déblocage du second. Le courant collecteur — circulant dans la bobine du compteur — excite celui-ci qui saute à l'unité supérieure.

Ce processus se renouvelle à chaque passage qui interrompt le rayon lumineux.

On peut remplacer le compteur par un relais 12 V, ce qui permet de commander un dispositif quelconque lors du passage d'un corps entre le projecteur et la cellule. On peut aussi brancher le compteur et un relais ensemble ce qui augmente encore les possibilités de l'appareil.

On utilisera la photo-diode pour le comptage d'objets même très petits et la cellule photorésistante pour celui de personnes ou d'objets de grande surface. La distance entre le projecteur et la photo-diode peut être de l'ordre de 5 mètres. Dans le cas de l'utilisation de la cellule photo résistante cette distance peut atteindre 10 à 12 mètres. Pour rendre le rayon invisible on peut utiliser une source d'infra-rouge.

SCHEMA DE L'AVERTISSEUR DE FRANCHISSEMENT SFP3

Ce schéma est donné à la figure 2. Comme vous pouvez le constater la partie électronique est rigoureusement semblable à celle du CPH3. Il s'agit encore d'un amplificateur de courant continu équipé de transistors au silicium (BC107 et deux 2N2907). Le potentiomètre de sensibilité et la photo résistante sont insérés dans le pont de base du BC107. En sortie le compteur est remplacé

par un relais 12 V dont le collage a lieu lors de la coupure du faisceau lumineux. Une résistance de stabilisation est insérée dans le circuit émetteur du dernier 2N2907.

L'alimentation est quelque peu différente : elle a lieu sous 12 V. Cette tension est stabilisée par une diode Zener B94 et une 220 ohms selon la disposition classique. Le

filtrage est complété par deux condensateurs de 1 000 μ F. Le système de redressement est un va-et-vient équipé par deux diodes S260, le secondaire du transformateur étant à prise médiane et fournissant une tension de 2×14 V.

Comme pour le CPH3, un autre secondaire est utilisé pour l'alimentation de l'ampoule du projecteur.

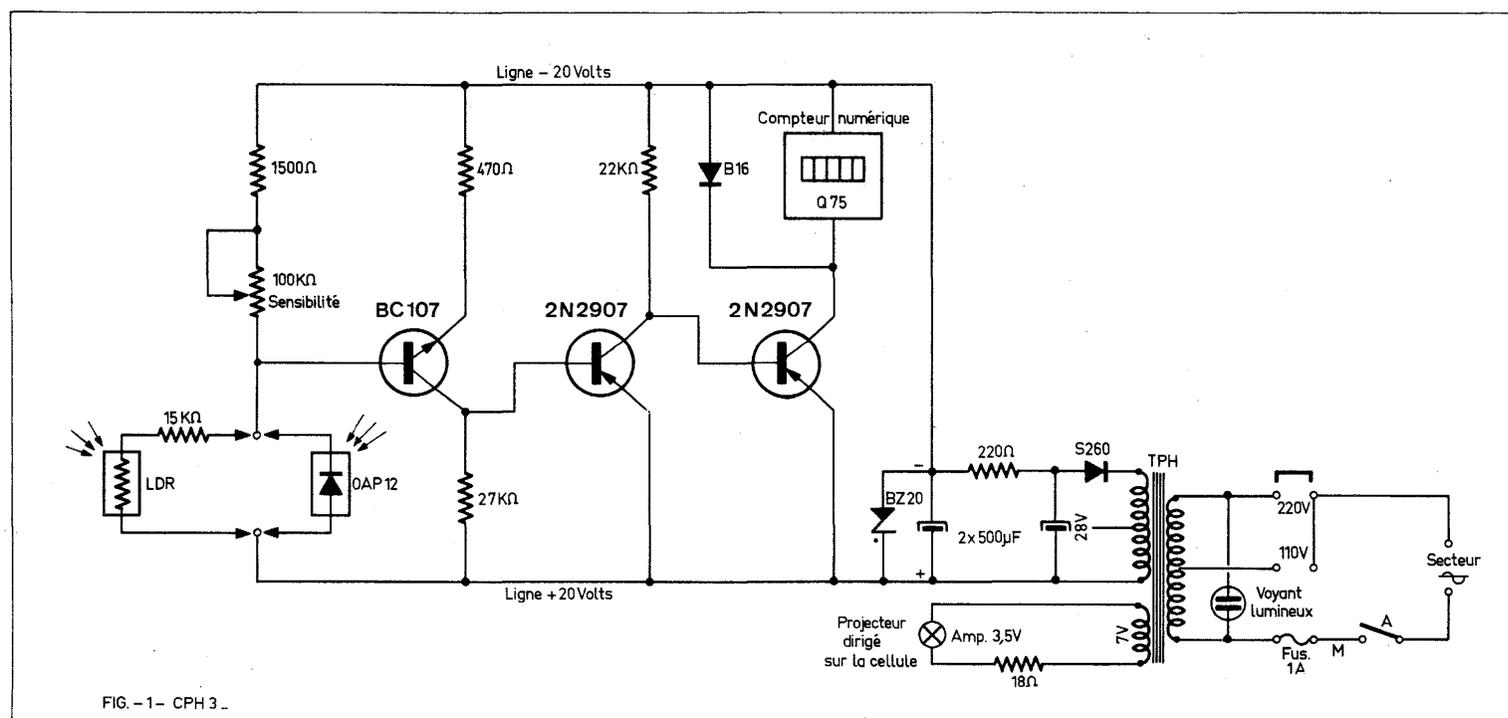
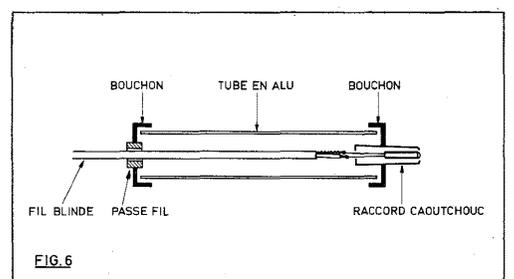
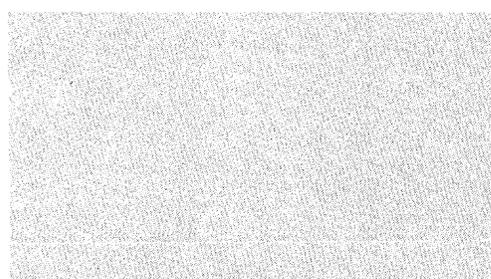
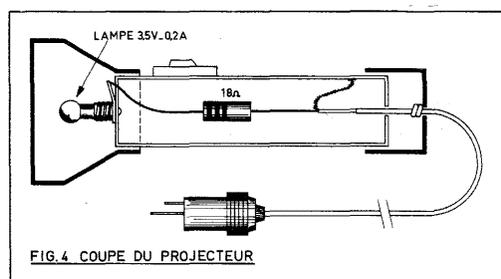
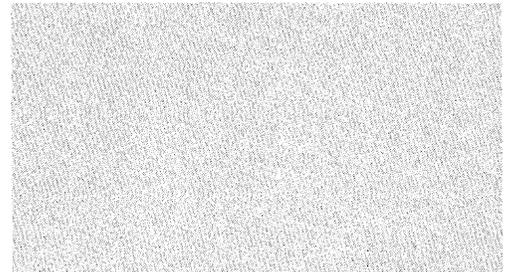
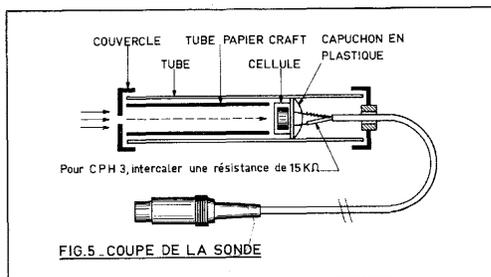
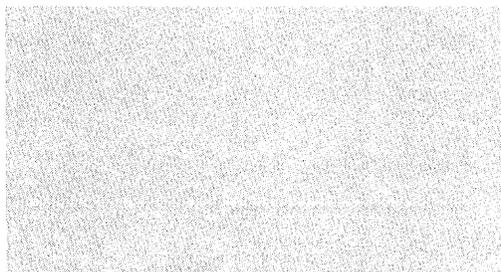
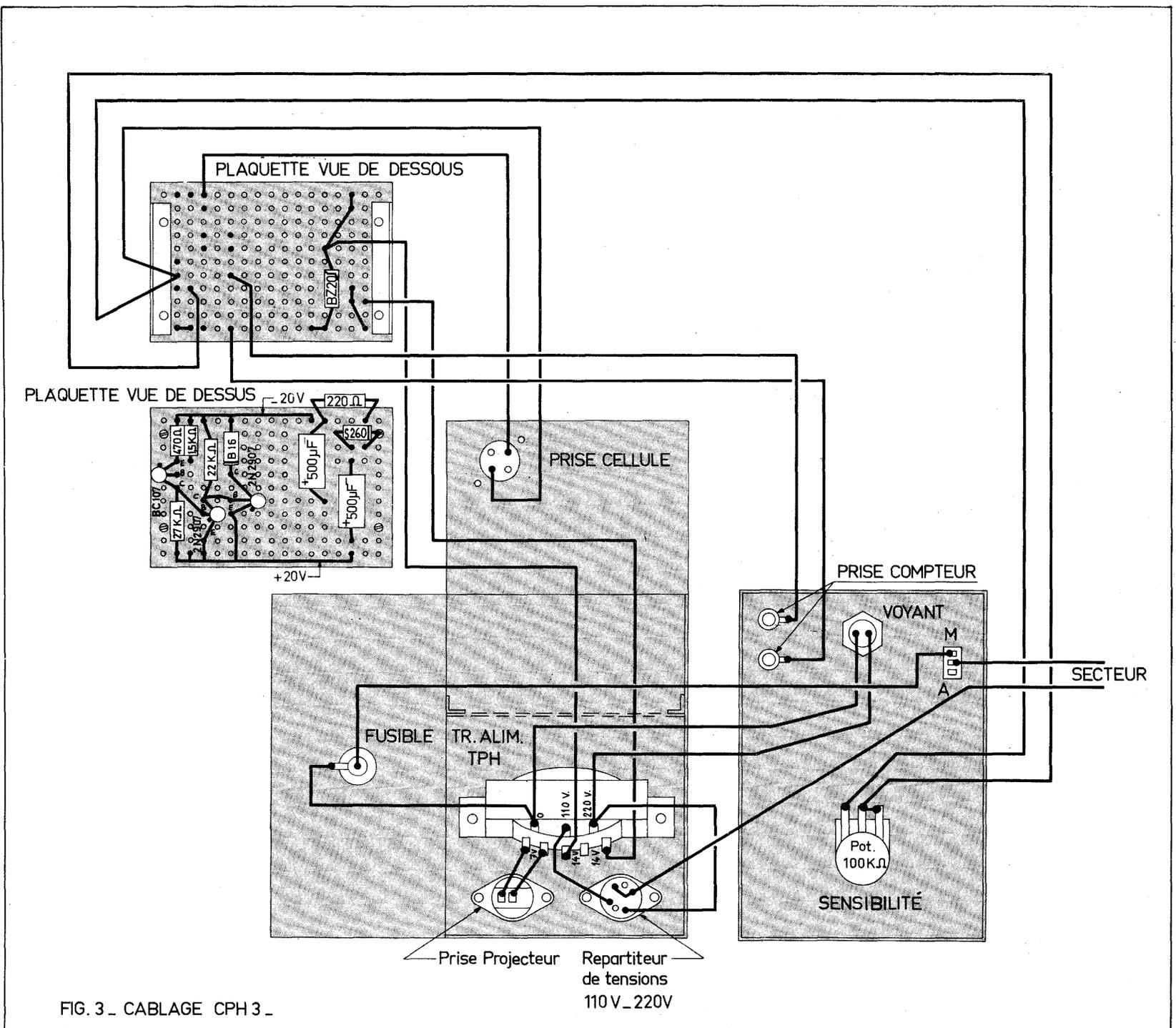


FIG. - 1 - CPH 3 -



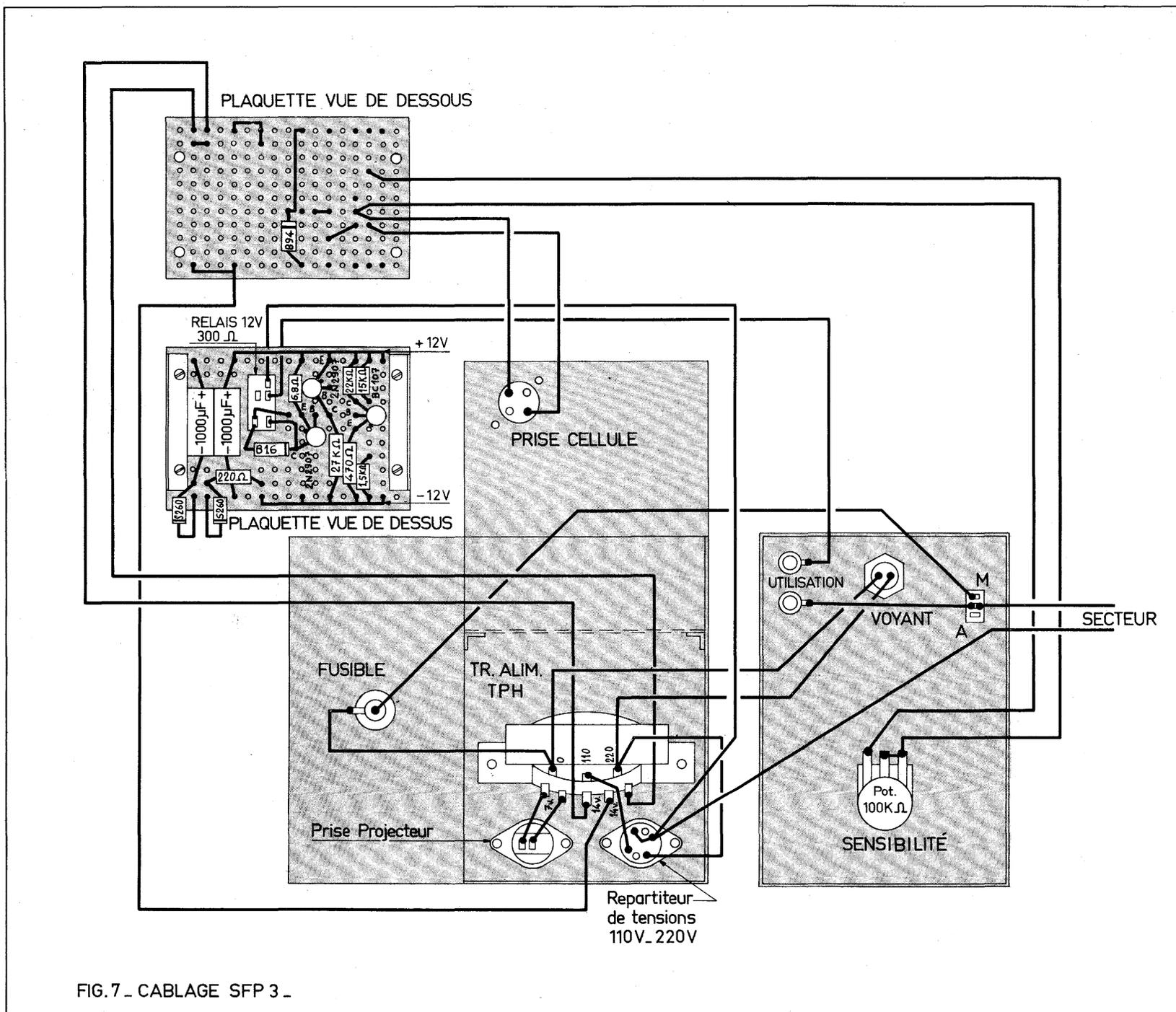


FIG. 7 - CABLAGE SFP 3 -

de raccordement du compteur, le voyant et l'interrupteur sur la face avant.

On raccorde au câblage de la plaquette de bakélite : les douilles de branchement du compteur, la prise « Cellule », le potentiomètre de sensibilité et l'enroulement 28 V du transformateur d'alimentation. On relie la prise projecteur au secondaire 7 V. On câble le circuit, primaire du transformateur qui comprend les enroulements 110-220 V,

le répartiteur de tensions, le porte-fusible et l'interrupteur. On raccorde le voyant lumineux aux cosses 0 et 220 V du transformateur.

Le projecteur qui a déjà été décrit dans le n° 263 (voir l'article concernant le DBP2) est constitué par un boîtier de lampe torche à focalisation variable. La figure 4 montre comment il doit être réalisé. Le câble de raccordement dont la longueur

dépend de sa disposition par rapport au boîtier lors de l'utilisation est blindé et muni d'une prise mâle à son autre extrémité.

La sonde photo résistante a aussi été décrite dans l'article précité. Elle est représentée, en coupe, à la figure 5. La figure 6 montre la constitution de la sonde à photodiode. Ce dessin est suffisamment explicite pour se passer de tout commentaire.

SYSTÈME D
 LA GRANDE REVUE FRANÇAISE
 DE BRICOLAGE
 ET DE TRAVAUX D'AMATEURS
 TOUS LES MOIS
 180 pages 2 francs

RÉALISATION DU SFP3

Le plan de câblage de cet appareil est donné à la figure 7. Une partie importante du câblage est faite, là encore, sur une plaquette de bakélite perforée. En plus des résistances, des condensateurs de filtrage, diodes et transistors cette plaquette supporte le relais électro-mécanique 12 V 300 ohms à un contact repos et un contact travail.

Cet appareil est aussi monté dans un coffret métallique. La plaquette de bakélite est fixée par des cornières à l'intérieur de ce coffret. Les autres pièces sont disposées exactement de la même façon que pour l'appareil précédent, l'ordre des opérations de branchement est le même.

A. BARAT.

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 — Emission — Réception.

7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

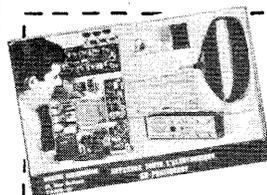
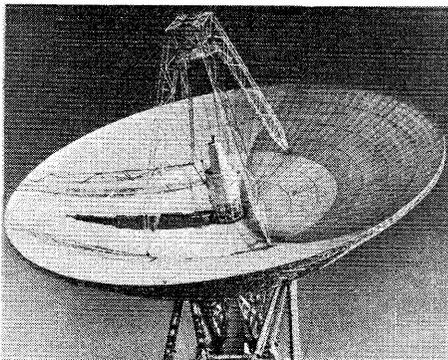
8 ELECTROTECHNIQUE

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

MONTAGES FM ET BF

par F. JUSTER

Nous allons donner quelques schémas d'application de circuits intégrés SIGNETIC, en modulation de fréquence et basse fréquence.

AMPLIFICATEUR CASCODE

La figure 1 donne le schéma d'un amplificateur cascode réalisé avec une section de circuit intégré 510. Cet amplificateur peut être utilisé comme étage MF à la fréquence de 10,7 MHz.

Le branchement de la section du circuit intégré 510 est donné dans la partie rectangulaire pointillée.

Cette section de 510 est indépendante de l'autre section de schéma identique.

La figure 2 donne le schéma complet du 510. Une section se compose d'un amplificateur différentiel à deux transistors Q_1 et Q_2 dont les collecteurs sont désignés par les terminaisons accessibles F et E, les bases par G et H. Leurs émetteurs sont reliés ensemble au collecteur du transistor Q_3 servant de source de courant constant. Dans ce transistor sont accessibles la base point J et l'émetteur point K, mais cet émetteur est connecté intérieurement à celui de Q_4 et Q_7 , le point K étant généralement mis à la masse et au négatif de la tension d'alimentation.

Le deuxième élément différentiel du circuit intégré 510 comprend la paire Q_5 - Q_6 et le transistor Q_7 , source de courant constant.

Les terminaisons de cette deuxième section sont A, B, C, N, L et K.

Dans le même circuit intégré, on trouve un circuit de polarisation monté entre les points D et K, composé d'une résistance de 3 k Ω de deux diodes et d'un transistor Q_8 monté en diode avec base connectée au collecteur.

Cette chaîne de polarisation possède deux prises aux points I et M.

Grâce au grand nombre de points accessibles, de nombreuses applications de ce circuit intégré sont possibles et divers montages en émetteur commun, base commune, cascode, collecteur commun sont réalisables.

Le circuit intégré 510, peut être utilisé avec un dispositif de CAG et peut servir de limiteur.

Comme caractéristiques principales, citons les suivantes : tension d'offset d'entrée ± 2 mV, courant d'offset d'entrée ± 3 microampères, une seule source d'alimentation avec négatif à la masse, transmittance directe élevée, capacité de réaction faible.

De ces données générales, on peut déduire la possibilité d'emploi en montages amplificateurs jusqu'à 100 MHz, donc en circuits de récepteurs radio AM et FM entre autres, en étage haute fréquence et moyenne fréquence.

Parmi les caractéristiques limites maximales on retiendra les suivantes :

Tension de collecteur : + 20 V.
Tension de sortie de collecteur : 25 V.
Courant par le point K : - 25 mA.
Courant en tout autre point : ± 15 mA.
Température de stockage : - 65 °C à + 150 °C.

Température de fonctionnement : selon les types, de - 55 °C à + 125 °C et de 0 °C à + 75 °C. Il existe aussi diverses présentations en boîtier TO116 et boîtier TO88, tous deux rectangulaires.

Le tableau I, ci-après donne les caractéristiques typiques dans le cas d'une température ambiante de 25 °C, une tension d'alimentation de 12 V avec le négatif au point K et une fréquence de signaux comprise entre 0 et 10 MHz environ :

Tableau I

Paramètre	Montage émett. commun	Cascode avec V = 0 V	Unité
Conductance d'entrée ...	0,7	CAG 3	milliohm
Conductance de sortie ...	0,01	0,01	»
Capacité d'entrée ...	4,5	10	pF
Capacité de sortie ...	2,5	2,5	pF
Transconductance direct.	25	90	

Le montage cascode a été représenté à la figure 1, et dans ce montage on a supposé, que l'on a utilisé l'élément Q_1 - Q_2 - Q_3 du CI 510 et le circuit de polarisation à diodes et Q_8 .

Le signal à amplifier est appliqué au point J, base du transistor Q_3 qui sert de transistor d'entrée du cascode. Ce transistor doit être, par conséquent, monté en émetteur commun, ce qui est réalisé, le point K étant relié à la masse et au négatif de l'alimentation de 12 V par exemple.

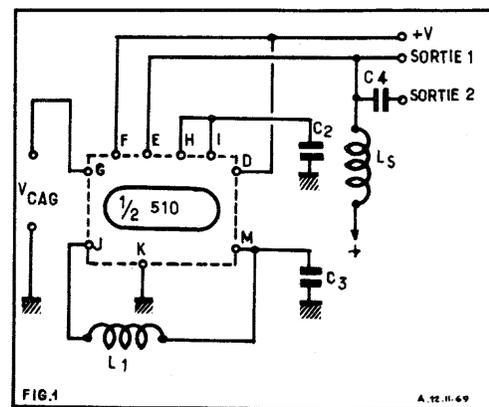


FIG.1

A. 12. II. 69

Le collecteur de Q_3 est relié intérieurement aux émetteurs de Q_1 et Q_2 et on a le choix entre ces deux transistors de montage identique, pour l'étage 2 du cascode qui doit être monté en base commune.

Ayant choisi Q_2 comme deuxième étage cascode, on voit que sa base point H est découplée vers la masse K, par un condensateur C_2 et qu'elle est polarisée en la reliant au point I du dispositif de polarisation.

Le collecteur de Q_3 , point E est la sortie du montage cascode. Il est évident que ce collecteur devra être connecté au + alimentation par l'intermédiaire d'un bobinage accordé L_s . Si la sortie doit être isolée on montera un condensateur C_4 .

L'entrée sur le point J, base de Q_3 est reliée au point M de polarisation par l'intermédiaire d'une bobine d'accord L_1 et le point M est découplé vers la masse par un condensateur C_3 .

Le troisième transistor Q_1 , non utilisé dans le montage cascode, sert à l'application de la CAG. La source de tension de CAG est montée de façon que la tension appliquée à la base point G de Q_1 , soit positive par rapport à la masse K. Lorsqu'il y a deux étages cascodes en cascade, l'élément restant à transistors Q_5 - Q_6 - Q_7 peut être utilisé en le montant comme le premier élément. Pour la polarisation on effectuera les liaisons en remplaçant les points H et J par les points A et L ou N et L.

Remarquons que le deuxième élément, peut être utilisé dans une autre application.

En utilisant le montage cascode à un seul étage de la figure 1, comme étage amplificateur moyenne fréquence, accordé sur 10,7 MHz dans un tuner FM, on aura, avec une tension d'alimentation de 12 V et une charge de sortie de 1 800 Ω maximum, un gain de tension calculable à l'aide de la relation :

$$G_v = 25 Z_1 \cdot 10^{-3}$$

et un gain de puissance :

$$G_p = 30 \text{ dB}$$

Exemple : si $Z_1 = 1\ 800 \Omega$ le gain est

$$G_v = \frac{25 \cdot 1\ 800}{1\ 000} = 45 \text{ fois.}$$

Avec deux étages, un gain de l'ordre de 1 000 fois et plus est possible en prenant des précautions pour que le montage reste stable. Le montage de la figure 1, est amplificateur-limiteur. Les capacités de découplage sont de valeurs habituelles par exemple 2 000 à 5 000 pF. La capacité de liaison est de l'ordre de 1 000 pF.

Montage différentiel

Le circuit intégré 510 peut aussi être monté comme amplificateur différentiel. Reportons-nous d'abord au schéma de la figure 2, dans lequel la section Q_1 - Q_2 - Q_3 est utilisée, avec emploi de la section de polarisation DTMK.

On prendra Q_1 comme transistor d'entrée, Q_2 comme transistor de sortie et Q_3 comme transistor-source de courant constant.

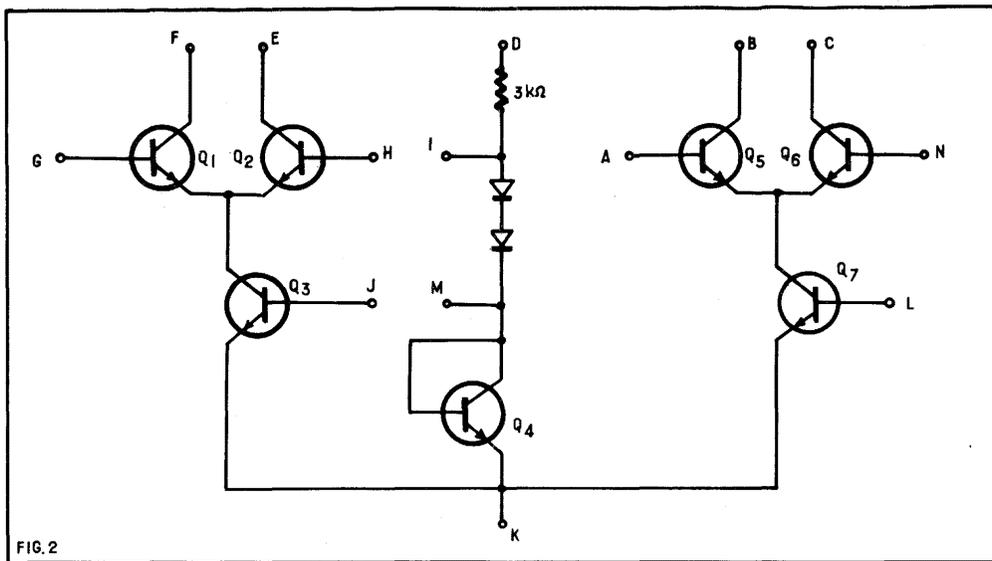


FIG. 2

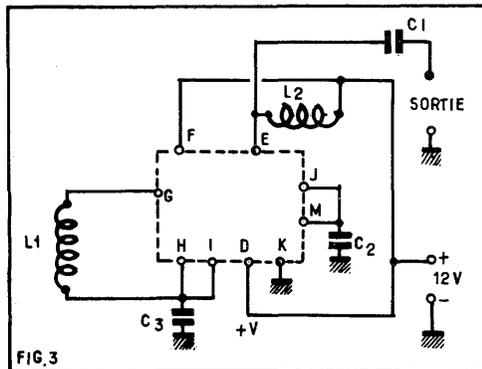


FIG. 3

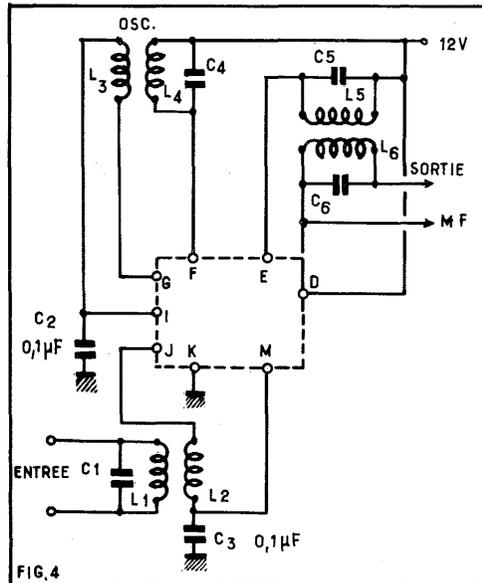


FIG. 4

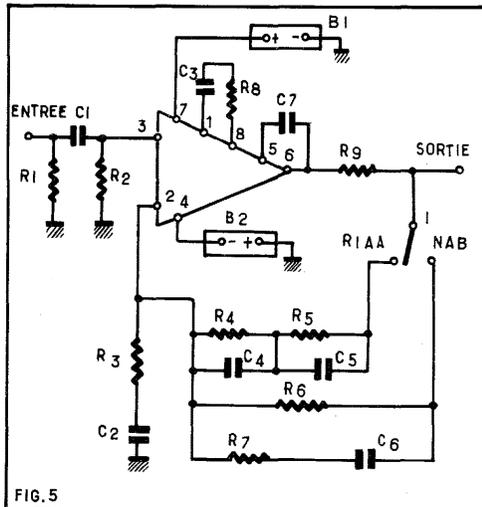


FIG. 5

Passons au schéma de la figure 3, qui indique les branchements à effectuer pour obtenir un étage amplificateur différentiel. Le signal à amplifier est appliqué au point G, base de Q_1 . Ce transistor, monté en collecteur commun, fournit le signal de sortie sur l'émetteur, relié directement à celui de Q_2 . Le collecteur de Q_1 , point F, est connecté directement au + V.

Comme Q_2 , deuxième transistor de la paire différentielle amplificatrice est monté en base commune, celle-ci, point H du circuit intégré est relié au point I du dispositif de polarisation. Ce point I-H est découplé vers la masse par un condensateur C_3 de quelques milliers de picofarads (p. ex. 5 000 pF) pour une fréquence f de l'ordre de 10 MHz. Si $f = 100$ MHz, C_3 sera de quelques centaines de pF p. ex. 500 pF ou 1 000 pF.

Le collecteur de Q_2 , point E, fournit le signal amplifié de sortie. Le bobinage L_2 , accordé sur f , permet la polarisation positive du collecteur à partir du point + V.

Remarquons aussi que la base de Q_3 , point J est connectée au point de polarisation M et découplée par C_2 de valeur égale à celle de C_3 .

Le condensateur C_1 , de l'ordre de 100 à 1 000 pF, isole le collecteur de Q_2 de la sortie.

On peut voir que les deux montages du circuit intégré 510, figures 1 et 3, sont simples et rapides à réaliser et doivent fonctionner sans mise au point spéciale.

Lorsque la CAG (figure 1) ne doit pas être appliquée, le point G sera relié au point K, ou polarisé à une tension fixe à déterminer. Un réglage manuel de gain est également possible.

Convertisseur pour appareils F.M.

Également avec le circuit intégré cité, il est possible de réaliser un montage convertisseur, c'est-à-dire changeur de fréquence composé d'un oscillateur local et d'un mélangeur. Une seule section de 510, sera nécessaire, l'autre restant disponible. Ce montage est représenté par le schéma de la figure 4. Le signal incident c'est-à-dire celui fourni par l'antenne ou la sortie d'un étage HF, est appliqué à la base de Q_3 , point J, par l'intermédiaire du bobinage L_1 - L_2 . Ce bobinage comprend, par exemple, un primaire L_1 accordé par C_1 variable ou ajustable et le secondaire L_2 permettent l'adaptation sur l'entrée par la base de Q_1 .

On a assuré la polarisation de cette base en connectant L_2 au point de polarisation M et en découplant vers la masse, à l'aide de C_3 de 0,1 microfarad.

Le signal amplifié par Q_3 est transmis du collecteur à l'émetteur de Q_2 que l'on peut

considérer comme mélangeur, car cet émetteur reçoit également le signal local de l'émetteur de Q_1 .

Ce transistor est donc l'oscillateur local. On réalise l'oscillation par couplage entre la bobine L_3 , connectée à la bande de Q_1 , point 6 et la bobine L_4 , connectée au collecteur de Q_1 , point F.

L'accord sur la fréquence d'oscillation locale se réalise avec C_4 variable ou ajustable.

On obtient la polarisation de la base de Q_1 en connectant, la bobine de base, L_3 , au point de polarisation I avec découplage par C_2 de 0,1 microfarad. Ces valeurs de découplage de C_1 et C_2 sont suffisantes, même pour f , inférieure à 50 - 100 MHz, par exemple f dans la gamme PO.

La polarisation positive du collecteur de Q_1 , s'effectue à partir du point D, connecté au + 12 V, par l'intermédiaire de L_4 .

Passons à Q_3 . Il reçoit sur l'émetteur les deux signaux, local et incident de Q_1 et de Q_2 . En montage base commune, ce mélangeur fournit ce signal moyenne fréquence sur le collecteur point E. En ce point on a connecté une extrémité du primaire L_5 du transformateur moyenne fréquence dont le secondaire est L_6 .

Ces deux enroulements sont accordés sur 10,7 MHz avec les condensateurs C_5 et C_6 .

La polarisation de collecteur est obtenue en connectant une extrémité de L_5 au + 12 V. Celle de la base de Q_2 est effectuée par le branchement des points H à I et le découplage à l'aide du condensateur de 0,1 microfarad.

Grâce aux circuits intégrés nous avons pu obtenir des montages simples d'amplificateurs HG, MF et changeurs de fréquence.

Il va de soi que l'emploi des deux éléments du CI type 510 réduira le nombre total des circuits nécessaires dans un récepteur. Dans un ensemble à plusieurs étages, il sera nécessaire de découpler également certains circuits de retour de collecteurs.

En général les bobinages utilisés avec des transistors normaux peuvent convenir avec l'emploi des CI, un meilleur rendement étant toutefois obtenu à l'aide d'une étude théorique et expérimentale spéciale pour chaque application.

Préamplificateurs correcteurs

En utilisant un circuit intégré SIGNETIC type 5709 (identique au type $\mu A709$) on peut réaliser un préamplificateur effectuant à volonté la correction RIAA ou NAB par simple commutation d'un inverseur unipolaire à deux positions.

Le circuit intégré 5709 ou son équivalent $\mu A709$, possède 8 points de terminaison qui se branchent en tenant compte de leur fonction :

- points 1 et 8 : à connecter entre eux par un circuit de correction ;
- point 2 : entrée inverseuse ;
- point 3 : entrée non inverseuse ;
- point 4 : au négatif de la source B_2 ;
- point 5 : à relier au point 6 par un circuit de correction ;
- point 6 : sortie du signal amplifié par le circuit intégré ;
- point 7 : au positif de la source B_1 ;
- point 8 : mentionné plus haut.

En considérant le CI type 5709 ou $\mu A709$ comme un amplificateur correcteur, on voit que l'analyse du montage de la figure 5 est aisée.

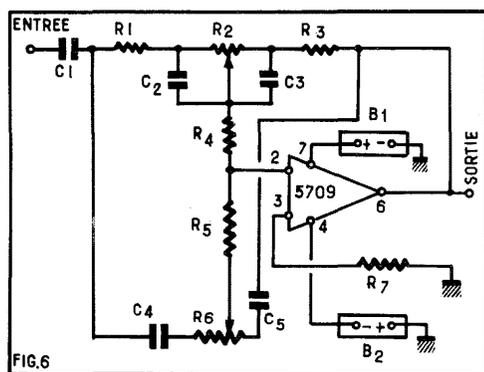
Le signal à corriger selon la norme RIAA ou NAB est appliqué au point 3, entrée non inverseuse, par l'intermédiaire du circuit RC composé de R_1 , R_2 de 1,1 mégohm et C_1 de 0,22 microfarad. La valeur de R_1 doit être déterminée expérimentalement selon les transducteurs utilisés. Sa valeur peut varier entre 100 000 ohms et plusieurs mégohms.

Le point 2, entrée inverseuse est utilisée pour la correction. A cet effet, cette entrée reçoit une fraction du signal de sortie (point 6) par l'intermédiaire de deux réseaux RC différents. Le réseau convenant à la correction RIAA comprend les résistances $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1 \text{ M}\Omega$ et les condensateurs C_4 de 750 pF et C_5 de 3 300 pF .

Le réseau pour la correction NAB, utilise une résistance $R_6 = 1,1 \text{ M}\Omega$ et une résistance R_7 de $16 \text{ k}\Omega$ et une capacité C_6 de 3 000 pF . Des corrections communes aux deux positions sont effectuées par le réseau R_3-C_2 de $1,1 \text{ k}\Omega$ et 20 microfarads , C_3-R_3 de 5 000 pF et $1,5 \text{ k}\Omega$ et C_7 de 200 pF .

Le point 6, est relié à la sortie du préamplificateur par une résistance R_8 de 51Ω .

Le commutateur I, est le seul organe mécanique du montage. On remarquera qu'il y a deux sources d'alimentation, B_1 et B_2 , toutes deux de 15 V . Le positif de B_1 est relié au point 7, le négatif de B_1 et le positif de B_2 sont reliés ensemble et à la ligne de masse à laquelle sont connectés les éléments indiqués sur le schéma, tandis que le négatif de B_2 est connecté au point 4. On voit que l'alimentation totale est de deux fois 15 V , ou 30 V avec prise médiane à la masse. Grâce à ce préamplificateur, les deux dispositifs correcteurs RIAA et NAB sont remplacés par un seul avec commutateur simple.



Circuit de tonalité

Avec le circuit intégré 5709, on peut également réaliser, pour un canal de chaîne haute fidélité, le circuit de tonalité conformément au schéma de la figure 6.

Sur ce schéma on reconnaît aisément les potentiomètres de réglage des graves et des aigus.

Avec deux circuits de ce genre, on pourra réaliser les réglages de tonalité pour une chaîne à deux canaux stéréophoniques.

Partons du point « entrée », où est appliqué le signal rendu linéaire préalablement par des correcteurs si nécessaire.

Le signal est transmis par C_1 de 1 microfarad à deux voies, celle des graves commençant avec R_1 et celle des aigus commençant avec C_4 .

Les éléments de la voie « graves » ont les valeurs suivantes : $R_1 = R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 =$ potentiomètre de $100 \text{ k}\Omega$, $C_2 = C_3 = 33 \text{ 000 pF}$, $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$.

Les éléments de la voie « aigus » sont $C_4 = C_5 = 3 \text{ 300 pF}$, $R_6 = 100 \text{ k}\Omega$. Ces deux voies se rejoignent à leur sorties connectées au point 2, entrée inverseuse du circuit intégré. L'entrée 3, non inverseuse est connectée à la masse par une résistance R_7 de $68 \text{ k}\Omega$.

On trouve la sortie au point 6 connecté également, en vue de la contre réaction, selon un montage genre Baxandall, à R_3 et à C_6 .

Remarquons l'emploi de deux batteries de 15 V , B_1 avec le + au point 7 et le - à la masse, B_2 avec le + à la masse et le - au point 4.

Voici quelques performances de ce montage. La fréquence charnière est de 1 kHz . Un signal BF à fréquence très basse, par exemple à $f = 20 \text{ Hz}$, peut être remonté de

20 dB en position extrême « maximum de basses » du potentiomètre R_2 . De même, en position extrême opposée de R_2 , on peut abaisser le niveau du signal de sortie à 20 Hz de 20 dB également, donc en tout une « dynamique » de 40 dB . Pour les aigus, avec R_6 , on pourra remonter ou abaisser le niveau du signal à 20 kHz de 19 dB .

On peut donc constater que dans ce montage classique en ce qui concerne le dispositif Baxandall adopté, l'effet des

Générateur de signaux triangulaires et rectangulaires

Cet appareil est réalisable avec deux circuits intégrés 5709, et comporte deux sorties, l'une par des signaux triangulaires et l'autre pour les signaux rectangulaires.

Le schéma de l'ensemble est donné par la figure 7. L'examen des éléments montre la simplicité de ce double appareil de mesure, comparé aux schémas d'appareils, analogues à transistors individuels.

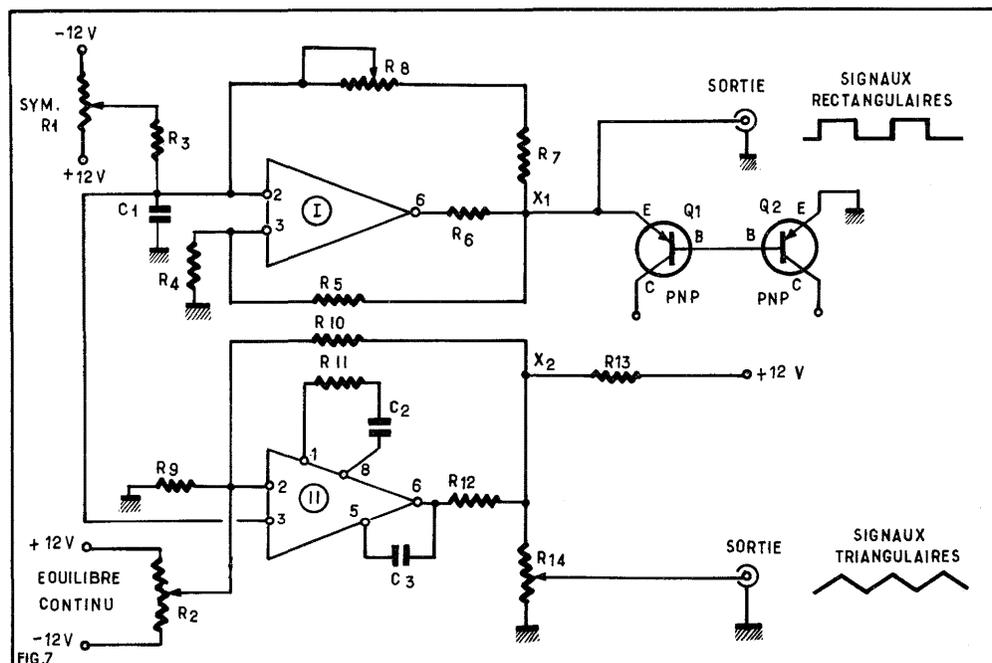
réglages s'exerce sur une bande extrêmement large, en réalité entre 10 Hz et 35 kHz .

La tension de sortie maximum est 5 V , crête à crête pour le maximum admissible à l'entrée.

Dans le cadre de la technique de la BF, il est intéressant de voir les possibilités d'emploi des circuits intégrés dans les appareils de mesures dont nous donnons une application intéressante ci-après.

I et 3 de II sont connectés à un condensateur C_1 de 1 microfarad . Le point 3 du circuit I est réuni à la masse pour R_4 de $1 \text{ k}\Omega$ et le point 2 du circuit II par R_9 de $1 \text{ k}\Omega$ également.

La sortie 6 du circuit II est reliée pour R_{12} de 100Ω à un potentiomètre R_{14} de $1 \text{ k}\Omega$ permettant de régler l'amplitude du signal triangulaire.



L'entrée inverseuse 2 du circuit intégré I, est couplée avec la sortie point 6, par l'intermédiaire des résistances en série $R_6 = 470 \Omega$, $R_7 = 1 \text{ k}\Omega$ et R_8 variable = $1 \text{ M}\Omega$.

Le réglage avec potentiomètre R_8 , monté en résistance, permet de faire varier la fréquence du signal de sortie entre 30 Hz et 25 kHz , ce qui couvre et dépasse la bande du signaux BF.

On engendre la réaction par le circuit composé de $R_5 = 120 \text{ k}\Omega$ monté entre le point X_1 et le point 3, entrée non inverseuse. Ce point 3, est connecté à la masse par R_4 de $1 \text{ k}\Omega$. Le signal de sortie est écrité par les diodes réalisées avec les transistors PNP, Q_1 et Q_2 du type 2N3638, dont les bases sont réunies et les collecteurs inutilisés.

On n'a pas indiqué les points d'alimentation pour ne pas surcharger le schéma. Ces points sont : point 7 pour $+12 \text{ V}$, point 4 pour -12 V , les deux batteries étant connectées à la masse par les pôles restants, comme dans les montages précédents utilisant le circuit intégré 5709.

Ce branchement des alimentations est également valable pour le circuit intégré II, du même type.

Celui-ci est utilisé pour engendrer le signal triangulaire à partir du signal engendré par le circuit I.

A cet effet, ce signal est prélevé au point 2 du circuit I, et transmis au point 3 du circuit II, c'est-à-dire à l'entrée non inverseuse, le circuit II, fonctionnant comme amplificateur de correction « formant » (ou « mettant en forme ») le signal reçu pour qu'il devienne triangulaire. Les points 2 de

Entre le point 6 et le point 5, on a disposé un condensateur de correction C_3 de 25 pF . Entre les points 1 et 8, on a monté le circuit de correction, série composé de $R_{11} = 470 \Omega$ et $C_2 = 1,5 \text{ nF}$. La résistance R_{10} de $10 \text{ k}\Omega$ est montée entre le point X_2 et l'entrée inverseuse 2.

Noter aussi le circuit d'équilibrage du continu reliant le point 2 du circuit II, au curseur du potentiomètre R_2 de $100 \text{ k}\Omega$.

La symétrie des signaux est réglée avec R_1 de $100 \text{ k}\Omega$ dont le curseur est relié au point 2 du circuit I.

Il est recommandé d'utiliser pour le potentiomètre R_8 de réglage de fréquence, un modèle à variation logarithmique.

La symétrie des signaux est « meilleure » que 1% (c'est-à-dire, en réalité supérieure à 99%) entre 30 Hz et 25 kHz .

Revenons maintenant aux circuits FM stéréo à transistors bipolaires. Le montage du décodeur décrit ci-après est utilisé dans certains appareils FM-BF stéréo de la marque allemande Graetz.

Le schéma général de ce décodeur est donné par la figure 8. A l'entrée point X_1 est appliqué le signal BF, composite contenant les signaux somme et différence, selon le système multiplex actuel.

Le signal composite est transmis par un condensateur C_{354} de 1 microfarad au filtre composé de L_{325} , C_{361} de 220 pF , C_{385} de 150 pF et C_{385} de 150 pF qui ne laisse passer que les signaux de fréquence inférieure à 53 kHz . De cette façon on laissera passer les signaux BF et celui à 19 kHz et les bandes latérales de part et d'autre de 38 kHz .

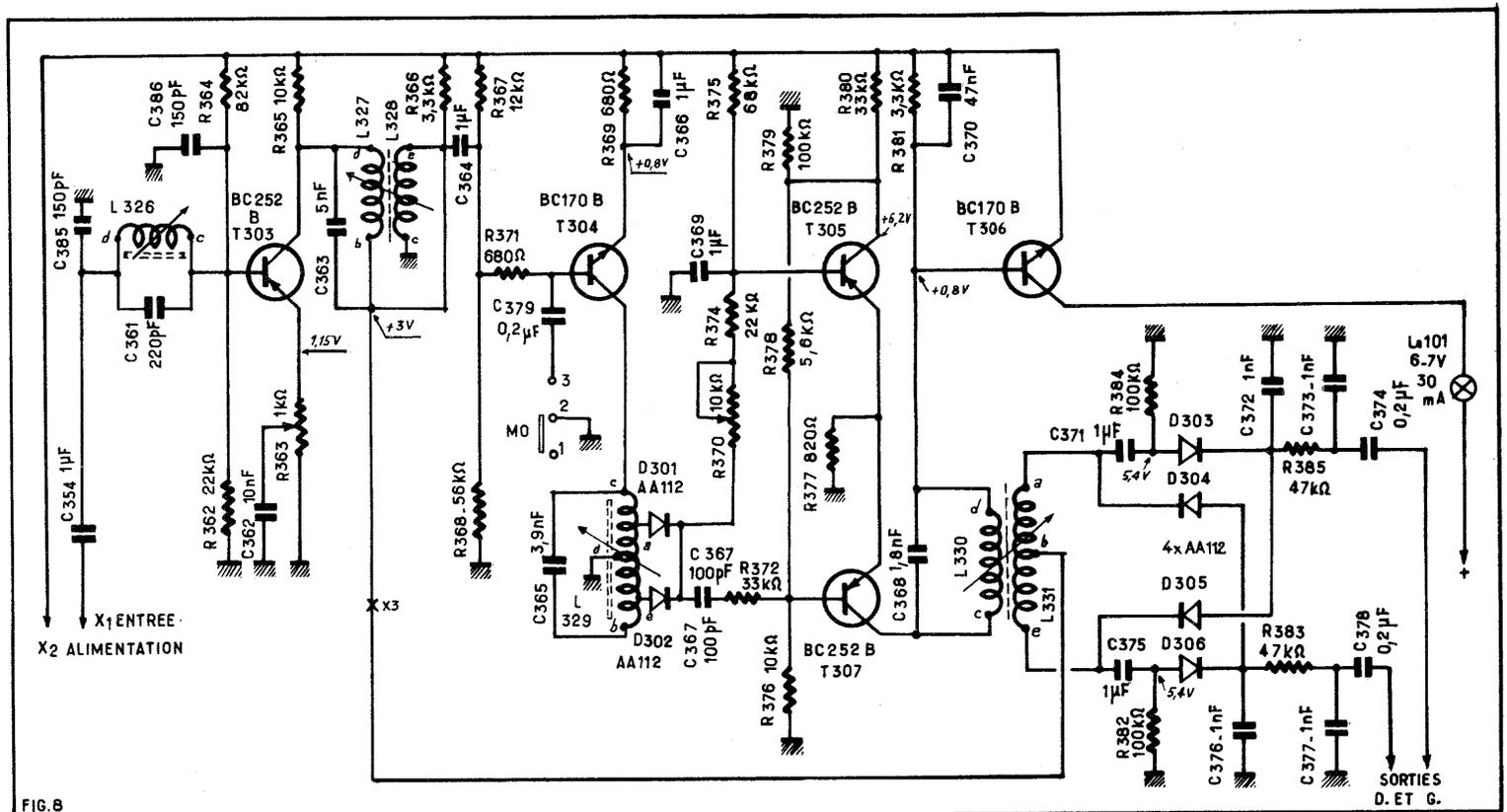


FIG. 8
Décodeur stéréo multiplex

Un filtre passe-bas de ce genre de configuration Zobel, est nécessaire pour empêcher tous signaux indésirables de pénétrer dans le décodeur, comme par exemple, des harmoniques de 38 kHz qui sont 76 kHz et 114 kHz.

Le signal multiplex est appliqué à la base du transistor T303, un PNP du type BC252B monté en émetteur commun.

La base est polarisée par R362 et R363 sans découplage. On voit que la ligne positive d'alimentation est la ligne de masse et la ligne négative, celle reliée au point X₂ qui prélève cette tension sur l'amplificateur BF.

L'émetteur de T303 est polarisé par R363 de 1 kΩ. Ce potentiomètre a son curseur connecté à C362 de 10 nanofarads. On a connecté le collecteur à la ligne négative par R365 de 10 kΩ. Une mesure de la tension de l'émetteur de T303, doit donner — 1,15 V par rapport à la masse.

Le signal multiplex, obtenu à la sortie de T303 est filtré par le circuit de liaison disposé entre ce transistor et le suivant T304 du type BC170B, un NPN.

Ce circuit doit dégager le signal pilote, incorporé dans le signal composite multiplex. A cet effet, le circuit est accordé sur la fréquence pilote de 19 kHz.

Il se compose de L327-C363 au primaire et L328 au secondaire. La tension au point X₃ est de + 3 V par rapport à la ligne négative.

Le signal à 19 kHz est transmis par C364 de 1 microfarad et R371 de 680 Ω à la base de T304 (NPN).

Cette base est polarisée positivement par rapport à la ligne négative par le diviseur de tension R367-R368.

Le condensateur C379 de 0,2 microfarad est relié au point 3 du commutateur MO, dont le commun point 2 est à la masse.

En FM stéréo, le point 2 n'est pas relié au point 3 et C379 est déconnecté de façon que le signal pilote puisse passer à la base de T304. En FM monophonique, il y a un contact entre les points 2 et 3 et la base est mise à la masse à travers la forte capacité de C379.

Le transistor T304 est monté en émetteur

commun. Son émetteur est polarisé par R369 et découplé par C366 de 1 microfarad. On obtient le signal amplifié à 19 kHz sur le collecteur de ce transistor.

La tension positive du collecteur est appliquée, à partir de la masse (ligne positive d'alimentation) à travers le bobinage L329 accordé sur 19 kHz par C365. Les prises symétriques a et c sont reliées aux diodes redresseuses D301 et D302 du type AA112. Aux cathodes réunies de ces diodes, on obtient un signal à impulsions à la fréquence 2 . 19 kHz = 38 kHz de la même manière qu'à la sortie d'un redresseur d'alimentation sur 50 Hz, on obtient un signal ondulé à 100 Hz.

Le signal à 38 kHz est alors transmis par C367 et R372 à la base du transistor PNP, T307 type BC252B.

La polarisation de la base est assurée par le diviseur de tension R376, R378, R379 et R380, effectuant également la polarisation du collecteur de T305, PNP.

Le transistor T307, amplifie le signal à 38 kHz. Le signal amplifié est obtenu sur le collecteur, où se trouve connecté le bobinage L330, accordé sur 38 kHz pour C368.

Grâce à ce circuit accordé, le signal est rendu sinusoïdal et transmis par le secondaire L331 à prise b, au démodulateur. Celui-ci doit également recevoir le signal composite. A cet effet, le signal composite multiplex est pris au point X₃, extrémité de L327 et appliqué à la prise médiane b, de la bobine secondaire L331.

Le démodulateur à 4 diodes donne les signaux D et G aux sorties du décodeur.

Remarquons le circuit composé des transistors T307 et T305. Les émetteurs de ces deux transistors sont reliés ensemble. La résistance R337, les polarise négativement par rapport à la masse. On voit que la base du transistor T307 est polarisée selon la valeur du courant de collecteur de T305.

Lorsque le signal est stéréophonique, il y a un signal pilote à 19 kHz et un signal à 38 kHz sur les cathodes de D301 et D302. Sur ces cathodes, il y a également une tension continue positive par rapport à la masse en raison de l'orientation de ces

diodes redresseuses.

Cette tension positive est transmise et réduite par R370 variable et R374 fixe à la base de T305, qui devenant plus positive, fait diminuer le courant du collecteur de ce transistor PNP.

Le courant collecteur diminuant, la tension négative du collecteur de T305 augmente et il en est de même de celle de la base de T307, PNP donc ce transistor est conducteur et fonctionne permettant au signal à 38 kHz d'être amplifié et de prendre une forme sinusoïdale comme expliqué plus haut.

Si le signal est monophonique, il n'y a pas de signal pilote à 19 kHz. Les diodes D301 et D302 ne reçoivent, par conséquent aucun signal, car seul un signal à 19 kHz peut être transmis par le circuit accordé L329-C365.

Dans ces conditions les cathodes des deux diodes ne fournissent aucun signal à la base de T307 et de plus, la tension de ces cathodes est négative et les diodes sont bloquées.

La base de T305 devient alors plus négative et le transistor est conducteur. Son courant de collecteur augmente et la tension du collecteur devient plus positive par rapport à la ligne négative. Il en est de même de la base du transistor T307, qui se bloque, aucun signal parasite ne peut être transmis au circuit démodulateur.

Ce dernier ne reçoit alors que le signal monophonique du point X₃, relié à la prise b, de L331 et, de ce fait aux deux sorties du décodeur, les signaux sont identiques et monophoniques.

Remarquons encore que si le signal est stéréophonique et que l'on désire que les sorties donnent un signal monophonique, il suffit d'agir sur le commutateur MO 1-2-3. Le contact 2-3 empêche la base de T304 de recevoir le signal à 19 kHz et tout se passe comme expliqué plus haut entraînant, principalement le blocage de T307.

Remarquons aussi le circuit du transistor T306, un NPN du type BC170 B.

Ce transistor sert d'amplificateur de commande de la lampe indicatrice de stéréo.

On voit que le transistor T306 est monté avec l'émetteur à la ligne négative, la base reliée au collecteur de T307 par L330 de résistance négligeable et le collecteur au + alimentation par la lampe indicatrice de 6-7 volts, courant 30 mA. Cette lampe doit s'allumer lorsque le signal est stéréophonique. Si tel est le cas, le transistor T307 est conducteur et la tension du collecteur devient plus positive par rapport à la ligne négative. Il en est de même de la base de T306. Comme ce transistor est un NPN son courant de collecteur augmente et la lampe s'allume.

Si le signal est monophonique, on peut voir que la tension du collecteur de T307 et de la base de T306, devient plus négative, le courant dans la lampe diminue et celle-ci ne s'allume pas, si le réglage de T370 est effectué correctement.

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par H. NELSON

TUBES CATHODIQUES

garantie 6 mois.

43 cm 90°	50,00
44 cm 110°	80,00
49 cm 110°	75,00
49 cm Neuf	125,00
59 cm 110°	95,00
59 cm Neuf	140,00
60/54 cm 90°	95,00
65 cm 110°	120,00
70 cm 110°	300,00
41 cm. Portable	80,00
Tube couleur 63 cm	495,00
Vibreurs 4 à 7 broches	7,00
Glace pour remplacer les TWIN-PANEL	
Pour 49 cm	20,00
Pour 59 cm	25,00

ANTI-VOL VOITURE

à brancher sur le klaxon

Coupe tous les circuits
Tropicalisé, indérégable **57 F**

EXTRAORDINAIRE JAMAIS VU !

Minimum 250 composants à récupérer : trans., diodes, cond., résist., potent., etc. **15 F**

POUR VOS CADEAUX !

WALKIE-TALKIE

3 transistors - 2 diodes - Portée en campagne 2 km.
La paire **75 F**

ANTENNE avec self 27 MHz 22,00

Boule à laver suisse. Métal inoxydable. Lave 2 kg de linge **59,00**

MENAGER

Pièces de rechange pour machine à laver, réfrigérateur, fer à repasser, aspirateur.
Relais de frigo 10,00
Thermostat frigo 15,00
Thermostat de machine à laver 20,00
Thermostat de fer à repasser 10,00
Injecteur de cuisinière 2,00
Commutateur de machine à laver 8,00
Thermomètre de machine à laver 15,00
Tuyau pour aspirateur 15,00
Auto-transformateurs pour réfrigérateurs 400 VA... 26,00 500 VA... 33,00
Moteurs d'aspirateurs très puissants (1/4 CV) pouvant entraîner une meule ou un touret 110 V 20,00

EN VENTE CHEZ
SOLISELEC
(voir annonce page 15)

Les montages de technique étrangère, qui seront 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 sera 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. Nous déconseillons la réalisation de ces montages, pour ce genre de travaux, nos lecteurs trouveront dans notre revue un nombre considérable de descriptions pratiques de montages réalisés ou contrôlés par nous, offrant le maximum de chances de réussite. Quoi qu'il en soit, nous donnerons dans les analyses des montages que nous publierons dans cette série, le maximum de renseignements en notre possession.

Commande sans poussoir

Lorsqu'un commutateur est mécanique, à action directe ou commandant un circuit électronique, il doit comporter un bouton tournant ou un poussoir.

Un moyen d'éviter tout effort physique et d'agir sur une cellule photoélectrique.

Un autre moyen est d'utiliser un condensateur dont on fait varier la capacité en le touchant seulement. C'est ainsi qu'a procédé un technicien suisse, M. Fritz Minder qui a décrit son dispositif dans *Electronics* du 12 septembre 1969 page 79.

La figure 1 donne le schéma de ce dis-

positif ou l'élément essentiel est le condensateur C ayant une forme carrée de 14 x 14 mm, composé de deux armatures en feuilles de cuivre, l'une à la masse et l'autre connectée à R₂, (Voir fig. 2).

Le montage fonctionne de la manière suivante : lorsqu'on touche l'armature supérieure on modifie la capacité ce qui modifie, finalement, le courant de collecteur de Q₂, passant par R₁, d'où possibilité de commande d'un appareil ou machine quelconque.

A gauche sur le schéma de la figure 1 on a indiqué un générateur G de signal alternatif sinusoïdal à la fréquence de 2 kHz et ayant une tension efficace de 10 V. Ce signal apparaît sur le circuit composé de P₁ de 20 kilohms et R₁ de 4,7 kilohms.

Sur le curseur de P₁, la tension est réglable entre 10 V et une valeur inférieure de l'ordre de 2 V.

Le condensateur C est relié au curseur de P₁ par R₂ de 10 mégohms et, sur l'autre armature, à la ligne de masse qui est aussi la ligne négative de l'alimentation de ce montage.

On voit que le signal alternatif disponible entre la masse et le point X₁ est redressé par la diode D₁ du type BAY73. Le signal continu apparaît aux bornes de C₂ de 3300 picofarads shunté par R₃ de 50 mégohms.

Ce signal continu sert de polarisation de la porte G du transistor à effet de champ Q₁ du type 2N3819, monté avec la source S à la masse.

Remarquons qu'en raison de l'orientation de la diode D₁, la tension sur la porte de Q₁ apparaît négative par rapport à la masse.

Dans le circuit de drain du transistor Q₁ on trouve la résistance R₆ de 4,7 kilohms en série avec R₇ de 10 kilohms

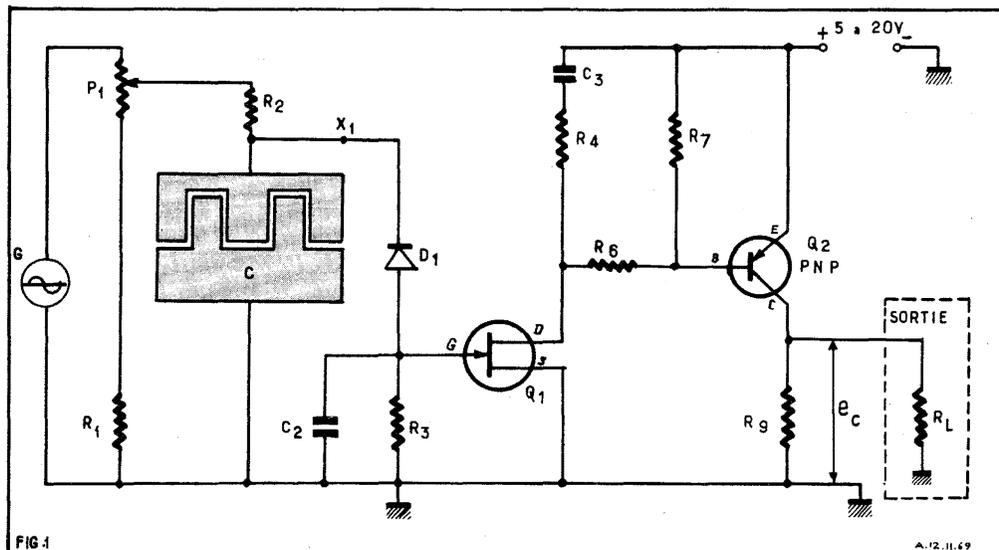


FIG. 1

A-12.11.69

reliée au + alimentation. Ces deux résistances constituent un diviseur de tension aussi bien pour la polarisation de la base de Q_2 du type BFY64, que pour le signal transmis de Q_1 à Q_2 qui, lui aussi, est continu mais variable.

Le circuit R_6-R_7 est shunté par R_4-C_3 , avec $R_4 = 2,2$ kilohms et $C_3 = 0,1$ microfarad. Ce circuit constitue un filtre pour éliminer toute ondulation provenant du redressement du signal à 2 000 Hz.

Remarquons que si la fréquence choisie avait été plus faible, par exemple 50 Hz, il aurait fallu utiliser un filtre avec une capacité beaucoup plus grande que 0,1 microfarad, de l'ordre de 40 fois 0,1 microfarad = 4 microfarads ou plus. C aurait du être également augmenté. Le transistor Q_2 est un PNP. Son émetteur est relié directement en + alimentation tandis que son collecteur est relié à la ligne négative de masse par R_5 de 10 kilohms ce qui détermine un certain point de fonctionnement lorsque R_2 n'est pas branchée.

R_2 est la charge de sortie. Sa valeur doit être égale ou supérieure à 330 ohms selon le dispositif à commander.

Ce montage peut être alimenté par une source de continu de 5 à 20 V. Plus la tension de cette source d'alimentation sera élevée plus le courant maximum de sortie sera grand.

Voici maintenant le détail du fonctionnement.

La tension aux bornes du condensateur est celle du point X_1 par rapport à la masse. C'est une tension alternative à 2 000 Hz.

On voit que R_2-C constituent un diviseur de tension. Lorsqu'on touche C, sa capacité augmente de 5 fois environ et, de ce fait, la tension alternative aux bornes de C diminue.

Au repos, C n'étant pas excité, la tension appliquée à la diode D_1 est élevée et par conséquent Q_1 est fortement polarisé négativement sur la porte G. Le courant de ce transistor est alors nul et la tension sur le drain D et sur la base B de Q_2 est très positive, proche du + alimentation.

Comme Q_2 est un PNP, la base ayant une polarisation positive très proche de celle de l'émetteur, ce transistor est bloqué, le courant de collecteur est nul et la tension du collecteur par rapport à la masse est zéro volt.

Si l'on touche avec un doigt la capacité C, ou un isolant mince qui la protège, sa valeur augmente donc la tension alternative de 2 000 Hz appliquée à la diode D_1 est diminuée. De ce fait, la partie G du transistor à effet de champ Q_1 est polarisée négativement à une valeur faible d'où conduction de Q_1 c'est-à-dire un courant de drain D dans $R_6 + R_7$, ce qui polarise la base de Q_2 à une valeur permettant la conduction de ce transistor. Un courant

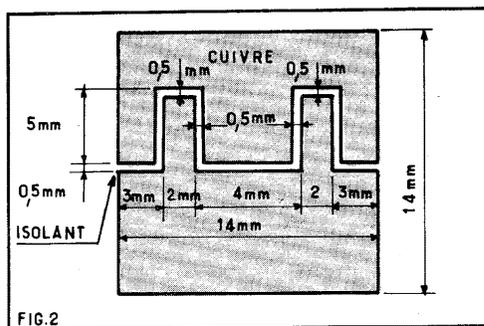


FIG. 2

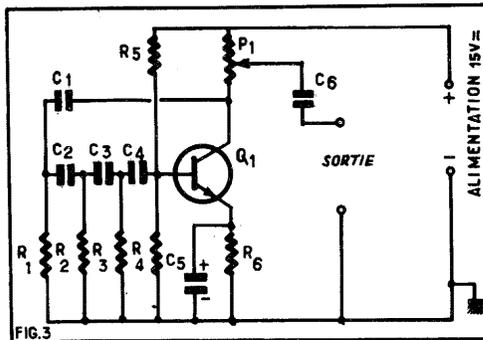


FIG. 3

traverse R_5 et RL et la tension du collecteur devient positive par rapport à la ligne de masse.

R_2 peut être un relais.

On peut aussi considérer ce montage comme un générateur de signaux logiques 0 et 1, l'état 0 est celui de signal ou $C_c = 0$

et l'état 1 obtenu lorsqu'on touche la capacité C.

La forme de C n'est pas critique pourvu que le carré soit de 14 mm de côté et constitué de deux parties isolées l'une de l'autre et ayant la forme à crénaux de la figure.

Le grand avantage de ce dispositif est que le système d'excitation est inusable ce qui n'est pas le cas d'un bouton-poussoir rotatif commandant un interrupteur.

On peut trouver de nombreuses applications à ce circuit pour la commande des calculateurs, machines à écrire électroniques, ascenseurs, sonneries etc.

Au repos le montage à transistors ne consomme rien mais le générateur du signal à 2 000 Hz doit être alimenté en permanence. Remarquons toutefois que dans un ensemble d'appareils nécessitant plusieurs dispositifs de ce genre, la même source d'alimentation peut les alimenter en parallèle.

Le courant consommé par la partie « alternatif » du montage est en majorité celui passant par $P_1 + R_1 = 25 000$ ohms environ sur 10 V ce qui donne un courant de $10/25 000 A = 10 000/25 000 mA = 0,4 mA$ donc extrêmement faible.

Si l'on modifie la fréquence il faut modifier également C_4 et C_3 .

Il n'est pas difficile de donner à C_3 une valeur plus élevée mais pour C on ne peut pas augmenter sa valeur sans augmenter ses dimensions, aussi, la fréquence de 2 000 Hz ou toute autre fréquence voisine (p. ex. entre 1 500 et 2 500 Hz) convient mieux et doit être adoptée de préférence à toute autre.

Oscillateur BF

Le montage de la figure 3 est un oscillateur BF dont la fréquence est de l'ordre de 2 kHz. Ce schéma est extrait du schéma général d'un générateur de signaux multiplex stéréo décrit dans la Radio-Electronics par K. R. Buegel dans le numéro de mai 1968 page 32.

En examinant ce schéma on reconnaît aisément le montage d'un oscillateur à déphasage. Le signal de collecteur qui est déphasé de 180° par rapport à celui de base est déphasé à nouveau de 180° à l'aide du réseau RC composé de $C_1 - R_1 - C_2 - R_2 - C_3 - R_3 - R_4 - R_5$ de sorte que le signal appliqué sur la base est en phase avec celui de collecteur d'où oscillation pour des valeurs des éléments convenablement choisis. On a utilisé dans ce montage un transistor Q_1 , NPN du type 2N3391.

L'émetteur est polarisé par R_6 de 1 500 ohms et le découplage est assuré par C_5 , électrochimique de 5 microfarads, tension

de service 15 V ou toute valeur supérieure ne dépassant pas 25 V.

Le signal de collecteur apparaît aux bornes du potentiomètre linéaire P_1 de 5 000 ohms, au carbone ou bobiné sans self-induction. La tension de polarisation du collecteur lui est donc appliquée à travers P_1 .

La base est polarisée positivement par rapport à l'émetteur grâce au diviseur de tension composé de R_3 de 15 000 ohms et R_5 de 100 000 ohms.

Le signal de collecteur est transmis au réseau déphaseur par C_1 , condensateur de 10 000 pF. Les condensateurs C_2 , C_3 et C_4 du réseau déphaseur ont la même valeur, 10 000 pF tandis que R_1 , R_2 et R_3 sont des résistances de 10 000 ohms.

Entre le curseur de P_1 et la sortie, on a intercalé un condensateur C_6 de 0,1 microfarad isolant cette sortie du collecteur de Q_1 .

Grâce à P_1 on pourra doser le signal à 2 000 Hz. Ce générateur qui donne à la sortie un signal de quelques volts peut être modifié pour plusieurs fréquences fixes. Il suffit de savoir que la fréquence d'oscillation f est proportionnelle à $1/RC$, ou R est la valeur des résistances R_1 , R_2 et R_3 et C la valeur de C_1 à C_4 donc si pour $f = 2 000$ Hz on a $C = 10 000$ pF et $R = 10 000$ ohms, si l'on veut obtenir 1 000 Hz par exemple on doublera : ou C ce qui donne $C = 20 000$ pF, ou R, avec $R = 20 000$ ohms.

Ce procédé est valable dans une bande assez étendue. Pour obtenir des fréquences voisines de la fréquence fixe on pourra remplacer l'une des résistances par une résistance variable.

Ainsi, si $f = 2 000$ Hz et $R_1 = 10 000$ ohms, en remplaçant celle-ci par un potentiomètre monté en résistances de 20 000 ohms, on pourra modifier la fréquence, de part et d'autre de 20 000 Hz.

Remarquons que ce montage, pour être stable, doit être alimenté par une source de tension stabilisée.

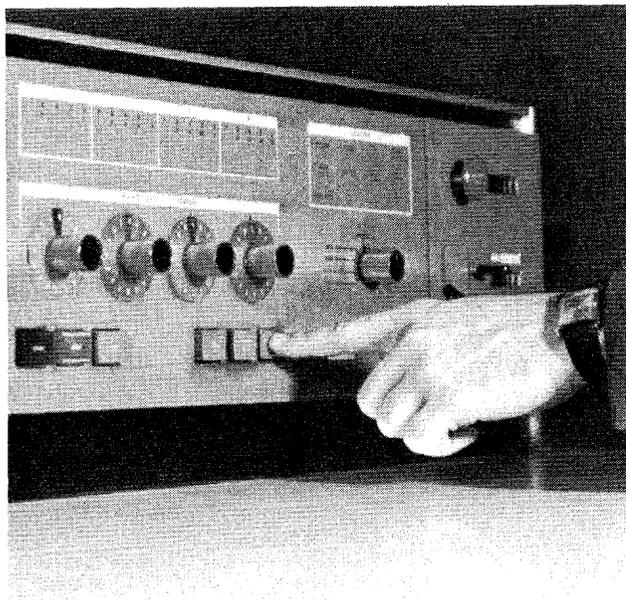


RADIO-PLANS AU SALON DU BRICOLAGE 1969

Le stand « Atelier Radio » qui abritait notre revue au Salon du Bricolage a suscité un vif intérêt de la part des visiteurs.

Les techniciens des Etablissements Cibot-Radio, Magnétic-France, Nord-Radio, Perlor-Radio, Radio-Robur et Téral y faisaient la démonstration des matériels présentés et répondaient avec compétence aux questions qui leur étaient posées par les amateurs passionnés d'électronique.

cette main vaut 2500 francs par mois



Une main «intelligente»?

Oui, puisque d'un simple geste elle peut effectuer en un temps record l'ensemble des travaux imposés par la gestion d'une entreprise.

Voilà pourquoi elle est précieuse, car c'est la main qui dirige un ordinateur... c'est la main d'un PROGRAMMEUR.

Qu'est-ce que la programmation?

AUJOURD'HUI c'est l'une des activités les plus attirantes et assurément l'une des mieux rémunérées.

Mais DEMAIN elle le sera plus encore puisque aucune entreprise ne pourra se passer d'un ordinateur... et de l'homme qui saura le faire «raisonner».

Voilà pourquoi devenir PROGRAMMEUR signifie la sécurité, non seulement pour aujourd'hui, mais aussi pour l'avenir.

Le programmeur a l'embaras du choix!

Pour recruter un nouveau collaborateur, c'est généralement l'entreprise qui choisit: le poste est unique et les candidats sont nombreux. Mais, lorsqu'il s'agit d'un PROGRAMMEUR, la demande est telle que les rôles sont inversés.

Le programmeur, un homme «pas comme les autres»:

La carrière de PROGRAMMEUR n'est pas seulement une activité bien rémunérée, mais aussi une profession qui distingue celui qui la pratique.

L'ordinateur supplée au cerveau de l'homme, mais l'intelligence vive et dynamique du programmeur lui est indispensable.

Laissez-nous vous donner cette formation.

Comment? Une profession d'avant-garde ne peut s'apprendre que par une méthode d'enseignement efficace et moderne: l'enseignement par correspondance!... En cela nous sommes des spécialistes, car EURELEC est l'une des plus importantes organisations européennes de cours par correspondance.

Devenez cet homme d'avant-garde en restant dans votre fauteuil préféré.

Rien de plus pratique et de plus facile. Vous pouvez étudier quand il vous convient, au rythme que vous désirez, sans

interrompre vos occupations actuelles. Eurelec vous adresse les leçons «chez vous» et vous offre de façon permanente une assistance gratuite dans vos études.

Voulez-vous en savoir davantage?

Demandez-nous la brochure que nous avons préparé à votre intention et qui vous dira tout sur notre cours de programmation.

Pour la recevoir gratuitement et sans aucun engagement remplissez le bon ci-dessous et renvoyez-le à:



docti 536

EURELEC

21 - Dijon

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M 53
sur la Programmation

Nom _____

Prenom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

Les bancs d'essai de Radio-Plans

Certains pensent, à tort d'ailleurs, que notre revue doit se limiter à la description d'appareils disponibles en pièces détachées. Notre avis n'est pas le même, car l'étude de matériel de très grande classe est une forme de vulgarisation des techniques nouvelles. Les firmes de grand renom mettent à la disposition de leurs ingénieurs d'études et de fabrication des laboratoires magnifiquement équipés. Ces ingénieurs disposent également des composants les plus nouveaux. Le temps qui s'écoule aujourd'hui entre le moment où un composant est inventé et le moment où l'industrie commercialise des appareils dans lesquels il est incorporé se raccourcit tous les jours.

Nos descriptions complétées par des bancs d'essais peuvent donc être considérées comme d'excellents exemples d'application. Les meilleurs puisqu'on peut grâce à nos mesures, d'une part, et aux multiples photographies qui illustrent nos articles d'autre part, connaître les résultats réels et la technologie d'appareils de grande classe.

LE BEOMASTER 3000

ampli-tuner 2 x 30 watts

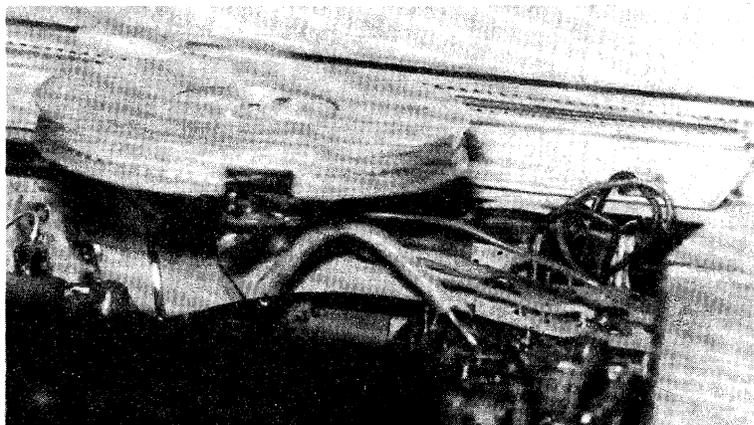
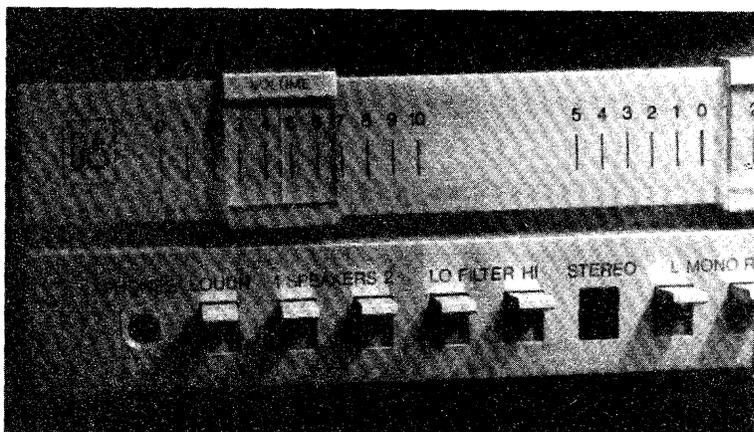


Fig. 1. — Pour la première fois, nous avons rencontré dans un appareil grand public des liaisons faites par circuits imprimés souples. Cette technique a fait largement ses preuves dans les matériels professionnels.

Fig. 2. — Les potentiomètres à déplacement linéaire ont un encombrement supérieur à celui des potentiomètres classiques. Mais il est incontestable que Bang et Olufsen a su remarquablement les utiliser puisqu'en définitive ils ont permis la suppression des boutons si inesthétiques. Des interrupteurs permettent de mettre en service simultanément ou séparément des groupes de haut-parleurs.



Le Beomaster 3000 est un ampli-tuner 2×30 watts dont l'étude est intéressante car c'est un des meilleurs appareils de ce type disponible sur le marché français. De plus sur le plan esthétique industrielle il est très réussi et sur le plan facilité d'emploi on ne peut guère faire mieux.

Le remplacement des potentiomètres classiques par des potentiomètres à déplacement linéaire a permis une présentation très originale. Ces composants placés longitudinalement peuvent être commandés par des glissières. Le réglage en est donc facilité et la position bien visible.

Les préréglages FM permettent d'avoir 6 stations émettrices c'est beaucoup pour la partie atlantique ou ouest méditerranéenne de la France, mais tous les frontaliers apprécieront cette possibilité qui est liée à la grande sensibilité de l'entrée VHF.

Le tuner

La partie de cet appareil qui nous a semblé la plus originale du point de vue conception est la partie réceptrice. Nous n'avons pas fait de contrôle de caractéristiques de cette section et avons préféré recevoir à une méthode plus dynamique qui a consisté à procéder à des essais de réception à 50 km (à vol d'oiseau) de Paris. La réception avec une antenne intérieure était remarquable de pureté. Néanmoins suivant les positions géographiques et les accidents du terrain on doit considérer que pour avoir une bonne réception il faut avoir comme pour la TV une antenne bien dégagée.

La partie réceptrice peut être décomposée en 3 parties (fig. 1).

- La tête H F et le changeur de fréquence
- le bloc fréquence intermédiaire/détection.
- Le décodeur et les indicateurs d'accord.

La tête HF

Dans ce bloc nous rencontrons 4 diodes à capacité variable et 3 transistors à effet de champ. Cela situe immédiatement la technique. On peut le qualifier de très moderne. Prenons les circuits dans l'ordre en partant des prises d'antennes, puis au pluriel, car il y a une 300 Ω et une 75 Ω . Le schéma montre comment le constructeur a résolu le problème ; très classiquement avec un transformateur d'entrée à prises au primaire. Le secondaire est accordé par une capacité ajustable et une diode à capacité variable en série avec un condensateur de 1 nF. La tension destinée à faire varier la capacité de la diode est amenée à travers une résistance de 47 000 Ω . Pour l'instant nous nous en tiendrons là, car cette tension est appliquée à de nombreux autres circuits dont nous parlerons plus loin.

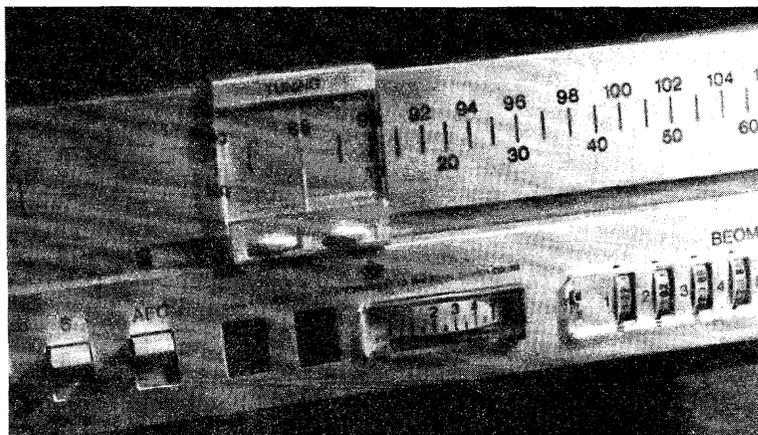
Le signal VHF est appliqué à la porte de TR2, transistor à effet de champ monté en série avec TR1, transistor FET également. Mais la porte de TR1 est polarisée par un courant recueilli sur le collecteur de TR7 après avoir été redressé. TR7 est dans le circuit FI. La tension appliquée à la porte de TR1 est la commande d'anti-fading (CAV). Le drain de TR1 est raccordé directement à un transformateur MF dont les primaires et les secondaires sont accordés par 2 diodes à capacité variable BB 103. La polarisation de ces diodes est prélevée sur la ligne d'alimentation de la diode BB 103 d'entrée. Le secondaire de ce transformateur HF est relié directement à la porte du transistor à effet de champ TR4.

C'est dans le circuit de source de ce transistor que sera injecté la fréquence locale pour obtenir sur le drain la fréquence intermédiaire. TR3 et ses circuits forment un oscillateur Hartley assez complexe.

Le bobinage est accordé par deux diodes à capacité variable. La variation de la diode 42 est donnée par la tension de la ligne alimentant les diodes 2 - 11 et 16. La capacité de toutes ces diodes variera donc dans les mêmes rapports et nous aurons donc une fréquence intermédiaire de fréquence constante.

Par contre la capacité de la diode 34 varie en fonction de la tension recueillie à la sortie du détecteur de rapport. Elle joue donc le rôle de contrôle automatique de fréquence (AFC).

Fig. 3. — L'accord des stations pré-réglées comme l'accord manuel sont facilités par un S-mètre et deux lampes éclairant des flèches (voir texte). L'accord manuel est très souple grâce à une démultiplication donnée par deux molettes.



Circuits d'accords

La tension continue destinée à l'alimentation des diodes 2 - 11 - 16 - 42 est obtenue à partir du collecteur du transistor TR 10. Cette tension est à ce point fortement stabilisée par la diode de Zener 138 placée dans le circuit collecteur de TR 10. Le débit de TR 10 est déjà très sérieusement contrôlé par la diode de Zener 137 placée dans son circuit de base. Une thermistance 142 est chargée d'assurer une compensation en température. On peut donc dire qu'au départ la tension d'alimentation de toutes ces diodes est très stable. Les circuits d'accords sont au nombre de 7. Sur les 7 six sont ajustables, le septième, celui appelé FM est réglable. Tous ces circuits sont raccordés à un commutateur permettant de mettre l'un d'eux en service. Ils sont constitués par un potentiomètre dont le curseur est raccordé à la ligne d'alimentation des diodes. On remarquera que chaque curseur est découplé par un condensateur.

Circuits F.I.

Le transformateur de liaison entre TR 4 et TR 5 est assez complexe. On y trouve deux secondaires. Un secondaire rigoureusement accordé est là certainement pour résonner sur la fréquence intermédiaire, le deuxième secondaire est relié à TR5. Le montage de ce transistor est classique, ce qui l'est moins c'est le circuit suivant. On y trouve TR6 qui est un adaptateur d'impédance, TR 7 dont nous avons défini le rôle dans le circuit CAV, un circuit intégré CA 3012, le transistor TR 8 puis encore un circuit intégré μ A 703. Ce circuit intégré est lié au transformateur du détecteur de rapport.

Décodeur FM et circuits indicateurs d'accord

Le signal recueilli à la sortie du détecteur de rapport est appliqué à un décodeur classique muni, bien entendu, d'une lampe indicatrice de présence d'une émission stéréophonique. Ces circuits ont été si souvent décrits que nous ne nous apesantirons pas.

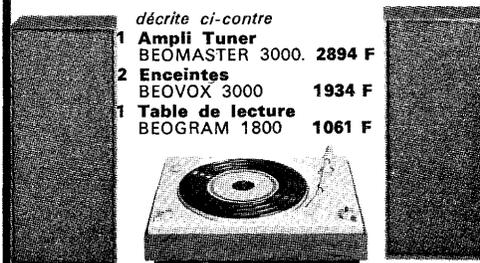
Mais il est intéressant de regarder les circuits indicateurs d'accord. Le courant apparaissant aux bornes du condensateur 103 est détecté puis appliqué à la base de TR 9 et à la base de TR 16. Dans le circuit du collecteur de TR16 on trouve l'indicateur d'accord à aiguille : le S-mètre.

Plus la tension détectée est négative, plus grande est la déviation de l'aiguille, ici la chose est facile à comprendre si l'on tient compte que TR16 est un transistor PNP.

Le circuit TR11 - TR12 - TR13 - TR14 - TR 15 est plus complexe. TR11 et TR12 d'une part et TR13 - TR14 d'autre part forment un discriminateur dont le débit est commandé par TR13. Le débit de ce dernier transistor est fonction de celui de TR9. Donc l'éclairage des deux lampes du discriminateur est commandé par TR9. Mais le signal recueilli à la sortie du détecteur de rapport est appliqué à un côté des discriminateurs — à la base de TR 11, tandis que la tension appliquée à la base de TR15 est fixe. Quand l'éclairage des deux lampes est égal, on est rigoureusement sur l'accord.

Ces deux dispositifs permettent d'ajuster très sérieusement les stations pré-réglées et de trouver facilement le réglage exact de l'accord variable.

DEVIS DE LA NOUVELLE ET PRESTIGIEUSE CHAÎNE "B & O" 3000



décrite ci-contre
1 Ampli Tuner
BEOMASTER 3000. 2894 F
2 Enceintes
BEOVOX 3000 1934 F
1 Table de lecture
BEOGRAM 1800 1061 F



LA CHAÎNE COMPLÈTE : 5.880 F

UNE VISITE S'IMPOSE A LA BOUTIQUE "HI-FI" NORD-RADIO

où vous trouverez le plus grand choix DE CHAINES HAUTE FIDÉLITÉ

aux meilleures conditions :

Chaîne « SINCLAIR 2000 »	1.340 F
Chaîne « SCHAUB-LORENZ » STÉRÉO 4000	1.586 F
Chaîne « KORTING-TRANSMARE 500 »	1.650 F
Chaîne « SABA MEERSBURG »	1.680 F
Chaîne « SCHNEIDER »	1.750 F
Chaîne « KORTING TRANSMARE 1000 L »	2.400 F
Chaîne « SCHAUB-LORENZ » STÉRÉO 5000	2.450 F
Chaîne « VOXSON »	2.500 F
Chaîne « DUAL »	2.700 F
Chaîne « BRAUN »	3.220 F
Chaîne « ARENA 2500 »	3.280 F
Chaîne « CHAÎNE B et O 1000 »	3.290 F
Chaîne « SABA 8040 »	3.400 F
Chaîne « SABA 8080 »	4.250 F
Chaîne « SABA FREIBURG »	5.700 F
Chaîne « BRAUN »	6.050 F

Documentation complète sur demande

CERTAINS PRIX POUR MATÉRIEL D'IMPORTATION, CALCULÉS AVANT LA DÉVALUATION, SONT RÉVISABLES EN FONCTION DE L'ÉPUISEMENT DE NOS STOCKS

NORD-RADIO

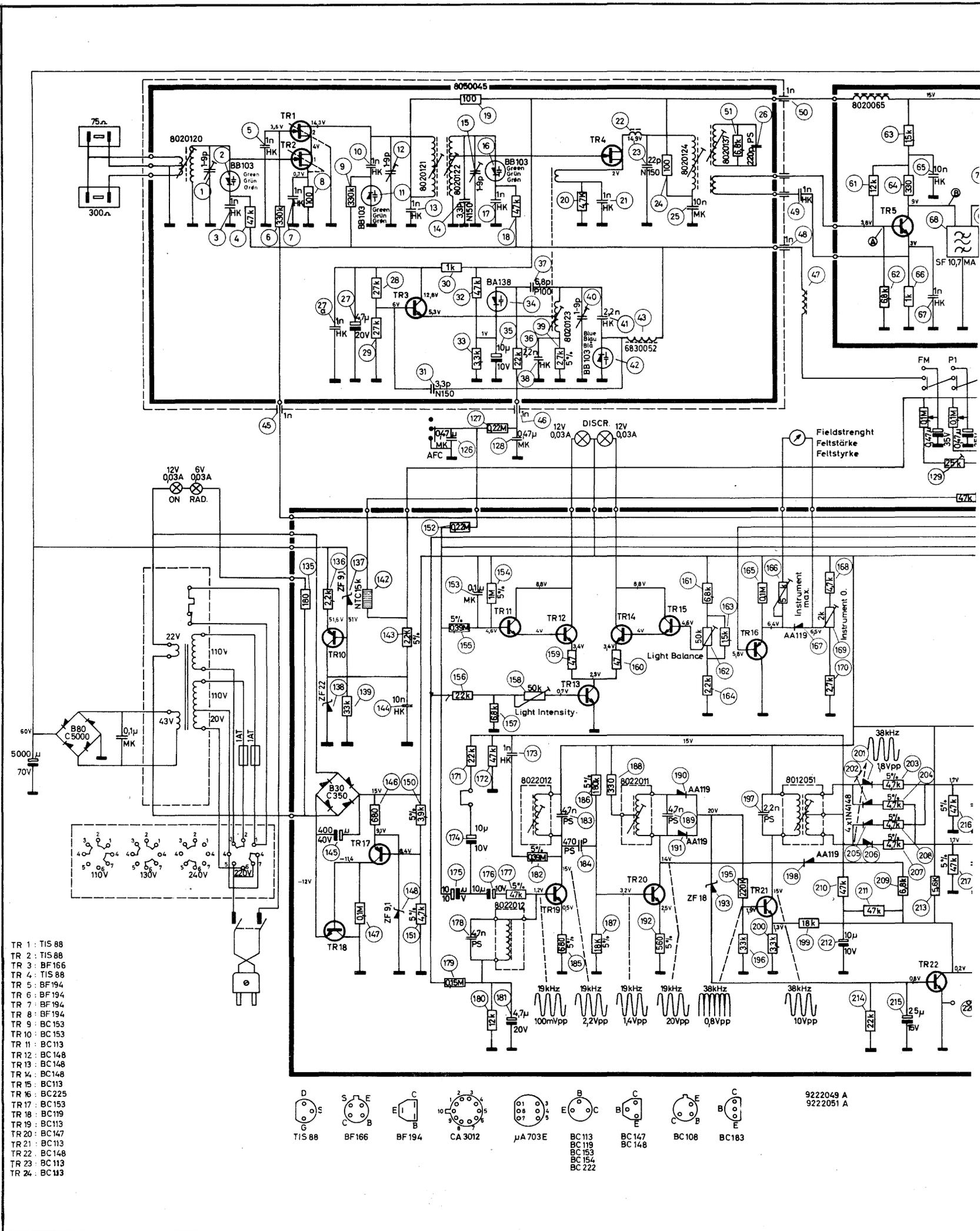
139, rue La Fayette, Paris (10^e)

Téléphone : 878-89-44

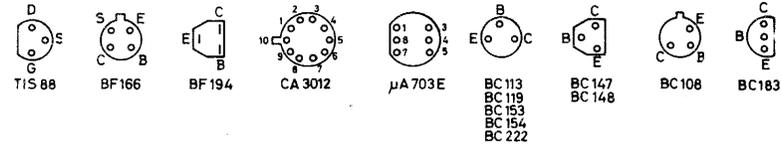
C.C.P. Paris 12.977.29

Autobus et métro : Gare du Nord

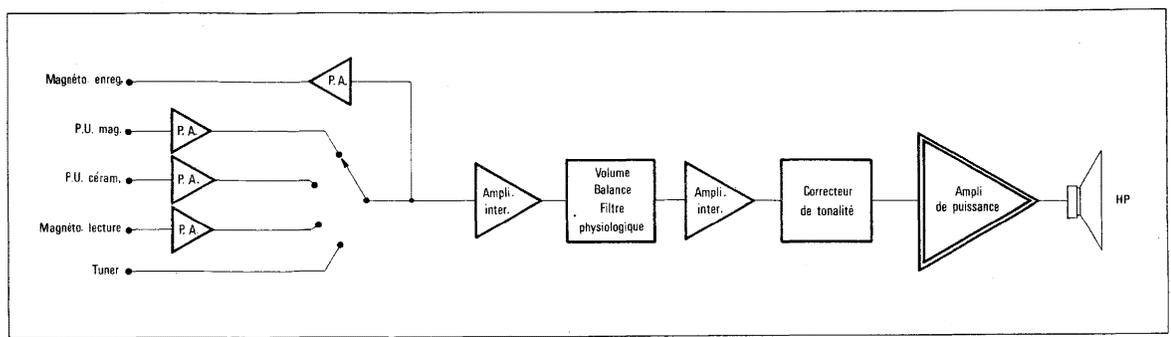
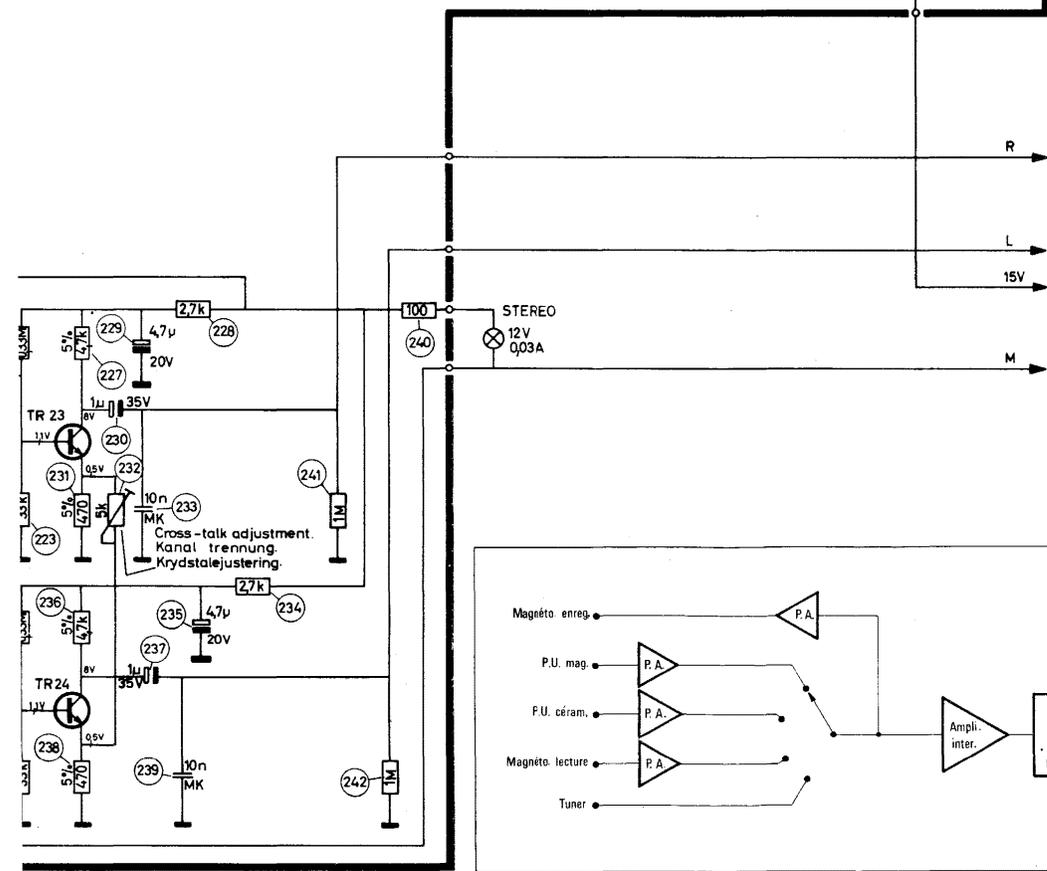
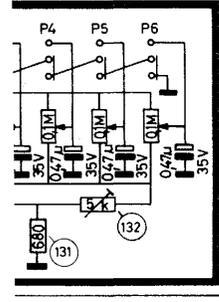
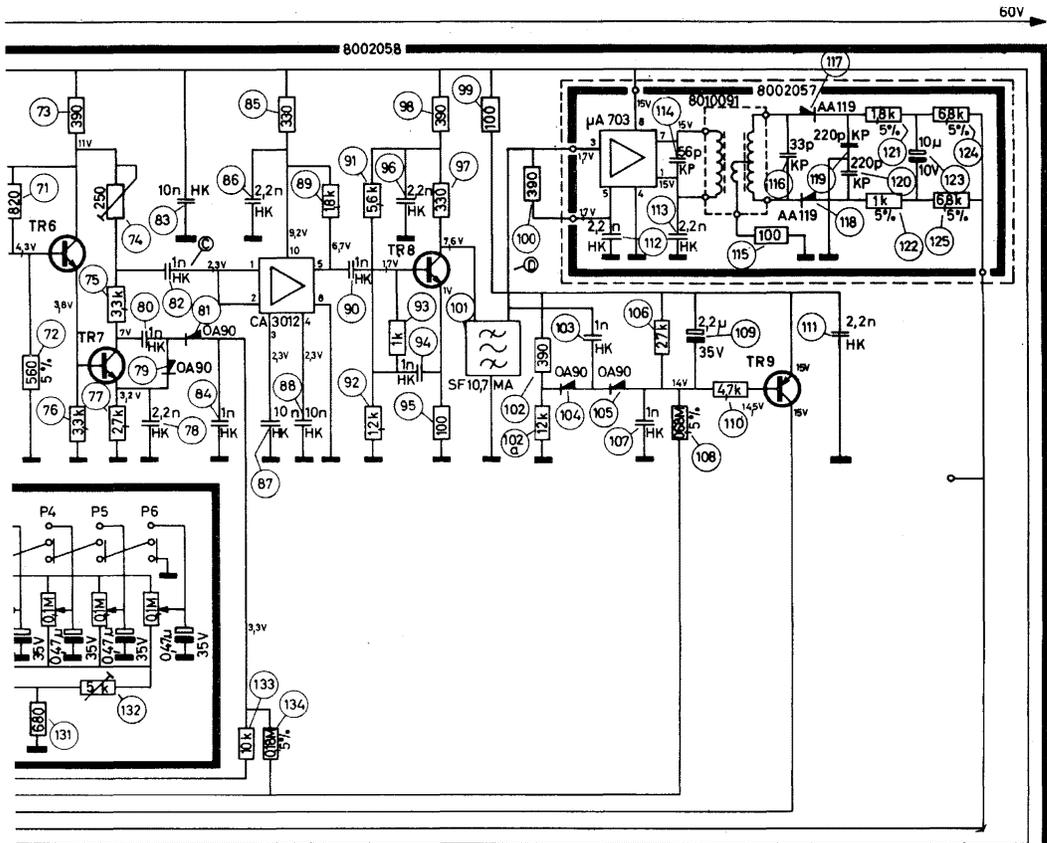
Magasins ouverts tous les jours
sauf le dimanche et le lundi matin
de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures 15



- TR 1: TIS 88
- TR 2: TIS 88
- TR 3: BF 166
- TR 4: TIS 88
- TR 5: BF 194
- TR 6: BF 194
- TR 7: BF 194
- TR 8: BF 194
- TR 9: BC 153
- TR 10: BC 153
- TR 11: BC 113
- TR 12: BC 148
- TR 13: BC 148
- TR 14: BC 148
- TR 15: BC 113
- TR 16: BC 225
- TR 17: BC 153
- TR 18: BC 119
- TR 19: BC 113
- TR 20: BC 147
- TR 21: BC 113
- TR 22: BC 148
- TR 23: BC 113
- TR 24: BC 113



9222049 A
9222051 A



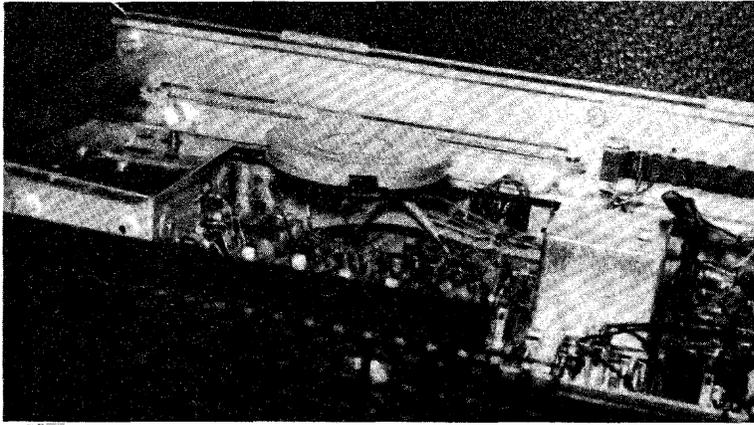


Fig. 4. — Vue d'ensemble de l'appareil.

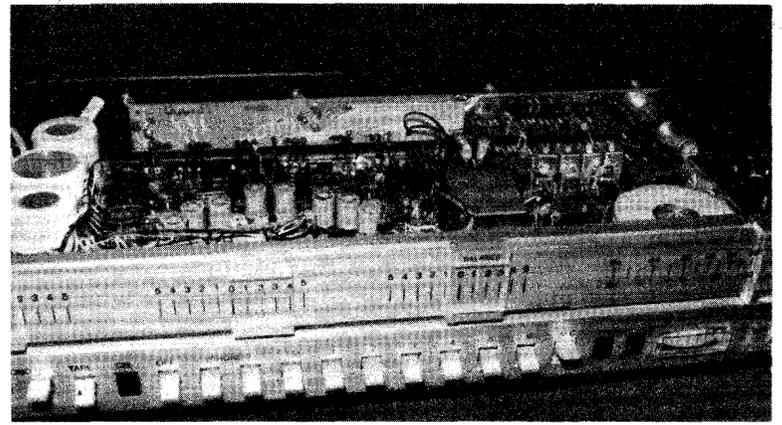


Fig. 5. — Vue arrière du Béomaster 3000.

Amplificateur Basse Fréquence

Pour l'amplificateur Basse Fréquence qui n'a rien de très particulier, nous renvoyons au schéma synoptique figure 2. L'appareil a deux entrées P.U., une pour cellule magnétique, l'autre pour cellule céramique, une entrée magnétophone. Il est intéressant de noter que toutes les entrées sont double. On peut se raccorder sur une prise DIN normalisée ou sur deux prises types RCA. Toutes les caractéristiques données par le constructeur ont fait l'objet de mesures dans notre laboratoire, nous en avons établi un tableau permettant

la comparaison. (Tableau I). Mais nous avons mesuré bien d'autres choses, en particulier la courbe de réponse de l'entrée P.U. magnétique. Au lieu de tracer une courbe et de comparer avec les recommandations RIAA, nous avons préféré une méthode plus expérimentale, et nos mesures ont été faites en partant d'un disque test CBS et en le lisant sur une platine professionnelle Garrard 401 équipée d'un bras SME et d'une cellule Shure Super Track. On peut constater que la réponse est droite à ± 2 dB près. (Tableau II).

Nous avons aussi traduit la courbe des correcteurs de tonalité sous forme de tableau (III). Il est intéressant de noter qu'à l'écoute les résultats sont excellents à cause du « plat » entre 400 et 2 000 Hz. Dans les émissions FM parlées, la voix n'est pas empatée, la musique est très claire et les basses bien rondes.

Nous avons aussi mesuré le tour de distorsion en fonction des fréquences, mesures qui n'apparaissent jamais dans les caractéristiques. (Tableaux IV et V).

Tableau I

Caractéristiques de l'ampli-Tuner Beomaster 3000		
	Publiés par Bang & Olufsen	Mesurées par les soins de Radio-Plans
Puissance	2 x 30 W eff	2 x 30 W
Distorsion de 40 à 12.500 Hz à 30 W	< 1 %	< 0,45 %
Intermodulation à 30 W ...	< 1 %	1,2 %
Réponse en fréquence de 40 à 20 000 Hz	$\pm 1,5$ dB	$\pm 1,25$ dB
Contrôle des Basses à 50 Hz	+ 17 dB - 17 dB	+ 17 dB - 15,5 dB
Contrôle des aiguës à 10 kHz	+ 14 dB - 14 dB	+ 14 dB 14 dB
Filtre de basse à 80 Hz	10 dB octave	8 dB octave
Filtre aigu à 412 Hz	10 dB octave	12 dB octave

Tableau II

Lecture d'un disque Test CBS stéréo avec correcteur de tonalité en position zéro sur charge 4 Ω .

16 000	+ 1,5 dB
14 000	0 dB
10 000	- 1,5 dB
5 000	1,5 dB
2 000	0
1 000	0
500	+ 1
200	+ 1,7
100	+ 2
50	+ 4

Tableau III

Correcteurs de Tonalité

	mini-mum	maxi-mum	posi-tion zéro
Basses			
20 Hz ...	- 25 dB	+ 20 dB	- 2 dB
40 Hz ...	- 20	+ 17 dB	0
60 Hz ...	- 17	+ 15,5	0
100 Hz ...	- 12	+ 11,5	0
200 Hz ...	- 3	+ 11	+ 0,5
500 Hz ...	- 2	+ 2	+ 0,5
1 000 Hz ...	- 0,5	+ 0,5	+ 0,2
Aiguës			
1 000 Hz ...	- 0,5	+ 0,5	0
2 000 Hz ...	- 1	+ 1	- 0,5
5 000 Hz ...	- 7	+ 9	- 0,5
7 500 Hz ...	- 11	+ 10,5	- 0,5
10 000 Hz ...	- 14	+ 14	- 0,7
15 000 Hz ...	- 15	+ 15	- 0,7
20 000 Hz ...			- 1
30 000 Hz ...			- 2

Tableau IV

Puissance	Distorsion en fonction de la puissance à 1KHz charge = 8 Ω
10 mW ...	0,14 %
100 mW ...	0,08 %
1 W ...	0,08 %
10 W ...	0,12 %
20 W ...	0,16 %
30 W ...	0

Tableau V

Distorsion en fonction de la fréquence

Fréquence	Puissance 1W	Puissance 30 W
20 Hz ...	0,30	0,40
60 Hz ...	0,42	0,45
100 Hz ...	0,28	0,38
200 Hz ...	0,1	0,22
500 Hz ...	0,08	0,24
1 000 Hz ...	0,08	0,10
2 000 Hz ...	0,10	0,14
5 000 Hz ...	0,12	0,26
10 000 Hz ...	0,12	0,26
15 000 Hz ...	0,12	0,50

CONCLUSION

Le Béomaster 3000 est un excellent appareil, agréable à l'œil, facile à loger dans un intérieur, puissant, musical, facile à régler avec ses potentiomètres à glissière nous ne pouvons en dire que du bien. Sa technologie et aussi avancée que sa technique. Nous avons rencontré pour

la première fois dans une fabrication grand public amateur des circuits imprimés souples pour les liaisons. Le prix peut paraître élevé mais si on établit un rapport qualités/prix on constate que ce dernier est très favorable.

Léon RODOR

RÉGLAGE des ÉMETTEURS V.H.F.

à l'aide du mesureur de champ

Lors de la construction d'un émetteur Ondes Courtes ou V.H.F. le grid-dip permet de réaliser des bobinages et des circuits oscillants qui résonnent sur la fréquence de travail ; lorsque l'on couple un étage ainsi réglé au grid-dip à l'étage suivant, il y a deux phénomènes qui se produisent et qui ont pour conséquence de dérégler notre étage pourtant « réglé » avec soins ! le premier tient au fait que la capacité d'entrée du second étage vient s'ajouter à la capacité d'accord du circuit oscillant et la fréquence de résonance se décale : elle diminue et ceci d'autant plus que la capacité parasite est plus élevée ; d'autre part, la charge imposée au circuit oscillant par l'excitation fournie à l'étage qui le suit, amortit le C.O. Il y a donc lieu de retoucher le réglage précédemment fait avec l'aide du grid-dip ; il en va de même pour chaque étage qui devra être retouché quant à son réglage après avoir été couplé à l'étage qui le suit ou s'il s'agit du final, à sa charge, c'est-à-dire à l'antenne d'émission.

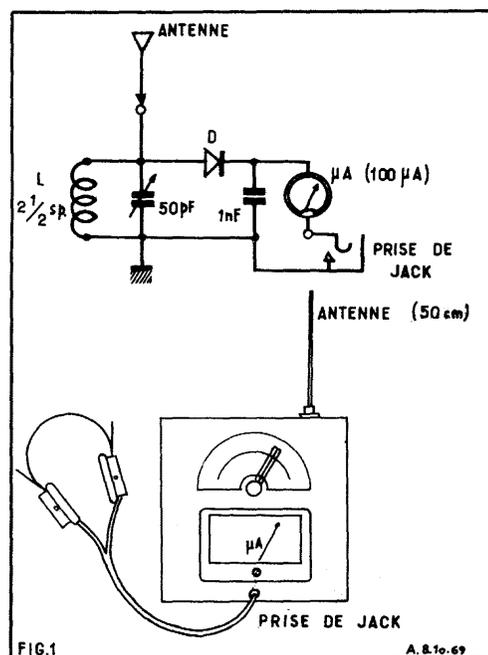
Le moyen le plus pratique et le plus efficace consiste à utiliser un mesureur de champ, c'est-à-dire un petit appareil qui reçoit une partie du champ radio-électrique rayonné, soit par l'antenne d'émission, soit par le C.O. d'un étage intermédiaire. L'emploi d'un tel appareil de contrôle permet de se rendre compte de ce que rayonne réellement le circuit ou l'antenne, et en considérant les déviations de l'aiguille du mesureur de champ, il est facile de retoucher aux réglages pour obtenir la déviation maximale, correspondant à un rayonnement maximum. Plusieurs types de mesureurs de champ s'offrent à nous et notre but est de décrire plusieurs modèles, allant du plus simple au plus élaboré, d'en donner les avantages et les inconvénients, le schéma et la réalisation pratique.

D'une manière générale, et dans tous les cas, il y aura lieu d'employer un milli-ampèremètre ou un microampèremètre le plus sensible possible ; à titre d'information, il est conseillé d'utiliser un microampèremètre de 100 microampères de déviation totale.

D'autre part, lorsque le mesureur de champ aura un circuit d'accord il sera indispensable de réaliser un excellent bobinage et d'employer un condensateur variable de très bonne qualité ; plus le coefficient de qualité de ce C.O. sera élevé et plus la sensibilité du mesureur de champ sera forte.

Il y a, « grosso modo » deux types de mesureurs de champ : le type « passif » qui se contente de détecter une partie du rayonnement à mesurer et après détection actionne un micro-ampèremètre dont la déviation est proportionnelle à l'amplitude du champ reçu par l'antenne ; dans ce cas, il n'y a point besoin d'utiliser de piles ou d'alimentation quelconque et le galvanomètre dévie par la seule énergie reçue. Le second type est dit « actif » et se caractérise par un montage électronique amplificateur qui reçoit une partie du champ rayonné, et qui l'utilise comme un signal de commande, qui sera amplifié puis mesuré.

Dans ce cas, la sensibilité du mesureur de champ est plus élevée mais sa mise au point est plus délicate.



a) Un mesureur de champ des plus simples (fig. 1) de type « passif » comporte une petite antenne qui reçoit une partie du rayonnement, un circuit d'accord (L et CV) qui étant à la résonance délivre une « surtension » à la diode D, laquelle alimente le micro-ampèremètre.

Une capacité de 1 000 pF découple la détection et si on désire contrôler la qualité de la modulation, il suffit d'insérer un écouteur en série avec le microampèremètre ; l'emploi d'une prise de jack avec court-circuit en l'absence d'écouteur permet de refermer le circuit du microampèremètre, et d'obtenir un contrôle visuel.

La diode D sera d'un type quelconque (diode de détection genre OA 85 ou similaire...) et le fil utilisé pour la réalisation de la bobine sera de 12/10 mm (diamètre des spires 12 mm environ).

Il y aura intérêt à réaliser un petit coffret métallique pour confectionner le mesureur de champ afin d'éviter les effets de main sur le C.O. Enfin une petite antenne de 50 à 80 cm surmontera le tout.

L'avantage de ce modèle est d'être très simple, de fonctionner du premier coup (si le galvanomètre dévie à l'envers : inverser le sens de la diode), mais son inconvénient est d'être peu sensible et de devoir être placé à proximité immédiate de l'émetteur à régler ; par contre dans le cas d'un émetteur très puissant (20 watts et plus) il convient très bien et pourra être placé à plusieurs mètres.

Dans la gamme des mesureurs de champ « actifs » il est de nombreux modèles !

Tout d'abord voyons un mesureur de champ apériodique, c'est-à-dire insensible à une fréquence privilégiée, ce qui est intéressant pour la mise au point d'étages drivers ou doubleurs de fréquence ; il fonctionnera aussi bien à 10 MHz qu'à 60 ou 144 MHz !

Son schéma (fig. 2) montre un transistor 2N 396 (type PNP) qui est alimenté par une pile de 1,5 volt ; le courant collecteur traverse le microampèremètre ; un pont diviseur (deux résistances de 1,2 kΩ) permet à ce transistor d'être bloqué en l'absence de signal incident, car la diode place la base au même potentiel que l'émetteur du 2N 396. Par contre si un signal alternatif arrive sur l'antenne, la diode ne laisse passer que les alternances positives et les alternances négatives vont directement sur la base, élèvent son potentiel par rapport à celui de l'émetteur et le transistor se débloque et ceci d'autant plus que le signal incident est plus élevé ; il y a effet d'amplification et le courant collecteur est d'autant plus fort que le rayonnement reçu est lui aussi plus élevé. Une résistance variable de 1 MΩ permet d'équilibrer le montage de telle sorte que l'aiguille du galvanomètre soit au zéro en l'absence de signal. Là encore, l'antenne surmontera le petit coffret métallique comprenant à la fois le circuit et la pile d'alimentation.

Un autre mesureur de champ « actif » comporte un circuit accordé, une diode D

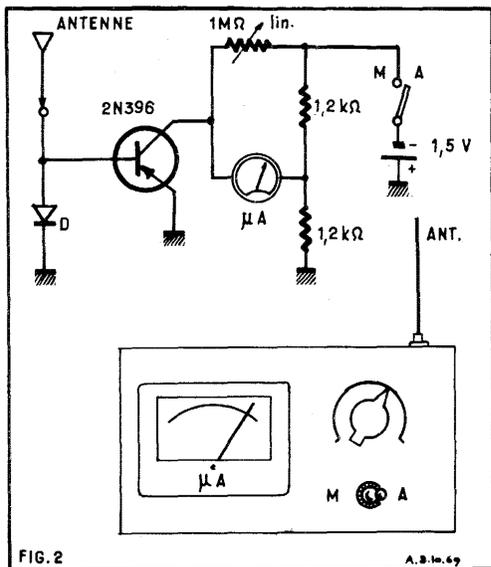


FIG. 2

A. B. In. 67

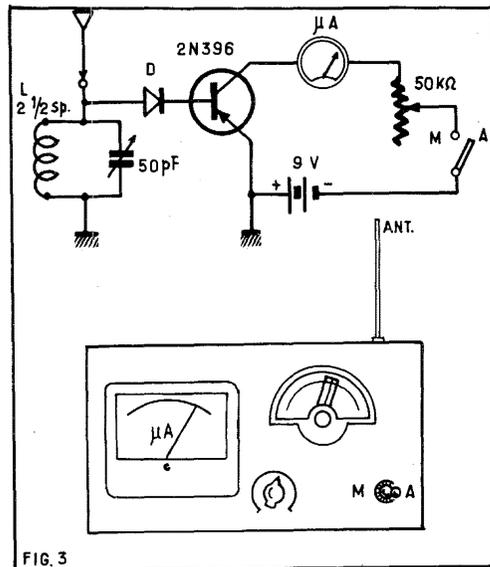


FIG. 3

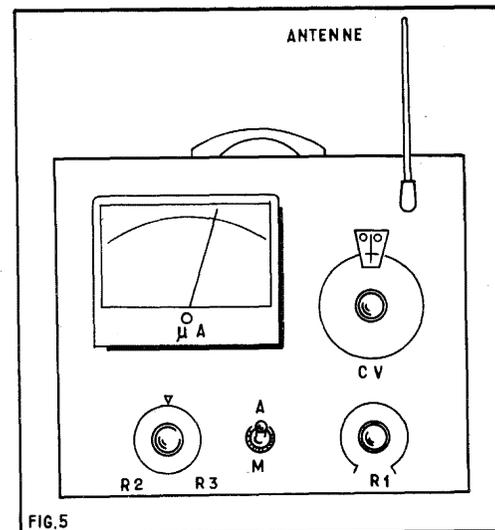


FIG. 5

de détection suivie d'un transistor bloqué à l'état normal et qui se débloque d'autant plus que le signal est élevé ; dans ce cas, il procure une plus grande sensibilité en raison de la surtention apportée par le C.O. Le principal avantage de ces montages « actifs » tient au fait que la sensibilité est améliorée et que pour la mise au point d'étages de faibles puissances, on peut lire une déviation alors que le mesureur passif reste au zéro ! Par contre, il est nécessaire d'utiliser une pile ou même deux dans le cas présent, mais le courant fourni est extrêmement minime et la durée de vie des piles est considérable.

Le mesureur de champ actif à circuit accordé (fig. 3) ne présente aucune difficulté de réalisation ni de mise au point et là encore une résistance de 50 kΩ variable

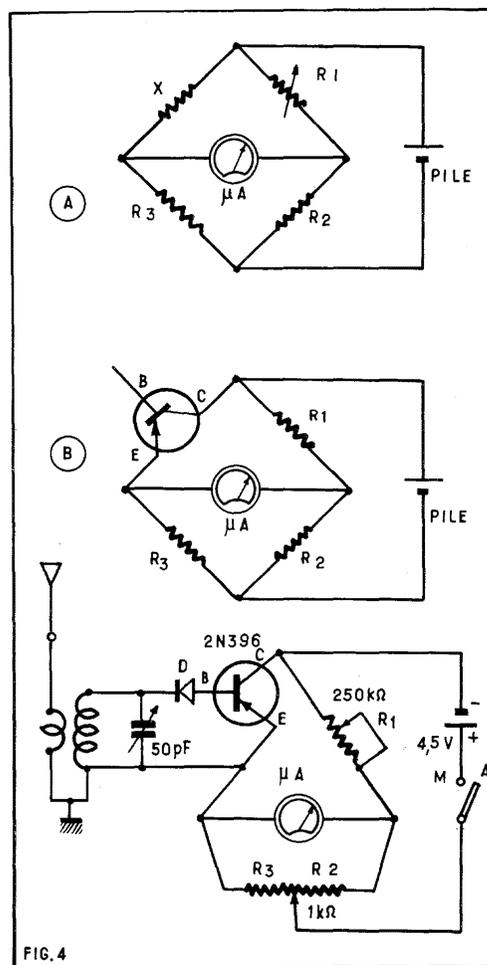


FIG. 4

par trois résistances et la quatrième sera remplacée par un transistor (bloqué en l'absence de signal et se débloquant d'autant plus que le signal reçu sera plus élevé) ; le transistor est donc utilisé dans ce cas comme une résistance variable permettant de déséquilibrer plus ou moins le pont. Ce montage (fig. 4) montre la conception du schéma par étapes successives.

Mais comme il faut que la base du transistor débloque plus ou moins ce dernier, là encore un C.O. suivi d'une diode de détection fournie à la base les alternances négatives, permettant le déblocage du semi-conducteur de type PNP et les alternances positives sont envoyées à la masse, ou encore à l'émetteur de transistor, en l'absence de signal la base est au même potentiel que l'émetteur et le transistor est bloqué sa résistance est très grande et il y a lieu d'employer une résistance élevée pour R1 (250 000 ohms) alors que R2 et R3 seront d'environ 500 ohms ; afin de pouvoir équilibrer au mieux l'étage en pont et de parfaire le zéro, nous avons remplacé les deux résistances R2 et R3 par un potentiomètre de 1 000 ohms dont le curseur est relié au pôle + de la pile. La présentation de cet appareil (fig. 5) montre les deux potentiomètres de 1 000 ohms et 250 kΩ, l'interrupteur M/A le CV, le galvanomètre et la prise d'antenne.

Ce montage en Pont présente de nombreuses variantes et la littérature technique nous offre bon nombre de mesureurs de champ plus ou moins compliqués, mais tous basés sur le même principe du pont qui se déséquilibre. Nous sommes en train d'étudier et de réaliser un montage symétrique, c'est-à-dire un pont avec deux éléments variables et de sens opposés, afin d'augmenter ainsi le déséquilibre pour un même niveau d'entrée et d'augmenter par là même la sensibilité ; ce montage présente deux branches du pont équipées de transistors (montage différentiel) et les essais sont en cours ; un prochain article présentera cet appareil, que nous pensons être des plus utiles pour la mise au point des antennes (directivité notamment) et le réglage des blocs d'accord pour la liaison de l'antenne à l'émetteur, que ce soit pour une station fixe ou pour un mobile, car dans les deux cas les watts ne doivent pas être gaspillés en pure perte ! le mesureur de champ est l'arbitre le plus impartial qui soit pour juger du rendement d'un circuit rayonnant.

P. DURANTON
F 3 R J-M

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.

permet de parfaire le zéro en l'absence d'émission.

Si l'on veut augmenter encore la sensibilité de ce genre d'appareil il est un montage à la fois simple et de grande sensibilité : il s'agit tout d'abord d'un Pont de Wheatstone classique alimenté suivant une diagonale et dont l'autre diagonale reçoit un galvanomètre. Lorsque le pont est équilibré, le courant qui traverse le galvanomètre est nul, mais si l'une des branches se déséquilibre très légèrement, le courant devient de plus en plus fort dans la diagonale galvanomètre et ce dernier mesure le déséquilibre, même s'il est très minime ; le pont de Wheatstone sera donc constitué

Enfin une nouvelle formation pour ceux qui n'ont plus de temps à perdre.

Démarrer dans la vie, c'est trouver tout de suite le métier où l'on pourra "éclater"; c'est ne pas tourner en rond en acquérant une formation périmée. Voici une solution nouvelle : l'International School of Business and Technology a voulu importer les méthodes américaines, avec toute leur efficacité en les adaptant aux problèmes européens. C'est cela ne pas perdre son temps : adopter des méthodes d'enseignement encore jamais vues en France.

Que vous vouliez réussir une carrière technique ou commerciale, apprendre l'automobile ou le secrétariat, le management ou le béton armé, vous profiterez directement de l'expérience d'hommes d'action : des employeurs, venus de tous les secteurs, participent à la vie de l'Ecole. Réunis en Commis-

sions de Perfectionnement, ils se portent garants de la bonne orientation et des succès de vos études. Vous deviendrez les spécialistes dont on a vraiment besoin.

Notre brochure vous le montrera, cette nouvelle Ecole offre un renouvellement total des études par correspondance : programmes qui suivent la pointe des techniques et les vrais besoins de l'économie, pédagogie utilisant les méthodes les plus modernes (travail audio-visuel, méthode des cas), relations étroites avec le corps professoral (conférenciers, professeurs itinérants), ouverture constante sur la société moderne (bibliothèque, service d'information pendant et après les études, abonnement aux revues spécialisées, stages...). Ainsi chaque heure de travail est-elle un véritable investissement.

Ecrivez-nous. Vous comprendrez comment nous avons choisi l'efficacité et les moyens d'y arriver ; nous non plus, nous n'aimons pas perdre de temps. Quel que soit votre niveau, votre formation, nous prendrons votre problème à la base, pour faire de vous un homme ou une femme préparé à la société de demain, qui restera toujours un leader dans sa profession.



International School of Business and Technology.

Veillez m'envoyer votre test-conseil, ainsi que votre brochure avec toutes les informations sur vos méthodes et vos cours, sans aucun engagement de ma part.

M., Mme, Mlle.
Prénom
Rue N°
Ville N° Dept.
Profession Age

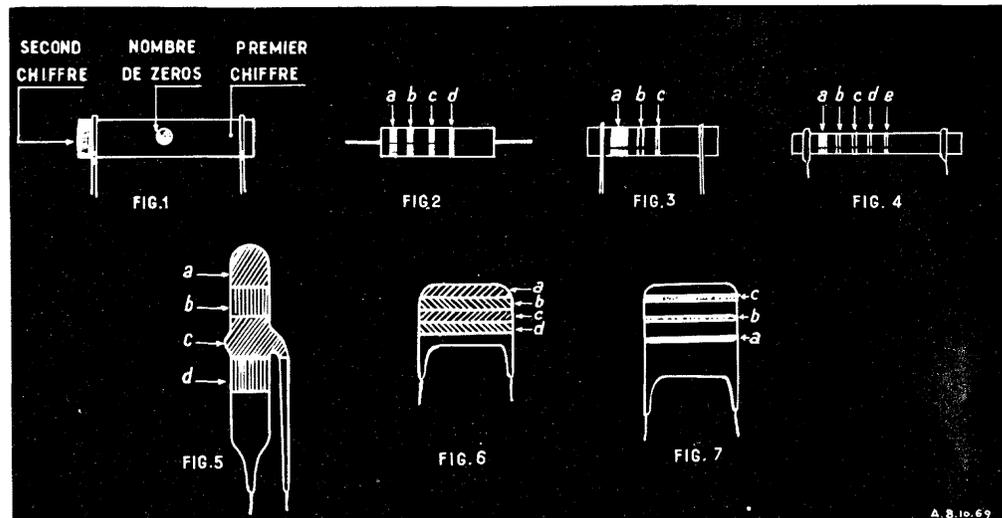
**International School
of Business and Technology :
Centre d'Information N° 3046
7 av. de la Costa • Monte-Carlo**

Paris - New York - Londres - Genève - Bruxelles
Monte-Carlo - Francfort - Stockholm - Amsterdam
Toronto - Sydney - Tokyo

Une formation à l'américaine, un avenir brillant.

CODE des COULEURS pour RÉSISTANCES et CONDENSATEURS

Lorsque les résistances et les condensateurs n'étaient pas encore miniaturisés leur valeur était indiquée de la façon la plus classique c'est-à-dire avec des chiffres. Pour réduire l'inscription, des lettres furent ajoutées aux chiffres, cette méthode est d'ailleurs encore utilisée dans les textes traitant d'électronique, c'est ainsi que k indiquait et indique toujours les milliers d'ohms et M les millions d'ohms ou mégohms. (Exemple : $20\text{ k}\Omega = 20\,000\text{ ohms}$; $1\text{ M}\Omega = 1\,000\,000\text{ ohms}$).



Cette méthode comportait quelques inconvénients. Avec le temps et la chaleur, due à la dissipation par effet joule, les chiffres s'effaçaient ce qui en cas de dépannage ne facilitait pas la tâche du technicien. D'un autre côté lors du câblage il aurait fallu que le corps de la résistance soit disposé de telle façon que le nombre soit parfaitement visible ce qui dans la majorité des cas n'était pas respecté. A peu près les mêmes griefs pouvaient être adressés au marquage des condensateurs.

Le marquage par couleurs fut imaginé pour éviter ces inconvénients. Il fut longtemps appliqué aux résistances seulement. Dix couleurs différentes étaient attribuées aux dix chiffres de la numération décimale et grâce à cela on pouvait définir toutes les valeurs possibles. La

couleur du corps donnait le premier chiffre de gauche ; la couleur d'une extrémité le second chiffre et celle du point le nombre des zéros qui suivaient ces deux chiffres (fig. 1). Notons immédiatement que les couleurs sont toujours les mêmes qu'à cette époque. Dans le procédé de marquage que nous venons d'indiquer un inconvénient subsistait. Il fallait encore que le corps de la résistance soit placé de manière à ce que le point soit très visible.

La miniaturisation des résistances a rendu nécessaire l'emploi du code des couleurs. Le seul reproche qu'on peut faire à cette méthode est qu'on peut parfois confondre certaines couleurs voisines, par exemple brun et rouge, jaune et orange... Mais rien n'est parfait en ce monde. Le tableau suivant donne la correspondance entre les couleurs et les chiffres.

Tableau 1

Couleur	Chiffre	Multiplicateur
Noir	0	$\times 1$
Brun	1	$\times 10$
Rouge	2	$\times 100$
Orange	3	$\times 1\,000$
Jaune	4	$\times 10\,000$
Vert	5	$\times 100\,000$
Bleu	6	$\times 1\,000\,000$
Violet	7	$\times 10\,000\,000$
Gris	8	$\times 0,01\text{ pF}$
Blanc	9	$\times 0,1\text{ pF}$
Or		$\times 0,1$

MARQUAGE DES RÉSISTANCES NORMALISÉES

Les résistances modernes ont des valeurs normalisées qui sont définies par les nombres suivants : 10 — 12 — 15 — 18 — 22 — 27 — 33 — 39 — 47 — 56 — 68 — 82. Selon l'ordre de grandeur ces nombres sont multipliés par les coefficients 0,1 — 1 — 10 — 100 — 1 000 — 10 000 etc... jusqu'à concurrence de 10 M Ω .

Ces résistances sont marquées par des anneaux de couleur. L'anneau le plus proche d'une extrémité représente le chiffre de rang le plus élevé, l'anneau suivant le second chiffre et le troisième anneau le multiplicateur. Enfin le quatrième anneau, quand il existe, indique la tolérance. Nous reviendrons bientôt sur ce sujet.

Prenons un exemple qui fera mieux comprendre comment utiliser le code. Supposons une résistance (voir fig. 2) dont l'anneau a est jaune, l'anneau b violet, et l'anneau c orange. Si nous nous reportons au tableau nous voyons que Jaune = 4, violet = 7 et orange correspond

à un multiplicateur 1 000 ; La résistance ainsi marquée est donc une 47 000 ohms.

Une 330 ohms sera indiquée par orange, orange, brun. Une 33 ohms par orange, orange noir. Pour les résistances inférieures à la dizaine d'ohms on met en œuvre le multiplicateur 0,1 qui s'indique par un anneau doré. Une 2,7 ohms est indiquée par rouge, violet et or.

Une résistance ne fait jamais exactement la valeur indiquée mais une valeur comprise dans une certaine fourchette s'étendant de part et d'autre de celle nominale. Cet écart exprimé en pourcentage de la valeur nominale s'appelle la tolérance. Ainsi une résistance de 10 000 ohms à $\pm 10\%$ de tolérance peut avoir une valeur comprise entre 9 000 et 11 000 ohms.

La tolérance d'une résistance est indiquée par un quatrième anneau (d sur la figure 2). Si cet anneau n'existe pas la tolérance est de $\pm 20\%$ de $\pm 10\%$ s'il est argenté et de $\pm 5\%$ s'il est doré.

MARQUAGE DES CONDENSATEURS

Parmi les condensateurs céramiques tubulaires il faut distinguer deux catégories : les condensateurs de découplage qui n'ont pas à avoir une tolérance très serrée et les condensateurs à faibles pertes HF utilisés pour l'accord des circuits HF et VHF et pour les liaisons. Les premiers sont marqués par 3 anneaux ou quelquefois par 3 petits traits ou points (voir fig. 3) et les seconds par 5 anneaux ou 5 traits. (Voir fig. 4). Les valeurs sont toujours exprimées en picofarads. Les couleurs et leur signification numérique sont celles données dans le tableau précédent.

Pour la première catégorie un des anneaux (a sur la fig. 3) est plus large que les autres et correspond au premier chiffre significatif. Le second (b) indique le deuxième chiffre significatif et le troisième (c) le multipli-

cateur. Voici un exemple : Un condensateur de 150 pF comporte un anneau a brun, un anneau b vert et un anneau c noir.

AU SUJET DU CHARGEUR CONVERTISSEUR DU N° 250

Je viens incidemment de lire dans le N° 250 de septembre de votre revue, l'article de M. A. Barat décrivant le « CONVERTISSEUR-CHARGEUR » qui est commercialisé par la maison CIBOT.

C'est là une combinaison astucieuse d'avoir en un seul appareil deux fonctions : un chargeur efficace ou bien un convertisseur puissant en l'absence du secteur où notamment il serait difficile de tirer une ligne de branchement.

C'est déjà beaucoup d'usages, mais je pense aussi au cas intéressant ou disposant du secteur une panne de courant survient. Un autre cas à envisager est celui où en cas de coupure de réseau des appareils doivent être alimentés « en secours » pour des raisons de sécurité (réseaux de surveillance ou d'appel, appareils de laboratoires en expériences continues, etc.).

Bien sûr on peut débrancher les appareils du secteur, les relier au convertisseur, brancher l'accu, raccorder le convertisseur au secteur et le mettre en marche.

Mais il serait plus commode de ne rien avoir à connecter ni à déconnecter et de passer « en secours » en tournant simplement un commutateur, ce qui est plus à la portée de tout le monde.

En examinant le schéma publié, je remarque que l'on pourrait parvenir à ce résultat par une infime modification de câblage sans rien ajouter à l'appareil : il suffirait d'utiliser la section 7 du commutateur qui est disponible (mais qui est inutilement connectée sur le plan de câblage).

Je vous communique ci-joint la modification proposée.

Cela n'affecte aucunement, semble-t-il, l'emploi de l'appareil dans ses deux usages séparés comme chargeur d'une part, et comme convertisseur d'autre part. Mais dans l'emploi « en secours », tout restant branché, accu, secteur et utilisation, on passe, par la simple manœuvre du commutateur, de la position « chargeur » où l'utilisation est alimentée tandis qu'on peut ou non charger l'accu, à la position « convertis-

seur » pour continuer d'alimenter l'utilisation.

Ceci étant, je crois qu'il serait souhaitable, pour contrôler les manœuvres et le fonctionnement, et cela à distance, ce qui est utile, d'ajouter sur les bornes secteur et sur les bornes d'utilisation, deux petits voyants néon (avec résistances pour qu'ils soient indifférents aux deux tensions possibles).

On voit que le témoin de l'utilisation, étant allumé, impliquera que l'appareil qui est branché est certainement alimenté, soit directement par le secteur, soit par le convertisseur et notamment que celui-ci fonctionne bien. Le témoin du secteur, s'il s'éteint, préviendra qu'il faudra passer en secours sur convertisseur, tandis que s'il est allumé, il indiquera que l'on peut, si l'on veut, charger l'accu, mais on pourra aussi passer, si l'on craint une coupure de courant, à la marche de secours en convertisseur.

Pierre MELINE.

Pour le condensateur de la deuxième catégorie l'anneau le plus large indique le coefficient de température, l'anneau suivant indique le premier chiffre significatif, le troisième anneau indique le second chiffre significatif, le quatrième anneau correspond au multiplicateur et le cinquième à la tolérance qui indique comme pour les résistances l'écart autorisé entre la valeur réelle et la valeur nominale. Pour les condensateurs de capacité plus grande que 10 pF cette tolérance est indiquée en pourcentage et pour ceux inférieurs à 10 pF elle est donnée en capacité.

Le tableau II indique les couleurs correspondant au coefficient de température et le tableau III les tolérances.

Tableau II

Couleur	Coefficient de température
Noir	0
Orange	- 150 × 10 ⁻⁶
Violet	- 750 × 10 ⁻⁶

Tableau III

Couleur	Tolérances	
	C > 10 pF	C < 10 pF
Noir	± 20 %	
Blanc	± 10 %	± 1 pF
Vert	± 5 %	± 0,5 pF
Rouge	± 2 %	± 0,25 pF
Brun	± 1 %	± 0,1 pF

Certains condensateurs se présentent sous la forme de la figure 5. Ils sont caractérisés par de faibles pertes HF, une haute stabilité et une très basse inductance, et sont par conséquent recommandés pour les applications VHF : Modulation de fréquence, T.V. etc...

Ces condensateurs sont aussi marqués selon le code des couleurs. La couleur du sommet (a) indique le premier chiffre significatif celle de l'anneau qui suit (b) indique le second chiffre significatif, celle du troisième anneau (c) le multiplicateur et le dernier anneau (d) la tolérance ; la lecture s'opère comme pour les modèles précédents. Ainsi un condensateur présentant les couleurs suivantes : a = marron, b = gris, c = marron a une capacité de 180 pF.

Les condensateurs plats qui sont représentés à la figure 6 sont marqués par des bandes de couleurs dont la correspondance avec les chiffres est celle du tableau I. En partant du haut du condensateur la bande a donné le premier chiffre significatif, la bande b suivante le second chiffre significatif la troisième (c) le multiplicateur et la bande de la tolérance.

Il faut noter que dans la colonne multiplicateur du tableau I le gris et le blanc permettent d'indiquer des capacités inférieures à la dizaine de picofarads.

La figure 7 représente une sorte de condensateurs plats qui est beaucoup employée, et qui utilise aussi le marquage par couleurs. Ce marquage consiste en 4 traits de couleur dont la signification est encore celle indiquée par le tableau 1. Pour ces condensateurs le trait le plus proche des fils de raccordement (a) indique le premier chiffre significatif ; le trait du milieu (b) le deuxième chiffre significatif et le trait supérieur (c) le multiplicateur.

Nous espérons que cet exposé permettra à nos lecteurs de se familiariser avec le code des couleurs dont la connaissance est essentielle à tous ceux qui ont à faire du câblage d'ensembles électroniques.

A. BARAT

LA PROMOTION DIAMANT 1969 DE GRUNDIG

Au cours d'une très brillante réception organisée dans les Salons de l'Hôtel George-V, M. Carrère directeur général de Grundig France a exposé quels étaient les motifs qui avaient incité la société qu'il dirige à créer l'ordre du Diamant de l'expansion. Son rôle essentiel est d'honorer chaque année le courage et le dynamisme des dirigeants des petites, moyennes et grandes surfaces de vente spécialisées dans la distribution des produits de l'électronique des loisirs.

Les principaux critères de sélection sont :

1° Adaptation efficace de la politique commerciale du point de vente à l'évolution de la distribution ;
2° Respect des vecteurs : choix, qualité, prix et diffusion d'informations objectives sur les prix et les produits ;

3° Développement et amélioration de la notion de « Service » pendant et après la vente.

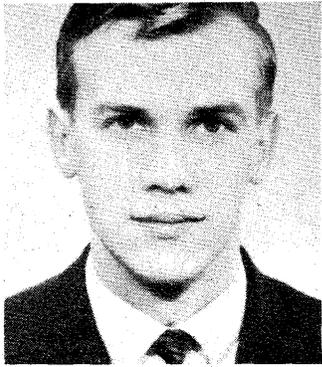
M. Bernard Lafay, sous-secrétaire d'Etat, félicite M. Carrère de cette initiative. Puis M. Lafay remit à chacun des lauréats ou plus exactement à la femme de chacun des seize lauréats un diamant de un carat.

Pour donner plus de brillant à cette cérémonie, comme si les seize diamants de un carat n'avaient pas suffi, M. Clerc, le joaillier bien connu, avait chargé une splendide femme noire de présenter une rivière de diamants de 2 milliards d'anciens francs composée de 88 diamants dont le plus important pesait 30 carats. Ce mannequin portait une bague ornée d'un diamant de 34 carats.

Au cours de cette même cérémonie Pascale Audret reçut la Radio de Diamant, un clip de 3 cm de haut en or garni de diamants cachant un minuscule poste de radio à transistor.

En écrivant aux annonceurs
recommandez-vous de
RADIO-PLANS

Un bon avenir, c'est un bon métier



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espère pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O..., de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais."

Parmi ses 240 cours, le CIDEC vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDEC étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDEC ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir, à créer eux-mêmes les chances de leur vie. La plus grande variété de carrières vous est ouverte par les Cours CIDEC.

Les cours CIDEC ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs pro-

fesseurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Choisissez la spécialité qui vous intéresse plus particulièrement. Ecrivez-nous.

Nous vous répondrons tout de suite.

Vous recevrez tous les détails sur nos études par correspondance :

branche choisie, devoirs, corrections, durée des études, préparation aux diplômes d'Etat et paiement. Nous vous enverrons aussi des tests :

vous pourrez vérifier tout seul si vous vous orientez dans la bonne direction.

Nous vivons un monde de plus en plus rapide. N'attendez pas pour vous décider ; c'est aujourd'hui que votre avenir se joue. Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité
Electronique
Informatique
Automobile
Aviation
Mécanique générale
Dessin industriel
Béton armé
Bâtiment
Travaux publics
Construction métallique
Chauffage
Réfrigération
Métré
Chimie
Matières plastiques
Photographie

Agronomie
Mécanique agricole

Secrétariat
Comptabilité
Finances
Droit
Représentation
Commerce
Commerce de détail
Commerce international
Gestion des entreprises
Langues
Enseignement général
Mathématiques
Publicité
Relations publiques

Journalisme
Immobilier
Assurances
Esthétique
Coupe et couture
Accueil et tourisme
Hôtellerie
Voyages
Culture générale
Navigation de plaisance
Etudes secondaires de la sixième aux classes terminales



Deux brochures passionnantes, gratuitement, sur simple envoi du coupon-réponse

Cours CIDEC
5 route de Versailles
78 - La Celle-St-Cloud

Si le coupon-réponse a déjà été découpé, il vous suffit d'écrire pour recevoir nos brochures de tests. Cours CIDEC, Dept. 2.143, 5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Ecrivez en lettres majuscules.)

Nom _____ Prénom _____
Rue _____ N° _____ Ville _____
Département _____ Pays _____
Profession (actuelle) _____ Etes-vous marié ? _____
La spécialité qui vous intéresse _____
Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? _____ Age _____
Lequel ? _____
Etudes antérieures _____

2.143

DISTORSIOMÈTRE de précision

par Claude ROME

Dans l'étude d'un amplificateur basse-fréquence, il est bon de se rappeler que deux facteurs essentiels causent souvent des soucis à l'ingénieur chargé de la mise au point d'un prototype avant d'aborder la mise en fabrication. Nous devons citer : la réponse en fréquence et la non-linéarité. La première est facile à mesurer lorsque l'on dispose d'un générateur basse fréquence, d'un oscilloscope et d'un millivoltmètre BF.

La non-linéarité signifiant que le niveau d'amplification varie avec l'amplitude du signal, nécessite un équipement et un matériel plus complets. La non-linéarité a au moins deux effets : à savoir la production d'harmoniques et le phénomène d'intermodulation. Elle peut être volontiers exprimée par le pourcentage d'harmoniques introduites par l'amplificateur examiné et la fréquence fondamentale du signal original injecté.

Pour s'assurer de la puissance de sortie d'un amplificateur à laquelle la distorsion devient évidente, il est pratique d'utiliser un distorsiomètre qui fait automatiquement la somme de toutes les harmoniques indésirables produites et donne le résultat en pourcentage de la tension de sortie.

La figure 1, nous donne la disposition générale des appareils utilisés pour la mesure de la distorsion harmonique globale. Il est évident que la distorsion interne du générateur BF employé ne doit pas dépasser le cinquième de la distorsion harmonique la plus faible. Nous avons l'occasion d'ailleurs dans cet article de proposer un filtre à intercaler entre la sortie du générateur BF et l'entrée de l'amplificateur. Le but de ce filtre est de réduire le taux de distorsion harmonique propre du générateur.

Le principe du distorsiomètre est le suivant : si on élimine de façon complète la fréquence fondamentale du signal examiné à la sortie aux bornes de la charge, on mesure à l'aide d'un galvanomètre la

somme des harmoniques restantes en comparaison avec le signal complet avant la réjection.

L'appareil que nous allons décrire avec le plus possible de détails ne comprend pas moins de 6 transistors et de deux diodes. Il est alimenté par une tension continue de 12 volts pouvant être constituée par une série de piles, ou une batterie cadmium-nickel miniature. La consommation est de 6 mA. Pour clarifier au maximum la description, nous avons décomposé ce distorsiomètre en trois parties essentielles que nous allons étudier.

- Circuit d'entrée avec atténuateur.
- Réjection de la fondamentale.
- Mesure des harmoniques totales.

ÉTUDE DU DISTORSIOMÈTRE

La figure 2, nous donne le schéma synoptique et la figure 3, le schéma détaillé de l'appareil complet :

a) Le circuit d'entrée comprend un atténuateur d'un type très simple et un transistor TR₁ monté en émitter-follower ou collecteur commun. Pour une déviation totale du galvanomètre, il faut injecter une tension efficace de 0,6 volt à 0,7 volt à l'entrée. Par des tensions d'entrées inférieures à 6 volts efficaces, le contacteur S₁ est fermé. Lorsque S₁ est ouvert, il est possible d'injecter à l'entrée des tensions efficaces de 250 volts. L'impédance d'entrée du transistor TR₁, monté en collecteur commun est de 100 kΩ, ce qui affecte peu le circuit d'entrée et pas du tout le circuit de sortie à cause de l'impédance faible de sortie de TR₁. Le circuit rejeteur est donc attaqué dans les meilleures conditions possibles quant à son efficacité.

b) La qualité d'un distorsiomètre est principalement celle de son circuit rejeteur. Pour mesurer une distorsion harmonique inférieure à 0,1 % de façon précise, il faut que l'atténuation de la fréquence fondamentale de travail soit au moins de l'ordre de 70 décibels. Mais, il est nécessaire que l'harmonique deux, ne subisse pas de variations d'amplitude à cause du circuit rejeteur..., ou presque pas ; sinon, nous aurons une précision douteuse du distorsiomètre.

Une atténuation de 70 dB à charge constante correspond à une diminution de la tension de sortie de 0,032 % de la valeur nominale. Le distorsiomètre étudié, connecté directement à la sortie d'un générateur BF de bonne qualité a permis d'obtenir en lecture directe un taux de distorsion har-

monique de 0,03 % au moins, montrant de la sorte la parfaite efficacité du réseau rejeteur de la fréquence fondamentale.

Le filtre sélectif d'un distorsiomètre est en règle générale soit un filtre en double T, soit un pont de WIEN. Bien que comportant moins d'éléments que le filtre en double T, le pont de WIEN a l'inconvénient de ne pouvoir mettre à la fois à la masse les circuits d'entrée et de sortie ; c'est pourquoi le filtre en double T a été retenu. La constitution de base d'un tel filtre nous est donnée, figure 3, dans laquelle nous avons R₁ = R₂ = 2 R₃ et C₁ = C₂ = C₃/2. La fréquence de rejection est formée par la

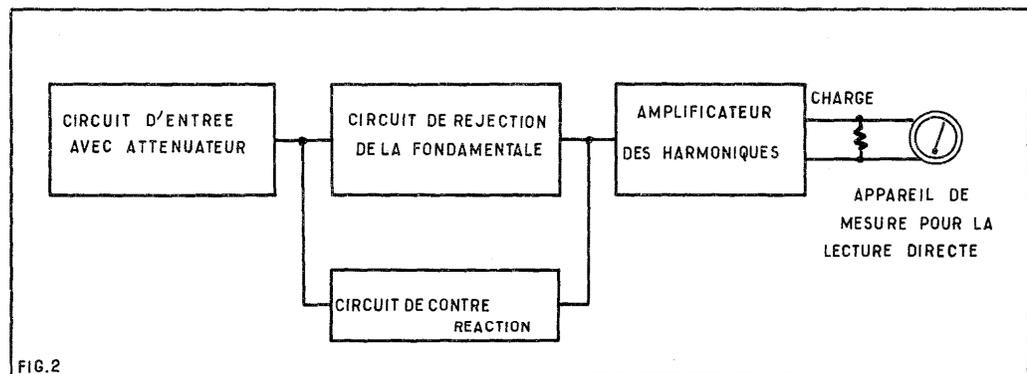
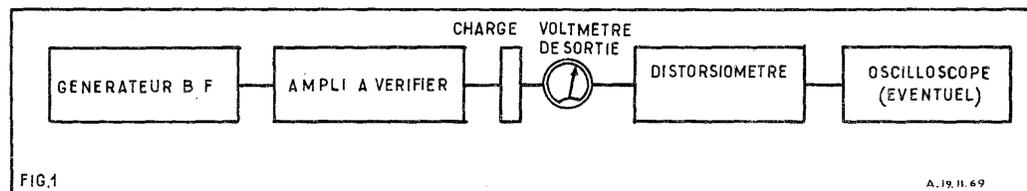
$$\text{formule : } F = \frac{1}{2 \pi R_1 C_1} \text{ avec } C_1 \text{ en farads}$$

et R₁ en ohms. (Ne pas oublier que 1 pF = 10⁻¹² Farad et 1 nanofarad = 10⁻⁹ Farad).

Pour couvrir la bande de 20 Hz à 20 kHz, il est fait appel à 5 gammes ayant chacune un rapport de 4 à 1, entre la fréquence la plus élevée et la fréquence la plus basse.

- A : 20 à 80 Hz.
- B : 80 à 320 Hz.
- C : 320 à 1 280 Hz.
- D : filtres hors-service.
- E : 1 250 à 5 000 Hz.
- F : 5 000 à 20 000 Hz.

Chaque gamme est couverte par des potentiomètres montés en résistance variables ; Les potentiomètres RV₂ et RV₃ de 50 kΩ et RV₄ de 25 kΩ servent à dégrossir l'accord, les réglages fins étant effectués par RV₅, RV₆ et RV₇. Pour des mesures de distorsions inférieures à 1 %, les réglages RV₈, RV₉ et RV₁₀, constituent en quelque sorte, des verniers permettant une réjection très efficace et précise de la fondamentale



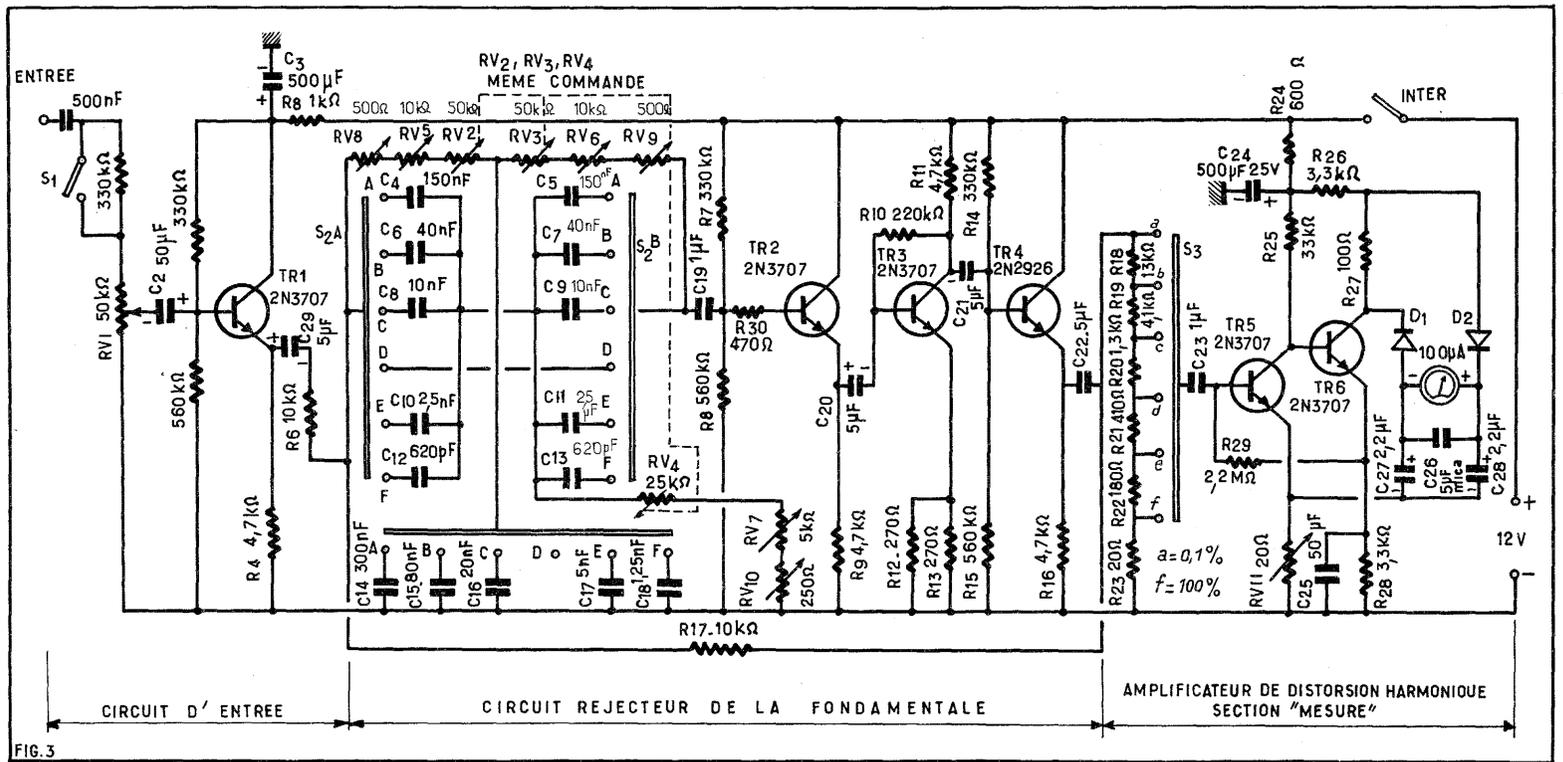


FIG.3

en dépit des légères différences de valeurs des condensateurs d'accord du filtre en double T.

Les filtres en double T (voir fig. 4), donnent une très grande atténuation de la fréquence fondamentale, mais réduisent également de façon non négligeable, les harmoniques deux et trois ; ce qui est parfaitement impensable pour un distorsiomètre qui veut justement mesurer l'amplitude de ces harmoniques prépondérantes. Pour améliorer la sélectivité de tels filtres, on a disposé un circuit de contre-réaction entre la sortie et l'entrée. Le dispositif est constitué des transistors TR₂, TR₃ et TR₄. TR₂ et TR₄, qui, montés en collecteur commun, ont une impédance d'entrée de 100 kΩ et une très faible impédance de sortie. Le gain de TR₃ (gain en tension) est ajusté au moyen des résistances R₁₂ et R₁₃ d'émetteur non découplé. L'atténuation des harmoniques a été rendue négligeable, grâce au réseau de contre-réaction C₂₂-R₁₇, disposé entre la sortie de TR₄ et l'entrée du filtre en double T.

Sous contre-réaction, l'harmonique deux est réduite des 2/3, et l'harmonique trois de 40 % environ. Avec le taux de contre-réaction utilisé, l'harmonique deux se trouve affaibli de moins de 10 %, ce qui permet une précision valable de la mesure du taux de distorsion d'un amplificateur.

A l'une des six positions du contacteur S_{2a}-S_{2b} (position « D »), nous constatons que le réseau réjecteur est hors service. Nous pouvons alors commenter S₃ sur la position 100 % (f), le signal d'entrée étant ajusté par RV₁ et si nécessaire par S₁ pour obtenir une déviation totale (à 100 %) de l'appareil de mesure M. Ceci constitue le niveau de référence.

Quand le filtre en double T, réalisé au moyen de la série de condensateurs (C₄ à C₁₃) et des résistances variables RV₂ à RV₁₀, a été accordé de façon à assurer une réjection totale de la fréquence fondamentale du signal observé, la tension alternative aux bornes de R₁₆ représente alors la distorsion harmonique, le souffle et tout autre signal résiduel parasite. Le bruit et la distorsion propre du distorsiomètre étudié sont de l'ordre de 0,02 % du signal total avant réjection. L'on peut donc considérer que cette valeur est négligeable devant la distorsion des circuits à examiner.

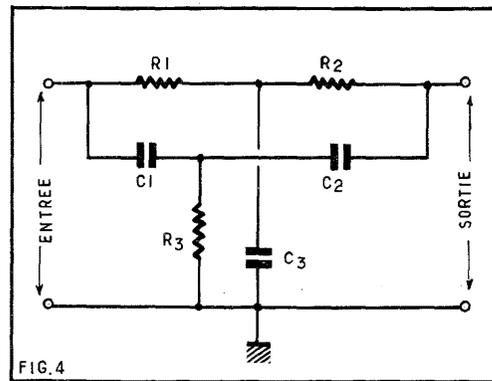


FIG.4

TR₅ et TR₆ avec leurs composants R et C et le galvanomètre M, constitue un millivoltmètre BF sensible. Il est naturellement utilisé pour comparer le signal BF (avec la fondamentale) et le résidu harmonique après réjection de la fondamentale. Le millivoltmètre est aussi utilisé en liaison avec le diviseur potentiométrique S₃, constitué des résistances R₁₈ à R₂₃. En reliant le point commun des condensateurs C₂₇ et C₂₈ à l'émetteur de TR₅, il se produit une réaction négative, ce qui est utile pour régler le gain de l'amplificateur d'harmoniques TR₅-TR₆. Le diviseur potentiométrique S₃, constitue l'échelle des taux de distorsion à mesurer. Quand S₃ est sur la position « f », le galvanomètre M, indique entre 10 % et 100 % de distorsion. Cette position « f » sert également à donner une déviation totale de « M » lorsque le filtre est hors service (position D).

Les taux de distorsion inférieurs à 10 %, nécessitent une commutation de S₃ vers R₁₈. En position « a » le galvanomètre donne à pleine déviation, une lecture du taux de distorsion de 0,1 %. Le contacteur S₃ donne les gammes suivantes de distorsion :

a = 0,1 %	d = 3 %
b = 0,3 %	e = 10 %
c = 1 %	f = 100 %

CONSTRUCTION

La disposition des composants n'est pas critique, mais si l'on doit mesurer de très faibles taux de distorsion (gammes a, b, c), il est nécessaire d'enfermer le montage dans un coffret métallique, qui sera naturellement mis à la masse générale des circuits. Cette disposition évite les inductions à 50 Hz toujours présentes en particulier dans les ateliers de dépannage des revendeurs ou dans les laboratoires d'études de prototypes d'amplis BF.

Comme les étages amplificateurs d'harmoniques TR₅ et TR₆ ont un gain élevé, il est préférable d'éloigner les connexions de sortie des circuits d'entrées. A part ces deux précautions indispensables à un fonctionnement stable, la disposition générale est laissée aux bons soins du réalisateur.

Il faut faire usage de résistances à couche avec un coefficient de stabilité élevé pour réduire la dérive dans le temps et diminuer le bruit de fond. Pour la même raison, les condensateurs devront avoir une tension d'isolement nettement supérieure à la tension de fonctionnement.

Les valeurs des condensateurs C₄ à C₁₈ forment naturellement les éléments capacitifs d'accord du filtre en double T. Gammes-Fréquence-Capacité.

A : 20-80 Hz : C₄ = C₅ = 0,15 µF ; C₁₄ = 0,3 µF.

B : 80-320 Hz : C₆ = C₇ = 0,04 µF ; C₁₅ = 0,08 µF.

C : 320-1280 Hz : C₈ = C₉ = 0,01 µF ; C₁₆ = 0,02 µF.

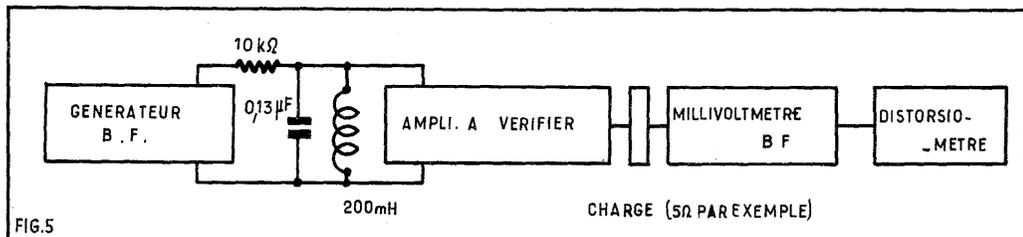
D : Filtre hors service.

E : 1,25-5 kHz : C₁₀ = C₁₁ = 2 500 pF ; C₁₇ = 5 000 pF.

F : 5-20 kHz : C₁₂ = C₁₃ = 620 pF ; C₁₈ = 1 250 pF.

Pour obtenir certaines valeurs de condensateurs, il faudra disposer ceux-ci soit en parallèle, soit en série. Les valeurs précises n'ont pas une extrême importance, excepté le fait qu'une trop grande dispersion affecterait la couverture des gammes de fréquences précisées dans le tableau ci-dessus.

Ce qui importe, c'est que les valeurs de C₄ et C₅ ne diffèrent pas l'une de l'autre de 5 % et que la valeur de C₁₄ ne dépasse pas de 5 % le double de la valeur de C₄.



et de C_5 . Évidemment, les mêmes précautions s'appliquent pour les quatre autres gammes à couvrir.

La tension de fonctionnement du distorsiomètre est de 12 volts. La consommation n'est que de 6 mA. N'importe quelle pile de poste à transistors peut être utilisée. Comme le courant collecteur de TR_6 est faible, une surcharge ne risque pas d'endommager le galvanomètre M.

Les transistors utilisés dans ce montage

MISE AU POINT

Le câblage terminé, le seul réglage nécessaire est celui de la résistance variable RV_{11} disposée dans l'émetteur de TR_5 . En augmentant sa valeur, le gain de l'amplificateur d'harmoniques TR_5-TR_6 se trouve réduit. En effet, le taux de contre-réaction appliqué du collecteur de TR_6 (point commun de C_{27} et C_{28}) à l'émetteur de TR_5 augmente. Le processus de réglage est le suivant :

1. Disposer S_3 en position 100 %.

MISE EN ŒUVRE DU DISTORSIOMETRE

Comme nous le montre la figure 1, l'amplificateur à vérifier est alimenté à l'entrée par un signal sinusoïdal à très faible distorsion. Ce signal peut être fourni par un générateur de très bonne qualité, ou encore de qualité plus courante, avec interposition d'un filtre, (voir fig. 5). Un millivoltmètre BF, transistorisé ou à tubes et le distorsiomètre sont placés en parallèle sur la charge placée à la sortie de l'amplificateur. Il est également possible de brancher sur la charge un oscilloscope qui permettra un examen visuel de type et de l'ordre prépondérant d'harmoniques produites.

Le processus de mise en œuvre du distorsiomètre étudié est le suivant :

- Placer S_3 sur la position 100 %.
- Placer S_2 en D (filtre hors service).
- Régler RV_1 et éventuellement S_1 (tout dépend de l'amplitude du signal à l'entrée) afin d'obtenir une déviation totale du galvanomètre « M ».
- Placer S_2 sur la gamme de fréquences à vérifier.
- Les potentiomètres RV_5 , RV_6 et RV_7 , et les réglages fins RV_8 , RV_9 et RV_{10} sont placés en position médiane.
- RV_5 , RV_6 , RV_7 (les trois potentiomètres en tandem) sont alors réglés de façon à obtenir la déviation la plus faible possible de « M ». Si la distorsion mesurée sur l'échelle 100 % est inférieure à 10 %, placer S_3 sur la position inférieure à 100 % soit 10 %.
- Les réglages RV_5 , RV_6 , RV_7 sont à « figoler » pour obtenir après changement

CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

Le filtre de la figure 5, calé sur une fréquence d'environ 1 kHz, réduit dans un rapport de 1/5, la distorsion propre du générateur BF à cette fréquence. Cette précaution permet d'assurer que le distorsiomètre affiche pratiquement la distorsion de l'amplificateur seul.

Le bobinage de 200 mH est constitué d'un enroulement sans noyau de fer ou de ferrite, afin de ne pas apporter de pertes ni de distorsions supplémentaires.

Les générateurs BF ordinaires, constitués

ont des connexions de sortie plutôt courtes. Il faut donc prendre certaines précautions en les soudant. Il est nécessaire de serrer ces connexions à l'aide d'une pince plate, pour éviter la destruction par la chaleur de ces semi-conducteurs. Les transistors 2 N 2926 sont aisément trouvables sur le marché français. Quant aux 2 N 3707, il est possible de les remplacer par la série BC107/8/9, plus connue des amateurs de Haute-Fidélité.

2. Fermer S_1 .
3. Mettre RV_1 au maximum.
4. Placer S_2 sur la position D-Filtre hors service.
5. Appliquer à l'entrée une tension de 0,5 à 0,7 volt efficace.
6. Régler RV_{11} pour obtenir une déviation totale du galvanomètre M.

Ce réglage donne alors la sensibilité générale du distorsiomètre.

d'échelle (100 % à 10 %) la déviation minimum du galvanomètre « M ».

— Si la distorsion s'avère être inférieure à 1 %, c'est à ce moment que RV_8 , RV_9 , RV_{10} sont à régler eux aussi, au minimum de déviation de « M ».

— Le principe essentiel naturellement est d'effectuer la réjection de la fréquence fondamentale — injectée à l'entrée d'un amplificateur et recueillie à la sortie — au moyen des réglages RV_5 à RV_{10} . Après ces manœuvres, l'appareil de mesure indique le taux de distorsion de l'amplificateur soumis au banc d'essai.

Avec un peu d'expérience, les réglages décrits ci-dessus peuvent être faits rapidement.

Quelques précautions pour éviter la surcharge momentanée du galvanomètre :

- En cas de changement de gammes de fréquences par les réglages RV_2 , RV_3 et RV_4 , placer S_3 sur 100 %.
- De la même façon, S_3 sera placé sur 100 % en cas de variations volontaires de la fréquence du générateur BF.

Si le signal de sortie de l'amplificateur est trop faible pour obtenir une déviation totale du galvanomètre, la mesure sera valable en prenant la précaution suivante : il sera nécessaire de multiplier par un certain facteur le taux de distorsion affiché. Par exemple :

- Si la lecture de l'appareil « M » s'arrête à 50, lors de la position de calage (D), il faudra multiplier par 2, le taux de distorsion lu sur le cadran.

en général d'un oscillateur en Pont de Wien, ont une distorsion interne de l'ordre de 0,2 à 0,5 %, c'est dire l'utilité du filtre décrit ci-dessus. Ce dernier abaisse en effet la distorsion à 0,1 % et moins.

Cet appareil très intéressant, sera sans doute dans les numéros à venir l'objet d'une description pratique complète.

Claude ROMÉ

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE : « WIRELESS WORLD. » J. HAIGHT Londres - Juillet 1969.

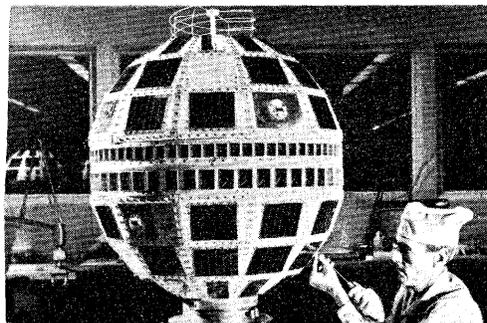
POSSESSEURS DE MAGNETOPHONES

Faites reproduire vos bandes sur disques 2 faces, depuis 9,60 F

— ESSAI GRATUIT —

TRIOMPHATOR

12, av. Général-Leclerc - Paris (14) SEG-55-36



quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel ■ Radioreception - 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 Hertzien ■ Faisceaux Hertzien ■ Hyperfréquences - Radar ■ Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo Electricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatismes - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation ■ Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) ■ Physique électronique 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. - Météorologie Nationale - Euratom ■ Etc.

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

cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

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

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 Elysées

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). R.P. 107

Degré choisi :

NOM :

ADRESSE :

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

CORRESPONDANTS ÉTRANGERS, PENSEZ A JOINDRE A VOTRE COURRIER UN COUPON-RÉPONSE INTERNATIONAL

Cet appareil est indispensable pour le réglage correct des antennes et des lignes de transmission. Il permet d'obtenir l'adaptation parfaite des impédances pour un maximum de signal. A ce titre, cet instrument est capable de rendre de grands services tant en émission qu'en réception d'amateur, dans la mise au point des antennes de radio, de télévision, de modulation de fréquence, ainsi que dans le domaine de la télécommande et beaucoup d'autres spécialités où intervient la mesure d'impédance en HF.

Les mesures réalisées suivant les indications que nous développerons plus loin vous permettront, dans maintes occasions, de découvrir qu'un câble coaxial ou une ligne de transmission dont l'impédance caractéristique est supposée de 50, 75 ou 300 Ω présente en réalité une impédance de 60, 90 ou 200, Ω avec la perte d'énergie qui en résulte.

Utilisé avec un générateur HF, cet impédancemètre permet de déterminer la fréquence de résonance d'une antenne, ou la réalisation de son ajustage mécanique pour obtenir la résonance; il mesure la résistance HF de l'antenne ou son impédance à une fréquence quelconque, permet d'adapter la ligne pour un minimum d'ondes stationnaires, détermine l'impédance d'entrée d'un récepteur, ainsi que le rapport d'ondes stationnaires de tout le circuit d'antenne.

Il constitue un instrument indispensable à tous les techniciens ou radio-amateurs qui veulent obtenir le meilleur rendement de leurs antennes.

IMPEDANCEMÈTRE MI 1

POUR ANTENNE

par F. HURÉ

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le schéma général de l'impédancemètre pour antenne est représenté à la figure 1. Comme on le voit le circuit est essentiellement constitué par un pont de Wheatstone, dans lequel ont été prises toutes les précautions nécessaires pour son emploi en H.F. Deux résistances fixes de 200 ohms forment la branche fixe du pont, tandis qu'une résistance variable de 600 ohms constitue la branche d'équilibre, et que la branche Rx est réunie à deux bornes extérieures.

Le fonctionnement de l'appareil est simple. On branche une source HF capable de délivrer un signal à la fréquence pour laquelle on désire déterminer la mesure de l'impédance, à l'entrée du pont (fig. 2 et 3). La chute de tension HF entre les points A et B, et par conséquent la déviation du microampèremètre sera nulle lorsque le

pont sera équilibré et que R3 sera égale à Rx. Quand le pont est déséquilibré, c'est-à-dire si R3 n'est pas égal à Rx, ou bien si une réactance se trouve en Rx au lieu d'une impédance pure, entre les points A et B circule un courant qui, redressé par la diode, charge le condensateur C1. Une tension apparaît au point X. Cette tension donnera naissance, à travers le microampèremètre, à un courant d'autant plus élevé que le déséquilibre sera plus prononcé.

Il convient de remarquer que si la valeur inconnue Rx est constituée par une résistance pure (sans réactance), l'équilibre du pont sera signalé par une lecture nulle (zéro) sur le microampèremètre, tandis que la présence de réactance dans Rx donnera une lecture minimale sur l'appareil, au-dessus de zéro. Ce « minimum » apparaît très clairement et l'appréciation de la lecture est sensible.

La résistance variable d'équilibre R3, constituée par un potentiomètre non inductif, est montée sur un châssis secondaire isolant et se règle à l'aide d'un axe également isolant dans le but de prévenir les pertes HF. Le bouton avec index de l'axe du potentiomètre se déplace sur un cadran gradué en ohms et étudié de façon que, lorsque le montage est achevé, il soit facile de marquer les valeurs exactes de lecture en corrigeant ainsi automatiquement les erreurs possibles, dues autant aux tolérances des composants qu'aux légères variations du branchement.

La position pratique convenable du circuit permet que le microampèremètre indicateur d'équilibre du pont, puisse être intercalé entre le redresseur et la masse, à travers la résistance R4, dont la valeur élevée assure la linéarité de la détection.

MONTAGE DE L'IMPEDANCEMÈTRE

Le montage de l'instrument se fait sur deux châssis métalliques disposés à l'intérieur d'un coffret. On monte d'abord les deux plaquettes isolantes, une de chaque côté du coffret, comme il est indiqué sur la figure 4. Avant de fixer définitivement les écrous, on contrôlera que les trous de la plaquette et du coffret sont centrés.

De chaque côté, du coffret dans le trou de la plaquette isolante le plus près du centre de l'appareil, on monte une borne moletée, en la fixant avec une cosse de borne et l'écrou correspondant, après avoir gratté la peinture à l'intérieur du coffret, et autour du trou de passage de chaque borne. Cette dernière opération a pour but d'établir un bon contact. Chacune des bornes montées reçoit un capuchon de couleur noire. La figure 4 montre la position des cosse.

A travers le trou restant dans chaque plaquette isolante, on monte une seconde borne moletée, pour cela on introduit la pièce mâle par l'extérieur et à l'intérieur on place une entretoise, une cosse, puis un écrou de fixation. Observez que les trous des deux bornes sont toujours alignés parallèlement à ceux du paragraphe précédent, et placez deux capuchons de couleur rouge, un sur chaque borne. Pliez les cosse

intérieures à angles droits comme il est indiqué sur la vue perspective de la figure 7, et mettez l'ensemble de côté.

Suivant les indications de la figure 5, on monte les deux châssis et la plaque de plastique isolante à l'aide de deux vis.

Placez une cosse dans la position indiquée sur cette même figure, et faites en sorte que les petits trous de l'isolant soient centrés avec ceux des orifices du châssis, avant de les serrer solidement.

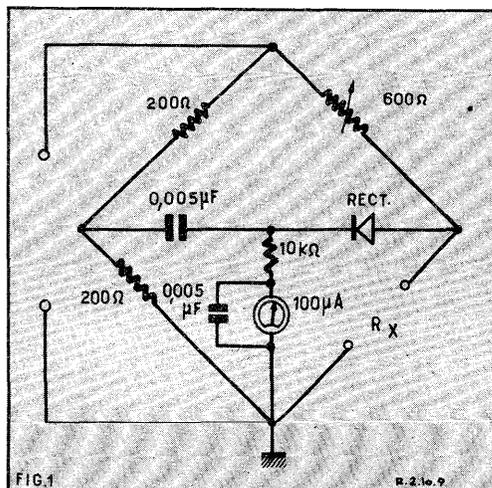
Le potentiomètre P de 600 Ω est monté sur la plaquette isolante comme l'indique la figure 6, et le microampèremètre sur le panneau avant. L'appareil de mesure doit être placé de façon que la vis de réglage du zéro soit proche du bord inférieur du panneau.

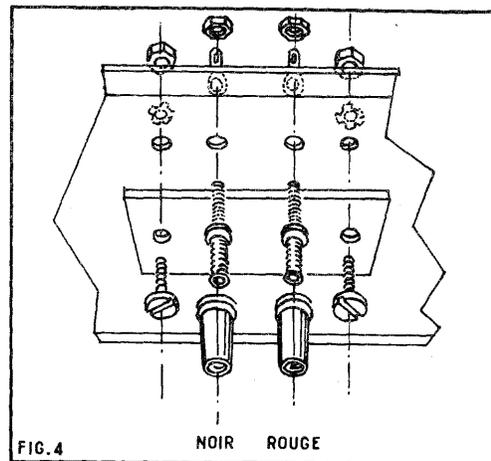
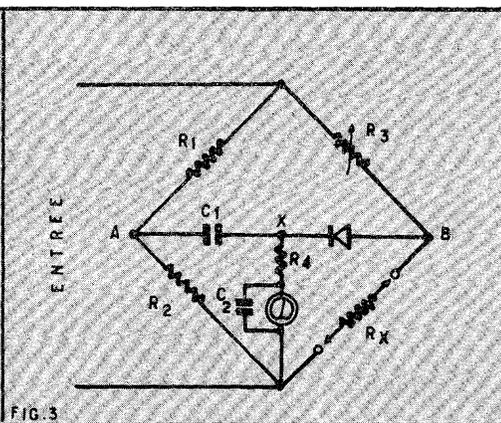
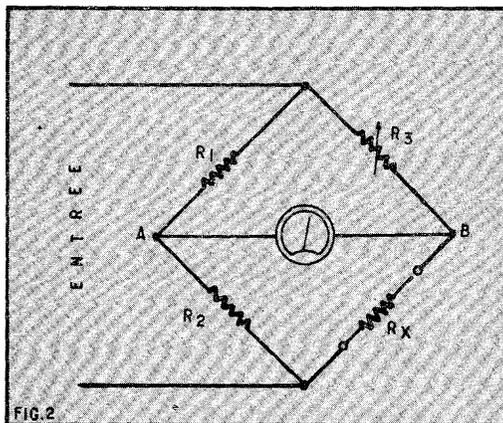
Il reste à monter l'ensemble du châssis sur le panneau avant. Le prolongateur isolant de l'axe du potentiomètre doit passer à travers le trou correspondant du panneau.

Les autres éléments, condensateurs et résistances, ainsi que les détails du câblage sont visibles sur les figures 6 et 7.

L'ensemble du châssis est ensuite introduit à l'intérieur du coffret de façon que le panneau s'encastre parfaitement avec le rebord du coffret, et que le châssis arrière passe entre les parties mâles des bornes déjà montées des deux côtés du coffret, comme il est indiqué à la figure 7.

Nous n'insisterons pas sur ces différentes opérations qui sont décrites en détail dans la notice qui accompagne l'ensemble des pièces nécessaires à ce montage.





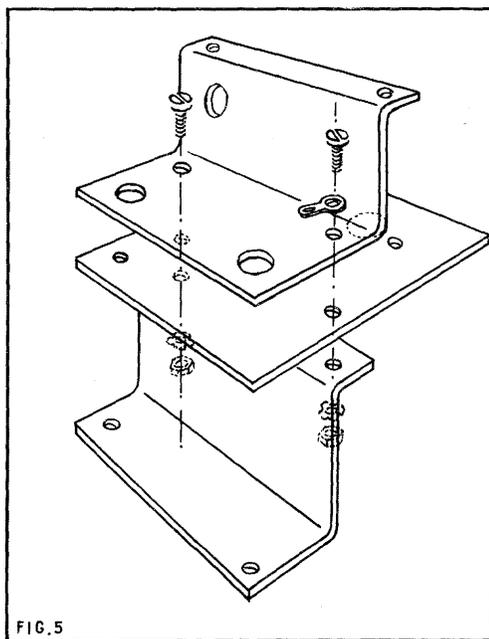
RÉGLAGE ET ÉTALONNAGE DE L'APPAREIL

Bien que les potentiomètres utilisés aient été soumis à un contrôle de linéarité, ceux-ci peuvent présenter de petites variations; il est également possible que quelques points du câblage fassent sentir leur influence dans les mesures effectuées sur des fréquences élevées. Pour toutes ces raisons, les valeurs indiquées sur le cadran sont des références, ce dernier ayant été étudié pour pouvoir marquer avec exactitude les points de coïncidence avec l'index. Quelques points faits avec de la peinture ou quelques tracés noirs sur la ligne circulaire épaisse suffiront. Indépendamment, deux procédés d'étalonnage sont indiqués, le second complétant le premier pour quelques cas où l'on désire obtenir une précision maximale en fréquences et en impédances, parmi celles où l'utilisateur doit travailler le plus couramment.

Les différentes opérations d'étalonnage sont les suivantes : On commence par s'assurer que l'extrémité du fil qui va de l'appareil de mesure à la cosse de masse 3 est déconnectée de cette dernière. On procède ensuite au « vieillissement » du potentiomètre en le faisant tourner sur toute sa course une trentaine de fois environ. Cette opération a pour but d'éviter les changements de résistance futurs du contact du curseur. Un ohmmètre de précision est ensuite disposé entre les deux bornes rouges du MI-1. Tournez le curseur du potentiomètre jusqu'à ce que l'ohmmètre signale la première valeur indiquée sur le cadran (10 ohms). Marquez provisoirement, au crayon par exemple, le point où est arrêté l'index du bouton. Répétez l'opération pour chacune des valeurs indiquées sur le cadran.

L'extrémité du fil libre à la cosse de masse 3 peut maintenant être soudée.

Il reste à monter le couvercle arrière en prenant soin qu'il s'encastre parfaitement,



et que ses trous soient alignés avec les trous correspondants du châssis. L'ensemble est fixé avec deux vis parker.

ÉTALONNAGE PARTICULIER EN HF

Ce réglage sera précisément réalisé pour les valeurs d'impédance dont la mesure sera la plus courante, et il s'effectuera à la propre fréquence de travail. Il est nécessaire de se munir d'une résistance non inductive de grande précision (1% si possible), de valeur égale à chacune des valeurs de l'impédance que l'on désire étalonner avec

précision, ou d'une valeur la plus voisine possible. Les valeurs d'impédance les plus employées sont 52 ohms, 75 ohms, 300 ohms et 600 ohms.

En maintenant l'impédancemètre éloigné de toute masse métallique ou d'autres appareils qui pourraient introduire des perturbations, on monte la première résistance, celle de 50 ohms par exemple, entre les bornes rouge et noire de sortie (Rx), de manière que ses fils de connexion soient aussi courts que possible et qu'en aucun cas, ils ne forment de boucles ou de spires.

Pour réaliser le couplage de l'impédancemètre, il est nécessaire de disposer, aux bornes rouge et noire de l'entrée, et parallèlement au côté du coffret, une spire de fil rigide quelconque.

Les mesures d'impédances les plus courantes s'effectuent avec un générateur accordé, tel que l'ondemètre à absorption « GRID DIP » MR-1 dont nous avons déjà donné la description.

Le couplage entre les deux appareils est réalisé de manière à pouvoir observer une déviation de l'aiguille du microampèremètre. Le bouton indicateur de l'impédancemètre devra se trouver sur une position proche de la valeur de la résistance intercalée à la sortie, mais qui ne soit pas précisément la même (100 ou 10 ohms, par exemple, pour la valeur de 50 ohms à mesurer) et la déviation de l'aiguille du microampèremètre, contrôlée par l'approche de la bobine inductrice, ne devra pas être supérieure au chiffre 20 du cadran de l'instrument de mesure.

Tourner ensuite le bouton curseur du potentiomètre de l'impédancemètre sans modifier la position relative des deux appareils, pour obtenir une lecture zéro bien définie sur le microampèremètre. Le point que signale l'index du bouton sélecteur, pour la position zéro qui correspondra aux 50 ohms d'impédance, ne devra pas être

(Suite page 67.)

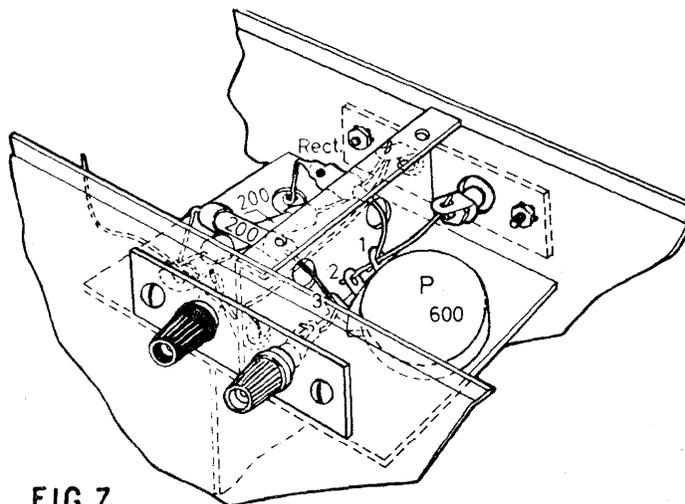
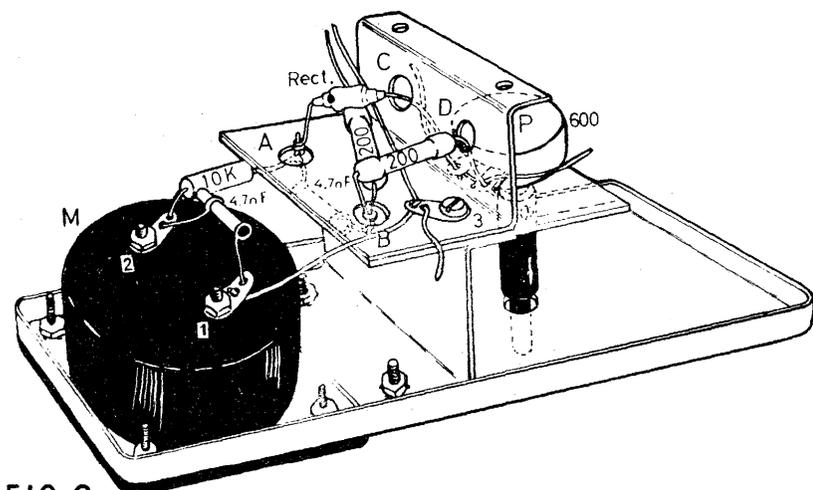


FIG. 6

FIG. 7

CHRONIQUE des ONDES COURTES

Émetteur SSB G4/228 GELOSO

La « ligne G », présentée par GELOSO, est constituée du récepteur G4/216, de l'émetteur SSB G4/228 et de l'alimentation G4/229. L'ensemble forme une station radio moderne pourvue des derniers perfectionnements.

L'émetteur G4/228 qui fait l'objet de cette description, a été particulièrement étudié pour les transmissions effectuées avec le système à bande latérale unique SSB (Single Side Band). De plus, il permet les émissions en CW (onde continue), DSB (Double Side-Band avec porteuse supprimée) et AM (modulation à amplitude variable).

On sait que le procédé SSB, encore appelé BLU (procédé à bande latérale unique) est universellement utilisé par les amateurs. Ce système présente de nombreux avantages parmi lesquels nous citerons :

- Etalement inférieur de 50 % à la modulation d'amplitude.
- Suppression du sifflement d'interférence par hétérodynage, puisqu'il n'y a pas de porteuse.
- Plus grande efficacité. Un émetteur BLU de 50 W donnera des résultats identiques à un émetteur AM de 200 W, soit un gain en puissance de 4 ou 6 dB.

Citons encore, plus faible consommation, plus faible puissance d'excitation nécessaire, possibilité de pousser des tubes au-delà de la tension de service continu.

Caractéristiques techniques

Les caractéristiques essentielles de cet appareil sont les suivantes :

Fréquences :
Bande 80 m : 3,5-4 MHz.
Bande de 40 m : 7-7,5 MHz.
Bande 20 m : 14-14,5 MHz.
Bande 15 m : 21-21,5 MHz.
Bande 10 m : (en 4 sections) 28-28,5 MHz ; 28,5-29 MHz ; 29-29,5 MHz ; 29,5-30 MHz.

Puissance d'alimentation de l'étage final : SSB 260 W PEP-CW 225 W-AM 120 W.

Puissance de sortie HF : — SSB 150 W PEP-CW 150 W.

Sensibilité BF (microphone) : 6 mV.

Impédance Entrée BF : 0,5 MΩ.

Suppression de la porteuse : supérieure à 50 dB.

Suppression de la bande indésirée : supérieure à 40 dB (à 1 kHz).

Description du circuit.

Le « bloc diagram » fonctionnel de l'émetteur G4/228 est représenté à la figure 1. Celui-ci comporte 4 blocs séparés, que nous allons décrire successivement : le modulateur, la section pilote G4/193, l'étage de sortie et l'alimentation à laquelle se rattachent plusieurs circuits auxiliaires. Tous les éléments du montage et leurs différentes fonctions y apparaissent clairement. Nous allons maintenant passer à une étude détaillée de ces circuits.

Section SSB

La génération de la HF modulée avec suppression d'une bande et de la porteuse est obtenue à la fréquence fixe de 9 MHz pour toutes les gammes. Le système adopté est celui du filtre cristal. Etant donné les caractéristiques de sélectivité de celui-ci, il est nécessaire, pour le fonctionnement en SSB, que la fréquence de l'oscillateur local corresponde à un point approprié du flanc gauche de la courbe. Ainsi nous transmettrons la bande latérale supérieure. Si cette fréquence tombe au point correspondant du flanc droit, nous transmettrons la bande latérale inférieure. Rappelons que l'usage est de transmettre la bande latérale supérieure sur 14, 21 et 28 MHz et la bande latérale inférieure sur 3,5 et 7.

L'oscillateur local utilise une lampe 12AT7 dont chaque section triode est équipée d'un cristal correspondant à chacun de ces deux points, soit 8 998,5 kHz et 9 001,5 kHz (fig. 2).

La fréquence pilote est injectée sur la grille de contrôle du modulateur équilibré équipé d'un tube 7360, tandis que le signal BF provenant du microphone, convenablement amplifié par les deux sections d'une 12AX7 et une 6C4, est appliqué à l'une des deux plaques de ce même tube.

Comme le transformateur relié aux plaques est équilibré, la porteuse est supprimée quand celles-ci reçoivent des tensions égales, c'est-à-dire lorsque la différence de potentiel entre elles est nulle (émission DSB).

La transmission en AM (amplitude variable) peut s'effectuer en déséquilibrant le modulateur de la condition DSB de manière à avoir une porteuse à la sortie.

La transmission en CW (télégraphie) s'obtient en conservant la condition DSB, mais en injectant un signal 1 500 Hz, obtenu à partir d'un oscillateur, sur une des plaquettes de déflexion de la 7360. Simultanément on bloque le deuxième étage BF afin d'interdire toute possibilité de modulation par le microphone. Dans ces conditions, le modulateur équilibré donne une porteuse continue du fait que le signal BF crée deux bandes latérales. Une seule passe, à travers le filtre, aux étages suivants. Cette fréquence a les caractéristiques d'une porteuse, la basse fréquence injectée étant constante en amplitude et en fréquence. L'autre bande latérale ne peut passer à travers le filtre et est supprimée. La manipulation est obtenue par blocage du deuxième mélangeur et pilote.

Le modulateur utilise une lampe 7360 particulièrement adaptée pour équiper les modulateurs équilibrés. Une caractéristique avantageuse consiste dans le fait que le flux électronique est unique pour les deux sections, et qu'ainsi, l'équilibre ne se ressent pas du vieillissement des lampes. Il faut également noter qu'on peut utiliser deux électrodes séparées pour la HF et la BF : la HF est appliquée à la grille et la BF à une plaque de déflexion du flux électronique cathodique ; on obtient ainsi une forte séparation entre les deux circuits. Au moyen d'un transformateur, le signal, à la sortie de la 7360 est envoyé directement à une lampe 6AH6 amplificatrice, qui fonctionne seulement dans la position « DSB » du commutateur de fonction, ou bien, après avoir traversé le filtre quartz, à une autre 6AH6 qui travaille dans les fonctions CW, LSB et USB.

LES APPAREILS FAISANT L'OBJET
DU « BANC D'ESSAI » CI-DESSUS
ainsi que tout le matériel

GELOSO

SONT EN VENTE CHEZ :

CIBOT
★ RADIO

1 et 3, rue de Reuilly
PARIS-XII^e

Métro : Faidherbe - Chaligny
Téléphone : 343-66-90
343-13-22
307-23-87

Important Catalogue «GELOSO» sur demande.

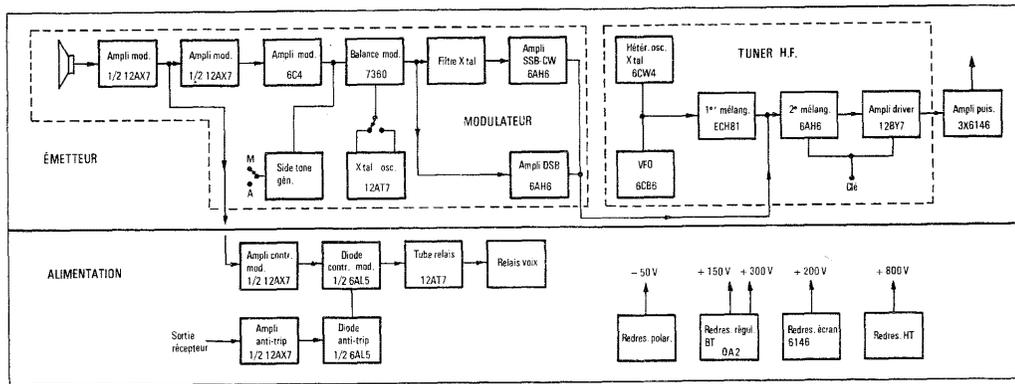


Fig. 1. — Schéma « bloc diagram » de l'émetteur.

La tension HF à 9 MHz obtenue précédemment est mélangée une première fois avec une fréquence fixe, et une seconde fois avec une fréquence variable de 5 à 5,5 MHz. On obtient toutes les gammes voulues (80, 40, 20, 15 et 10 mètres en quatre sous bandes).

Le tableau I montre comment sont obtenues, pour chaque gamme de travail, les fréquences de sortie.

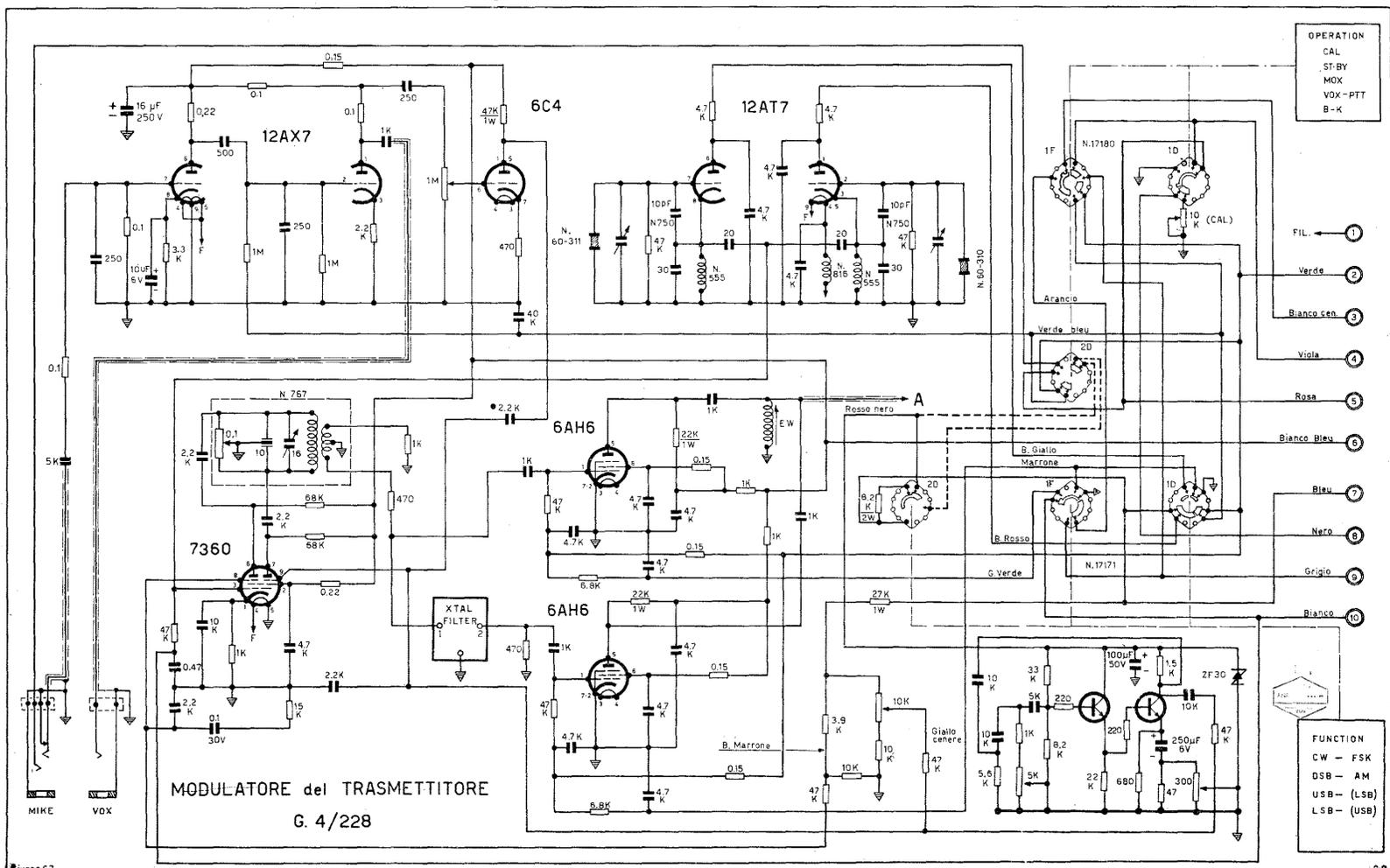
L'oscillateur à fréquence fixe est stabilisé par quartz et utilise un nuvistor type 6CW4. Il est couplé à la grille du premier mélangeur par une capacité de 0,75 pF. Cet oscillateur est seulement utilisé sur les bandes 40, 15 et 10 m. A cet effet, on utilise quatre cristaux (fig. 3).

L'oscillateur à fréquence variable couvre les fréquences de 5 à 5,5 MHz pour toutes les gammes. Il utilise un circuit clapp entre cathode et grille écran. La capacité de couplage avec le circuit accordé est très élevée par rapport à celle du circuit d'accord. Ce dernier possède également un rapport L/C élevé. Les tensions d'écran et de plaque sont stabilisées à 150 V par une tube OA2. Le tube utilisé 6CB6 est du type pentode à haute conductance mutuelle. Une opportune compensation thermique garantit la stabilité en fréquence pendant la période de réchauffement. Le signal de sortie est prélevé sur la plaque au moyen d'un circuit accordé afin de perturber le moins possible le circuit oscillant. Le circuit disposé dans la plaque est du type à double accord avec couplage au-dessous de la limite critique, avec bande supérieure à 0,5 MHz, capable de garantir

Tableau 1

Bandes	Fréquence du VFO	osc. xtal	Sortie premier mélangeur	Général. SSB	Sortie Deuxième mélangeur
80	↑	21,5 MHz	5-5,5 MHz	↑	3,5-4 MHz
40			16-16,5 MHz		7-7,5 MHz
20	5-5,5 MHz	25 MHz	5-5,5 MHz	9 MHz	14-14,5 MHz
15			30-30,5 MHz		21-21,5 MHz
10			37-37,5 MHz		28-28,5 MHz
10			32,5 MHz		28,5-29 MHz
10			33 MHz		29-29,5 MHz
10			33 MHz		29,5-30 MHz
10			33,5 MHz		38-38,5 MHz
10			33,5 MHz		38,5-39 MHz

Fig. 2. — Schéma du circuit du modulateur.



Premier mélangeur.

Le premier mélangeur reçoit les fréquences de l'oscillateur fixe et celle du VFO, cette dernière étant préalablement amplifiée par la section triode de la lampe ECH81. Il en résulte un signal variable en fréquence, mais constant en amplitude. Cette triode est « bloquée » sur la position « Réception » ou quand le manipulateur est ouvert pour exclure le VFO du circuit sans en interrompre le fonctionnement. Des circuits accordés disposés dans le circuit plaque de la seconde section de la ECH81, sont utilisés sur les gammes 10, 15, 40 m.

Dans les gammes 80 et 20 m, l'oscillateur est inactif en conséquence, le premier mélangeur fonctionne seulement comme amplificateur et le signal du VFO passe sur la grille du deuxième mélangeur sans subir de mélange.

VFO — Oscillateur à fréquence variable.

L'oscillateur à fréquence variable couvre les fréquences de 5 à 5,5 MHz pour toutes les gammes. Il utilise un circuit clapp entre cathode et grille écran. La capacité de couplage avec le circuit accordé est très élevée par rapport à celle du circuit d'accord. Ce dernier possède également un rapport L/C élevé. Les tensions d'écran et de plaque sont stabilisées à 150 V par une tube OA2. Le tube utilisé 6CB6 est du type pentode à haute conductance mutuelle. Une opportune compensation thermique garantit la stabilité en fréquence pendant la période de réchauffement.

Le signal de sortie est prélevé sur la plaque au moyen d'un circuit accordé afin de perturber le moins possible le circuit oscillant. Le circuit disposé dans la plaque est du type à double accord avec couplage au-dessous de la limite critique, avec bande supérieure à 0,5 MHz, capable de garantir

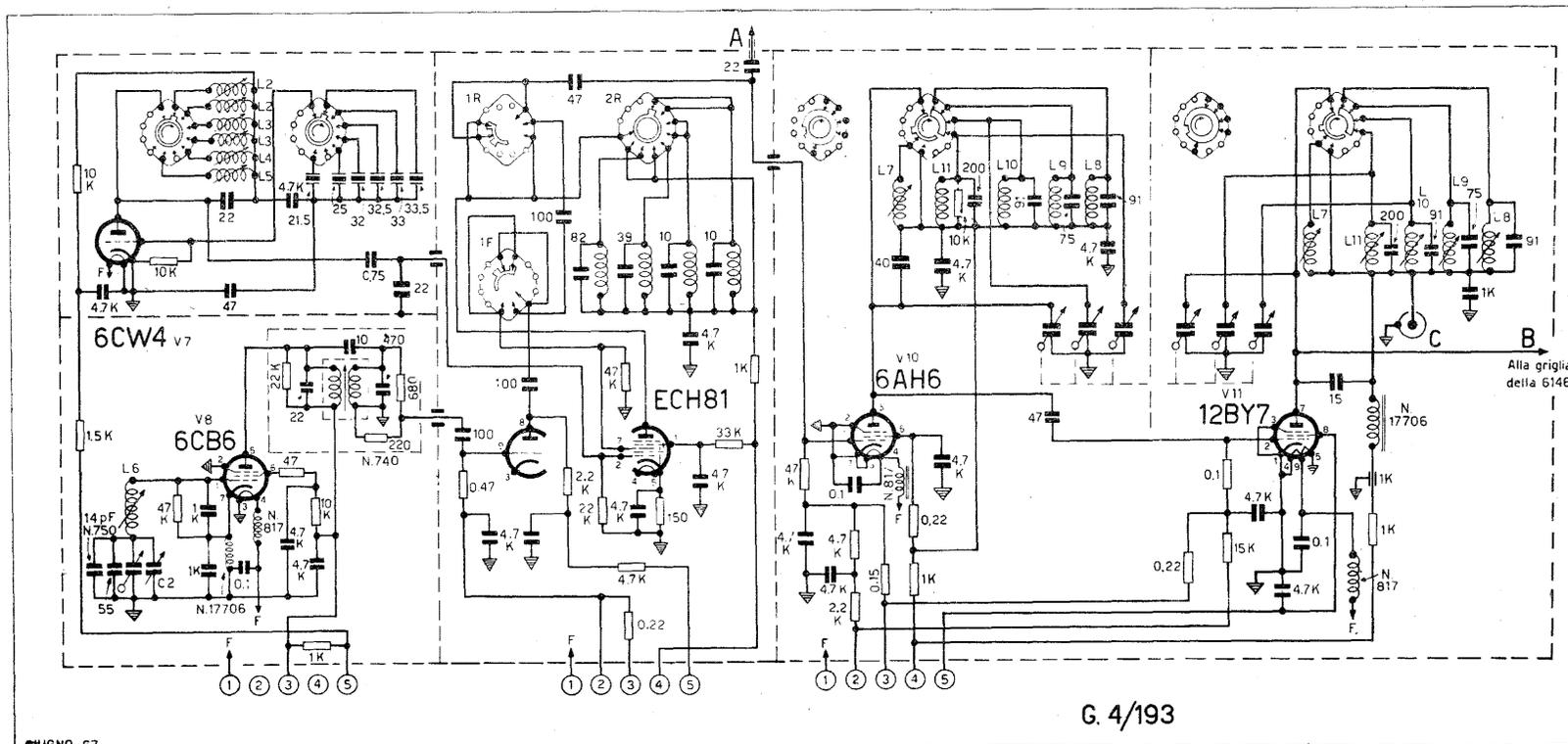


Fig. 3. — Schéma du groupe pilote G4/193.

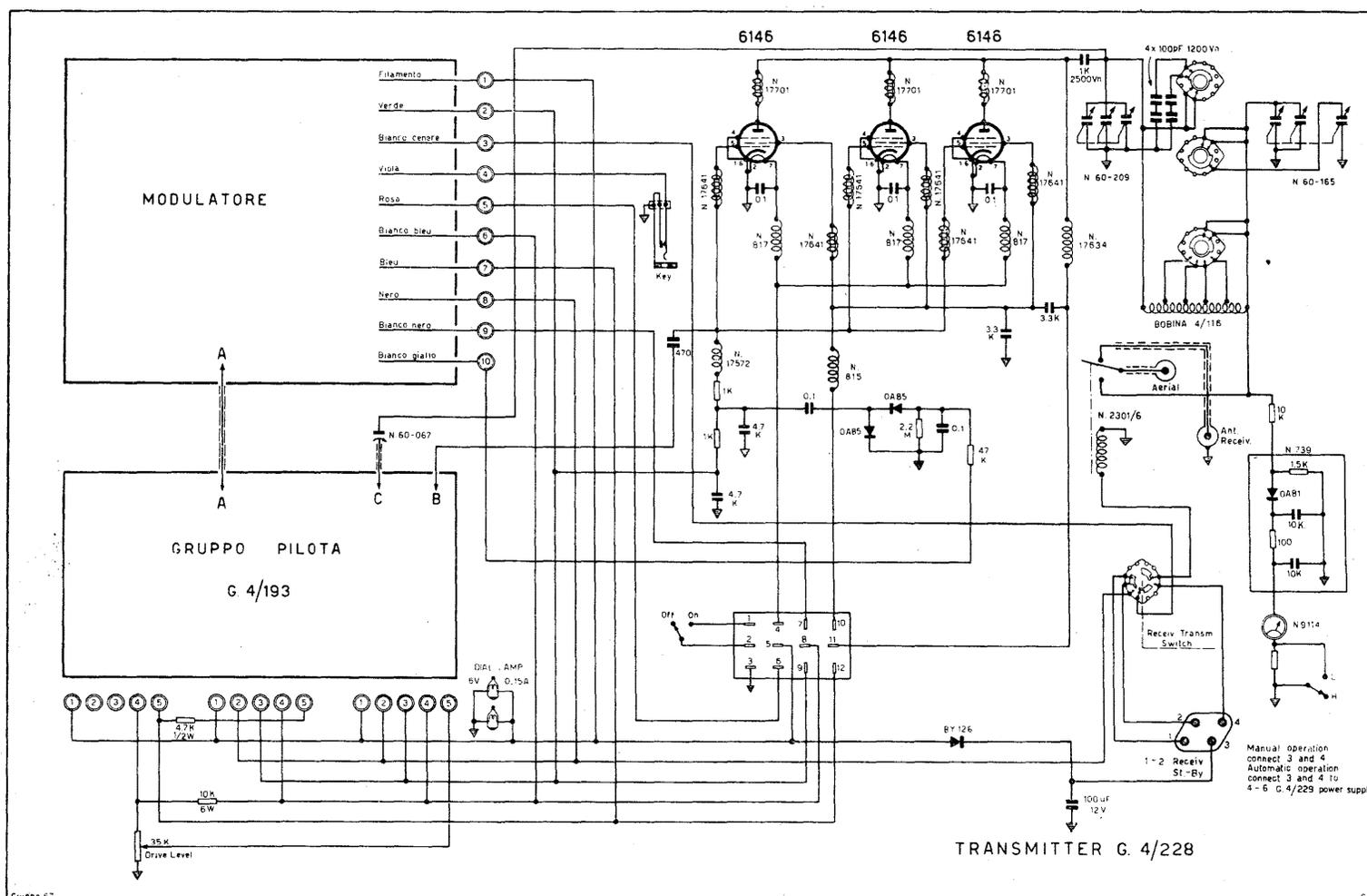
la constance de l'amplitude sur toute la gamme du VFO. Le secondaire est à basse impédance et le signal de sortie est ensuite amplifié par la section triode de la ECH81 avant d'être injecté sur la grille du premier ou deuxième mélangeur, suivant la gamme utilisée.

Deuxième mélangeur.

Le second mélangeur utilise une pentode 6AH6 avec les deux signaux appliqués à la grille de contrôle. Les circuits accordés sur les fréquences de travail, disposés dans le

circuit plaque, possèdent un facteur de mérite élevé qui confère à l'ensemble une sélectivité suffisante pour une première élimination des harmoniques indésirables.

Fig. 4. — Schéma général de l'émetteur et de l'étage final.



Pilote.

L'étage pilote est accordé sur la plaque, avec un circuit à simple accord, et couplé par la grille au circuit de plaque du second mélangeur. On utilise de cette façon des circuits accordés sur la même fréquence tant sur la grille que sur la plaque. Le choix de la 12BY7, lampe à haute conductance mutuelle, mais ayant aussi un blindage soigné entre entrée et sortie, assure un gain élevé à cet étage et une meilleure sécurité

contre de possibles auto-oscillations. Celles-ci sont du reste évitées aussi par une disposition des éléments qui évite tous les couplages possibles entre entrée et sortie.

La tension de grille écran est réglable par un potentiomètre. On règle, de cette façon, avec continuité le gain du pilote, et, en conséquence, le signal sur l'étage final et la puissance de sortie.

Etage de sortie.

L'étage de puissance fonctionne en classe B, étant donné que le signal d'excitation est déjà modulé; pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser un étage amplificateur linéaire. Le gain en puissance a un rendement de 50 à 60 %. La linéarité est garantie tant qu'il n'y a pas de courant de grille, aussi l'excitation ne doit-elle pas dépasser cette limite. En conséquence la puissance de pilotage est pratiquement

nulle, et la 12BY7A est plus que suffisante.

L'étage final est équipé de trois lampes 6146 en parallèle (fig. 4); les grilles sont polarisées à travers des selfs de choc HF qui garantissent une impédance élevée pour la HF, et une bonne conductance pour la composante continue, de manière à empêcher qu'un redressement par courant de grille ne vienne modifier la polarisation négative des tubes.

Circuits auxiliaires.

L'émetteur est muni de circuits auxiliaires qui améliorent ses possibilités d'utilisation et facilitent la mise au point; en particulier, les circuits de mesure permettent

à l'opérateur de s'assurer que les conditions de fonctionnement correspondent aux exigences de l'appareil.

Basse fréquence.

Avec le système de transmission SSB, parler de pourcentage de modulation ne revêt aucun sens, puisque la porteuse est supprimée. D'autre part, il existe un niveau au-delà duquel le signal BF produit dans l'étage modulateur une distorsion appréciable.

C'est précisément pour éviter cette distorsion qui s'accompagne de signaux HF parasites que l'appareil est doté du circuit ALC (Automatic Level Control).

Puisque dans le fonctionnement en SSB, l'excitation de l'étage final (et en conséquence, la puissance de sortie) est en fonction du signal BF, il s'ensuit qu'un signal trop élevé produit dans l'étage final un courant de grille excessif, qui a pour résultat

de faire travailler les lampes finales dans des conditions de non linéarité. Il suffit donc d'introduire un circuit qui limite automatiquement le signal BF, de manière que, simultanément, l'excitation et l'amplification BF soient maintenues à l'intérieur de limites préfixées.

Ce circuit, appelé ALC, consiste en un système qui redresse le courant de grille de l'étage final dû à une excitation excessive, et le transforme en une tension négative variable avec le signal, qui est appliquée au retour de grille du modulateur équilibré. Ainsi, l'émetteur travaille toujours dans des conditions de parfaite linéarité.

Circuit de sortie HF.

L'accord du circuit de plaque et le couplage avec l'antenne sont réglés par la mesure directe de la tension HF existant aux bornes de la charge. Un diviseur, avec résistances non inductives, est relié à

l'antenne; un redresseur fournit le courant continu pour l'instrument.

L'étage final peut fonctionner avec des charges d'impédance comprise entre 50 et 100 Ω .

L'alimentation G4/229.

L'alimentation fournit les différentes tensions nécessaires et renferme quelques circuits auxiliaires, notamment un circuit Vox et un circuit Anti-trip. Les redresseurs utilisés sont constitués de ponts au sili-cium. Dans le coffret contenant l'alimenta-

tion est également incorporé un haut-parleur prévu pour fonctionner avec le récepteur G4/216.

Adapté par F3RH
d'après *Radio Rivista*, n° 12/67.

IMPÉDANCEMÈTRE

(Suite de la page 63.)

très éloigné de celui trouvé lors de l'étalonnage général. Marquez maintenant définitivement ce point sur le cercle blanc. Il faut tenir compte que si la résistance placée à la sortie de l'impédancemètre n'était pas absolument non inductive, il ne serait pas possible d'obtenir un « zéro » absolu de lecture, mais un minimum appréciable sur le cadran. Au contraire, l'effet d'une résistance pure, lorsque l'on fait varier la fréquence du générateur, ne produirait aucune déviation de l'aiguille du microampère-mètre, le couplage entre les deux appareils restant constant.

On procédera de la même façon pour toutes les valeurs qui doivent être réglées avec précision.

Toutes les opérations d'étalonnage étant terminées, on retire la dernière résistance et la boucle de couplage.

Vous disposez maintenant d'un appareil bien étalonné et réglé avec précision pour que les mesures soient effectuées avec facilité.

Étant donnée la grande simplicité du circuit, l'appareil doit fonctionner normalement du premier coup, si l'on a suivi scrupuleusement les indications de montage. Cependant, dans l'éventualité d'un fonctionnement incorrect, nous donnons ci-dessous, un tableau des pannes les plus courantes et leurs causes.

Panne

L'instrument dévie à l'envers.

Causes

1. L'instrument a été monté à l'envers sur le panneau.
2. La diode a été connectée à l'envers dans le circuit.

Panne

Faible sensibilité.

Cause

1. Connexion défectueuse de la résistance de 200 ohms à la masse.

Panne

L'instrument n'indique pas le zéro, bien qu'il soit employé correctement.

Cause

1. Connexion défectueuse de la résistance de 200 ohms au potentiomètre.

Panne

L'instrument ne dévie pas.

Causes

1. Source HF mal connectée.
2. Diode défectueuse.
3. Connexion défectueuse de la résistance de 10 Kohms.

Ajoutons, pour terminer que l'impédancemètre MI-1 peut aussi être utilisé comme mesureur de champ pour les antennes d'émission, c'est-à-dire, où une sensibilité élevée n'est pas requise, en connectant un circuit accordé et une petite antenne aux bornes de sortie.

Nous étudierons ultérieurement les applications de cet appareil.

F. HURÉ

Bibliographie : Notice *Retex-Kit MI-1*.

N.B. L'ensemble des pièces nécessaires à la réalisation de ce montage est disponible chez TERA-LEC, 51, rue de Gergovie, PARIS-14^e.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, Rue de Dunkerque - Paris-X°

Ouvert tous les jours sans interruption de 8 h 30 à 19 h. (Sauf le Dimanche).

NOUVEAUTÉ

TECHNOLOGIE D'ELECTRONIQUE. Terminales F2. (J. Mornand). — Les condensateurs réglables — Les varistances — Les bobinages B.F. — Les bobinages H.F. — Les tubes à gaz — Les dispositifs à semi-conducteurs — Les capteurs — Les microphones — Les haut-parleurs — Les appareils de lecture. — Prix : 13,60 F

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO (L. Péricon). — 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 auto-radio. 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 28,00 F

LA TELEVISION EN COULEURS ? C'EST PRESQUE SIMPLE (E. Aisberg et J.-P. Doury). — 40 ans après. L'avènement de la couleur. Coup d'œil sur l'œil. Au palais de la Découverte. Un peu de colorimétrie. Systèmes de transmission. Au musée du tube électronique. Centre national de télédiffusion. Ce qu'il faut savoir au sujet des vecteurs. Les différents systèmes compatibles. Analyse d'un récepteur Secam. Installation et mise au point de téléviseurs, appareils de mesure et de contrôle spéciaux. Le miracle de la T.V. couleurs. Normes officielles de télévision en couleurs (système Secam III) 21,60 F

TELEVISION EN COULEURS : schémas de base des récepteurs N.T.S.C. et S.E.C.A.M. (H. Hurth). — Notions de colorimétrie. Récepteurs de télévision en couleurs système N.T.S.C. Récepteurs de télévision en couleurs, système S.E.C.A.M. 28,00 F

DIPÔLES, QUADRIPOLES ET CALCUL MATRICIEL (L. Boe et Ph. Romain). — 1^{re} partie : Théorie des quadripôles (Romain) : Notions de calcul matriciel. Les dipôles. Les quadripôles. Transfert du quadripôle chargé. Associations de quadripôles. Impédances-images et impédances itératives. Transfert. Les quadripôles singuliers. Transfert en puissance du quadripôle. Tubes électroniques et transistors. Quadripôles réciproques.

2^e partie : Applications, diagrammes (L. Boe) : Diagrammes des quadripôles. Les filtres. Filtres à polycellules à pures réactances. Les transformateurs. Les lignes.
3^e partie : Tableaux et formulaire (Romain), en un seul volume. Relié 39,00 F

LE MAGNETOPHONE (Nijsen) 2^e édition. — Qu'est-ce que le son. Enregistrement et reproduction. Le magnétophone et ses caractéristiques. Les vitesses et les pistes sonores. Le fonctionnement électromagnétique. Théorie des processus d'enregistrement et de reproduction. La qualité sonore et l'ouïe humaine. Le processus électronique. Le mécanisme. Microphones. Haut-parleurs. Branchement et accessoires. Entretien et pannes. Pannes de l'appareillage et défauts de la bande. Acoustique. Stéréophonie. Le choix d'un magnétophone. Conseils pour réaliser des enregistrements. Applications de A à Z. L'enregistrement dans l'enseignement et l'étude dans la musique. Les chasseurs de sons. Machines à dicter. Magnétophones à cassette 23,00 F

HAUTE-FIDELITE (P. Loyez). **MES AMPLIFICATEURS, PRECEDE DE : L'ART DE S'EQUIPER EN H.F.** — Le préamplificateur « Grand Amateur ». L'amplificateur « Grand Amateur » et son illustration en stéréophonie. L'amplificateur 30 W. Amplificateur de mesure BF à faible taux de distorsion. Préamplificateur stéréophonique à transistors. L'alimentation du préamplificateur stéréophonique à transistors. Réalisation d'un préamplificateur stéréophonique à transistors. Tableau des utilisations en haute fidélité 12 F

ELECTRONIQUE ET RADIOELECTRICITE (G. Thalman) :

Tome I : Les tubes électroniques. Les semi-conducteurs. L'alimentation des tubes électroniques des transistors. L'électro-acoustique. L'amplification de tension par tube électronique. L'amplification de puissance par tube électronique. Le montage push-pull et l'étage déphaseur. L'amplification par transistor. Les circuits de contrôle et les amplificateurs. La contre-réaction 52,00 F

Tome II : Le rayonnement électromagnétique. Les ondes hertziennes et leur propagation. Les circuits à haute-fréquence. Les circuits couplés. Les éléments du circuit oscillant. La production d'oscillations. Les procédés de modulation. La détection. Des perturbations et leur élimination. Les lignes de transmission et les antennes. L'amplification de haute fréquence. Le changement de fréquence 42,00 F

Tome III : L'amplification de haute-fréquence. Le changement de fréquence. Les perfectionnements du récepteur superhétérodyne. Le récepteur à modulation de fréquence. Le récepteur à transistors. De divers récepteurs. Des mesures et instruments de mesure 54,00 F

L'ELECTRONIQUE (Van Valkenburgh, Nooger et Neville, inc.).

Vol. 1 : Introduction à l'électronique. Lampes à deux électrodes. Redresseurs secs. Qu'est-ce qu'un circuit d'alimentation. Filtres, régulateurs de tension.

Vol. 2 : Introduction aux amplificateurs. Triode. Tétrodes et pentodes. Amplificateurs de tension et de puissance basse fréquence.

Vol. 3 : Amplificateurs vidéo. Amplificateurs haute fréquence. Oscillateurs.

Vol. 4 : Emetteurs. Lignes de transmission et antennes. Emission d'ondes entretenues et modulation d'amplitude.

Vol. 5 : Antennes de réception. Détecteurs et mélangeurs. Récepteurs à résonance. Récepteurs superhétérodynes.

Vol. 6 : L'électronique dans les solides. Diodes à semi-conducteurs. Fonctionnement d'un transistor. Circuits de transistor. Principes de la modulation de fréquence. Emetteurs à modulation de fréquence. Récepteurs à modulation de fréquence.

Chaque volume 12,30 F

L'ELECTRICITE (Van Valkenburgh, Nooger et Neville).

Vol. 1 : D'où vient l'électricité. Action de l'électricité. Courant, tension, résistance. Magnétisme. Appareils de mesure pour courant continu.

Vol. 2 : Circuits de courant continu. Lois d'Ohm et de Kirchhoff. Puissance électrique.

Vol. 3 : Courant alternatif. Résistance. Inductance. Capacitance en courant alternatif. Réactance. Appareils de mesure pour courant alternatif.

Vol. 4 : Impédance. Circuits en courant alternatif. Résonance série et résonance parallèle. Transformateurs.

Vol. 5 : Génératrices et moteurs à courant continu. Alternateurs et moteurs à courant alternatif. Dispositifs contrôleurs de puissance.

Chaque volume 12,30 F

TRAITE DE RECEPTION DE LA TELEVISION (3^e édition) (L. Chrétien). —

Principe de la télévision. Principe de la transmission d'une image exploration. Grandeurs photométriques unites. Le signal de télévision. Principe général de la réception. Tubes électroniques pour amplificateurs à large bande. Le récepteur à changement de fréquence. L'amplificateur de vidéo-fréquence. Séparation des signaux de synchronisation. Le tube à rayons cathodiques traducteur courant-lumière. Bases de temps utilisées en télévision. Alimentation du téléviseur. L'antenne et le feeder 18,00 F

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS (H. Schreiber). —

Symboles et notations utilisés - Généralités sur les semi-conducteurs - Technologie des différents types de transistors à jonctions - Le fonctionnement des transistors B.F. de faible puissance - Comparaison des caractéristiques électriques du tube et du transistor - Les réseaux de caractéristiques - Paramètres pour signaux faibles - Montages fondamentaux - L'effet de température et sa compensation - Mesures sur les transistors - Le transistor de puissance - Le transistor en haute fréquence 21,60 F

MATHEMATIQUES POUR PAPA (S. Borman et R. Bezard). — Quelques

chapitres : Introduction à l'Algèbre des ensembles. Questions de relations. La plume de ma tante et la notion de fonction. Equipotence, cardinaux. Opération étoile ou les lois de composition interne. Les anneaux. Notions sur les corps. Les vecteurs 28,00 F

THEORIE ET PRATIQUE DE LA RADIOELECTRICITE (L. Chrétien).

Tome I : Les bases de la radioélectricité 12 F

Tome II : Théorie de la radioélectricité 19,60 F

Tome III : Pratique de la radioélectricité 24 F

Les trois volumes reliés en un seul 56 F

REDRESSEURS ET THYRISTORS (M. Gaudry). — Quelques rappels de

physique. Les jonctions. Problèmes thermiques. Les redresseurs. Les thyristors. Comparaison des semi-conducteurs aux dispositifs à gaz. Rappel sur les courants alternatifs. Protection des semi-conducteurs. Associations des semi-conducteurs. Influence de la charge. Choix d'un dispositif semi-conducteur. Différents montages possibles. Commande des thyristors. Protection contre les parasites. Applications. Prix 49,00 F

APPAREILS ELECTRONIQUES A TRANSISTORS (Schreiber). — Terminologie

des transistors. Leur utilisation dans les appareils de laboratoire, dans les montages industriels et en électro-acoustique. Générateurs B.F. Hétérodyne modulée. Voltmètres à convertisseur. Transistormètres. Vibulateur. Alimentations stabilisées. Circuits photo-électriques. Régulation de température. Circuits de commutation. Convertisseurs de courant. Préamplificateurs. Amplificateurs de puissance. Circuits d'enregistreurs magnétiques. Commutateur automatique. musique parole 40,20 F

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 Benelux : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07.

Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Magasin ouvert tous les jours de 8 h 30 à 19 h sans interruption.

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

ÉLECTROPHONE STÉRÉO PORTATIF à changeur de disques

par A. BARAT

La plupart des électrophones stéréophoniques dits portatifs sont généralement des appareils assez lourds et encombrants et qui de ce fait n'ont de portatif que le nom. En étudiant celui que nous allons vous présenter le promoteur a voulu créer un appareil véritablement portable par son poids et ses dimensions. Il a également voulu que ce modèle soit économique et malgré cela de haute qualité musicale. Ce résultat comme nous pourrions en juger a été pleinement obtenu. Tout a été mis en œuvre pour réduire le poids et les dimensions. L'emploi de transistors pour l'équipement de la partie électronique y est pour une grande part. L'alimentation secteur, grâce à une astuce, que nous verrons bientôt, n'utilise pas de transformateur ce qui allège d'autant l'ensemble.

La présentation de cet électrophone a été particulièrement soignée. Il est placé dans une élégante mallette gainée façon teck de $335 \times 315 \times 165$ mm. Le couvercle dégonflable est en deux parties séparées qui constituent les baffles pour les deux haut-parleurs.

Il est équipé par une platine à changeur de disques pouvant passer plusieurs disques à la suite sans intervention de l'auditeur. Cette platine est prévue pour deux vitesses, 33 et 45 tours, qui sont actuellement les seules véritablement utilisées. La tête de lecture est du type piézo-électrique et par conséquent à haute impédance. L'amplificateur à deux voies, comme il se doit sur un appareil stéréophonique a été particulièrement soigné afin de donner à l'ensemble la fidélité de reproduction nécessaire pour permettre de bénéficier des qualités des disques actuels. Tout transformateur de liaison (Driver ou de sortie) a été proscrit. On sait que ces organes, même s'ils sont de haute qualité apportent toujours une distorsion inadmissible et une limitation de la courbe de réponse ce qui avec un push-pull de transistors complémentaires peut être évité. Cette présentation faite, passons immédiatement à la description des circuits électroniques qui constituent chaque voie. En raison de leur parfaite similitude nous n'étudierons que l'une d'elles par exemple la voie droite.

LE SCHÉMA

Le schéma d'une seule voie est donné à la figure 1. Précisons immédiatement que la puissance de sortie est de l'ordre de 2×4 W ce qui est très suffisant pour une écoute en appartement rôle pour lequel cet appareil a été conçu. La tension d'alimentation est de 23 V.

Le pick-up piézo-électrique, donc à haute impédance, attaque le potentiomètre de volume de 1 mégohm à travers le dispositif de dosage manuel des aiguës. Ce dispositif est très simplement constitué d'un potentiomètre de 1 mégohm à variation linéaire et d'un condensateur de 10 000 pF placé entre le curseur et l'extrémité côté PU. Il est bien évident que lorsque le condensateur shunte la totalité de la piste résistante du potentiomètre de réglage, les fréquences aiguës sont transmises au maximum. A mesure qu'on déplace le curseur pour augmenter la résistance entre lui et le point chaud du potentiomètre de volume les composantes à fréquences élevées du signal d'entrée sont de plus en plus atténuées.

Le potentiomètre de volume du type logarithmique fait 1 mégohm. Son curseur attaque la base du premier transistor au travers d'un condensateur de $0,47 \mu\text{F}$. On notera le potentiomètre de 1 mégohm dont la piste résistante est branchée entre les curseurs des potentiomètres de volume des deux voies et dont le curseur est à la masse, cet organe qui constitue le dispositif de balance permettant d'équilibrer la puissance de sortie des deux voies. Il est bien évident que lorsque le curseur approche de l'extrémité reliée à l'entrée d'une des voies, l'amplitude du signal appliqué à cette voie diminue tandis que celle du signal appliqué à l'autre voie augmente. Les puissances de sortie varient aussi en sens inverse ce qui permet de trouver un point d'équilibre. Notons que le potentiomètre de balance est du type linéaire ce qui est indispensable pour avoir une variation de puissance identique sur les deux voies.

Le transistor d'entrée est un BC208C, modèle NPN au silicium. Sa base est polarisée par un pont constitué d'une $220\ 000$ ohms côté + et 1 mégohm côté

« — alimentation ». Ce pont est alimenté par l'intermédiaire d'une cellule de découplage dont les éléments sont une $5\ 600$ ohms et un condensateur de $100 \mu\text{F}$.

Le circuit collecteur du BC208C est chargé par une 680 ohms et attaque en liaison directe la base d'un AC184, transistor PNP au germanium. Ce dernier équipe l'étage d'attaque préalable. Son émetteur contient une résistance de stabilisation de 22 ohms découplée par un $500 \mu\text{F}$ et son circuit collecteur contient une 33 ohms en série avec une 390 ohms. Les bases des transistors complémentaires de l'étage de sortie sont reliées chacune à une extrémité différente de la 33 ohms. On peut remarquer que la jonction Collecteur-Base d'un AC184 est placée en shunt sur la 33 ohms. Cet ensemble détermine la polarisation minimum des bases des transistors de sortie et stabilise le régime de fonctionnement en contrebalançant les variations de la tension d'alimentation ou du courant collecteur du AC184 d'attaque préalable.

Les transistors complémentaires qui équipent l'étage de sortie sont : un NPN AD161 et un PNP AD162. Le collecteur du premier est relié au « + Alim » qui correspond à la masse et celui de l'AD162 au « — Alim ». Les émetteurs sont réunis et attaquent le haut-parleur de 5 ohms d'impédance de bobine mobile à travers un condensateur de $2\ 000 \mu\text{F}$. Le point de jonction des émetteurs est relié par un circuit de contre réaction, à l'émetteur du BC208C. Ce circuit est constitué d'une 100 ohms en série avec une $3\ 300$ ohms, laquelle est shuntée par un $2 \mu\text{F}$ en série avec une résistance variable de $2\ 200$ ohms. Ce circuit de contre réaction est complété par une résistance de $6,8$ ohms en série avec un $500 \mu\text{F}$ joignant l'émetteur du BC108C à la masse. En régime continu ce circuit procure une stabilisation très importante de l'effet de température pour tous les étages qu'il englobe. La présence des condensateurs lui donne un caractère sélectif. Ainsi le $500 \mu\text{F}$ procure un relèvement des fréquences aiguës et le $2 \mu\text{F}$ agit de même pour les graves mais la présence de la résistance variable permet de doser cette action et constitue le réglage manuel des fréquences basses.

Une cellule de découplage formée d'une 56 ohms et d'un $500 \mu\text{F}$ est prévue dans la ligne « — Alim. » entre l'étage de sortie et le circuit collecteur de l'AC184.

Nous allons voir que l'alimentation à partir du secteur est assez originale en ce sens que ce sont les enroulements du moteur de la platine tourne-disques qui constituent le primaire du transformateur d'alimentation. Il s'agit d'un moteur à cage d'écureuil dont les enroulements statoriques sont branchés en série en 220 V et en parallèle en 110 V. A ces enroulements est couplé un secondaire prévu pour donner une tension alternative de 20 V. C'est cette tension qui, redressée par un pont Soral SIR 2P 70 V est filtrée par deux cellules composées de deux résistances de $6,8$ ohms et 3 condensateurs de $500 \mu\text{F}$, sert à l'alimentation des deux voies amplificatrices.

LE MONTAGE

La plus grande partie de l'amplificateur a pour support une plaque de tôle cadmiée de 295×60 mm dont une face est représentée à la figure 2a et l'autre à la figure 2b. Sur la face de la figure 2a on soude les deux relais à cosses. L'un comporte 12 cosses et deux pattes de fixation et l'autre 10 cosses isolées et 2 pattes de fixation. Il est essentiel de bien respecter la position des pattes de fixation par rapport aux cosses isolées. Sur l'autre face on soude aux endroits indiqués sur la figure 2b un relais à 4 cosses isolées et une patte de fixation et deux relais à 2 cosses isolées et une patte de fixation.

Figure 2a

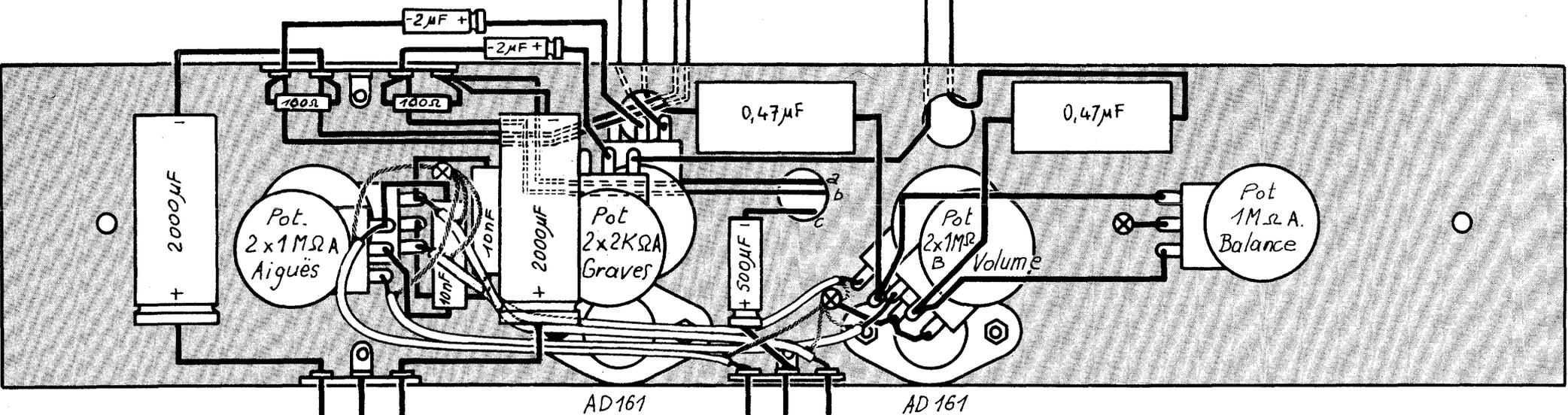
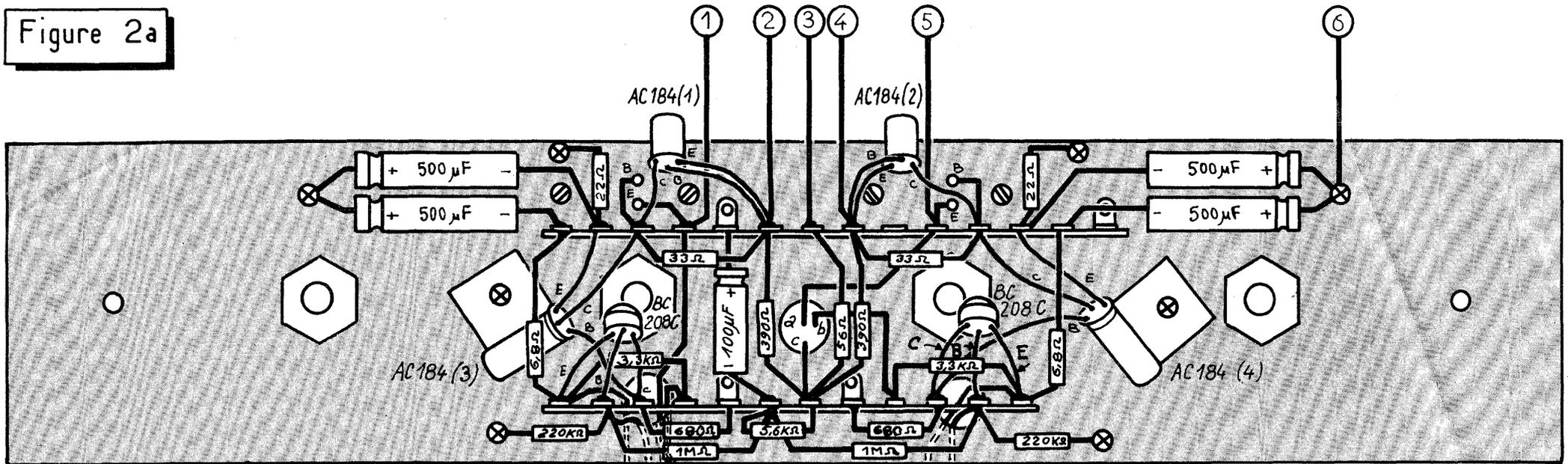


Figure 2b

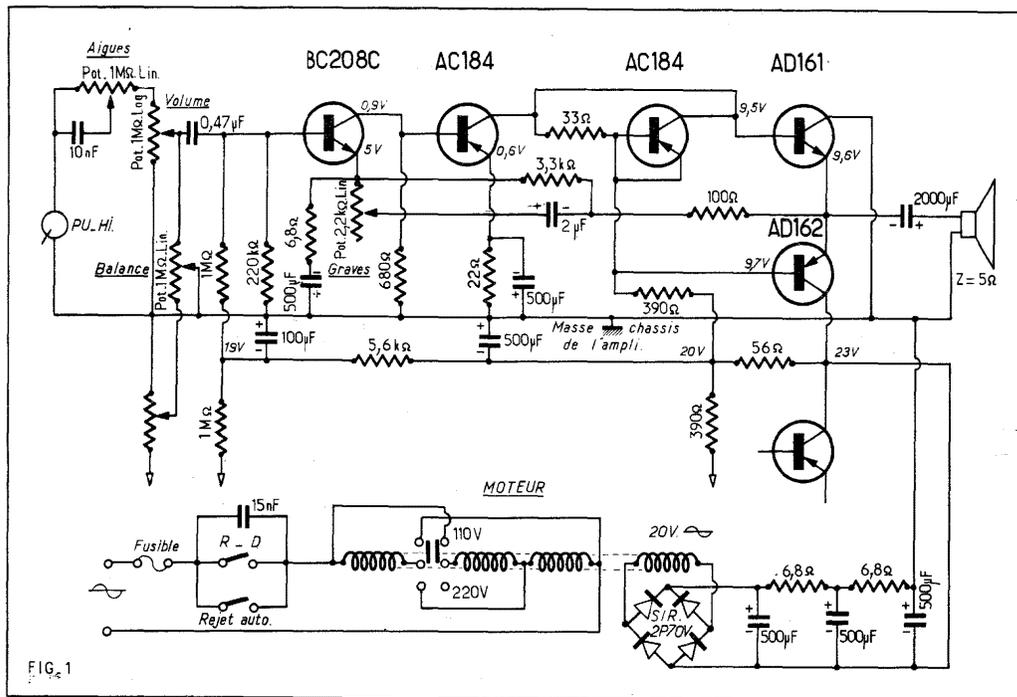


FIG. 1

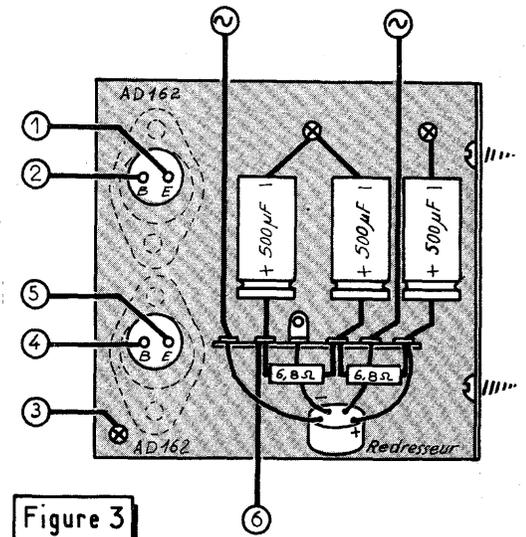


Figure 3

On fixe sur cette plaque les 3 potentiomètres doubles « Aiguës », « Graves » et « volume » et le potentiomètre simple de « Balance ». On fixe également par deux boulons les transistors de puissance AD161. Ces transistors étant des NPN et leur collecteur étant relié au boîtier il n'y a pas lieu de prévoir d'isolant (rondelles de mica et traversées isolantes pour les vis, puisque le collecteur doit être connecté au + et que ce dernier correspond à la plaque métallique.)

Ces organes principaux étant en place on procède au câblage, c'est-à-dire à la pose des connexions, des résistances et condensateurs strictement selon la disposition indiquée sur les plans de câblage. Les liaisons entre les potentiomètres « Aiguës » et ceux de volume d'une part et celles entre les potentiomètres « Aiguës » et le relais à deux cosses isolées qui constitue l'entrée de l'amplificateur d'autre part sont réalisées par des câbles blindés à deux conducteurs dont les gaines sont soudées au châssis au point indiqué sur la figure 2b. La mise à la masse du curseur du potentiomètre de balance et celle d'une extrémité du potentiomètre de volume s'effectue par un fil nu soudé sur les cosses des potentiomètres concernés et au point de la plaque châssis indiqué sur le plan.

Les condensateurs et les résistances sont d'une façon générale soudés entre les cosses des différents relais ce qui permet d'obtenir un câblage rigide et bien ordonné. Certains de ces composants ont une extrémité qui est soudée au châssis. Il y a lieu dans ce cas de veiller à ce que la soudure soit bien faite et se présente sous la forme d'une goutte d'étain brillante. Pour cela il faut utiliser un fer assez puissant pour bien chauffer le point du châssis où doit se faire la soudure.

La mise en place des résistances et condensateurs terminée, on passe à celles des transistors. Pour les AD161 on connecte les sorties « Base » et « émetteur » aux cosses indiquées du relais à 12 cosses. Sur ce même relais on soude les fils de sortie des AC184 (1 et 2). Il convient de remarquer que pour ces semiconducteurs les sorties E et B sont soudées sur la même cosse. Les AC184 (3 et 4) ont leurs fils E et C soudés sur le relais à 12 cosses et leurs fils B sur celui à

10 cosses. Ces transistors sont placés dans des clips refroidisseurs qui sont soudés au châssis. Cette soudure sera faite avant d'introduire les transistors pour éviter de chauffer exagérément leur corps ce qui risquerait de détruire les jonctions. On met ensuite en place les BC208C en soudant leurs fils sur le relais à 10 cosses.

Les transistors AD162 sont fixés sur une plaquette de tôle cadmiée de 80x80 mm comportant un bord rabattu pour sa fixation. Cette plaque forme le radiateur thermique de ces transistors de puissance. Sur l'autre face de la plaquette (voir fig. 3) on soude un relais à 5 cosses isolées sur lesquelles on soude les résistances de 6,8 ohms et les condensateurs de 500 µF des cellules de filtrage. On y soude également le redresseur en respectant la disposition des fils de sortie. Cette disposition est repérée par le signe — gravé sur le corps.

Ces câblages terminés il reste à procéder aux raccordements de ces différentes parties entre elles et avec la platine ; raccordements représentés sur la figure 4. On peut les exécuter avant ou après la mise en place de l'amplificateur et de la plaquette alimentation. Nous pensons qu'il est plus commode de la faire avant car après certains points de l'amplificateur seront difficilement accessibles. Il faudra seulement prévoir les connexions suffisamment longues pour permettre ensuite la mise en place dans la mallette. L'amplificateur est fixé sous la partie avant, de la face supérieure de la mallette, qui est percée des trous de passage des axes des potentiomètres. La fixation s'opère par deux vis de 30 mm. La plaquette « alimentation » est fixée par deux vis à bois. Les prises HP, disposées sur le panneau arrière de la mallette, sont à relier au relais à 2 cosses isolées qui constitue la sortie de l'amplificateur. Les haut-parleurs sont des elliptiques à moteur inversé de 19x12. On soude sur leurs cosses des cordons separatex de 1 mètre à 1,5 mètre munis à leur autre extrémité d'une prise mâle de raccordement s'adaptant sur les prises HP de la mallette. Les deux haut-parleurs sont ensuite fixés dans la pose du cordon secteur, et la fixation de la platine.

A. BARAT.



DESCRIT CI-CONTRE

" LE SONORAMA "

ELECTROPHONE STEREOPHONIQUE
Entièrement transistorisé.



Elegante mallette gainée façon Teck.
Larg. 340 mm x Profond. 310 x Haut. 170 mm.

- SECTEUR 110/220 V. ● PUISSANCE : 2x3 W.
- Contrôle Graves /aiguës Séparés ● BALANCE
- PLATINE « Pathé-Marconi », Type C 290
- Changeur automatique sur 45 tours
- 2 vitesses (33 et 45 tours)
- Cellule Céramique.
- COUVERCLE dégonflable, formant 2 baffles acoustiques équipés de Haut-Parleurs elliptiques 21 x 15 cm. HI-FI
- en « KIT » complet 390,00
- EN ORDRE DE MARCHÉ 435,00

CIBOT 1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e
Téléphone : DID. 66 - 90
Métro : Faïdherbe-Chaligny
★ RADIO C.C. Postal 6 129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, 3, 3^e et 4^e de couverture

" LE COURRIER DE RADIO-PLANS "

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

- 1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;
- 2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;
- 3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 4,00 F.

● R. L..., 44-Nantes.

Ayant constaté que l'image de son téléviseur était décadée a procédé au recentrage selon les indications du constructeur. A la suite de cette mise au point l'image en 2^e chaîne présentait un défaut de géométrie (image dilatée), avec apparition du retour de ligne, était trouble et peu contrastée. Cette constatation a été faite lorsque le relais avec Paris ne fonctionnait pas, demande si l'émetteur local n'est pas en cause, puisqu'avec le relais de Paris tout redevient normal.

La manière dont vous avez effectué le réglage de votre téléviseur en 819 lignes est correcte.

Si la linéarité verticale est bonne en 1^{re} chaîne elle devrait l'être aussi en 2^e chaîne puisque, pour le passage d'une définition à l'autre, cette base de temps ne subit aucune modification.

D'après vos explications il est fort possible que le relais soit en cause. Vous pourriez demander à vos voisins s'ils constatent la même anomalie.

D'autre part, le manque de contraste et l'apparition du retour de balayage ligne semblent indiquer une sensibilité un peu faible et il y aurait lieu de voir de ce côté. L'instabilité du balayage image peut provenir de ce manque de sensibilité. Essayez le remplacement des lampes du canal image de la platine de réception.

Si les vérifications ci-dessus restent sans effet, il ne faut pas oublier que le téléviseur est sous garantie et vous auriez certainement intérêt à consulter un agent local de la marque.

● R. C..., 17-Chaillevette.

Nous soumet le schéma d'un récepteur super-réaction équipé d'un AF102 et de deux OC71 qu'il voudrait équiper avec des transistors au silicium.

Sur votre montage vous pouvez remplacer les deux OC71 par des transistors silicium BC157. Peut-être devriez-vous régler la polarisation en agissant sur les résistances de 4 700 Ω du pont des bases.

En dehors de ce réglage aucune modification n'est à apporter au schéma.

En ce qui concerne le AF102, il n'existe pas d'équivalent en PNP silicium.

● E. G..., 13-Marseille-14^e.

Ayant voulu brancher un haut-parleur supplémentaire de 4 à 5 Ω d'impédance sur son magnétophone a constaté que le rendement n'est pas très bon. Voudrait savoir si ce défaut ne vient pas de la mauvaise adaptation des HP à l'impédance de sortie de l'amplificateur qui est de 5 Ω .

S'il s'agit d'un magnétophone dont l'amplificateur est un push-pull de transistors complémentaires, il est très possible que le fait d'utiliser une impédance de sortie de 2,5 Ω au lieu de 5 Ω soit à l'origine du mauvais fonctionnement et risquerait à plus ou moins longue échéance de détériorer les transistors.

Par contre, vous pouvez sans inconvénient, placer les haut-parleurs en série de manière à obtenir une impédance de 10 Ω .

La solution qui consiste à placer un haut-parleur de 15 Ω en série avec un de 5 Ω que vous suggérez est aussi valable puisqu'elle donne une impédance voisine de 5 Ω . Cependant il est préférable de coupler des haut-parleurs de même impédance.

Pour obtenir une bonne restitution des graves, utilisez un haut-parleur supplémentaire du plus grand diamètre possible et disposez-le dans une bonne enceinte acoustique.

Il n'y a pas lieu de prévoir un condensateur de liaison non polarisé, un tel raccordement n'étant valable que pour un tweeter pour aiguës.

● P. G..., 01-Pont-de-Vaux.

Comment peut-on mesurer l'impédance de la bobine mobile d'un haut-parleur.

L'impédance de bobine mobile d'un haut-parleur est généralement mesurée en comparant la tension à ses bornes à celle qui apparaît aux bornes d'une résistance de valeur connue traversée par le même courant.

Vous pourriez utiliser cette méthode en injectant un signal à 1 000 Hz à l'entrée de l'ampli débitant sur le haut-parleur considéré et en mesurant à l'aide d'un voltmètre à lampes la tension aux bornes de la bobine mobile. Après cette mesure, vous remplacerez cette dernière par une résistance variable dont vous réglerez la valeur de façon à obtenir la même tension à ces bornes. La mesure de la résistance vous donnera l'impédance cherchée.

Une autre méthode plus approximative consiste à mesurer la résistance et la majorer de 30 à 50 % on obtient ainsi une valeur assez proche de l'impédance réelle.

● E. B..., Scoville (Belgique).

Éprouve des difficultés à faire fonctionner le clignotant à feux tournants décrit dans le n° 262.

A notre avis le fonctionnement insolite du clignotant à feux tournants est dû soit à l'emploi de transistors de qualité douteuse, soit à un courant de fuite trop important.

En cas d'impossibilité de mettre au point ce montage, confiez cette opération au promoteur de cette réalisation :

« CIBOT RADIO »

1 et 3, rue de Reuilly, 75 - Paris (12^e).

● J.-P. B..., 94-Arcueil.

Un magnétophone Radiola « 2205 » et un poste à transistors Grundig « Music boy 209 » et s'est aperçu que lorsque le magnétophone est branché sur le secteur il se produit des parasites sur le récepteur.

Il s'agit certainement de parasites véhiculés par le secteur. Essayez de placer un filtre entre la prise de courant et le cordon secteur du magnétophone.

Ce filtre sera constitué par deux condensateurs de 0,1 μ F branchés en série entre les deux pôles du secteur et dont le point de jonction est relié à la terre.

● P. L..., 37-Tours.

Ayant construit le petit amplificateur 4 watts décrit dans le n° 262 constate aux essais une forte distorsion. L'ampli de puissance fonctionnant seul la déformation disparaît.

D'autre part un très fort ronflement se manifeste lorsqu'on approche la main des potentiomètres.

Si vous avez réalisé cet ensemble avec le matériel préconisé et surtout en utilisant les circuits imprimés prévus pour le montage, il n'y a aucune raison pour que vous constatiez une telle distorsion. Nous ne pensons pas que le réglage de tonalité soit en cause.

Il est possible que la cause soit un mauvais équilibrage de l'ampli de puissance. Dans ce cas le signal de sortie du préamplificateur, en raison du gain apporté par ce dernier, est trop important et l'ampli écrête le signal BF de façon asymétrique.

Essayez donc de revoir le réglage de la résistance de 250 k Ω . Vérifiez si cette distorsion ne diminue pas en réduisant le gain par la manœuvre du potentiomètre de volume.

Le ronflement que vous constatez semble indiquer une mauvaise mise à la masse du potentiomètre incriminé. Essayez de réunir le boîtier à la masse. Si les connexions qui aboutissent à ce composant sont un peu longues, remplacez-les par des câbles blindés dont la gaine sera soudée à la masse.

● S. D..., 59-Roubaix.

Ayant réalisé un ensemble Émetteur-Récepteur pour radio-commande constate un manque évident de sensibilité qui se traduit de la façon suivante. Pour que le relais soit excité il faut que la distance entre l'émetteur et le récepteur n'excède pas 20 à 30 cm et même dans ce cas le collage n'est pas franc, ce qui se traduit par un tremblement de la palette mobile. Se demande si cet état de chose ne vient pas du remplacement du relais par un d'un modèle différent. Voudrait savoir aussi si une différence d'une spire de la self d'accord peut être à l'origine de ce manque de sensibilité.

En principe vous pouvez remplacer l'un par l'autre les deux relais que vous citez mais il est toujours préférable d'utiliser les composants qui ont été prévus sur la maquette d'étude et qui répondent parfaitement aux conditions exigées pour le montage considéré.

A notre avis, la portée réduite de cet ensemble est due soit à un mauvais réglage ou à une fabrication incorrecte des bobinages.

La différence d'une spire n'est pas critique car cette différence peut être compensée par le noyau de réglage.

Au cas où vous éprouveriez des difficultés pour cette mise au point, adressez-vous au promoteur de cet ensemble les Etablissements :

« CIBOT-RADIO »

1 et 3, rue de Reuilly, 75 - Paris (12^e).

qui pourront s'en charger.

● A. O..., 91-Montgeron.

Possédant 3 récepteurs de surplus (BC453 - BC454 - BC455) voudrait connaître les points d'alignement de ces appareils.

Les fréquences d'alignement demandées sont les suivantes :

BC453 : 520 et 210 KHz
BC454 : 5 800 et 3 100 KHz
BC455 : 8 900 et 6 100 KHz

● P. P..., 78-Le Vésinet.

Demande les équivalents des transistors BC148, BF194 et AT10C.

Nous nous faisons un plaisir de vous indiquer, ci-dessous, les correspondances des transistors mentionnés dans votre lettre :

BC148..... BC208
BF194..... DF233
AT10C..... AT109 - 2N2614

BON DE RÉPONSE Radio-Plans

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. CHRETIEN

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. LEONARD

Circuits haute fréquence, moyenne fréquence - Circuit à modulation de fréquence - Télévision - Basse fréquence à haute fidélité monophonique 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 stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils mesures.

100 pages, format 16,5x21,5, 98 illustrations 6,50

N° 9 LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 56 illustrations 3,00

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DEPHASEUR IDEAL

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 55 illustrations 3,00

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHIE

par L. CHRETIEN

Principe: - 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 16,5x21,5, 120 illustrations 6,00

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5x21,5, 150 illustrations 7,50

N° 13 LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Etude générale des récepteurs réalisés. Etude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5x21,5, 95 illustrations 7,50

N° 14 LES BASES DU TÉLÉVISEUR

par E. LAFFET

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

68 pages, format 16,5x21,5, 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 16,5x21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16 LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTEME 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.

SELECTION CIBOT SELECTION

RADIO

DES APPAREILS, d'une TECHNIQUE D'AVANT-GARDE à des CONDITIONS EXTRAORDINAIRES
MATÉRIEL NEUF • GARANTI • EN EMBALLAGE D'ORIGINE

REPORT 4000 L



MAGNÉTOPHONE PORTATIF HAUTE FIDÉLITÉ. 4 vitesses. 2 pistes. Bobines \varnothing 13 cm. Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz. Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation sur 110/220 volts. Dimensions : 85 x 27 x 22 cm. Poids : 3 kg. **1.107,00**

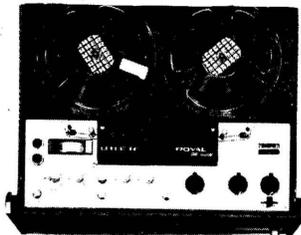
REPORT 4200 ou 4400..... **1.425,00**
Accessoires :
— Micro M514..... **163,20**
— Bloc Secteur / Chargeur... **170,00**
— Accu « Dryfit » 6 V..... **80,00**
— Sacoche "Skai"..... **105,00**

UHER 5000
Magnéto / Machine à dicter... **1.077,00**

UHER 714
4 pistes avec micro et bande **678,00**

UHER

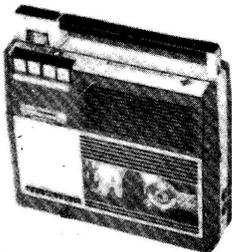
ROYAL DE LUXE STÉRÉO



4 vitesses. 4 pistes. Fonctionnement horizontal ou vertical. Puissance de sortie 2 x 10 watts. Contrôle auditif à l'enregistrement sur casque ou HP. Compteur 4 chiffres. Entrées : Micro, Radio, Tourne disques. Sorties : Radio, Ampli, H.P.S. Bande passante : 20-20 kHz à 19 cm/s. Dimensions : 465 x 336 x 195 mm. Poids : 13 kg. **2.165,00**

Platine ROYAL LUXE, avec coffret et couvercle.
(sans ampli)..... **1.949,00**
- Variocord 23 - 2 pistes..... **922,00**
- " " 4 pistes..... **887,00**
- Variocord 63 - 2 pistes..... **1.007,00**
- " " 4 pistes..... **1.064,00**
avec Micro et Bande Revue « UHER » (gratuite)

« TÉLÉFUNKEN »

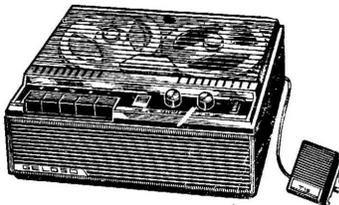


300 TS
Double piste. Vitesse de défilement : 9,5 cm/s. Fonctionne sur piles (peut fonctionner sur accu ou bloc d'alimentation secteur) S/micro S.B. **568,00**
300 S.M.S.B. PRIX CHOC..... **455,00**
302 TS (S/Micro S/Bande)..... **753,00**
Micro TD33 avec Vu-mètre... **132,00**
Alimentation Secteur-Chargeur **126,00**
Accu Dryfit 6 volts..... **88,00**
Sacoche..... **72,00**
M 501 : 1 vitesse (9,5 cm/s).
4 pistes (S/Micro - S/Bande)..... **561,00**
202 autom. S/Micro - Avec B.... **770,00**
203 autom. S/Micro - Avec B.... **1.030,00**
204 TS Stéréo..... **1.465,00**
Platine HI-FI M23C Stéréo sans Micro ni bande..... **147,10**
Micro TD25 /26..... **68,00**
Micro TD20 /21..... **51,00**
Cat. Magnét. « TÉLÉFUNKEN » (gratuit).

« GELOSO »

G570..... **410,00**
Sacoche de transport..... **50,00**
G800..... **320,00**
Sacoche de transport..... **32,00**

« TYPE C 651 »



Piles /Secteur. Bobines de 15 cm. 2 à 8 heures d'enregistrement. Fonctionne : avec 8 piles 1,5 V - Sur secteur 110 à 240 V. Sur batterie 12 V 2 vitesses 4,75 et 9,5 - 2 Pistes - Puissance 1,5 W - Grand H.P.
Entièrement Transistors au Silicium Télécommandé : Marche/arrêt. Vu mètre COMPLET avec micro et bande 360 m..... **586,00**
Valise de transport..... **63,00**

« GRUNDIG »

Tous Modèles livrés avec bande-Micro, et câble Enregistrement

C200..... 450,00	C201 FM 636,00
C200 aut. 475,00	TK2400FM 1.028,00
TK2200. 923,00	TK120L. 539,00
TK121. 705,00	TK141. 757,00
TK125L. 595,00	TK145L. 658,00
TK126L. 715,00	TK146. 868,00
TK241L 1.182,00	TK245L. 1.184,00
TK220L. 1.088,00	TK247L. 1.500,00
TM245 (Platine)..... Prix... 1.104,00	

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

« PHILIPS »

(Complet, avec Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000.
Pour Étude des langues.
Avec Casque et Micro..... **706,00**
Cours d'anglais 4 parties.
Chaque partie..... **147,00**
N2205 (Nouv. modèle, piles/secteur)..... **489,00**
EL3312 - (Stéréo)..... **716,00**
RA7335 (Radio K7)..... **339,00**
EL3587 (N4200)..... **338,00**
EL3572 (N4304-N4302)..... **492,00**
N 4307..... **658,00**
N 4308..... **750,00**
N 4407 Stéréo..... **1.431,00**
N 4408..... **1.735,00**
N 4404..... **1.184,00**
Catalogue « PHILIPS » (gratuit)

Platine « TG 28 » « DUAL »



4 pistes. 2 vitesses (9,5 et 19 cm/s). Enregistrement MONO ou STÉRÉO. Compteur 4 chiffres avec remise à 0. 2 Vu-mètres (1 canal graves, 1 canal aigus). Prise : 2 micros. Magnétophone. Radio Tuner.

★ Sans Socle ni Capot..... **1.030,00**
★ Avec Socle et Capot..... **1.260,00**

« REVOX »

- Platine A77 - 1302..... **2.500,00**
- " A77 - 1304..... **2.500,00**
- " A77 - 1102..... **2.570,00**
- " A77 - 1122..... **2.831,00**

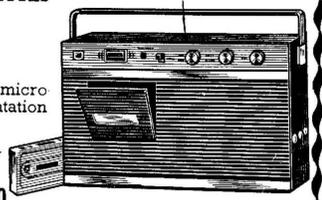
MAGNÉTOPHONE complet en Valise. Ref. A77 - 1222 **2.965,00**
Couvercle..... **46,50**

TOUS ACCESSOIRES pour MAGNÉTOPHONES en STOCK

NOUVEAU !...

MAGNÉTOPHONE PORTATIF à CASSETTES

« RC 403 »
- PILES - SECTEUR -
10 transistors + 2 diodes.
PRISES extérieures DIN : pour casque ou HP supplémentaire - Pour micro à télécommande - Pour alimentation Batterie auto
Rejet des cassettes par bouton poussoir
Alimentation : Piles 9 volts / 6 piles 1,5 V Secteur : 125/220 V
Dim. : 285 x 170 x 75 mm
Poids : 2 kg **COMPLET 360,00**



RADIO - MAGNÉTOPHONE

« AIWA » TYPE TPR 301



PILES - SECTEUR
★ RADIO - 4 gammes (OC, PO, GO, FM)
★ MAGNÉTOPHONES à Cassettes 25 transistors Fonctionne sur piles incorporées (6 volts) ou sur secteur 110/220 volts
VU-MÈTRE pour contrôle à l'enregistrement Contrôle de tonalités « graves » « aigus » ou usure des piles.
Dim. : 285 x 23 x 90 mm. Poids 2,800 kg.
LIVRÉ avec Micro-cassette et cordons..... **750,00**

● MAGNÉTOPHONES PORTATIFS PILES-SECTEUR ●

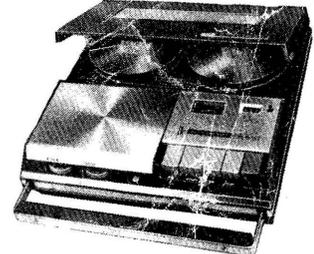
« STANDARD SR 300 »

« STANDARD SR 500 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s per commutateur électronique. Alimentation 9 V et secteur 110/120. Durée d'enregistrement 3 heures avec bande triple durée. Prises HPS - Enregistrement - Radio/P.U. Dim. : 210 x 206 x 77 mm. Poids : 2,5 kg PRIX, avec micro, cordon **390,00**

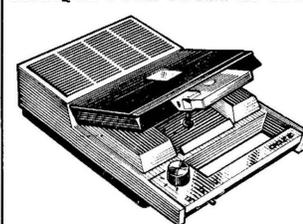
Catalogue « STANDARD » (gratuit)



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s - Bobines \varnothing 12 cm - 10 transistors - 4 diodes - 1 varistor - Indicateur visuel d'enregistrement - Capacité d'enregistrement : 120 mm en 4,75 - 50 mm en 9,5 - Puissance 2 W - Alimentation : 3 piles 1,5 V ou 110/220 V - Dim. : 303 x 291 x 86 mm - Poids : 5 kg. Avec Micro, cordon Secteur et 2 bobines dont 1 pleine : **570,00**

MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT !...

● CASSETTOPHONE ●



Lecteur de cassettes enregistrées. Fonctionne sur piles incorporées (sur secteur avec alimentation séparée). **Durée d'écoute : 60, 90 ou 120 minutes,** suivant le type de cassette utilisé. Dimensions réduites.

COFFRET contenant :

- LE CASSETTOPHONE avec ses piles.
- 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleurs « Tubs »).
- 1 POSTER.

L'ENSEMBLE **165,85**

Alimentation secteur..... **47,10**

Cassette enregistrée supplémentaire **13,85**

Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :

SÉRIE « K7 »

Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes
Vitesse : 4,75 cm/seconde
Durée d'enregistrement : 2 heures
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)
Modulomètre • Indicateur tension/piles
Prise pour haut-parleur supplémentaire
Puissance de sortie : 400 mW
Fourni avec Micro à Télécommande

VENTE PROMOTIONNELLE
★ PHILIPS EL3302
Avec cassette et sacoche..... **305,00**
★ RADIOLA RA 9504
Avec cassette..... **305,00**

Alimentation Secteur EC7035..... **47,00**



★ CASSETTE C60..... **12,90**
★ CASSETTE C90..... **19,20**
★ CASSETTE C120..... **23,50**

CIBOT

★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS XII^e

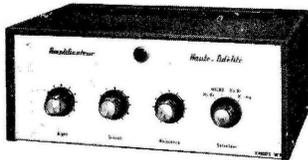
Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-87 Paris

Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

toute la très haute fidélité

AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "W8-SE"



● Circuits imprimés ●
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes P.P.
 Taux de distorsion < 1 %
 Transformateur à grains orientés
 Réponse à ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s
 ● 4 Entrées Commutables.
 — PU-HI : S = 300 mV.
 — MICRO HI : S = 5 mV.
 — PU-BI : S = 10 mV.
 — Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω.
2 réglages de tonalité - Alt. 110/240 V
 Présentation métal givré noir.
 Face alu mat.
COMPLET, en pièces détachées avec
Circuit imprimé câblé et réglé **220,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **285,00**

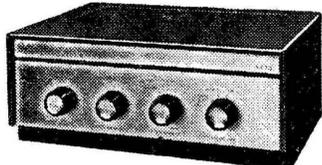
Décrit dans le « HAUT-PARLEUR » n° 1207 du 12 avril 1969

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 15 watts

● CR 2-15 ● TOUT SILICIUM

- Bande passante : 30 à 30 000 Hz.
 - Distorsion < 0,5 %. Taux de CR : 24 dB
 - Diaphonie : 45 dB à 1 000 Hz - 35 dB à 10 000 Hz.
 - 5 Entrées Stéréo - 10 Entrées Mono.
 Fiches anti-Rumble et anti-Scratch.
 Correction Fletcher.
 Haut-parleurs 5 x 15 Ω. Optimum 8 Ω
 Coffret bois. Dim : 410 x 250 x 110 mm.

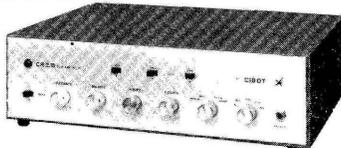
"CR 10 HF"



AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS A CIRCUITS IMPRIMES
 Push-pull 5 lampes + 1 transistor.
 Distorsion < 1 % à 8 watts.
 Bande passante 30 à 20 000 p/s
 ± 1,5 dB - 2 réglages de tonalité
4 ENTREES par Sélecteur : PU/BI MICRO-RADIO, Auxiliaire - Entrée spéciale - Enregistrement.
Impédances de sortie : 4, 8 et 16 Ω.
 Alimentation alternatif 110 à 245 V.
 Coffret givré gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLET, en pièces dét. **205,00**

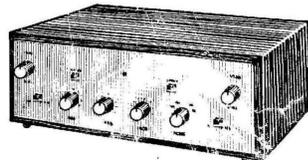
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **364,00**

Décrit dans le « HAUT-PARLEUR » n° 1207 du 12 avril 1969



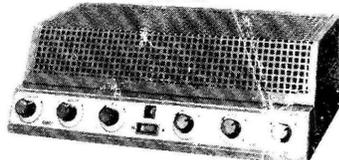
« EN KIT », contacteur précâblé C.I. câbles pré-réglés
550,00
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **720,00**

AMPLIFICATEUR ● AMT 20 ● SILICIUM - « MERLAUD »



Ampli/préampli Monophonique Très Haute Fidélité
Puissance musicale : 20 watts.
 Distorsion : 0,2 % puissance nominale.
 Bande passante : 30 à 40 000 - 1 dB.
Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher
SELECTEURS 5 positions.
 Correcteurs graves/aiguës.
 Alternatif 110/220 volts.
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **664,00**

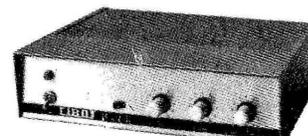
AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS « CR 25 »



d'une présentation très moderne
 ● 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC183 - 1 x ECC82).
 ● 2 transistors SILICIUM (2 x BC109 classe B).
 ● 6 diodes au silicium (6 x 50J2).
 Secteur 50 périodes (110 à 240 volts).
 ★ 4 ENTREES MELANGEABLES et REGLABLES séparément. MICRO-PU.
 ★ PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNETIQUE.
 ★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms pour utilisation d'un second amplificateur.
 ★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
 ★ CORRECTEURS DE TONALITE
 Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB. Mini - 10 dB.
 Aiguës (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB. Mini - 19 dB.
 ★ BANDE PASSANTE : 30 à 20 000 Hz ± 2 dB.
 ★ PUSH-PULL classe B (peut fonctionner 24 h sur 24 sans aucun risque).
 ★ Câblage sur plaquettes circuits imprimés.
 Coffret fonctionnel. Dimensions : 398 x 205 x 120 mm.
 Toutes les pièces détachées « KIT COMPLET » **420,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ .. **578,50**

DÉCRIT dans RADIO-PLANS d'avril 1969 :

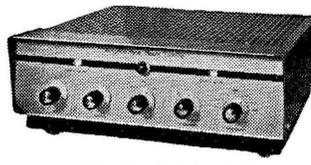
AMPLIFICATEUR Batterie ou Secteur « CR V 20 »



Dimensions : 320 x 230 x 90 mm.
 Impédances de sortie : 4-8 et 16 ohms.
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES « KIT » complet **482,30**
EN ORDRE DE MARCHÉ : .. **560,00**

Alimentation : Secteur 110 et 220 V ± 20 % Batterie 12 et 24 V (-masse).
Puissance : 20 watts.
Distorsion : à 1 000 Hz < 3 %.
ENTRÉE : Micro B.I. (1 millivolt).
ENTRÉE : Micro B.I. (1 millivolt) PU Piezo (250 millivolts). Auxiliaire ou préampli. Radio ou magnétophone
SORTIE : Enregistrement.
Bande passante :
 — Micro de 70 à 17 000 Hz à 3 dB.
 — PU de 40 à 17 000 Hz à 3 dB.
 Correction couplée des tonalités graves et aiguës.

"CR 20 SE"



AMPLI MONO HI-FI
 ● 6 LAMPES. Puissance 18/20 watts.
Courbe de réponse à ± 2 dB :
 de 30 à 40 000 périodes/sec.
7 entrées **Filtre passe-bas Filtre passe-haut**
 Contacteur permettant de changer le point de bascule des détrembreurs
Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s
Réglage des aiguës ± 15 dB à 10 Kcs
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω.
 Présentation métal givré noir.
 Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x 105 mm. Alimentation 110 à 245 V.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuit imprimé câblé et réglé **310,00**

STEREO 2 x 20 W

AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE TRES HAUTE FIDELITE

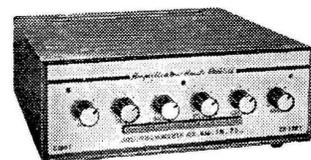
Equipé des sous-ensembles à circuit imprimé W 20, câblés et réglés.
 Transformateurs de sorties à grains orientés

● 11 LAMPES et 4 diodes silicium.
 Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles
 Inverseur de fonctions - 4 positions
Filtre anti-rumble et filtre d'aiguille
Sensibilités : Basse impédance : 3 mV. Haute impédance : 250 mV.
Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.
 Présentation coffret verniculé. Face avant alu mat. Dim. 380x315x120 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés, câblés et réglés **555,00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ : **1.134,00** ●

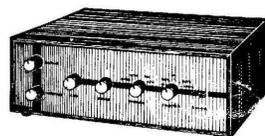
AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE 2 x 20 watts

Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé. "CR 220 T"



Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm.
COMPLET, en pièces détachées **576,00**

AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE ● STT 210 ● « MERLAUD »

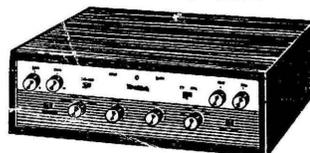


— Puissance 2 x 10 watts transistorisé.
 — Distorsion : < 0,5 % à la puissance nominale (14 watts efficaces).
 — Bande Passante : 30 à 30 000 Hz.
 — Balance 100 % efficace - Prise Magnét.
 — 5 Entrées Stéréo
 — 10 Entrées Mono
 — alternatif 110/240 volts
 En pièces détachées
 « KIT » complet **515,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ 618,00

AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE ● STT 215 S ● « MERLAUD »

Nouveau Modèle « SILICIUM » Ampli/Préampli transistorisé

Correcteur séparé « graves » « aiguës » sur chaque canal - **BALANCE** - Bande passante : 30 à 100 000 Hz (1 W cmpl).
 Permet le choix : 5 Entrées stéréo. entre 10 Entrées mono.
EN pièces détachées « KIT » complet **686,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ 841,00



CIBOT
 ★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS XII^e

Métro : Faidherbe-Chaligny
 Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07
 C.C. Postal : 6129-57 PARIS

PRIX NETS T.T.C. (Port en plus)