

XLV^e ANNEE ★ N° 1.202 ★ 13 MARS 1969

2,50

BELGIQUE : 35 FB
SUISSE : 3,50 FS
ITALIE : 625 Lires
MAROC : 2,88 D.H.
ALGERIE : 2,85 Dinars

LE HAUT-PARLEUR

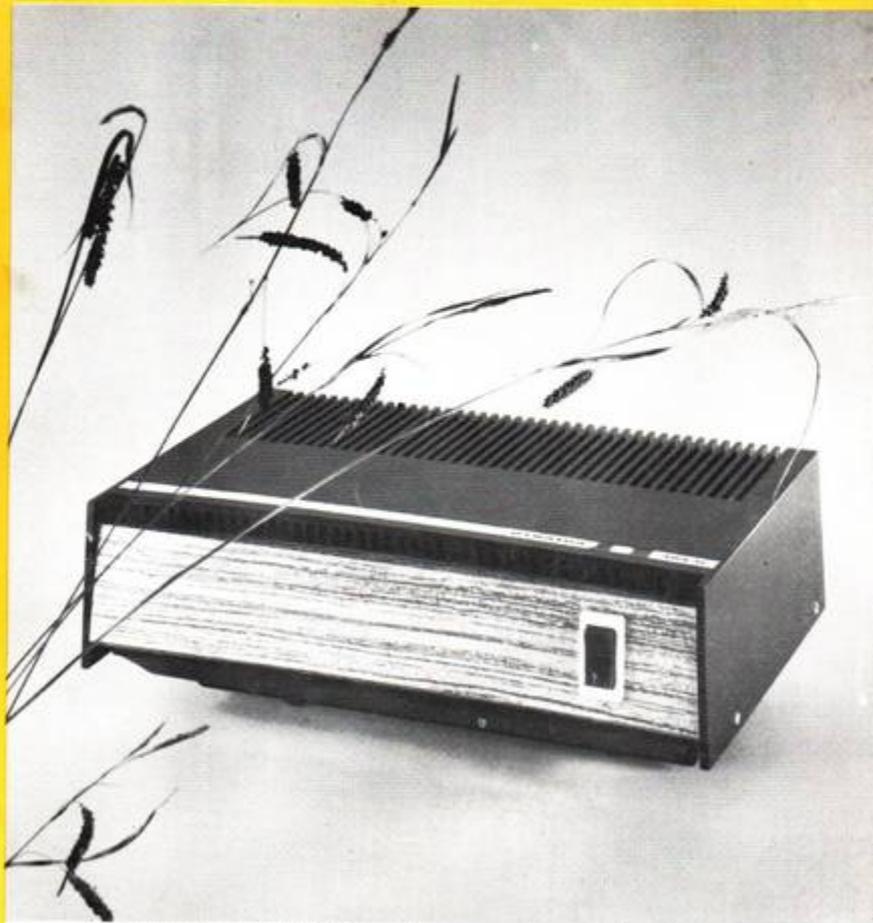
Journal de vulgarisation **RADIO
TÉLÉVISION**

Dans ce numéro

- Magnétophone adaptateur B & O Beocord 1800
- Alimentation stabilisée pour l'atelier et le labo
- Réalisation d'un dip-mètre à transistors FET
- Montages simples d'accompagnement lumineux
- Tuner FM TAC 8 K
- Tuner FM GORLER avec tête VHF à transistors FET et platine FI à circuits intégrés
- Alimentation stabilisée AS 151

Ci-contre : Le régulateur automatique de tension pour téléviseur DYNATRA (voir description page 126)

212 PAGES



Du téléviseur portable... à la COULEUR, protégez vos appareils contre la fièvre du secteur... avec un RÉGULATEUR de TENSION AUTOMATIQUE DYNATRA. Ci-dessus type 404 H - 400 Watts. Ce modèle existe également en 300 et 475 W.

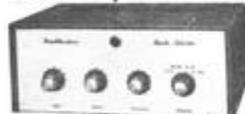
SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES - Allée H - Stand 34

CIBOT

★ BASSE FREQUENCE

toute la très haute fidélité AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "WB-SE"



● Circuits imprimés
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes P.P.
Tous de distorsion < 1 %
Transformateur à grains orientés
Réponse à ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s
● 4 Entrées Commutables
— P.H.I. : 5 = 300 mV
— MICRO HI : 5 = 5 mV
— P.H.I. : 5 = 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 /
Réglié **220,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **285,00**

"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. Alimen-
tation alternatif 110 à 245 V. Coffret
givré gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLET, en pièces détachées **205,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **352,00**

"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
Contacteur permettant de changer
le point de bascule des démodulateurs
Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s
Réglage des aigus ± 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 déta-
chées avec circuit imprimé
câblé et réglé **310,00**

STEREO 2 x 10



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω.
Entrées fiches coaxiales standard améri-
cain.
Coffret vernissé. Plaque avant alu mat.
Dimensions : 360 x 250 x 125 mm.
CIRCUITS IMPRIMES
5 lampes doubles 12AX7 (ECC83) - 4 x
EL84 - 1 valve (2B1).
4 entrées par sélecteur - Inverseur de
phase - Ecoute MONO et STEREO.
Démodulateur graves-aigus sur chaque ca-
nal par boutons séparés.
Transfo de sortie à grains orientés.
Sensibilités BI : 5 mV - HI : 350 mV.
Distorsion harmonique : — de 1 %.
Réponse : 45 à 40 000 p/s ± 1 dB.
COMPLET, en pièces détachées,
avec circuits imprimés câblés
et réglés **399,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ : **624,00**

AMPLIFICATEUR ● AMT 20 ● SILICIUM - ● MERLAUD ●



● EN ORDRE DE MARCHÉ : **586,00**

Ampli/Preampli Monophonique
Très Haute Fidélité
Puissance musicale : 20 watts.
Distorsion : 0,2 % puissance nominale.
Bande passante : 30 à 40 000 Hz.
Filtres Passe-Haut et Passe-Bas - Fletcher
SELECTEURS 5 positions.
Correcteur graves/aigus.
Alternatif 110/220 volts.
● « KIT » complet **625,00**

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 210 ● ● MERLAUD ●



● EN ORDRE DE MARCHÉ : **586,00**

— 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 **528,00**
● « KIT » complet

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 225 ● ● MERLAUD ●

— Haute Fidélité - TRANSISTORS SILICIUM —
Ampli-Preampli

— Puissance musicale : 2 x 25 watts.
— Distorsion < 0,25 % puissance nominale.
— Bande passante : 30 à 30 000 Hz.
— Permet le choix : 5 Entrées Stéréo,
entre 10 Entrées Mono
Alternatif 110/240 volts
Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher
EN ORDRE DE MARCHÉ **1.221,00**



Platine Tourne-Disques



● DUAL ●
1010 F - Lève-bras
Avec cellule Pilsco Stéréo **218,00**
1015 F - Anti-Skating (SC) **300,00**
Avec cellule Shure **415,00**
1019 - Sans cellule **436,80**
Avec cellule Shure **556,80**
— Tous accessoires d'origine « DUAL » disponibles.

NOUVELLES PLATINES TOURNE-DISQUES ● DUCRETET-THOMSON ●

★ Référence TD 301
— Manuelle 4 vitesses.
— Bi-tension 110/220 V.
— Dimensions : 300 x 224 mm
Livré avec :
● Cellule Mono .. **72,80**
● Cellule Stéréo .. **81,00**
★ Référence C 273
— 3 vitesses (33/45 tours).
— Changeur automatique sur
45 tours.
— Bi-tension 110/220 V.
— Sortie 18 V (Amplif).
— Dim. : 297 x 228 mm.
● Cellule Mono .. **91,00**
● Cellule Stéréo .. **98,00**
★ Référence TDC 351
— 4 vitesses.
— Changeur autom. x/ 45 T.
— Bi-tension : 110/220 V.
— Dim. : 352 x 244 mm.
● Cellule Mono .. **109,00**
● Cellule Stéréo .. **117,00**

— PRIX NETS T.T.C. —
Page 14 - N° 1 202

● CE MATERIEL EST DETAILLE dans NOS CATALOGUES ● PIECES DETACHEES ● et ● CATALOGUE 104-8 ●

Frais de port en plus

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS



● CR 25 ●
d'une présentation très moderne
● 5 LAMPES (2 x 7199 - 2 x ECC183 -
1 x ECC82).
● 2 transistors SILICIUM (2 x BC109
classe B).
● 6 diodes au silicium (6 x 50J2).
Secteur 30 périodes 110 à 240 volts.
● 4 ENTREES MELANGEABLES et REGLA-
BLES séparément. MICRO-PU.
● PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNE-
TIQUE.
★ SORTIE sur ligne équilibrée 200 ohms
pour utilisation d'un second amplificateur.
★ IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16
et ligne 500 ohms.
Graves (100 Hz) Maxi + 14 dB,
Mini - 10 dB.
Aigus (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB,
Mini - 19 dB.
★ CORRECTEURS DE TONALITE
★ 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 **578,55**

STEREO 2 x 20 W

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE
TRES HAUTE FIDELITE
Equipé des sous-ensembles à circuit
imprimé W 20, câblés et réglés
Transformateur 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-rouble et filtre d'aiguille
Sensibilités : Base 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 vernissé. Face avant alu mat. Dim. 380 x 315 x 120 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées
avec circuits imprimés, câblés et réglés **555,00**
● EN ORDRE DE MARCHÉ **1.134,00**



AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 20 watts "CR 220T"



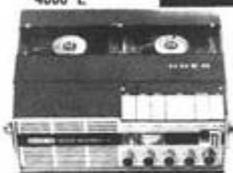
Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé.
— Puissance nom. : 2 x 20 W sur Z = 5 Ω.
— Distorsion : inférieure à 5 % à 10 W.
— Bande passante : 20 à 20 000 Hz à 0,5 dB.
— Rapport Signal/Bruit de fond : PU
65 dB - FM 90 dB pour 100 mV entrée
— 20 W sortie.
— Diaphonie à 1 kHz : 40 dB.
— Taux de contre-réaction : 33 dB.
— Consommation : 2 V/A - Poids : 4 kg.
— Sélecteur permettant le choix de quatre
entrées stéréophoniques.
Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm
COMPLET, en pièces détachées **576,00**
CIBOT-RADIO - 1 et 3, rue de Reully - PARIS-XII^e

SELECTION CIBOT SELECTION

RADIO

DES APPAREILS, d'une TECHNIQUE D'AVANT-GARDE à des CONDITIONS EXTRAORDINAIRES
MATERIEL NEUF • GARANTI • EN EMBALLAGE D'ORIGINE

REPORT
4000 L



MAGNETOPHONE PORTATIF HAUTE FIDELITE. 4 vitesses. 2 pistes. Bobines Ø 13 cm. Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz. Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation chargeur T10/220 V).

Dim. : 85 x 27 x 22 cm **1.000,00**

Poids : 3 kg. PRIX

REPORT 4000 **1.285,00**

REPORT 4400 **1.285,00**

Accessoires :

- Micro MS14 **129,00**

- Bloc Secteur/Chargeur **150,00**

- Accu « Dryfil » 6 V **71,00**

- Sacoche **133,00**

« UHER 5000 »

Magnéto/Machine à dicter **995,00**

• GRUNDIG •

Tous Modèles livrés avec bande et Micro

C200 .. **475,00** C201 FM. **636,00**

TK2200. **515,00** TK2400 FM. **985,00**

TK120L. **541,00** TK140L. **605,00**

TK125L. **654,00** TK145L. **698,00**

TK241L. **1.064,00** TK245L. **1.184,00**

TK220L. **1.088,00** TK247L. **1.351,00**

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

• PHILIPS •

(Complet, avec Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000.

Pour Etude des langues.

Avec Casque et Micro **736,00**

Cours d'anglais 4 parties.

Chaque partie **145,00**

EL3302 **315,00**

N2205 (Nouv. modèle, piles/secteur) **485,00**

EL3310 **364,00**

EL3312 - (Stéréo) **716,00**

RA7305 avec Micro (Radio K7) **416,00**

EL3567 (N4600) **310,00**

EL3572 (N4504 ou 4802) **486,00**

N4409 **1.055,00**

N4307 **658,00**

N4308 **750,00**

N4407 (Stéréo) **1.431,00**

Nouvelle Platine
• TG 28 • • DUAL •



4 pistes. 2 vitesses (9,5 et 19 cm/s). Enregistrement MONO ou STEREO. Compteur 4 chiffres avec remise à 0. 2 Vu-mètres (1 canal graves, 1 canal aigus). Prise pour 2 micros. Prises Magnétophone, Radio Tuner.

PRIX :

sans socle ni couvercle. **890,00**

avec socle et couvercle. **1.095,00**

• REVOX •

(Nous consulter)

TOUS ACCESSOIRES
pour MAGNETOPHONES en STOCK

UHER

ROYAL DE LUXE
STEREO



4 vitesses. 4 pistes. Fonctionnement horizontal ou vertical. Puissance de sortie 2 X 18 watts. Contrôle auditif à l'enregistrement sur cassette 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. PRIX **1.890,00**

Platine ROYAL LUXE, avec coffret et couvercle.

(sans ampli) **1.765,40**

Revue « UHER » (gratuite)

• TELEFUNKEN •

(sans micro ni bande)

MAGNETOPHONE. TYPE « 300 TS »



Double piste. Vitesse de défilement 9,5 cm/s. Fonctionne sur piles (peut fonctionner sur accu ou bloc d'alimentation secteur) **570,00**

300. PRIX CHOC **455,00**

302 TS **753,00**

Micro avec Vu-mètre TD00. **112,00**

Alimentation Secteur-Chargeur. **126,00**

Accu Dryfil 6 volts **88,00**

Sacoche **63,00**

MS01 - 1 vitesse (9,5 cm/s) **490,00**

4 pistes **916,00**

203 TS **916,00**

203 TS Studio **964,00**

204 TS Stéréo **1.268,00**

Platine Hi-Fi M250 Stéréo. **1.440,00**

Micro TD25/26 **63,00**

Micro TD20/21 **51,00**

Catalogue Magnétophone « TELEFUNKEN » (gratuit)

• GELOSO •

G570 **495,00**

Sacoche de transport **50,00**

G600 **320,00**

Sacoche de transport **32,00**

• TYPE G 451 •



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**

Valeur de transport **63,00**

NOUVEAU !... MAGNETOPHONE CASSETTE - G 19 - GELOSO

LE SEUL : PILES - SECTEUR - BATTERIE.



• Alimentation secteur 220/240 V incorporée avec interrupteur. Piles 9 V - Batterie 12 V. Toutes les commandes par clavier 5 touches permettant la manipulation d'une seule main.

• Vitesse : 4,75 cm/s • 2 pistes • Durée d'enregistrement 1 à 2 heures - Puissance : 600 mW - Réponse 70 à 8 500 Hz.

Dim. : 20 x 11,7 x 5,8 cm. Poids : 995 g.

Avec micro télécommandé, housse, cassette et cordon secteur **440,00**

Enfin le MAGNETOPHONE DE POCHE :

Léger, simple, complet.

Tout transistors à piles - Deux pistes

Vitesse : 4,75 cm/seconde

Durée d'enregistrement : 8 heures

Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5 V)

Modulomètre • Indicateur tension piles

Prise pour haut-parleur supplémentaire

Puissance de sortie : 600 mW

Fourni avec Micro & Télécommande

★ PHILIPS EL3302

Avec cassette et sacoche **315,00**

★ RADIOLA RA 9904

Avec Casette **315,00**

Alimentation Secteur EG7035 .. **47,00**

SERIE « K7 »



★ CASSETTE C60 **12,90**

★ CASSETTE C90 **19,30**

★ CASSETTE C120 **23,50**

SENSATIONNEL !...

« MONO K7 »

« EL 3310 »

Haute Fidélité Automatique.

Mono. 2 pistes. Vitesse 4,75 cm/s

Fonctionne sur secteur 110/240 volts

Réglage automatique du gain à l'enregistrement. Modulomètre. Contrôle de tonalité. Compteur. Durée d'enregistrement : 1 ou 2 heures suivant cassette utilisée. Coffret lock namaké.

EXCEPTIONNEL **364,00**



Quantité limitée

Complet avec micro et cassette

MAGNETOPHONE PORTATIF

Pratique - Léger

Deux pistes - Vitesse 4,75 cm/seconde

Alimentation 9 V (6 piles 1,5 V)

Durée d'enregistrement : 3 heures avec bande triple durée

Contrôle de tonalité

« PHILIPS EL3567 »

« RADIOLA RA 9987 »

avec micro et bande

Alimentation Secteur EG7035. **47,00**

Sacoche de transport **23,10**

MAGNETOPHONES PORTATIFS

« STANDARD SR 300 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s par commutateur électronique. Alimentation 9 V et secteur 110/120. Durée d'enregistrement 3 heures avec bande triple durée. Prises HP - Enregistrement - Radio P.U. Dim. : 210 x 206 x 77 mm. Poids : 2,5 kg.

PRIX, avec micro, cordon et bande **417,00**

Catalogue « STANDARD » (gratuit)

PILES-SECTEUR

« STANDARD SR 500 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s - Bobines Ø 12 cm - 10 transistors - 4 diodes - 1 veristor - Indicateur visuel d'enregistrement - Capacité d'enregistrement : 120 mn en 4,75 - 60 mn en 9,5 - Puissance 2 W - Alimentation : 8 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. **631,00**

CENIRAD**GIBOT****CENIRAD****MONTEZ VOUS-MÊME****VOS APPAREILS DE MESURE****...ET GAGNEZ 50 %****● OSCILLOSCOPE 377 K ●**
MINIATURE

AMPLIFICATEUR VERTICAL :
Bande passante 5 Hz à 1 MHz (-3 dB)
Sensibilité : 0,1 volt crête à crête.
Impédance constante d'entrée : 1 MΩ.
Atténuateur progressif 1 à 10.
Tension maxi admissible : 500 V par rapport à la masse.
AMPLIFICATEUR HORIZONTAL : par double BALAYAGE : de 8 Hz à 25 kHz à synchronisation automatique.
Alimentation : 110/240 V.
Dimensions : 300 x 150 x 100 mm.
COMPLET, avec cordons
en « KIT » **617,00**

● VOLTOHMÈTRE ELECTRONIQUE 442 K

Mesure des tensions continues :
7 gammes - Précision $\pm 3\%$.
Mesure des tensions alternatives :
7 gammes - Précision $\pm 5\%$.
Bande passante : 30 Hz à 10 MHz.
Mesure des tensions crête à crête :
Jusqu'à 300 V. Imp. entrée 1,5 MΩ.
Bande passante : 30 Hz à 10 MHz.
Mesure des résistances en 7 gammes.
Précision $\pm 5\%$.
Mesure des très hautes tensions continues jusqu'à 30 kV en 6 gammes avec sonde supplémentaire PHT.
Dimensions : 190 x 150 x 100 mm.
PRIX, sans sonde
en « KIT » **475,09**

ALIMENTATION BASSE-TENSION - BED 001 -

Délivre une tension continue variable et progressive de 0 à 15 V, stabilisée pouvant débiter un courant de 1 A. Impédance de sortie : $< 0,3 \Omega$ à 1 000 Hz ; $< 0,15 \Omega$.
Protection électronique en cas de surcharge ou court-circuit.
Lecture directe en ampèremètre ou volt-mètre.
PRIX, en « KIT » **635,51**

● OSCILLOSCOPE BEM 009 ●

AMPLIFICATEUR VERTICAL :
Bande passante de 0 à 700 kHz (-3 dB).
Sensibilité : 25 mV par division - Valeur crête à crête.
Impédance d'entrée : 1 MΩ - 10 MΩ.
Tension maximale d'entrée : 300 V.
AMPLIFICATEUR HORIZONTAL :
Bande passante : 350 kHz à -3 dB.
Sensibilité : 1 V/division crête à crête.
Impédance d'entrée : 1 MΩ.
BASES DE TEMPS :
Fréquence de balayage en 5 gammes.
Synchronisation : Interne, positive ou négative - Externe, par le secteur.
COMPLET, avec cordons
en « KIT » **802,10**

VOLTMÈTRE ET SONDE A LAMPES - BEM 002 -

TENSIONS CONTINUES :
7 échelles de 0 à 1 000 V.
Impédance d'entrée :
17,2 MΩ et 1 700 MΩ avec sonde - Sensibilité :
17,2 MΩ/Volt sur échelle 1 V.
Précision : 1 %.
TENSIONS ALTERNATIVES :
7 échelles de 0 à 1 000 volts.
Réponse en fréquence ± 1 dB de 45 Hz à 4,5 MHz. Précision 5 %.
Entrée sonde à tube en 5 échelles.
Réponse en fréquence ± 1 dB de 35 Hz.
Capacité d'entrée : environ 10 pF.
Ohmmètre : Multiplicateur à 7 positions.
Valeur au centre de l'échelle : 10.
PRIX, avec sonde,
en « KIT » **431,90**

ALIMENTATION HAUTE-TENSION - BED 002 -

Fournit une tension continue stabilisée réglable de 0 à 350 V en 7 gammes, ou 0 à -50 V sans débit.
REGULATION : $\pm 0,5\%$ pour une variation de charge de 0 à 100 mA jusqu'à 300 V et pour 0 à 80 mA, entre 300 et 350 V.
Source de tension alternative (0 - 4 V ou 0 - 0,3 V max. 4 A).
PRIX, en « KIT » **635,51**

● OSCILLOSCOPE BEM 005 ●
Service

AMPLIFICATEUR VERTICAL :
Bande passante : 0 à 4 MHz (-3 dB).
Sensibilité : 50 mV à 5 V/division en 10 échelles par atténuateur.
Impédance d'entrée : 1 MΩ/45 pF.
Probe atténuateur 10X - compensé - Impédance : 10 MΩ - 12 pF.
AMPLIFICATEUR HORIZONTAL :
Bande passante : 2 Hz à 200 kHz (-3 dB)
Sensibilité : 0,4 V/division.
BASES DE TEMPS : Balayage : 40 ms/division à 0,5 μ s/division.
20 positions par combineur à 10 positions X1 et X2.
Dimensions : 350 x 260 x 200 mm.
COMPLET, avec sonde
en « KIT » **1234,00**

● MILLIVOLTMÈTRE ELECTRONIQUE - BEM 012 -

Tensions alternatives :
Sensibilité : de 10 mV à 300 V en 10 gammes.
Bande passante : 0 dB de 10 Hz à 50 kHz - Précision globale : 5 %.
Gain : de -30 dB à +40 dB.
Tensions continues :
Sensibilité de 300 mV à 300 V en 7 gammes - 1 entrée 1 000 V séparée.
Impédance interne : 20 000 Ω /V.
Courants continus : sensibilité de 500 μ A à 300 mA en 8 gammes.
Résistances : Sensibilité de 0,5 Ω à 10 M Ω en 3 gammes.
PRIX, en « KIT » **407,22**

ALIMENTATION BASSE-TENSION 6 A - BED 003 -

Tension primaire : 110 à 240 V - 50 Hz.
Tension de sortie : continue flottante, réglable de 0 à 33 V.
Débit maximum : 6 A.
Régulation : 0,5 à 1 % pour $\pm 10\%$.
Variation secteur à pleine charge.
PRIX, en « KIT » **1561,00**

● OSCILLOSCOPE BEM 003 ●
Professionnel

AMPLIFICATEUR VERTICAL :
Bande passante : 0 à 7 MHz (± 3 dB).
Atténuateur étaloné et compensé.
Courant continu - Courant alternatif.
Sensibilité : 0,02 - 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,5 - 1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 V par division.
Impédance d'entrée : 1 MΩ en parallèle, avec 40 pF - Avec sonde : 10 MΩ en parallèle avec 12 pF.
AMPLIFICATEUR HORIZONTAL :
Sensibilité : 0,1 V/div. par division.
Gamme de fréquence : 600 kHz à -3 dB.
BASES DE TEMPS :
22 positions calibrées - Multiplication par 1 ou 2 du temps de balayage.
SYNCHRONISATION : Interne - Externe.
Secteur : Mode Normal - Automatique lent ou automatique rapide.
BALAYAGE : Interieur ou extérieur.
Dimensions : 460 x 290 x 195 mm.
COMPLET, avec sonde
en « KIT » **1641,22**

GENERATEUR BF - BEM 004 -

Précision de fréquence : 3 %.
Tension de sortie : 4 gammes de 10 V, à 30 mV, réglable sur chaque gamme, en ondes sinusoïdales.
Ondes carrées : 3 tensions de 10 V à 100 mV.
Impédances de sortie :
Ondes sinusoïdales 600 à 2 800 Ω .
Ondes carrées : 60 à 120 Ω .
Distorsion : $< 0,3\%$.
PRIX, en « KIT » **641,68**

NOUVEAU CONTROLEUR « 819 »

Centrad
80 gammes de mesure
20 000 Ω /V.
Centrad
Panoramique
Anti-chocks
Cadran miroir - Anti-magnétique.
Anti-surcharges - Limiteurs.
V continu : 12 gammes de 2 mV à 2 000 V
V altern. : 11 gammes de 40 mV à 2 500 V.
Débit : 9 gammes de 200 mV à 2 500 V.
Int. cont. : 12 gammes de 1 μ A à 10 A.
Int. alt. : 10 gammes de 5 μ A à 5 A.
 Ω en 6 gam. de 0,2 Ω à 100 M Ω .
pF en 6 gam. de 100 pF à 20 000 pF.
Hz 2 gam. de 0 à 5 000 Hz.
dB 10 gam. de -24 à +70 dB.
Réactance 1 gamme de 0 à 10 M Ω .
LIVRE avec étui fonctionnel 203,60
béquille, rangement, protection

Tous ces Haut-Parleurs du type "PROFESSIONNEL HAUTE-FIDELITE"

équipent les enceintes de différentes conceptions des
CONSTRUCTEURS LES PLUS REPUTES
car leurs performances sont considérées, par les plus exigeants

COMME SENSATIONNELLES

Ils sont en outre adoptés par les organismes officiels les plus prestigieux :
ORTF - RAI - CENTRE NATIONAL DE DIFFUSION CULTURELLE - EUROPE N° 1
TÉLÉ-RADIO-LUXEMBOURG - TÉLÉ-MONTE-CARLO etc.



T. 215 RTF
"64"



T. 245 HF
"64"



T. 285 HF
"64"

SÉRIE "PRESTIGE"

CHACUN DE CES MODELES CONSTITUE UNE SYNTHÈSE CAR IL ASSURE L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES OBTENUES HABITUELLEMENT PAR L'UTILISATION DE PLUSIEURS HAUT-PARLEURS

	CHAMP DANS L'ENTREFER	FREQUENCE DE RÉSONANCE	RÉPONSE À NIVEAU CONSTANT	BANDE PASSANTE	POISSANCE EFFICACE	POISSANCE DE POINTE
T. 215 RTF "64" 21 cm	15.000 gauss	45 pps	30 à 19.000 pps	20 à 20.000 pps	à 1.000 pps : 15 watts	à 1.000 pps : 25 watts
T. 245 HF "64" 24 cm	15.000 gauss	40 pps	30 à 16.000 pps	22 à 18.000 pps	à 1.000 pps : 15 watts	à 1.000 pps : 25 watts
T. 285 HF "64" 28 cm	15.000 gauss	38 pps	25 à 17.000 pps	18 à 19.000 pps	à 1.000 pps : 20 watts	à 1.000 pps : 30 watts

SÉRIE "CLASSIQUE"

	T 175 S	T 215	T 215 S RTF	T 245	T 285
Puissance sans distorsion à 400 pps	2 watts	3 watts	8 watts	6 watts	12 watts
Puissance de pointe à 400 pps	4 watts	6 watts	14 watts	12 watts	16 watts
Impédance Bobine mobile à 1.000 pps	2,8 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms	3,6 ohms
Réponse / Réponse	55 à 16.000 pps à ± 8 db	40 à 16.000 pps à ± 8 db	25 à 23.000 pps à ± 3 db	40 à 18.000 pps à ± 8 db	40 à 18.000 pps à ± 8 db
Diamètre	170 mm	219 mm	219 mm	265 mm	285 mm
Profondeur	75 mm	125 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Poids	750 g	1.470 g	1.900 g	2.100 g	2.550 g
Fréquence résonance	75 pps	45 pps	45 pps	40 pps	35 pps

documentation gratuite sur demande

SUPRAVOX

Le pionnier de la haute fidélité (36 ans d'expérience)
46, RUE VITRUVÉ, PARIS (20^e) - Tél. : 636.34.48

En vente chez les meilleurs Grossistes et Revendeurs

GELOSO

PREMIER SPECIALISTE EUROPEEN
DE L'ELECTRO-ACOUSTIQUE



INSTALLATEURS,
GROSSISTES

*N'HESITEZ PLUS
JOUEZ L'AVENIR*

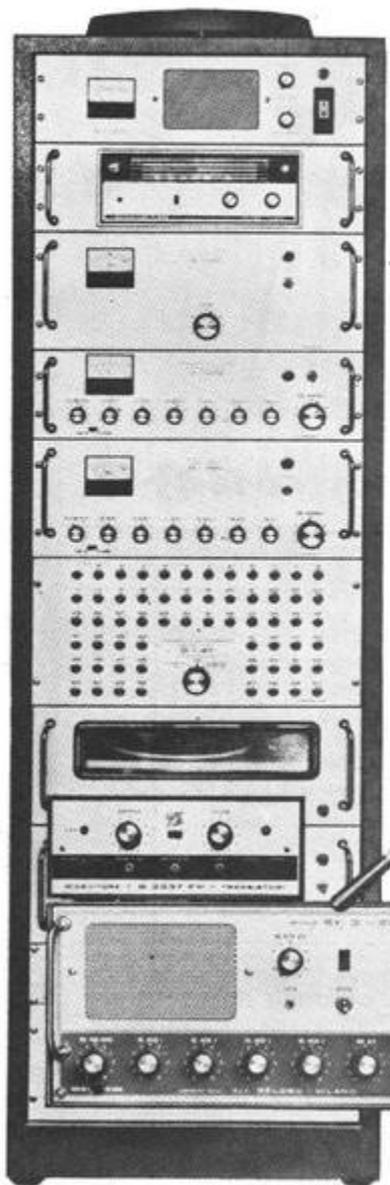
LE RESEAU D'AGENCES GELOSO
MET A VOTRE SERVICE

UNE GAMME EXCEPTIONNELLE :

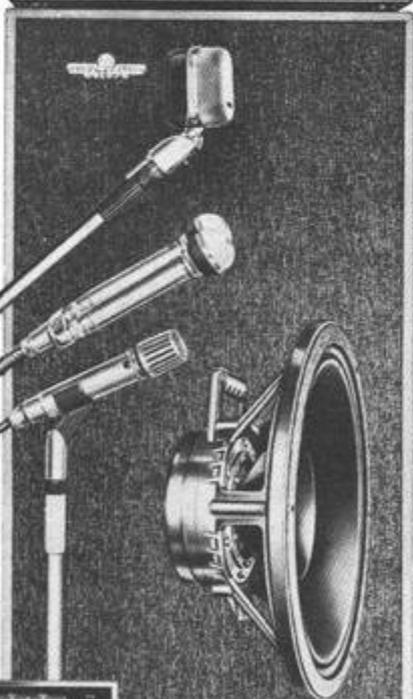
* SES SERVICES D'ETUDE

* SES REALISATIONS "SUR MESURE"

* DES PRIX COMPETITIFS.



- AMPLIFICATEURS
- CENTRALES
- HAUT-PARLEURS
- COLONNES
- ENCEINTES
- PORTE-VOIX
- MICROPHONES
- CASQUES
- ENSEMBLES HI-FI
- TUNERS
- MELANGEURS
- DIFFUSEURS
- TOURNE-DISQUES
- MAGNETOPHONES
- LECTEURS A BANDE
- INTERPHONES
- MICRO-EMETTEURS
- LAMPADAIRES
SONORES
- PIEDS BASES MICRO



PARIS SONOR-IMPORT 28-30, rue Mousset-Robert 126 628.24.24

MARSEILLE T.E.C.M.A. 161, av. des Chartreux 46 64.03.61

LYON C.I.P.R.E. 26, rue François Garcin 36 60.49.37

TOULOUSE T.E.C.M.A. 10, rue d'Armagnac 48.50.19

NANCY SONOR-IMPORT 93, rue Gabriel-Mouilleron 53.65.66

LILLE SONOR-IMPORT 49, rue de Valenciennes 53.34.35

SALON DE L'ELECTRO-ACOUSTIQUE : ALLÉE 6 - STAND 3

PREMIER CONSTRUCTEUR MONDIAL

PICKERING

LES MEILLEURES CELLULES MAGNETIQUES

V-15/2
SÉRIE STANDARD



TROIS SERIES "TRES HAUTE FIDELITE"

Série V-15/2 standard

	Sortie	Diaphonie	Force d'appui	Bande passante	Type de point	Prix T.T.C.
V-15 AME/2	5,5 mV	32 dB	3/4 à 1,5 g	20 à 20 KHz	Elliptique	260,00
V-15 AM/2	5,5 mV	32 dB	3/4 à 3 g	20 à 20 KHz	Conique	170,00
V-15 AC/2	7,5 mV	26 dB	3 à 7 g	20 à 20 KHz	Conique	110,00

Série V-15/3 Dustamatic-Micro-Magnétique

V-15 AME/3	5,5 mV	32 dB	3/4 à 1,5 g	20 à 25 KHz	Elliptique	280,00
V-15 AM/3	5,5 mV	32 dB	1 à 3 g	10 à 23 KHz	Sphérique	220,00

Série XV-15 Micro-Magnétique-D.C.F.-Dustamatic

XV-15/AME	6,5 mV	35 dB	3/4 à 1,5 g	10 à 25 KHz	Elliptique	480,00
XV-15/AT	8,0 mV	35 dB	2 à 5 g	10 à 25 KHz	Sphérique	330,00

Chaque modèle est équipé du fameux « stylet flottant » qui protège le diamant et le disque pendant la lecture.

Documentation gamme complète Pickering sur demande

HI-FOX

HI-FOX, 16, COUR DES PETITES-ÉCURIES, PARIS-X' - TEL : 202-74-38

AKAI 1969

PORTABLE



X-V

Stéréo 4 pistes - Batterie et secteur - 4 vitesses (2,4-4,75-9,5-19 cm/s) - 2 x 2 W - 2 H.P. - Bobines 12 ou 18 cm - Technique CROSSFIELD.

PLATINE



4000-D

Platine stéréo 4 pistes (9,5-19 cm/s) - 3 têtes - Sound on sound.

CASSETTE



1800

Enregistrement lecture bande (9,5-19 cm/s) - Enregistrement lecture cassette 4 x 2 pistes - 9,5 cm/s - Transfert des bandes sur les cassettes 2 x 4 W - 2 H.P.

SEMI-PROFESSIONNEL



X-360

2 ou 4 pistes - 4 vitesses - 4 têtes - 3 moteurs - 2 x 25 watts - Lecture inversée - Répétition automatique. Technique CROSSFIELD.

EUROCOM ELECTRONIC

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR FRANCE, 19, rue Marbeuf, Paris-8^e. 359-32-80
LISTE DE NOS DISTRIBUTEURS AKAI SUR DEMANDE

FESTIVAL DU SON : PALAIS D'ORSAY - APPARTEMENT 317

N° 1 202 • Page 59

La nouvelle voie de la haute fidélité WEGA 3106 HiFi : le combiné extra plat !

11 cm de haut - très allongé.
C'est le visage d'un nouvel appareil:
WEGA 3106 HiFi qui réunit
- le récepteur à cinq gammes d'ondes
- l'amplificateur 2x25 Watts
C'est un appareil du style WEGA.

La technique? Elle a déjà fait ses
preuves avec WEGA 3201.
Construit un peu plus tard,
le WEGA 3106 HiFi est équipé de
45 transistors, 19 diodes, 1 redresseur.

Malgré une technique extrêmement élaborée,
WEGA 3106 HiFi est un appareil simple,
car chez WEGA la technique est présente
seulement où elle doit être, à l'intérieur.
WEGA!
C'est quelque chose de «très particulier»,
alors vous demanderez de plus amples
informations à Eurocom Electronic

WEGA



Eurocom Electronic

Département Haute Fidélité
19 rue Marbeuf Paris 6^e
Téléphone BAL 5578

Nous participons au
Festival International du Son
Hôtel du Palais d'Orsay app. no. 314
du 6 au 11 Mars inclus.

La nouvelle voie de la haute fidélité WEGA 3201 Kompaktsystem

Tuner, Amplificateur, Platine
en un seul appareil.
Avec WEGA 3201, tous les
problèmes de l'installation HiFi
trouvent une solution pratique.
Le Tuner? Cinq gammes d'ondes.
L'Amplificateur: Grande réserve
de puissance (2x20 W efficaces).

Les transistors de sortie? Protégés
électroniquement.
Le tourne-disques: platine de studio
avec tête Shure.
La forme? Unanimement admirée à
la dernière Foire de Hanovre.

Un «design» extraordinaire: plat et allongé,
16 cm de haut. WEGA 3201 s'intègre
et s'adapte à tous les intérieurs.
WEGA!
C'est quelque chose de «très particulier»,
alors vous demanderez de plus amples
informations à Eurocom Electronic

WEGA



Eurocom Electronic

Département Haute Fidélité
19 rue Marbeuf Paris 8^e
Téléphone BAL 55 78

Nous participons au
Festival International du Son
Hôtel du Palais d'Orsay app. no. 314
du 6 au 11 Mars inclus.

3201

Informations

LE HAUT-PARLEUR

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

Direction-Rédaction :
**2 à 12, rue Bellevue
 PARIS (19^e)**
 C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN COMPRENANT :

- 15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés :
- Haut-Parleur Radio et Télévision
- Haut-Parleur Electrophones Magnétophones
- Haut-Parleur Radiocommande
- 12 numéros HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Magazine »

FRANCE 65 F
 ETRANGER 80 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-annonces, soit le relevé des indications qui y figurent.

• Pour tout changement d'adresse joindre 0.90 F et la dernière bande.

Georges VENTILLARD et Cie
 Groupement d'intérêt économique
 143, rue Fontenay le 23 septembre 1967

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS RADIO-ÉLECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital
 de 3.000 francs
 2 à 12, rue Bellevue
 PARIS (19^e)
 202-58-00



Commission Paritaire N° 23 643

**CE NUMÉRO
 A ÉTÉ TIRÉ A
 106.000
 EXEMPLAIRES**

PUBLICITÉ
 Pour la publicité et les
 petites annonces s'adresser à la
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
 DE PUBLICITÉ**
 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e)
 Tél. : 528 08-83
 C.C.P. Paris 3793-60

XI^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Un panorama mondial du matériel
 haute-fidélité et stéréophonique

Le XI^e Festival International du Son s'est tenu du 6 au 11 mars au palais d'Orsay. Plus de 400 appareils de conception, de caractéristiques, de dimensions variées dans une gamme de prix très étendue y étaient présentés par les plus grandes marques internationales.

Pour participer à la manifestation, tous ces appareils devaient répondre aux normes rigoureuses de qualité définies par le S.I.E.R.E.

Par l'aménagement d'appartements d'exposition et de démonstration isolés les uns des autres, le Festival International du Son a permis d'apprécier les appareils, disques et bandes magnétiques dans les meilleures conditions d'écoute naturelle.

Nos lecteurs trouveront dans le numéro spécial Hi-Fi du Haut-Parleur, actuellement en vente partout, des articles concernant l'évolution de la technique HF, ainsi que les caractéristiques et les prix de nombreux appareils de reproduction sonore (électrophones, magnétophones, chaînes Hi-Fi), qui ont été présentés à ce salon.

CONGRES INTERNATIONAL DE LA TELEVISION D'AMATEUR ARMENTIERES LES 19 ET 20 AVRIL 1969

Le Club Français de Télévision d'Amateur, C.F.T.A., organise avec la collaboration de la section R.E.F. du Nord, et avec le concours des clubs nationaux étrangers de TV amateur, un congrès international de la télévision d'amateur qui se tiendra à Armentières, les 19 et 20 avril 1969.

Ce congrès est préparé et organisé avec la collaboration du Réseau des Emetteurs Français, section du Nord et avec la participation des principaux clubs français et étrangers (France DX TV Club, B.A.T.C. Anglais, A.T.A. Belges, HEITA Suisses, etc.).

Les buts à obtenir sont : 1^o le développement des réseaux de TV amateur en France ; 2^o l'obtention des licences définitives pour tous les OM équipés en émission de TV, montrer aux différentes administrations intéressées ainsi qu'au public ce qu'est la TV-OM ; 3^o la coordination des travaux entre ces amateurs.

ATTENTION
 pages 114 et 115
**VOUS TROUVEREZ
 la publicité
 CIRQUE-RADIO**

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

Sonfunk



**VOUS AUSSI...
 VOUS POURREZ VENDRE
 UN TÉLÉVISEUR**

ROTACTEUR TOUTS CANAUX - LUXEMBOURG
 (Entièrement équipé de matériel "LA RADIOTECHNIQUE")

**A UN PRIX
 "DISCOUNT"**

RECHERCHONS REVENDEURS TOUTES RÉGIONS
 ET REPRÉSENTANTS BIEN INTRODUITS

Remise très importante

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

Adresse : Salle des Sports, place du
 Général-de-Gaulle, Armentières (Nord).
 Le programme complet de ce congrès
 est à demander au C.F.T.A., 13, rue de
 Bellevue, Paris (19^e).

COMMUNIQUE

La Compagnie Continental Edison, filiale de la Compagnie générale d'Electricité vient de conclure, à compter du 1^{er} janvier 1969, un important accord commercial avec l'un des tout premiers fabricants européens d'antennes, Richard Hirschmann Radio-techniques Werk, dont le siège social est établi à Esslingen-Neckar en Allemagne.

Par cet accord, le Département CEGE-REC de la Compagnie Continentale Edison se voit confier l'exclusivité de la vente en France des matériels Hirschmann. La quasi-totalité des matériels distribués par le Département CEGE-REC sera vendue désormais sous la marque CEGE-REC-Hirschmann.

UN DISQUE DEPUIS

7,50 N.F.
VOUS possédez un magnétophone
NOUS enregistrons vos bandes

sur disques microillons Haute-Fidélité

AU KIOSQUE D'ORPHÉE
 20, rue des Tournelles, Paris (IV^e)
 Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)
 Prix de son dans toute la France
 Documentation gratuite sur demande

SOMMAIRE

- Magnétophone adaptateur B&O Beocord 1800 72
- Alimentation stabilisée pour l'atelier et le labo..... 83
- Un nouveau magnétophone à cassettes : le Philips 2205..... 87
- Mélangeur de couleurs pour illuminations 90
- Réalisation d'un dipmètre à transistors FET..... 92
- Asservissement de flash électronique..... 94
- Montages simples d'accompagnement lumineux 95
- Tuner FM expérimental à comptage d'impulsions..... 96
- Deux petits instruments de dépannage et vérification 109
- Alimentations secteur pour appareils à transistors..... 118
- Tuner FM TACRK 121
- De la télécommande directe à la télécommande numérique .. 132
- Détermination des filtres pour HP 140
- Filtres de bruit et filtres de parole..... 145
- Tuner FM Gortler avec tête VHF à transistors FET et platine FI à circuits intégrés .. 149
- Alimentation stabilisée ASI51 158

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

Son FM à transistors

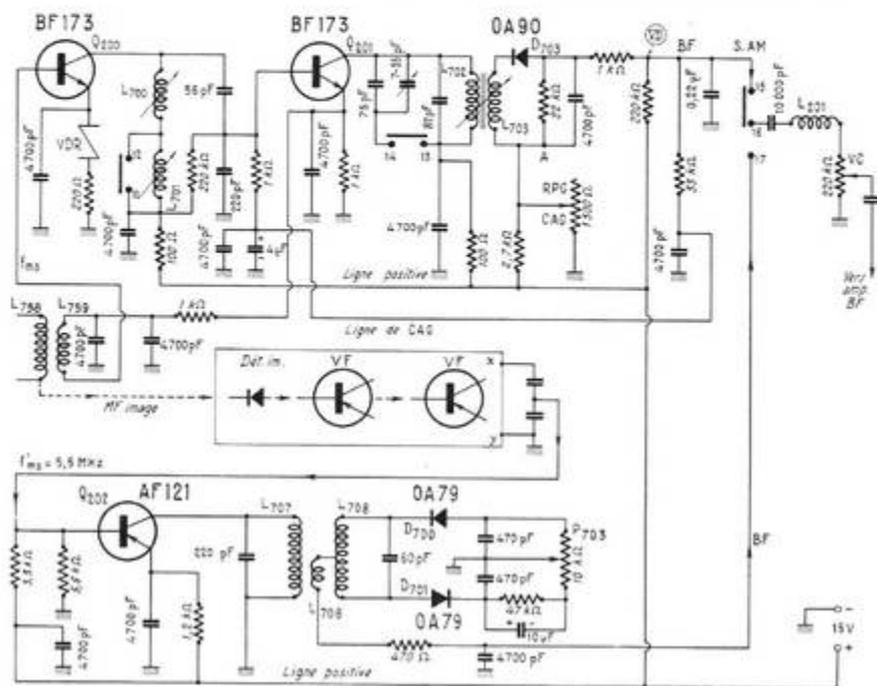


FIG. 1

La composition de la partie TV-son-FM à transistors est analogue à celle de son homologue à lampes. L'amplificateur MF son, comprend un certain nombre d'étages amplificateurs et éventuellement des circuits limiteurs.

Le discriminateur est le plus souvent du type à rapport ou « Foster Seeley », avec ou sans CAF.

Les diodes sont, évidemment, semi-conductrices, tandis que les transistors sont du type bipolaire au silicium ou au germanium, PNP ou NPN, à effet de champ ou, encore, faisant partie des circuits intégrés.

Au sujet de ces derniers, on notera que les premiers circuits intégrés spécialement étudiés pour la TV ont été prévus justement pour le son FM et après la « RCA », de nombreux fabricants spécialistes ont réalisé entre autres, des circuits intégrés de ce genre dont certains contiennent aussi la BF ou une partie de celle-ci, ainsi que des circuits de CAF, de stabilisation, etc.

Lorsque la partie son-FM est à transistors, le signal BF peut être obtenu, comme dans les montages à lampes, par simple changement de fréquence, amplification MF son sur fms, discrimination ou par double changement de fréquence, le deuxième étant le procédé interporieuses aboutissant à un amplificateur

MF son FM accordé sur :

$$f_{MS} = |f_{MS} - f_{MI}| = 5,5 \text{ MHz}$$

dans les standards « européens » E.

Nous donnerons des exemples de récepteurs, son-TV à modulation de fréquence, l'un à transistors bipolaires, le deuxième à circuits intégrés.

Ces montages, bien que « les plus modernes », ne sont plus des nouveautés d'avant-garde, mais figurent ou figureront très prochainement dans les appareils que les dépanneurs auront à vérifier et à réparer.

EXEMPLE DE MONTAGE A TRANSISTORS BIPOLAIRES

Cet exemple est particulièrement intéressant, car il s'agit de l'intégralité de la partie son d'un téléviseur multistandard recevant les émissions françaises, belges et « européennes » (par exemple le standard allemand).

Dans ces conditions, le son est à AM pour les émissions françaises et belges et à FM pour les émissions « européennes ». Ce montage est extrait du schéma général du téléviseur « Barco » type 67-5N-19.

La solution adoptée pour les deux systèmes de modulation est la suivante :

Le son AM est reçu à partir de l'entrée MF image et est traité de la manière classique ; Le son FM est reçu par le procédé interpor-

teuses. Le signal MF son à 5,5 MHz est prélevé en un point de l'amplificateur VF (voir notre précédent article figure 1 B).

Le montage complet des deux parties son AM et FM est donné par la figure 1.

Dans ce schéma, on trouvera 4 parties :

- 1° Circuits MF image et VF d'où l'on extrait les signaux MF son, à AM et à FM respectivement.

- 2° Circuits MF son AM.

- 3° Circuits MF son FM.

- 4° Entrée commune de la BF.

Divers commutateurs permettent le passage d'un standard à un autre.

Les commutations de standard concernant la partie son s'effectuent par des contacts convenables entre les points 11, 12, 13, 14, 15, 16 et 17.

On reçoit les standards suivants :

- (a) Français UHF 625 lignes son AM.
- (b) Français VHF 819 lignes son AM.
- (c) Européen VHF 625 lignes son FM.
- (d) Européen UHF 625 lignes son FM.
- (e) Belge VHF 625 lignes son AM.
- (f) Belge VHF 819 lignes son AM.

On a ainsi un bel exemple de ce que les spécialistes de TV européens sont obligés d'étudier pour permettre aux utilisateurs de recevoir diverses émissions de standards, systèmes et procédés de TV-son différents. Si le 819 lignes à large bande se justifie, car il

donne des images de meilleure qualité, toutes ces autres différences, concernant notamment le son-TV ne sont dues qu'au manque d'entente entre les pays concernés, car la qualité de son est la même dans les deux procédés AM et FM.

Les commutations s'effectuent de la manière suivante :

Points 11 et 12 réunis dans les standards belges et le standard UHF 625 lignes français, et non réunis dans les standards VHF 819 français et les standards européens.

Points 13 et 14 : réunis dans les standards VHF 819 français, européens VHF et UHF ; non réunis dans les standards UHF 625 français et les VHF belges.

Points 15, 16, 17 : 15 et 16 réunis dans les standards français UHF et VHF et les belges non réunis dans les standards européens.

16 et 17 réunis dans les standards européens et non réunis dans les standards français et belges (voir Fig. 2).

ANALYSE DU MONTAGE AM

Lorsque le commutateur général est dans une des positions correspondant aux standards français ou belges, la sortie BF (point 15) du montage AM est connectée à l'entrée point 16 de l'amplificateur BF. D'autre part, la base de Q_{200} premier transistor MF son AM reçoit le signal de la bobine L_{259} couplée à L_{258} du montage MF image.

La base de Q_{200} type BF173NPN est polarisée à travers la bobine L_{259} et une résistance de 1 K. Ohm par la tension de l'émetteur de Q_{201} deuxième amplificateur MF son AM. Cet émetteur est évidemment positif par rapport à la masse, le transistor Q_{201} étant également un NPN.

L'émetteur de Q_{200} est polarisé par 220 ohms en série avec une VDR (résistance dont la valeur dépend de la tension). Le circuit est découplé par un condensateur de 4 700 pF.

Dans le circuit de collecteur de Q_{200} , on trouve le bobinage L_{260} en série avec L_{261} , les deux accordés par la résultante de deux condensateurs 56 pF et 220 pF en série.

Le collecteur est alimenté à travers, le bobinage et la résistance de 100 ohms avec découplage par 4 700 pF.

D'après la figure 2, il y a court-circuit de la bobine L_{261} (points 11 et 12), donc augmentation de la fréquence d'accord, dans les standards UHF 625 lignes français et les standards belges.

Ceci se justifie car pour la 819 F la fréquence MF-son-AM sera moins élevée afin de correspondre à la différence fms-fmi qui est de 11,15 MHz en 819 F. L'alimentation du collecteur de Q_{200} s'effectue à partir de la ligne positive d'alimentation qui est à 15 V par rapport à la masse.

Le branchement à la base de Q_{201} du point de prise capacitive permet l'adaptation à la basse impédance de la base.

Le transistor Q_{201} est soumis à la CAG. On peut voir aisément en examinant le circuit de la diode sélectrice D_{703} que plus le signal d'antenne augmente, plus l'anode de cette diode devient négative ou moins positive.

En réalité, comme la composante continue de sortie de cette diode sert, après filtrage, de polarisation de la base de Q_{201} il faut que cette tension soit positive par rapport à

la masse car Q_{201} est un NPN. Pratiquement, la tension de l'anode de la diode est de l'ordre de + 2 V au repos grâce au diviseur de tension composé de la résistance de 2,7 K. ohms et de la résistance variable (REG-CAG) de 1,5 K. ohms, cette dernière réglant la CAG appliquée au transistor Q_{201} .

La base de Q_{201} devenant moins positive, le gain doit diminuer ce qui correspond, dans la technique des transistors à une CAG inverse.

Passons au circuit détecteur. La diode est précédée d'un transformateur L_{107} - L_{103} dont l'accord est déterminé par la capacité shuntant le primaire. La commutation par les points 13-14, met en parallèle les capacités additionnelles 75 pF + 7 à 35 pF (ajustable) dans le cas des standards VHF 819 F et les deux E (voir Fig. 2) ce qui diminue la fréquence d'accord.

Finalement on conclut que ce montage MF-son-AM est à accord commutable. On a :

fms = 33,4 MHz pour les standards 625 F et les deux belges.
fms = 28,75 MHz pour les standards 819 F, tandis que la fréquence porteuse MF image est :
fmi = 38,9 MHz pour les standards belges.
fmi = 39,9 MHz pour les standards 819 F à 625 F.

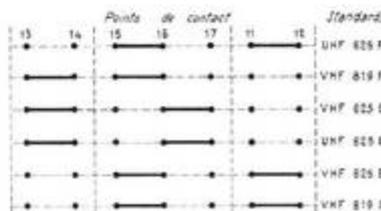


FIG. 2

Il est facile de vérifier que ces valeurs sont correctes et donnent lieu aux différences suivantes :

Standard 819 F : 39,9 - 28,75 = 11,15 MHz
Standard 625 F : 39,9 - 33,4 = 6,5 MHz
Standard belge : 38,9 - 33,4 = 5,5 MHz

Remarquons que les réglages ajustables de MF-son-AM sont les suivants : pour fms = 33,4 MHz on règle L_{260} (car L_{261} est court-circuitée) et L_{261} ; pour fms = 28,75 MHz on règle L_{261} et l'ajustable 3-35 pF.

On conviendra aisément, que ces indications sont indispensables pour le dépannage et la remise au point des circuits considérés. Certaines se déduisent de la lecture attentive du schéma de principe, d'autres sont données par le constructeur dans la notice. Sans ces indications, le dépanneur ne pourrait exécuter aucun travail sérieux. Revenons au transistor Q_{200} . Au sujet de la CAG, indiquons à son sujet une particularité intéressante. La commande de CAG qui agit sur Q_{201} , à également, une action indirecte sur Q_{200} de la manière suivante : lorsque le signal d'antenne augmente (donc diminution du gain à obtenir), la CAG inverse fait diminuer le courant d'émetteur de Q_{201} . Il en résulte une moindre polarisation positive de cet émetteur et, par conséquent, une diminution de la polarisation positive de la base de Q_{200} , tandis que la polarisation d'émetteur de Q_{200} reste constante grâce à la VDR. Le gain de Q_{200} diminue par conséquent. La CAG agit sur les deux transistors et a une action énergétique et efficace. (Suite page 70)

CHEZ RICHARD

CAMERA SUPER 8 « BAUER » C 2 M



Reflex. Zoom électrique 8/40 mm. Cellule CdS automatique et débrayable. Vitesses 12-18-24 images/seconde. Contrôle de piles. Paie obturatrice de fondus.

1.150,00
(franco : 1.160)

AGFA MOVEXOOM « 5 »



Zoom 1,8/10-35 mm, cellule CdS reflex automatique et débrayable, vitesses 12-18-24, contrôle des piles et du défilement du film dans le viseur, poignée rétractable coupant le circuit des piles. Livrée avec parasoleil.

Prix (fco 1.107). 1.097,00

ZEISS MOVIFLEX « M5 8 »



Caméra Super 8 avec cellule CdS derrière l'objectif et réglant électroniquement le diaphragme. Viseur reflex avec mise au point sur microprisme. Objectif zoom Vario Sonnar 1,9 de 9 à 36 mm. Zoom électrique, 12 et 24 im./s. Dispositif pour fondus à l'ouverture et à la fermeture. Possibilité de correction de un diaphragme.

Prix 1.490,00

FLASH ELECTRONIQUE ALLEMAND « PK 44 »



Fonctionne sur batterie cadmium nickel rechargeable sur secteur, capacité : 40 éclairs et directement sur secteur. Nombre guide : 16. Contacts direct et par câble synchro — open flash — pour tout appareil.

Prix (franco 140) 135,00

DUNCO « JUNIOR E » 24 x 36



Guidage du négatif avec serrage par levier. Condensateur plan convexe. Filtre rouge. Plateau bois verni. Agrandissement linéaire 8 fois sur format 24 x 36. Colonne inclinée. Hauteur 51 cm. Mise au point par soufflet. Livré avec objectif DUNAR 4,5 de 50 mm et un porte-négatif pour 24 x 36.

Prix 149,00

(franco 169,00) 149,00

Lampe 75 W, 110 ou 220 V (à spécifier), en supplément.

Prix 3,50

AGRANDISSEUR « DUNCO 6 COLOR »



(Made in Germany)
Du 24 x 36 au 6 x 6. Objectif 4,5 de 75 mm. DUNAR. 3 lentilles, diaphragme centré. Lanterne basculante. Décentrement de l'objectif. Filtre rouge. Colonne de 65 cm inclinée. Condensateur à double lentille. Possibilité de retourner le plateau à 180° pour agrandissement plus important. Trois filtres couleurs. Passe-vue avec 2 verres dont 1 dépoli côté lampe. Fente téléométrique pour mise au point. Réglage de mise au point à soufflet par rampe à friction. Plateau bois verni, dimensions : 32 x 43 cm surélevé sur pieds.

Prix (franco 135,00) 295,00

Objectif 4,5 de 50 pour 24x36. Suppl.

Lampe 75 W, 110 ou 220 V (à spécifier)

« DUNCO 3 COLOR » en 24 x 36 avec obj. 50 mm, passe-vue sans verre.

Prix (franco 239,00) 219,00

Stetif de reproduction + éclairage. Prix sans lampe (franco : 145,00) 135,00

Suppléments pour accessoires DUNCO JUNIOR E-3 et 6 : Porte-négatif pour MINOX 8x10,5 mm, ROLLÉ 16, EDIXA 16, MINOLTA 16 et pour 18 x 24 - 24 x 24 ou 28 x 28 (à spécifier).

La pièce (franco : 12,00) 10,00

Objectif TOSAR 1/3,5 de 35 mm, apical livré au support à glissières adaptable à tous modèles DUNCO à partir du format MINOX, convient jusqu'au 18 x 24. Prix (franco : 101,00) 99,00

CHEZ RICHARD

Magnétophone adaptateur BANG ET OLUFSEN « Beocord 1800 »

DANS la série des magnétophones de grandes classes dont nous avons parlé depuis quelques mois, l'adaptateur Beocord 1800 se place en très bonne position. Comme il s'agit d'un adaptateur, il doit s'insérer dans une chaîne haute fidélité, et quelle que soit la valeur de la chaîne, la maillon qu'il représentera ne sera pas le point faible de l'ensemble.

Comme pour toutes les études de cette série, nous nous sommes procuré un appareil et nous l'avons examiné à la loupe.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

On ne peut pas dire que le Beocord 1800 soit un appareil destiné aux débutants ; car si les manœuvres de commandes sont aisées et très accessibles, comme les possibilités sont énormes, on se trouve en face d'une multitude de commandes absolument nécessaires pour faire un travail sérieux. Nous reviendrons sur ce point.

Comme on peut le penser, sur cet appareil, les enregistrements se font sur demi-piste en mono et en stéréo. La lecture se fait soit sur la tête de lecture normale qui lit les deux demi-pistes séparément ou ensemble, suivant le cas, ou sur une tête de lecture supplémentaire qui permet de lire les enregistrements 1/4 piste mono ou stéréo. Nous n'avions jamais rencontré sur un appareil une telle possibilité, et l'on peut dire qu'elle pourrait rendre de grands services aux organisateurs de concours de films d'amateurs qui reçoivent en même temps que les films des bandes d'accompagnement enregistrées avec tous les standards de position de piste et de vitesse.

L'appareil a trois vitesses (4,75, 9,5 et 19 cm/s). Le changement de vitesse se fait par le bouton qu'on aperçoit sur la figure 1, au-dessus des bobines. Si l'appareil est encastré dans une bibliothèque, on ne peut pas dire que la position de ce bouton soit très heureuse, mais il est assez grand pour être facilement maniable.

Le pupitre avant ressemble à un pupitre de studio avec ses six potentiomètres à déplacement linéaire. Les deux potentiomètres de gauche sont affectés chacun à un microphone ; les deux potentiomètres placés au centre sont affectés

l'un à l'entrée pick-up mono, l'autre à l'entrée ligne ; les deux potentiomètres de droite sont affectés aux truccages et permettent dans des conditions idéales des effets d'échos ou de rerecording (multiplay). A l'extrême droite du pupitre, on trouve deux potentiomètres à déplacement circulaire affectés chacun à la sortie casque stéréo.

Les vumètres sont placés à gauche des potentiomètres linéaires, l'inclinaison du pupitre est suf-

fisante pour que la lecture soit facile, même si l'appareil est placé dans une bibliothèque.



FIG. 1

Au-dessus des vumètres, on trouve deux séries de quatre touches, permettant de commander toutes les fonctions et d'organiser les programmes de truccages. Au-dessus des deux potentiomètres à déplacement circulaire, on trouve la manette de pause, la manette de marche A₁-marche A₂ et marche normale, le compteur avec son dispositif de mise à zéro.

L'appareil est prévu uniquement pour un fonctionnement à l'horizontale ; nous sommes tout à fait d'accord avec cette méthode de fonctionnement, mais nous nous sommes demandé pourquoi, dans ces conditions, le constructeur a éprouvé le besoin de placer les prises d'entrées P.U., ligne, radio, tuner et les prises de sortie sous l'appareil. La seule réponse est que si cet appareil est transportable, il n'est pas destiné à être transporté, et les liaisons étant faites, l'appareil doit rester en place. C'est une théorie qui en vaut une autre. Mais on ne peut pas dire que dans la pratique le résultat soit heureux. Les prises d'entrée microphones sont sur la gauche du pupitre de commande, la prise de jack pour le casque, sur la droite, bien dissimulées. Comme

l'appareil doit fonctionner à l'horizontale, les bobines ne sont pas fixées sur les axes.

L'appareil a évidemment pour chaque voie un amplificateur d'enregistrement et un préamplificateur de lecture. La qualité des enregistrements est excellente et la comparaison qui est possible pendant l'enregistrement, entre le son original et le son enregistré, ne permet pas de déceler une différence de timbre ou de puissance. Avec une bande moderne bien entendu, car malheu-

reusement, l'appareil n'a aucun réglage de puissance accessible sur les préamplificateurs de lecture.

L'équilibre entre les voies est parfait et nous n'avons eu aucune retouche à faire au cours de nos essais. La musicalité à 19 et à 9,5 cm/s est parfaite et la bande passante, annoncée dans le tableau de caractéristiques, est tenue. A 4,75 cm/s, il y a une légère perte des aigus par rapport aux

caractéristiques, mais cela n'a pas d'importance ; cet appareil n'est pas destiné à la dictée du courrier. On remarquera que dans le tableau des caractéristiques, le constructeur indique un taux de distorsion inférieur à 3%. Ceci est rigoureusement exact et correspond à la distorsion enregistrement + lecture, fait avec le vumètre en position 0dB. C'est donc largement inférieur au taux de 5% admis dans les normes haute fidélité. Il est vrai que cette

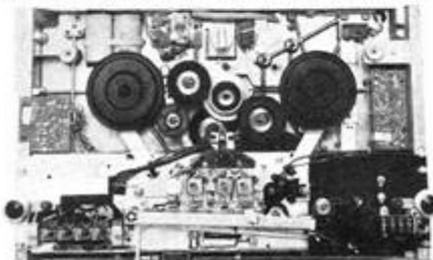


FIG. 2

mesure est faite sur une sortie ligne.

Le taux de pleurage est insignifiant et là encore, l'appareil qui nous a été confié, avait un taux de pleurage inférieur à celui annoncé dans les caractéristiques. Il faut aussi noter que le taux annoncé dans les caractéristiques, est nettement en dessous de celui admis par les normes, pour les appareils amateurs. Un bon point.

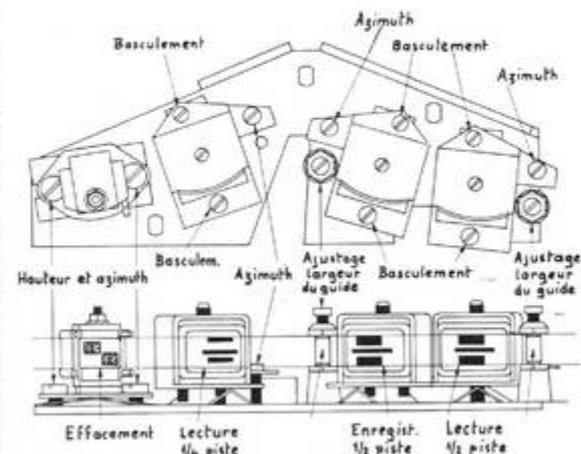


FIG. 2 bis

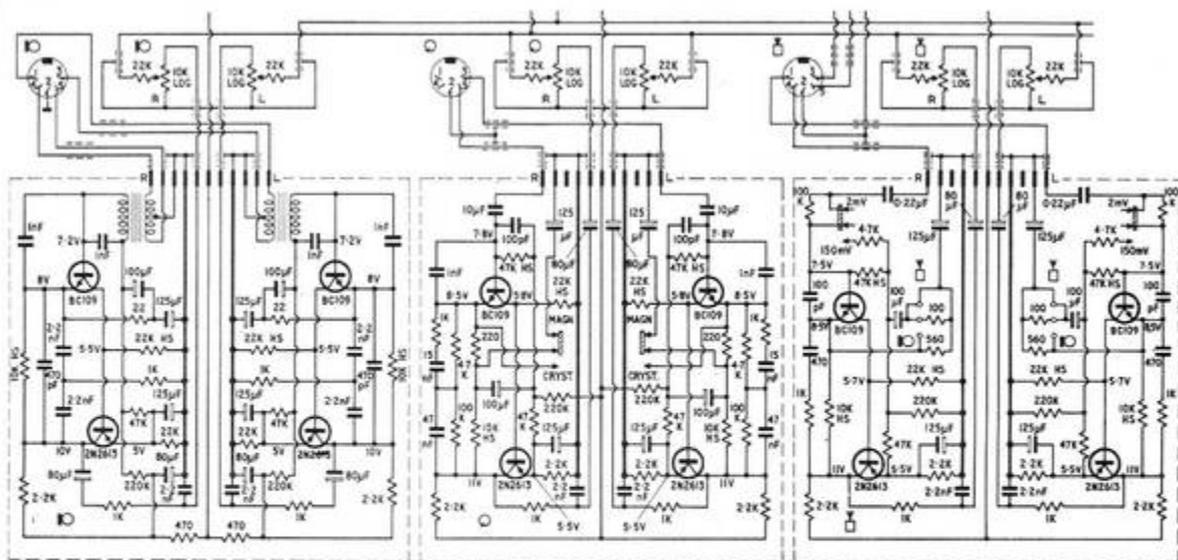


FIG. 3

Le rapport signal sur bruit est excellent : aucun souffle n'existe à la lecture après effacement. Bien entendu, il n'existe aucune trace des enregistrements précédents. Les nouvelles têtes d'effacement Bogen dont nous parlons plus loin, ne sont certainement pas étrangères à cet excellent résultat.

Bien entendu, nous avons mesuré la vitesse de la bande en début et en fin de bobine : la variation, par rapport à la vitesse nominale, est de + 0,5 %, ce qui correspond au chiffre annoncé dans les caractéristiques.

Le compte-tours est précis, bien qu'il n'ait que trois chiffres. Les trois digits sont complètement utilisés avec une bande double-durée de 720 m. Les rebobinages avant et arrière rapides se font à la même vitesse. Cette vitesse est bonne et est indépendante de la vitesse de défilement engagée.

Normalement, les numéros sont éclairés par une lumière blanche, quand on passe sur enregistrement, le numéroté de la voie engagée sur enregistrement s'éclaire en rouge. Bien entendu, on ne peut passer sur enregistrement qu'en utilisant les deux mains, pendant que la main droite appuie sur une ou deux touches du clavier (une pour mono, deux pour stéréo). Il faut manœuvrer le levier de mise en marche.

Les touches du clavier sont légères : le levier à trois positions qui commande les rebobinages rapides et la marche avant normale est excessivement souple et silencieux. Cet appareil est donc très agréable à manipuler, non seulement à cause de cela, mais parce

que les potentiomètres à déplacement linéaire permettent des réglages plus aisés et plus visibles. Le groupement des boutons deux par deux, facilite bien le travail pour les enregistrements stéréophoniques.

UTILISATION

Incontestablement, cet appareil est destiné aux amateurs de haute fidélité. Quelle que soit la source que nous ayons utilisée, nous avons eu des enregistrements comparables aux originaux. Quand on a bien appris sa leçon (les tableaux de bord des automobiles modernes exigent le même effort) on manipule cet appareil sans aucune difficulté, à cause de la souplesse des touches et de celle du levier. Il est incontestable que Pythagore avait raison : chaque fois qu'une manœuvre demande un effort, il faut utiliser un levier. Or, commander mécaniquement tout le mécanisme d'un magnétophone moderne exige une force considérable (relativement), et c'est pourquoi, dans beaucoup de magnétophones, les touches de commandes paraissent dures si la demultiplication n'est pas suffisante. Avec le bon levier de commandes, B & O a résolu le problème. Il l'a résolu complètement puisque le levier n'est pas inesthétique. Il est évident, que dans un appareil de cette classe, on aurait préféré que les commandes soient faites par des électro-aimants. Cette excellente formule, qui simplifie tellement le mécanisme, est maintenant pra-

tiquement abandonnée, c'est bien regrettable.

Les prises tuner, pick-up et sortie étant raccordées aux sources ou à l'amplificateur haute fidélité, le pré-réglage de l'appareil se fait en mettant l'appareil en route, puis en le stoppant avec le levier « pause ». Si les sources stéréo sont bien réglées, les boutons jumelés des potentiomètres, à déplacement linéaire, sont à la même hauteur. D'ailleurs, si les sources ne sont pas équilibrées, comme les boutons sont indépendants, le rattrapage est facile. Mais le défaut des potentiomètres de ce type est de ne pas permettre le blocage des boutons entre eux, à l'équilibre, et si le niveau des sources change, il faudra bien faire attention de conserver le décalage des boutons.

Le défaut de cet appareil est la position des prises qui rend l'utilisation assez désagréable. Exemple : supposons que la sortie de votre tuner stéréo soit à haut niveau, ce qui est souvent le cas, et que vous ayez un P.U. avec une cellule électromagnétique.

Quand vous voulez passer de tuner à P.U., il faut mettre l'appareil à la verticale, enlever les fiches du tuner, basculer l'inverseur haut-niveau/bas-niveau, englocher les fiches P.U., remettre l'appareil à l'horizontale, remettre les bobines en place - car, évidemment, pour mettre l'appareil à la verticale, il a fallu les enlever, puisqu'elles ne sont pas fixées -, et puis, on peut repartir. Nous espérons que le constructeur remédiera rapidement à cet état de choses d'une façon ou d'une autre, mais il faut que le pick-up magné-

tique et le tuner puissent rester branchés et qu'on puisse sélectionner l'une ou l'autre de ces deux sources sans avoir à faire ce travail.

ETUDE DE LA MECANIQUE

La figure 2 donne la photographie du mécanisme lorsque le cache est enlevé. Mais, enlever le cache posera un problème aux possesseurs de cet appareil. Le cache recouvrant le mécanisme ne peut s'enlever que si le cache protégeant les potentiomètres est déjà enlevé. Comme cette opération est un problème, nous allons en donner la solution. Dans l'ordre : enlever par arrachement les six boutons des potentiomètres à déplacement linéaire, desserrer les vis des boutons d'écouteurs avec un tout petit tournevis, puis les enlever, dévisser dans le sens normal le bouton pause, puis avec une clef spéciale pour vis à tête creuse à six pans (clef pour vis Allen), desserrer la vis du levier de commande, puis enlever ce levier. On peut alors enlever le premier cache ; le deuxième s'enlève en retirant d'abord les deux galets compensateurs, en dévissant six vis et le bouton de changement de vitesse. Mais, pour enlever ce bouton, il faut aussi utiliser une clef pour vis Allen. Heureusement que c'est la même que la précédente.

Pourquoi nous nous sommes appesantis sur ce point, parce que pour nettoyer convenablement les têtes magnétiques et le chemin de bande, il est nécessaire d'enlever

les caches. Cette opération, un amateur doit pouvoir la faire sans porter l'appareil à une station-service. Donc, en même temps que l'appareil, acheter une clef pour vis Allen de la dimension convenable.

Ce point éclairci, et le capot enlevé, nous nous trouvons en présence d'une mécanique extrêmement sérieuse et soignée. La transmission est classique. Le galet à étage permettant le changement de vitesse est fixé directement sur le moteur. La transmission moteur-volant se fait avec un seul galet intermédiaire. Le galet à étage transmet également les mouvements de rebobinage rapide aux plateaux porte-bobine. Le mouvement différentiel de la bobine réceptrice est commandé par une courroie reliant le plateau à embrayage à friction au volant.

Tout ceci est parfaitement classique et on retrouve maintenant cette mécanique — avec quelques variantes — dans tous les magnétophones. Dans cet appareil, nous avons noté des détails particulièrement heureux. Le moteur est monté sur silent bloc. Son mon-

courroie, il est à 3 chiffres avec un bouton de remise à zéro.

Le changement de vitesse se fait par un bouton placé entre les bobines. Entre chaque position, il y a une position zéro qui arrête l'appareil si on le désire.

TÊTES MAGNÉTIQUES ET PRESSEURS

Sur la figure 2, on voit les têtes magnétiques ; la figure 3 en donne le détail. Sur son chemin, la bande rencontre une tête d'effacement « Bogen » en ferrite, nouveau modèle, puis une tête de lecture 4 pistes stéréo, puis une tête d'enregistrement 2 pistes stéréo, puis enfin une tête de lecture 2 pistes stéréo. Toutes les têtes de lecture et d'enregistrement sont des têtes dites elliptiques. Comme cette forme donne un meilleur contact entre la tête et la bande elle peuvent travailler sans presseur (1). Le seul presseur qui donne la tension à la bande est placé devant la tête d'effacement. Or voit très bien ce presseur (en noir)

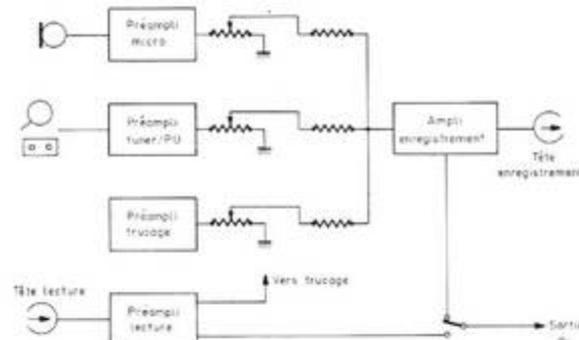


FIG. 4

tage est donc souple et cela est certainement une des causes du silence de cet appareil. Le galet à étage est en bronze et non pas en alliage d'aluminium. Tous les flancs de ce galet qui viennent en contact avec les roues caoutchoutées intermédiaires sont très finement dentelés. Cette disposition évite tout glissement entre le galet de commande et la roue caoutchoutée. Cela a certainement permis de diminuer les pressions de pincement. Les paliers s'useront donc beaucoup moins vite et la souplesse du mécanisme est plus grande.

Tout l'ensemble mécanique est monté sur une platine en aluminium moulé sous pression. Le volant est de très grand diamètre, il est maintenu entre deux paliers, l'axe du cabestan a 10 mm de diamètre.

Le compteur est relié à la bobine réceptrice par une double

sur la figure 2. On y voit également les deux blindages qui viennent fermer le circuit de blindage des têtes de lecture.

La figure 3 montre le montage des têtes et on voit qu'elles ont toutes un réglage de basculement et d'oscillation. Etant donné la nouvelle forme des circuits magnétiques des têtes d'effacement, il a fallu prévoir un réglage en hauteur de cette tête.

CHEMIN DE BANDE

Sortant de la bobine débitrice, la bande rencontre un galet compensateur tournant puis un galet fixe, encore un galet fixe entre les têtes, un galet fixe après le cabestan, puis un galet compensateur (Fig. 2 et Fig. 3).

La présence de galets compensateurs est rare sur les appareils amateurs, c'est pourquoi nous en signalons la présence. D'autre

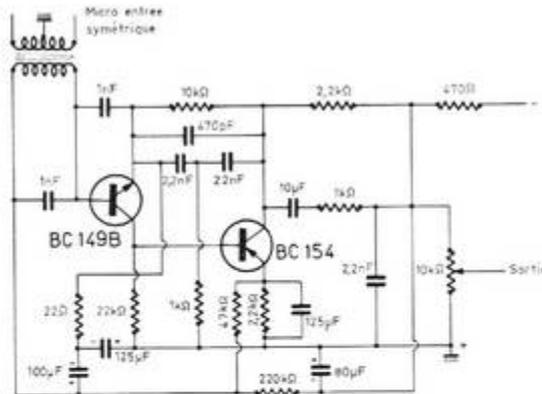


FIG. 5

part, chaque galet fixe est muni d'un dispositif qui permet de régler la largeur entre joues. Nous dirons que c'est vraiment du luxe, car maintenant les bandes sont bien coupées et les tolérances de largeur sont tenues.

ÉLECTRONIQUE

La figure 4 donne le schéma bloc complet d'une voie d'enregistrement et d'une voie de lecture.

Chaque voie d'enregistrement comporte donc trois préamplis, un préampli micro, un préampli tuner-PU, un préampli trucage (multi-play, écho, superposition, etc.) relié à l'amplificateur d'enregistrement. La voie de lecture se compose d'un préampli. Un inverseur permet l'écoute directe ou l'écoute de bande, mais il n'y a pas de potentiomètre d'équilibrage. Donc il faut en principe utiliser la bande pour laquelle l'appareil a été réglé pour pouvoir faire des comparaisons valables.

Tous les transistors utilisés sont des transistors silicium. Curieusement, le constructeur a utilisé des transistors silicium PNP — sans doute pour ne pas avoir à modifier des circuits bien établis avec des transistors germanium. Les circuits seraient extrêmement intéressants à étudier en détail, mais cela chargerait terriblement cet article. A

l'examen des schémas des figures 5, 6, 7 et 8, on voit que tous les modules sont enfichables, puis ensuite soigneusement fixés, soit par ceinturage, soit au moyen de vis. Tous les modules sont en verre epoxy. Le schéma joint à l'appareil donne toutes les tensions à tous les points qui sont repérés par des numéros. La maintenance pourra donc être faite facilement par tout atelier spécialisé.

Deux particularités nous ont surpris dans ces schémas. D'abord, la présence à l'entrée des préamplificateurs de microphones de câble transformateur d'adaptation. L'entrée de ces transformateurs est symétrique. Cela permet des longueurs considérables de câble microphone. Là, une bonne note. Puis une moins bonne note pour le préampli PU/tuner qui exige vraiment une manœuvre complexe dont nous avons déjà parlé. En fait, tout a été conçu ici pour un PU mono et un tuner mono. Nous n'en sommes plus là.

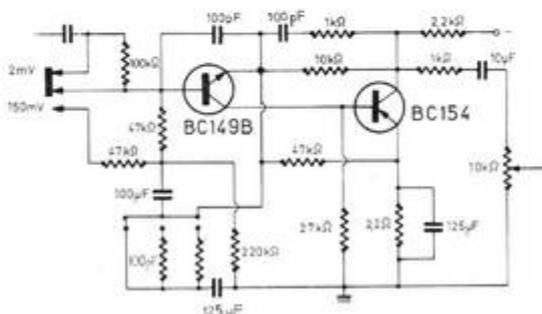


FIG. 6

Le sélecteur de vitesse change les contre-réactions aussi bien à l'enregistrement qu'à la lecture, nous regrettons de ne pas avoir donné d'indications plus claires dans nos schémas, mais le système de commutation employé et dessiné sur les schémas aurait exigé un démontage complet des gallettes de commutation.

Pour ceux qui sont intéressés nous dirons que les têtes d'enregistrement et de lecture 2 pistes, sont des têtes réversibles « Bogen » elliptiques ayant une impédance de 120 ohms. La résistance de 10 K. ohms en série dans le circuit d'enregistrement donne bien les conditions d'intensité constante exigée dans les enregistrements de qualité (Fig. 9).

OSCILLATEUR

L'oscillateur est un multivibrateur accordé (Fig. 9) avec un pot ferrite. Les deux transistors sont des BC119, le circuit de ce multivibrateur est un peu plus complexe que celui qu'on rencontre habituellement. Sa stabilité est bonne, nous avons mesuré une fréquence de 95,5 KHz conforme aux 100 KHz annoncés dans les caractéristiques à 5 % près, ce qui est très honnête. La fréquence ne change pas si l'on travaille en mono ou en stéréo. La tension d'effacement n'est pas modifiée non plus. Les têtes d'effacement employées sont des têtes ferrite « Bogen » ayant une largeur de piste de 3,2 mm, c'est-à-dire que la tête d'effacement piste 1 efface la bande jusqu'à la limite supérieure de l'enregistrement de la piste 2. Dans ces têtes d'effacement, type UL216, les entrefers ne sont pas alignés, mais décalés pour permettre d'obtenir ce résultat (Fig. 2 bis).

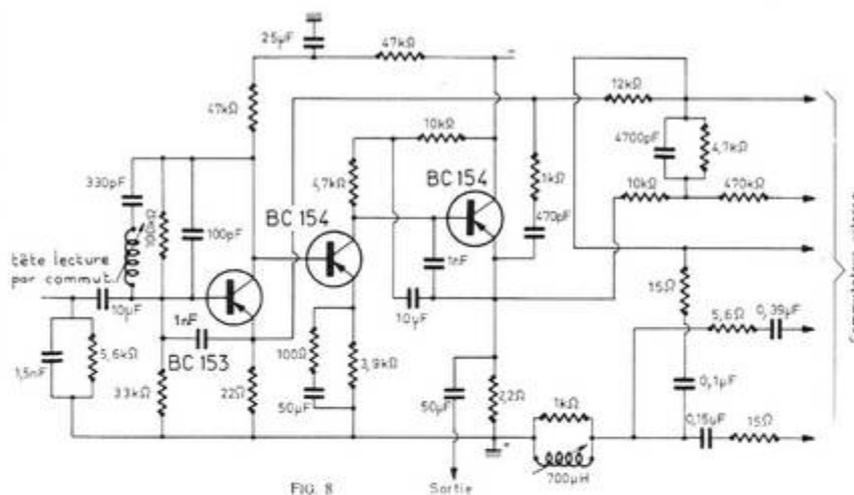


FIG. 8

L'impédance de ces têtes est assez élevée : 2 mH, la tension d'effacement est de 70 V, le courant d'effacement de 55 mA.

ALIMENTATION

L'alimentation est faite à partir du secteur alternatif et un carrousel difficilement accessible permet l'ajustage du primaire du bobinage du transformateur. Ce transformateur a deux secondaires, l'un pour alimenter le moteur, l'autre pour alimenter les circuits amplificateurs. Il est rare de rencontrer un tel montage car généralement on utilise le primaire du transformateur comme autotransformateur pour alimenter le moteur. Non seulement pour des raisons d'économie, mais parce que cela décharge le fer du transformateur.

Mais ici le problème est vu sous un autre angle. Ce secondaire du transformateur donne une tension de 48 V. Comme la tension nominale du moteur est de 42 V, en marche normale, une résistance de 25 ohms ajustable est mise en série avec le moteur pour qu'il soit alimenté à sa tension nominale. Comme il s'agit d'un moteur synchrone, il tourne donc à 1500 tours. Pour les reboinages avant et arrière rapides, un microswitch élimine cette résistance et le moteur est alimenté sous 48 V. Comme il s'agit d'un moteur synchrone, il tournera toujours à 1500 tours, mais son couple sera plus élevé. Cela permet de conserver une bonne vitesse de reboinage en fin de bande et améliore les démarrages des reboinages.

Le secondaire affecté à l'alimentation des circuits électroniques est raccorder à une plaquette portant les 4 diodes du pont redresseur, les deux transistors et la zener de régulation, les condensateurs et les résistances nécessaires et le circuit de l'oscillateur que nous venons de décrire. Cette plaquette étant enfichable, les éléments lourds de cette alimentation, c'est-à-dire, le transistor ballast et son radiateur, et les 2 condensateurs de filtrage sont montés directement sur le châssis.

CIRCUIT AUXILIAIRE

C'est le circuit d'arrêt en fin de bande (Fig. 10). Dans la plupart des appareils, l'arrêt en fin de bande est obtenu soit par une plage conductrice placée à l'extrémité de la bande, soit par un palpeur. Bang et Olufsen a choisi une solution élégante, mais coûteuse, qui groupe les avantages des deux solutions classiques en éliminant les inconvénients. Une lampe (éliminable éventuellement) envoie un rayon lumineux sur la bande qui le réfléchit sur une cellule photorésistante. Les circuits sont réglés pour que la bande ne réfléchisse pas assez de lumière pour déclencher le système, l'amorce ou l'absence de bande déclenche le système. On voit sur le schéma que le système est assez complexe puisque pour actionner le relais on utilise 1 thyristor commandé par un transistor et une zener.

AVANTAGES

- Excellente reproduction musicale -0,5 et +1,5 cm/s valable à -0,5 cm/s pour les emplois concilics.
- Potentiomètres d'enregistrement à déplacement linéaire sur

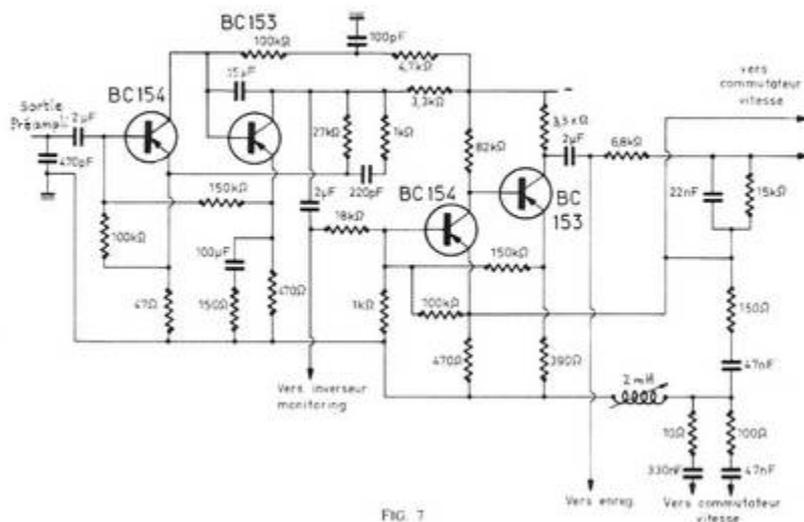


FIG. 7

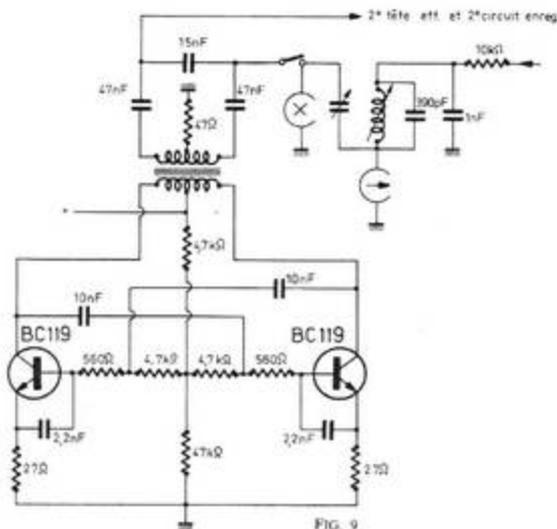


FIG. 9

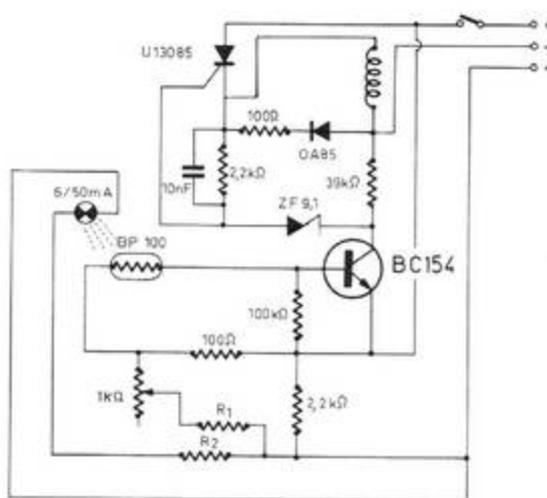


FIG. 10

- toutes les voies et sur les voies Rerecording.
- Mixage possible à toutes les entrées.
 - Rerecording (Multiplay) très facile à exécuter.
 - Vu-mètres bien placés.
 - Niveau de sortie rigoureusement linéaire dans les bandes indiquées dans les notices.
 - Possibilité de comparer le son original et le son enregistré pendant l'enregistrement.
 - Possibilité de lire les enregistrements faits sur 4 pistes en mono et stéréo.
 - Grande facilité de chargement.
 - Azimutage des têtes très aisé.
 - Possibilité de régler la largeur des galets guide.
 - Compteur assez précis.
 - Mécanique très silencieuse.
 - Présentation très soignée. Couverture en matière plastique transparente.

INCONVENIENTS

- Aucune possibilité d'accès à la mécanique, si l'on ne possède pas de clefs spéciales (clefs pour vis Allen).
- Nettoyage des têtes relativement difficile sans démontage des caches (voir paragraphe précédent).
- Compteur à 3 chiffres seulement.
- Notice d'utilisation inexistante.
- Prises P.U., tuner, entrée ligne, sortie ligne inverseuse haut/bas niveau, réellement inaccessibles quand l'appareil est en service. Impossibilité d'avoir accès au carrousel d'ajustage de tension sans démontage du fond, le démontage du fond posant des problèmes si l'on n'est pas outillé.

TABLEAU CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
 Dimensions : largeur : 450 mm ; profondeur : 358 mm ; hauteur : 225 mm.
 Poids : 16,2 kg.

Tension d'alimentation : 110 - 130 - 220 - 240 V / 50 Hz.
 Consommation : 50 W maximum.
 Entrées :
 Micro : 50 - 200 ohms.
 Sensibilité : 35 mV à 1 000 Hz.

Radio : position low : 47 K. ohms, 2,5 mV / 1 000 Hz ; position high : 100 K. ohms, 50 mV / 1 000 Hz.
 Platine : même entrée.
 Ligne : 47 K. ohms, 250 mV / 1 000 Hz.

Sorties : casque : 0,8 V à 47 ohms de charge, 1,8 V à 470 ohms de charge, avec potentiomètres de réglage de volume.
 Vitesses d'enregistrement : 19 - 9,5 - 4,75 cm/s.

Nombre de pistes : 2 pistes d'enregistrement ; 2 et 4 pistes de reproduction.

Diamètre des bobines : maximum 18 cm.

Rembobinage rapide dans les 2 sens : 170 s pour une bande de 540 m.

Compteur à 3 chiffres avec bouton de remise à zéro.

Pleurage et scintillement :

Vitesses	Efficace	Crête à crête
19 cm/s	< 0,07 %	< 0,2 %
9,5 cm/s	< 0,11 %	< 0,3 %
4,75 cm/s	< 0,18 %	< 0,5 %

Variation de vitesse : < 1 %.
 Réponse en fréquences : 19 cm/s - 20 - 20 000 Hz (± 2 dB 30 - 18 000 Hz) ; 9,5 cm/s - 20 - 15 000 Hz (± 2 dB 30 - 13 000 Hz) ; 4,75 cm/s - 30 - 7 500 Hz (± 2 dB 40 - 6 000 Hz).
 Distorsion : < 3 %.

Rapport signal/bruit : > 60 dB à 1 000 Hz.
 Diaphonie : > 60 dB/1 000 Hz ; > 50 dB/10 000 Hz en mono ; > 55 dB/1 000 Hz ; > 45 dB/10 000 Hz en stéréo.

Fréquence d'effacement : 100 kHz.

Arrêt automatique : en bout de bande ou sur arrêt métallique par cellule photo-électrique à miroir escamotable.

Transistors : 32.
 Thyristor : 1.

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE RADIOTECHNIQUE - COPRIM - R. T. C.

Tubes sécurité, thyristors, cellules, tubes mesure, stabilisateurs, tubes affichage numérique, compteurs Geiger-Muller, émission, etc.

TOUS COMPOSANTS "TRANSCO" POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE - AUTOMATION CONTRÔLE - ASSERVISSEMENT

Connecteurs, cartes enfichables à circuit imprimé, blocs circuits, blocs Norbit, décodeurs de comptage, multivibrateurs mono et bistable, résistances vitrifiées depuis 0,5 ohm, 3 à 100 watts, résistances C.T.N. et V.D.R., ferrites, pots, noyaux.

SEMI-CONDUCTEURS

Le plus grand choix en stock permanent : 500 types divers. Germanium, silicium, planar, Mesa, epitaxial, diodes, thyristors, zeners.
 Nouveau tarif spécial 1969 contre 0,30 F en timbres

GROSSISTE COGECO

Condensateurs polyester, mylar, chimiques miniatures, résistances à couches : 2 et 5 %.

ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE

Nouveau tarif général 1969 contre 3 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS (11^e)
 TEL. 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ

VOUS AUSSI VOUS POUVEZ DEVENIR L'UN D'EUX

avec les cours par correspondance d'EURELEC.

En étudiant chez vous pendant vos moments de liberté, sans interrompre vos occupations actuelles, EURELEC vous ouvre les portes vers les professions les plus belles et les mieux payées du monde:



Radiotechnicien



Réparateur TV
(noir et blanc et couleurs)



Electrotechnicien



Photographe



Reporter - Photo



Radariste

Si vous êtes ambitieux, si vous voulez faire une carrière passionnante ou si votre travail actuel ne vous satisfait pas, indiquez-nous vos nom, prénom et adresse. Vous recevrez, immédiatement sans engagement de votre part, une très belle documentation détaillée en couleurs.

IMPORTANT

Avec EURELEC, vous recevez à la fin du cours un certificat attestant de votre formation.

Ne décidez pas maintenant

Il y a encore beaucoup de choses que vous devez savoir:

Demandez à Eurelec la documentation qui vous intéresse.

Vous la recevrez gratuitement.

Faites le vite, vous ne risquez rien et vous avez tout à gagner.



EURELEC

21 - Dijon

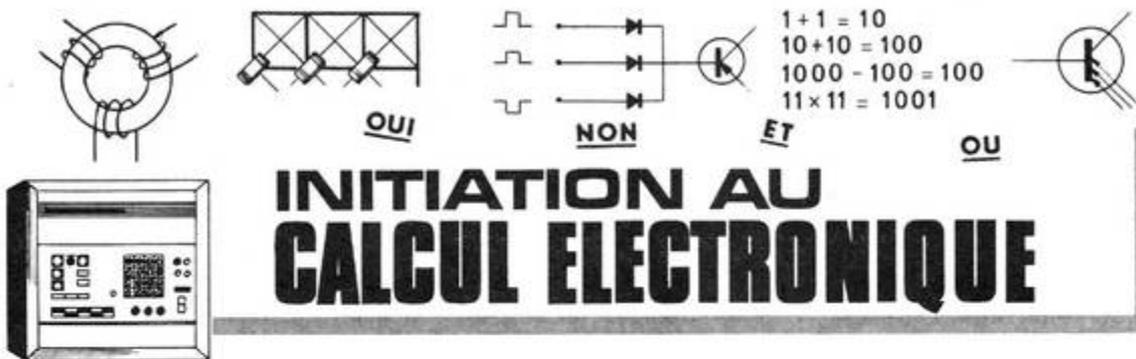
Bon à adresser à EURELEC 21 - Dijon

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure
illustrée n.G. 47 sur l'Electronique
 l'Electrotechnique
 la Photographie

Nom

Adresse

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



INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

La numération binaire

Dans la précédente étude on a donné la définition des nombres binaires qui ne comportent que deux chiffres : 0 et 1. On a montré que la numération binaire est un cas particulier parmi l'infinité de systèmes de numérations dont la numération décimale est un autre cas particulier, connu de tous.

On a vu que le mode de constitution d'un nombre binaire est le même que celui des nombres décimaux mais où 2 remplace 10.

Il est bon de remarquer que dans l'expression d'un nombre binaire tel que, par exemple $M = 10100$ (20 en décimal) et dont la valeur est :

$$M = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

ou plus simplement :

$$M = 2^4 + 2^2$$

L'emploi d'expressions de puissances de 2 avec exposants décimaux (2, 4...) ne prête pas à confusion car il n'y a pas de 2, 4... dans la numération binaire.

Au contraire, dans une expression de nombre décimal, il ne faut pas utiliser des nombres binaires tels que 10, 11, 100, etc., qui ont en binaire une autre valeur absolue qu'en décimal.

Après avoir indiqué les méthodes d'addition et de soustraction des nombres binaires, passons à leur multiplication, qui ne présente aucune difficulté.

MULTIPLICATION DES NOMBRES BINAIRES

Comme en numération décimale, la multiplication en numération binaire consiste en multiplications partielles et une addition des nombres obtenus.

Une simplification est apportée par le fait que l'on a toujours affaire à quatre cas :

$$\begin{aligned} 0 \cdot 0 &= 0 \\ 0 \cdot 1 &= 0 \\ 1 \cdot 0 &= 0 \\ 1 \cdot 1 &= 1 \end{aligned}$$

donc, quelle que soit la « complication » des deux nombres binaires à multiplier, les produits partiels seront :

1° La reproduction exacte du multiplicande si celui-ci est à multiplier par 1.

2° Zéro s'il est à multiplier par zéro.

Exemple. Soit à multiplier treize par quinze (il est entendu que treize veut toujours dire 13 décimal et quinze est l'expression du 15 décimal).

On a : 13 décimal = $M = 1101$ binaire
15 décimal = $N = 1111$ binaire.

Multiplications 15 par 13 : L'opération s'écrit de la manière habituelle :

$$\begin{array}{r} 1111 \text{ (quinze)} \\ 1101 \text{ (treize)} \\ \hline 1111 \\ 0000 \\ 1111 \\ 1111 \\ \hline 1100011 \end{array}$$

Le produit partiel 0000 peut être supprimé du calcul mais il ne faut pas oublier de décaler le produit partiel suivant de deux rangs vers la gauche (le sien et celui du produit 0 supprimé) ce qui donne :

$$\begin{array}{r} 1111 \\ 1101 \\ \hline 1111 \\ 1111 \\ \hline 1100011 \end{array}$$

A titre d'exercice vérifions encore que ce produit exprimé en binaire vaut bien $13 \cdot 15 = 195$ décimal.

Soit $P = 1100011$. Selon la règle énoncée précédemment on a :

$$P = 2^7 + 2^6 + 2^1 + 2^0$$

ce qui donne :

$$P = 128 + 64 + 2 + 1$$

ou

$$P = 195 \text{ décimal}$$

Lorsque les nombres binaires comportent des parties fractionnaires binaires (c'est-à-dire des virgules !) l'opération-produit s'effectue de la même manière en plaçant sur le produit obtenu, la virgule en comptant autant de chiffres qu'il y en a dans les deux nombres à multiplier, à la suite des virgules.

Exemple. Soit à multiplier $M = 101,1$ par $N = 1,11$. Le produit est $P = M \cdot N$.

On commencera par multiplier $M' = 1011$ par $N' = 111$, ce qui donnera un produit $P' = M' \cdot N'$.

Ce produit est un nombre entier.

La virgule se trouvera à $2 + 1 = 3$ chiffres de droite à gauche.

L'opération s'effectue comme suit :

$$\begin{array}{r} M' \cdot N' \\ 1011 \\ 111 \\ \hline 1011 \\ 1011 \\ 1011 \\ \hline 1001101 \end{array}$$

donc $P' = 1001101$ et $P = 1001,101$

Vérifions cette multiplication :

On a :

$$M = 101,1 \text{ en binaire}$$

donc, en décimal

$$\begin{aligned} M &= 2^2 + 2^0 + 2^{-1} \\ &= 4 + 1 + 0,5 = 5,5 \\ N &= 1,11 \text{ en binaire} \\ &\text{donc, en décimal} \\ N &= 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} \\ &= 1 + 0,5 + 0,25 = 1,75 \end{aligned}$$

Le produit P exprimé en numération décimale est :

$$\begin{array}{r} 1,75 \\ 5,5 \\ \hline 8,75 \\ 8,75 \\ \hline 9,625 \end{array}$$

Vérifions que le nombre binaire

$$P = 1001,101$$

est égal, en décimal à 9,625.

En effet, on a :

$$P = 2^3 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2}$$

ou $P = 8 + 1 + 0,5 + 0,125$

ce qui donne bien $P = 9,625$.

Rappelons les valeurs des puissances négatives de 2.

On a :

$$2^0 = 1, \quad 2^{-1} = 1/2^1 = 1/2 = 0,5 ;$$

$$2^{-2} = 1/2^2 = 1/4 = 0,25 ;$$

$$2^{-3} = 1/2^3 = 1/8 = 0,125$$

et d'une manière générale :

$$2^{-n} = 1/2^n.$$

Pour obtenir l'expression décimale de 2^{-n} , on divise 1 par 2 après avoir calculé 2^{-n} qui est 2 multiplié par lui-même n fois.

LES ENSEMBLES

Lorsqu'on groupe matériellement ou par la pensée des éléments qui présentent une propriété ou une caractéristique commune on constitue un ensemble.

Les éléments d'un ensemble peuvent être de nature quelconque : êtres vivants, objets, nombres, idées, etc. En voici quelques exemples.

Exemple 1. Dans une salle se trouvent 20 personnes, 2 chiens, 1 chat et 10 parapluies.

On peut dire qu'il y a 33 éléments dans cette salle.

Pour en constituer un ensemble il faut leur trouver des caractéristiques communes.

Ainsi, si l'on considère les êtres vivants, l'ensemble de ces êtres est : 20 (personnes) + 1 (chat) = 23 éléments. Supposons que 9 personnes sont habillées en noir, 5 en gris, qu'un chien est noir, que le chat est gris et que 5 parapluies sont noirs et 5 sont rouges.

L'ensemble des éléments noirs est composé des éléments suivants : 9 (personnes) + 1 (chien) + 5 (parapluies) = 15 éléments. Celui des éléments gris est : 5 (personnes) + 1 (chat) = 6 éléments.

L'ensemble des éléments rouges est composé de 5 parapluies.

L'ensemble des éléments qui ne sont pas rouges (on dit en langage plus spécialisé : non rouges) se compose des 20 personnes, 2 chiens, 1 chat et 5 parapluies, ce qui donne un ensemble de 28 éléments.

Voici des ensembles d'éléments abstraits. On effectue un sondage concernant l'opinion du public sur un sujet quelconque. On obtient les résultats suivants : 2.000 « oui », 1.000 « non » et 500 « pas d'opinion ».

L'ensemble des « oui » comprend 2.000 éléments.

L'ensemble des « non » comprend 1.000 éléments.

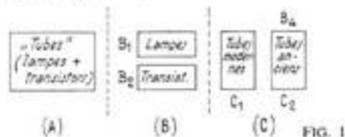
L'ensemble des « pas d'opinion » est de 500 éléments.

L'ensemble de réponses précises est de 3.000 éléments.

L'ensemble des réponses qui ne sont pas oui est de 1.500 éléments.

Lorsqu'on considère une collection de lampes et de transistors où tous les éléments ont été mélangés par accident, le propriétaire de la collection voudra ranger à nouveau ses éléments. Il constituera des ensembles pour faciliter ce rangement.

Le tout forme un ensemble d'éléments que nous nommerons « tubes » (lampes + transistors) (Fig. 1 A).

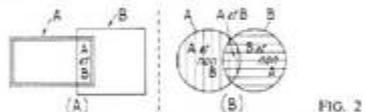


Deux ensembles peuvent être réalisés en distinguant celui des lampes et celui des transistors (Fig. 1 B).

Un autre mode de groupement peut être envisagé : « tubes » modernes et « tubes » anciens (Fig. 1 C).

On voit immédiatement que les deux ensembles B₁, B₂ et les deux ensembles C₁, C₂ présentent entre eux des caractéristiques communes.

Ainsi, parmi les transistors et les lampes, il y en a qui sont tous anciens. Ceci peut être représenté graphiquement comme le montre la figure 2 A.



Le rectangle A représente toutes les lampes, le rectangle B tous les transistors et la partie commune à A et B représente les lampes et les transistors anciens.

La même représentation graphique est indiquée en figure 2 B sous forme de cercles délimitant ces ensembles. Dans la partie commune de A et B les deux ensembles A et B possèdent une propriété commune.

Ce genre de représentations graphiques conduit à un système de logique dit **logique graphique**.

Revenons au graphique de la figure 2 B. On peut distinguer les ensembles suivants : 1° A et B : ensemble des tubes : lampes

modernes, lampes anciennes, transistors modernes et transistors anciens.

2° A et non B : partie de A non commune avec B. Elle représente les lampes modernes uniquement car les transistors sont en B et les lampes anciennes dont dans la partie commune A et B.

3° Non A et B (ou B et non A) : partie de B non commune avec A. Elle représente les transistors modernes.

4° Non A et non B ou ni A et ni B : c'est l'aire extérieure aux cercles A et B (ni lampes ni transistors).

5° Non (A et B). Il s'agit des parties des deux cercles ne faisant pas partie de celle notée A et B.

Dans notre exemple : tous les « tubes » modernes, la représentation du cas 4° « ni A ni B » peut être aussi celle de la figure 3 où un cercle C entoure les cercles A et B.

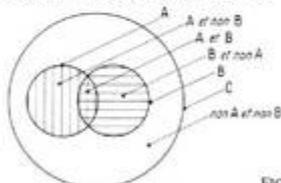


FIG. 3

Supposons que le cercle C désigne « tubes » (autres que les diodes) + diodes.

Dans la partie non A et non B (ni A ni B) ne se trouvent évidemment que des diodes et celles-ci n'existent pas dans A et dans B. On a montré ainsi l'emploi des termes ET et NON.

Il existe aussi l'emploi du terme OU (dans le sens de distinction l'un OU l'autre).

Ainsi, si l'on se reporte à la figure 3, on peut aussi distinguer des catégories particulières mais indiquons qu'il y a deux sortes de OU :

Le OU inclusif : A ou B et A et B.
Le OU exclusif : A ou B seulement.

Sur la figure 3 la partie doublement hachurée (A et B) peut comporter des éléments A (lampes) et des éléments B (transistors) tous anciens. Donc un élément de cette partie est A ou B. Il ne peut pas être à la fois A (lampe) et B (transistor). Il s'agit donc d'un OU exclusif. Par contre, si l'on considère l'élément comme « tube », il est à la fois A et B car dans A et B il y a des « tubes ».

Désignons par T ce qui est à la fois A et B et désignons par I ce qui est vrai et par 0 ce qui est faux.

Établissons le tableau ci-dessous :

Tableau I.			
	A	B	T
(a)	0	0	0
(b)	0	1	0
(c)	1	0	0
(d)	1	1	1

A et B = T.

Dans la ligne (a) un certain élément n'est pas A donc nous écrirons 0. Il n'est pas non plus B donc, encore 0.

Il en résulte que T n'est ni A ni B donc on peut écrire 0 pour T (T n'est ni lampe ni transistor dans le cas de notre exemple).

Dans la ligne (b) l'élément est un transistor donc on peut mettre 0 dans la colonne A et 1 dans la colonne B. Comme T = A et B, T doit être désigné par 0 car l'élément ne peut pas être lampe et transistor à la fois.

Il en est de même dans la ligne (c).

Dans la ligne (d) l'élément est considéré comme un tube (tube = lampe ou transistor)

donc on peut écrire 1 et 1 dans les deux colonnes et aussi 1 dans la colonne des T.

Dans les 4 cas, il est possible d'utiliser une écriture symbolique utilisant le signe de multiplication habituel mais n'ayant pas la signification adoptée en mathématiques classiques.

En revenant au tableau I où A et B = T on peut écrire A.B = T.

ce qui donne pour les 4 lignes du tableau :

- (a) 0.0 = 0
- (b) 0.1 = 0
- (c) 1.0 = 0
- (d) 1.1 = 1

où, en fait le signe « . » remplace « ET ».

Ceci nous conduit vers l'algèbre de Boole dont nous donnerons, par la suite, quelques indications.

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)

Composants et circuits pour TV couleur

Tubes cathodiques couleur

NOUS terminons, ci-après, l'étude générale des tubes cathodiques tricanaux trichromes à masque, ayant considéré à titre d'exemple le tube à diagonale de 63 cm. Comme on l'a dit précédemment, à peu près tout ce qui est dit au sujet de ce tube, est valable pour les tubes de moindre longueur de la diagonale de l'écran.

Dans notre numéro spécial radio-TV 1968, une étude est consacrée aux nouveaux tubes couleur de TVC, que nos lecteurs auront intérêt à consulter pour compléter leur documentation.

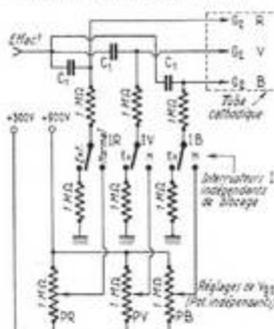


FIG. 1

On a vu dans notre précédent article que l'on doit tenir compte de la différence de rendement des luminophores rouges, verts et bleus lorsqu'on est amené à effectuer les réglages agissant sur les rapports de leurs luminosités.

Dans le cas du tube considéré, pour produire du blanc (ou du moins l'impression du blanc) à l'aide des trois couleurs primaires, le courant d'anode, pour chaque canon est : $I_R = 0,41 I$, $I_V = 0,295 I$ et $I_B = 0,295 I$, I étant le courant total. En additionnant ces fractions on obtient $I_R + I_V + I_B = I$, qui est le courant que l'on pourrait mesurer au contact de l'HTI du tube cathodique couleur.

Le blanc obtenu correspondrait aux coordonnées du point W (blanc) du diagramme C.E.I., $x = 0,281$, $y = 0,311$.

Concernant la dispersion de certaines caractéristiques (tolérances de fabrication du tube) dont

on a parlé précédemment, il faut savoir que :

1° La dispersion du facteur de transparence de grille peut être considérée comme une **variation de la tension de blocage**. On peut la corriger, pour le point choisi de fonctionnement, par un ajustement de la tension V_G ; (voir diagramme de tension de blocage, figure 4 de notre article de décembre 1968).

2° Pour la dispersion du rendement des sulfures, le point de départ pour établir les exigences de commande du tube est le courant du **canon rouge**. En effet, le canon rouge a besoin du courant le plus élevé pour obtenir la même brillance que celle des deux autres canons. Dans le plus mauvais cas possible, les rapports sont de :

$$\frac{I_{\text{rouge}}}{I_{\text{vert}}} : 1,8 \quad \frac{I_{\text{rouge}}}{I_{\text{bleu}}} : 2$$

Ce sont ces chiffres qu'il faudra utiliser pour calculer le courant de crête du canon rouge.

3° Pour tenir compte des dispersions de la pervéance, les étages de commande du canon rouge doivent être capables de produire une tension de crête supérieure d'environ 6 V à celle normalement nécessaire pour le canon rouge d'un tube « nominal ».

Il s'agit ici, d'un tube dit « nominal », ayant les caractéristiques indiquées par les courbes moyennes. Pour un tube déterminé, en cas de remplacement d'un tube dont les circuits ont été réglés, il convient d'effectuer des corrections. Celles-ci sont accessibles sous forme de boutons de potentiomètres permettant de faire varier séparément les tensions continues (de l'ordre de 500 V) appliquées aux grille 2. En réglant ces tensions, on modifie les tensions de blocage des grilles 1, ce qui permet (voir plus haut) d'établir les rapports de l'ordre de 1,8 convenant à la production du blanc (voir Fig. 1).

MÉTHODE GÉNÉRALE DE MISE EN SERVICE

Les opérations préliminaires, indiquées au cours de l'exposé des procédés de désaimantation, sont : réglage des tensions des grilles 1 pour le blocage, mise en marche du balayage, augmentation progressive des tensions de grille 1,

concentration des faisceaux (grilles 3) désaimantation par bobine extérieure ou automatique. On est alors en situation favorable pour procéder aux opérations de pureté et convergence. L'ordre des réglages veut que l'on règle en dernier la convergence statique. Les deux autres réglages : pureté et convergence statique viennent en premier lieu sans qu'il soit imposé d'une manière absolue de commencer par l'un ou par l'autre.

Si l'on commence par la conver-

gence radiale : leur convergence statique est atteinte lorsqu'on obtient au centre de l'écran des lignes (ou des points) jaunes, suivant le générateur utilisé.

Le réglage de la convergence du canon bleu se fait en deux temps : d'abord en agissant sur l'aimant permanent de l'unité de convergence radiale. On superpose les lignes bleues horizontales sur les lignes jaunes, où les alignements horizontaux de points bleus sont amenés au même niveau que les

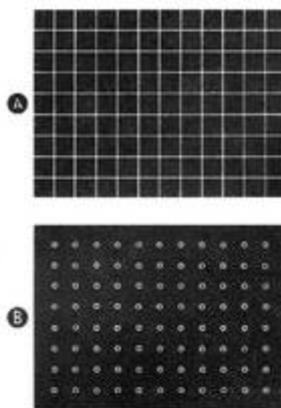


FIG. 2

alignements horizontaux de points jaunes.

Ensuite, à l'aide des aimants de l'unité de convergence latérale, on superpose les lignes verticales ou les points bleus sur les lignes verticales ou les points jaunes. La convergence statique est bonne quand on obtient des lignes ou des points blancs au centre de l'écran.

REGLAGE DE LA CONVERGENCE STATIQUE

On suppose que la mire est celle à quadrillages ou celle à points.

Régler les courants de convergence dynamique au minimum. On fera d'abord converger les faisceaux rouge et vert en déplaçant les aimants permanents de l'unité

alignements horizontaux de points jaunes.

Ensuite, à l'aide des aimants de l'unité de convergence latérale, on superpose les lignes verticales ou les points bleus sur les lignes verticales ou les points jaunes.

La convergence statique est bonne quand on obtient des lignes ou des points blancs au centre de l'écran.

REGLAGE DE LA PURETÉ

On bloque les canons bleu et vert et on commence le réglage avec le canon rouge. Celui-ci nécessitant le courant le plus élevé, on observe plus facilement les défauts d'impureté (impact partiel du faisceau rouge sur les points bleu et (ou) vert. Cette méthode permet donc de faire le réglage le plus précis.

Avant d'agir sur les aimants de pureté, on recule le bloc de déviation le plus possible en arrière,

mass sans toucher au réglage de convergence statique. Par rotation des aimants, on essaie d'obtenir la meilleure pureté possible au centre de l'écran, puis on déplace le bloc de déviation vers l'avant afin d'obtenir une pureté égale sur tout l'écran. Si besoin est, on réajuste à nouveau les aimants. On vérifie successivement la pureté de couleur des canons vert et bleu et si nécessaire, on recommence les opérations de réglage jusqu'à l'obtention, pour les trois canons, d'une pureté de couleur égale sur tout l'écran.

REGLAGE DE LA CONVERGENCE DYNAMIQUE

Les deux réglages, convergence statique et pureté, sont en somme des réglages qui s'effectuent à l'aide d'opérations mécaniques : déplacement de composants (bloc de déviation et unité de réglage de la pureté) rotation des aimants du bloc de convergence radiale.

Il va de soi que si le téléviseur est bistandard, on ne pourra effectuer ces réglages que dans la position de commutation correspondant à un seul standard qui sera évidemment celui à 625 lignes couleur. Que va-t-il se passer lorsqu'on placera le commutateur général en 819 lignes (noir et blanc) ? Si le téléviseur est bien conçu, les diverses tensions appliquées aux électrodes du tube cathodique seront les mêmes que dans la position 625 lignes. Les réglages effectués resteront alors corrects de sorte que ceux de pureté et de convergence statique le seront également.

Si tel n'est pas le cas, revoir la mise au point des bases de temps, principalement celle de lignes qui produit de nombreuses hautes tensions : la THT, la HT augmentée, la HT pour grilles 3, la HT pour grilles 2, la HT appliquée à certains circuits de la base de temps trame.

En supposant que tout va bien en ce qui concerne le maintien des réglages de convergence statique et de pureté on pourra passer à ceux de convergence dynamique.

On voit que dans les bistandards la commutation s'exerce sur les circuits de convergence dynamique lignes seulement, donc les réglages correspondant pourront s'effectuer séparément dans chaque position de standard, en commençant, en général, par la position 625 lignes.

Signalons que pour les **bisystèmes SECAM-PAL**, aucun problème ne se pose en ce qui concerne le tube cathodique et ses réglages, le PAL étant établi pour le standard 625 lignes comme le SECAM.

OPERATIONS DE CONVERGENCE DYNAMIQUE

Il est conseillé de commencer par le réglage de la convergence des

lignes verticales et après des lignes horizontales (barres ou points). De toute façon, on ne peut commencer ces réglages que si la convergence statique est bonne pour les trois couleurs. **D'autre part, au cours des réglages de la convergence dynamique il est possible qu'il soit nécessaire de réajuster la convergence statique.**

Les courants nécessaires pour la convergence dynamique radiale sont la combinaison de deux formes de courants, à savoir : un courant en forme de dents de scie ajouté à un courant de forme parabolique. L'amplitude de ces deux courants doit être réglable et chaque canon doit avoir deux composantes, une pour la convergence verticale, l'autre pour la convergence horizontale.

Le contrôle de l'amplitude du courant de forme parabolique per-

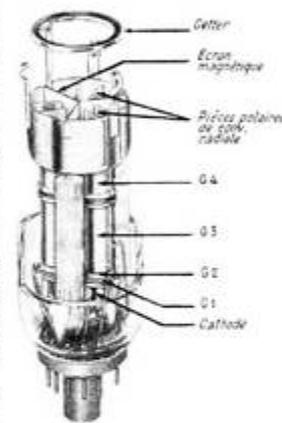


FIG. 3

met d'établir autant que possible une ligne droite suivant le taux de correction à apporter (correction de divergence parabolique).

Le contrôle de l'amplitude et du sens de variation du courant en forme de dents de scie permet d'établir autant que possible la verticalité et l'horizontalité des lignes (correction de divergence de déviation).

Le courant nécessaire pour la convergence dynamique latérale est un courant de forme parabolique dont le réglage de l'amplitude permet, en général, d'améliorer la convergence.

Une méthode intéressante consiste à régler d'abord la convergence dynamique radiale des canons rouge et vert, le canon bleu étant bloqué (voir Fig. 1), c'est-à-dire tendre à obtenir, par le réglage des courants, le redressement, la verticalité et l'horizontalité, la superposition ou le parallélisme des lignes propres à ces

deux canons, sur toute la surface de l'écran. Durant ces réglages, on prendra comme référence, l'axe vertical du tube-image pour la convergence verticale, et l'axe horizontal pour la convergence horizontale. On débloque ensuite le canon bleu et l'on effectue les réglages pour obtenir une superposition des lignes ou des points jaunes par le canon bleu. Après le meilleur réglage possible de la convergence dynamique radiale, on améliore la mise au point de la convergence par le réglage dynamique latérale.

Après avoir répété plusieurs fois ces réglages, on obtiendra pratiquement un quadrillage de lignes ou d'alignements de points parallèles, composés des trois couleurs primaires. Il est donc nécessaire de faire coïncider ces lignes ou ces alignements de points colorés pour obtenir des barres ou des points blancs en agissant sur les aimants de la convergence statique.

Si la convergence est bonne sur les axes, les divergences dans les coins de la trame ne devront pas excéder 3 mm. Dans le cas contraire, on essaiera, par de nouveaux réglages, d'améliorer la convergence dans les coins.

Enfin, si nécessaire, on réajuste à nouveau la pureté des couleurs.

Ayant terminé ces réglages en position 625 lignes, on passe en position 819 lignes. On vérifie que les réglages communs aux deux standards se maintiennent. On règle les dispositifs de convergence lignes qui sont dédoublés, donc ceux spéciaux pour 819 lignes, **en ne touchant en aucun cas sur les réglages effectués précédemment en 625 lignes.**

On repasse en 625 lignes et on vérifie que les réglages sont toujours corrects.

REGLAGE DE L'ÉCHELLE DES GRIS

C'est la dernière opération à faire et la méthode de réglage dépend des circuits du récepteur.

En règle générale :

- Ajuster les tensions de blocage de telle manière que la trame soit à peine visible, à l'aide de PR, PV, PB (Fig. 1).
- Augmenter la luminosité et régler l'intensité des trois faisceaux pour obtenir le blanc.
- Réduire la luminosité de telle manière que la trame soit à peine visible.
- Agir sur les tensions de blocage (ou les tensions de grille 2) pour obtenir le même blanc que celui mentionné en b).
- Répéter les opérations b, c et d jusqu'à ce que toute l'échelle, du noir au blanc, ne soit plus altérée par une couleur.

Ces réglages ne peuvent être effectués que dans la position 625 lignes et doivent rester valables

en position 819 lignes si le téléviseur est bien conçu.

TUBES A DIAGONALE INFÉRIEURE A 63 cm

Les divers fabricants de tubes français, allemands et américains répondant aux exigences des constructeurs d'appareils de TVC et du public, désirant des téléviseurs couleur plus petits ont mis à la disposition des intéressés, des tubes à diagonale d'écran plus réduite. Certains ont une diagonale de 56 cm, ce qui constitue une bonne solution pour des appareils d'appartement, à écran de grande surface et présentant des avantages certains par rapport aux appareils à tube de 63 cm, au point de vue du poids, de l'encombrement de la consommation (généralisation plus grande de l'emploi des transistors) et, ce qui ne gêne rien, du prix de vente.

Les nouveaux tubes, qu'ils soient de conception française ou américaine bénéficient de perfectionnements concernant l'écran, la fixation, l'insensibilité à la température, une plus grande lumino-

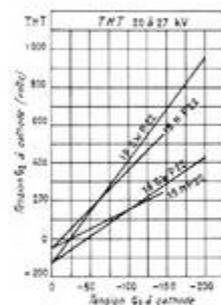


FIG. 4

sité, etc. (voir notre numéro spécial radio-TV 1968). Dans la gamme européenne de La Radiotechnique on signalera les avantages suivants :

1° L'adoption d'un nouveau masque à pas européen, dont la configuration de la perforation a été optimisée aux normes 425, 625 et 819 lignes de balayage horizontal constitue la solution idéale pour éliminer les risques d'apparition de « moiré », phénomène dû, en partie, à une interférence entre le balayage horizontal et les alignements de la perforation. Comme ce phénomène est également lié à la très grande finesse des faisceaux électroniques à faible courant, il était indispensable jusqu'ici de régler la concentration à fort courant de faisceau. Le masque à pas européen permet donc une liberté totale dans le réglage de la concentration et l'on peut désormais profiter de la supériorité de la qualité du spot pour n'importe quel courant de faisceau.

2° Un système autocorrecteur, destiné à compenser les effets de la

dilatation du masque provenant de son échauffement en cours de fonctionnement, assure la **pureté constante des couleurs** : le masque se déplace automatiquement dans le sens de la trajectoire des faisceaux, ce qui entraîne le maintien rigoureux de l'alignement des origines virtuelles des faisceaux, des trous du masque, et des points de luminophore. De plus, ce système correcteur et de nouvelles améliorations apportées aux systèmes d'exposition et au processus de fabrication des écrans rendent beaucoup plus aisé le réglage de la pureté.

3° L'extension aux tubes-images couleur, dès le début de leur fabrication d'ailleurs, du système « **Vision directe** » assurant l'auto-protection des tubes-images « R.T.C. » a permis d'éviter l'emploi d'un écran teinté accolé au tube, et de garantir une image parfaitement nette et lumineuse.

4° Enfin, de nouvelles dispositions ont été prises en fabrication apportant encore d'autres améliorations telles que, par exemple, la réduction de la dispersion moyenne des caractéristiques de blocage entre les trois canons, une meilleure régularité d'émission des canons, etc.

Tous les tubes couleur de la gamme « R.T.C. » (A49-11X, A56-120X et A63-11X) bénéficient maintenant des progrès importants qui viennent d'être succinctement exposés. La vedette de cette gamme est, sans contredit, le tube A56-120X qui dérive directement du A56-11X. Grâce à sa parfaite connaissance du marché national, « R.T.C. » a pu réaliser ce tube donnant une image parfaitement adaptée aux goûts des téléspectateurs français. Le A56-120X est caractérisé par un écran complètement dégage permettant, en plus de présentations classiques, une présentation moderne identique à celle des nouveaux tubes-images noir et blanc de « R.T.C. ». Il est remarquable par son encombrement réduit et le modernisme de sa forme : « rectangularité » accrue par son format 3/4, coins droits, et planéité accentuée de son écran. Le type A56-120X remplace dès maintenant le A56-11X sans poser le moindre problème d'interchangeabilité.

TUBES DE TECHNIQUE AMÉRICAINE

Les dispositifs PERMA COLOR ont été exposés dans notre numéro spécial d'octobre 1968.

Dans les séries RCA, outre les tubes de 63 cm (25AP22A et 25BP22A) on trouve deux tubes plus petits, les 19EYP22 et le plus récent à PERMA CHROME, le 19GWP22 à écran de 49 cm de diagonale (19 pouces) ainsi que les tubes 15LP22 et 15NP22 tous deux à dispositif PERMA

CHROME, à écran de 38 cm de diagonale.

Tous les tubes de TV couleur actuels, à l'écran rectangulaire, sont des tubes à angle de 90°.

Des tubes inspirés de ceux américains sont fabriqués en France par « Mazda Belvu » et bénéficient des mêmes perfectionnements concernant le phosphore (luminophore) rouge, la protection entre l'implosion, la fixation.

Voici des renseignements sur les tubes de 19" (49 cm) et 15" (38 cm) de diagonale.

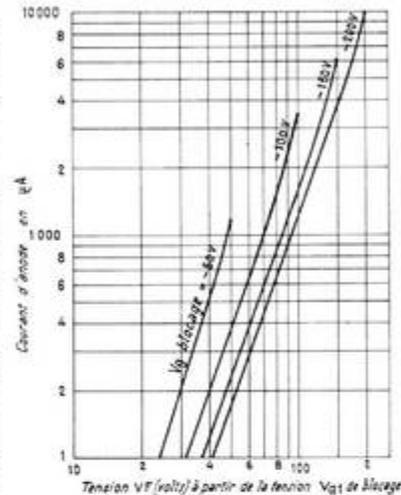


FIG. 5

TUBE DE 49 cm de DIAGONALE

Le tube 19GWP22 se caractérise par la diagonale de 49 cm, l'écran aluminisé à luminophores nouveaux à haut rendement, le « permachrome » est une fenêtre de protection intégrale. La valeur exacte de la diagonale est 459 mm. La tension filament est de 6,3 V avec un courant de 900 mA, la THT est de 27,5 kV maximum, la

concentration est électrostatique.

Les trois canons, placés à 120° se présentent comme le montre la figure 3.

Les effets du champ magnétique terrestre sont réduits par un blindage et l'ensemble tube et blindage doit être désaimanté par les procédés déjà mentionnés.

La figure 4 donne la variation de la tension de blocage de la grille 1 en fonction de la tension de la grille 2 avec une THT de 20 kV à 27,5 kV et grille 3 réglée pour la meilleure concentration

tableaux disposés plus loin.

TUBE DE 38 cm DE DIAGONALE

Parmi les plus récents mentionnés le 15NP22 possédant les mêmes avantages et perfectionnements que le 19GWP22.

Diagonale utile de 344 mm, longueur totale 391 mm. Ce tube est insensible aux variations de la THT. La concentration se maintient si la THT varie, ceci simplifie les circuits du récepteur.

Les canons possèdent des len-

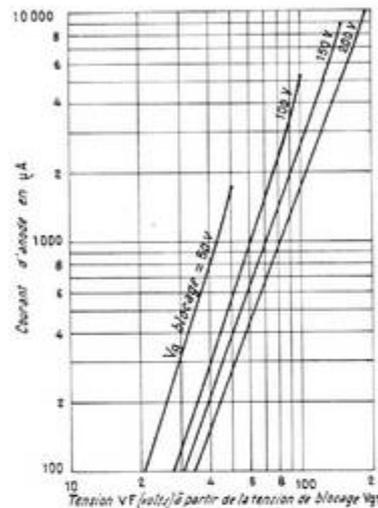


FIG. 6

électrostatique.

Les deux courbes limitent la dispersion de cette caractéristique de forme linéaire.

La figure 5 donne le courant d'anode en fonction de la tension VF appliquée à la grille 1 qui, au repos, est à la tension de blocage.

La figure 6 donne la courbe analogue dans le cas de la commande par la cathode.

On trouvera les caractéristiques générales numériques dans les

tilles électroniques unipotentiels permettant d'obtenir des courants cathodiques élevés avec des tensions de grille 2 plus faibles. La THT peut être alors réduite.

Le 15NP22 ne nécessite pas d'écran magnétique mais les opérations de désaimantation mentionnées précédemment sont toujours nécessaires.

Voici maintenant quelques caractéristiques des tubes de 19" et 15".

Filament	19"	15"
Concentration	6,3 V 900 mA électrostatique	6,3 V 900 mA électrostatique unipotentielle
Lentille	hipotentielle	unipotentielle
Angles de déviation (diag., horiz., vertic.)	89°, 78°, 63°	90°, 79°, 63°
Ecran	filterglass	filterglass
Surface	minim. de reflex.	polie
Persistance	médium - courte	médium - courte
Espacement des tris	0,58 mm	0,64 mm
Poids	10,9 kg	5,1 kg
Tableau des caractéristiques d'emploi (exemples) :		
Tension d'anode	19"	15"
	25 kV	20 kV
Tension grille 3 (concentr.)	4,2 à 5 kV	-
Tension grille 4 (concentr.)	-	-75 à +400 V
Tension grille 2	285 à 685 V	150 à 390 V
Tension grille 1 pour extinction	-95 à -19° V	-57 à -125 V
Tension limite minim. filament	5 V	5 V

Une alimentation stabilisée pour l'atelier et le laboratoire

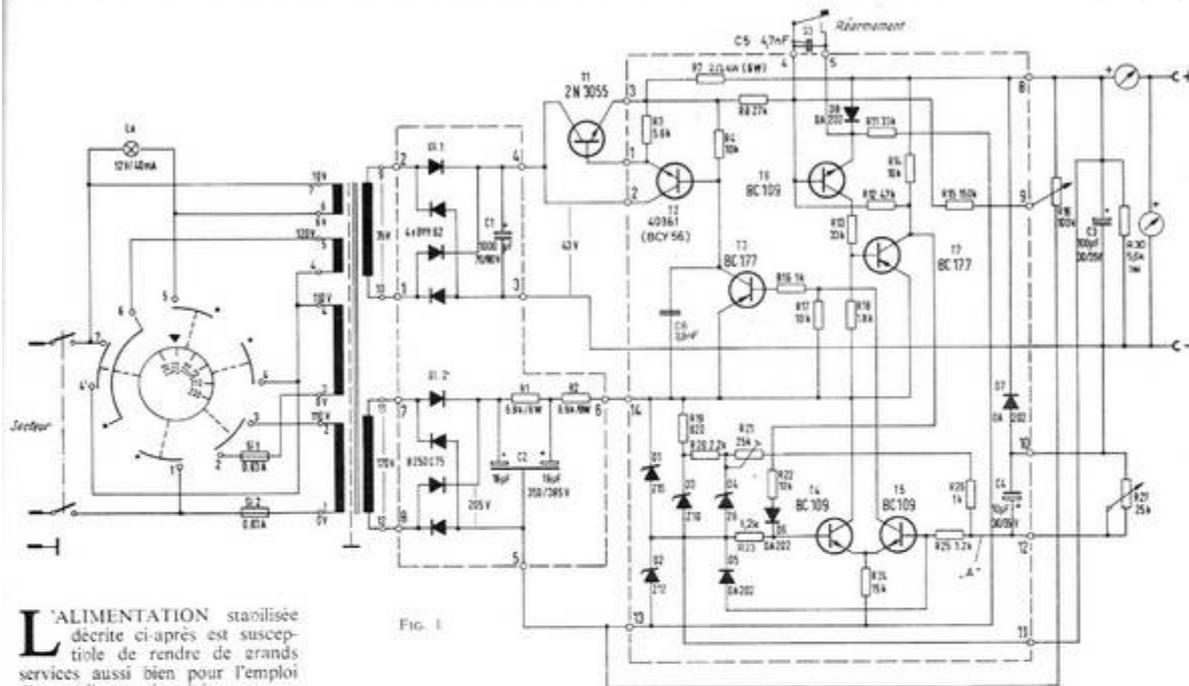


Fig. 1

L'ALIMENTATION stabilisée décrite ci-après est susceptible de rendre de grands services aussi bien pour l'emploi d'appareils transistorisés que pour le laboratoire, où il s'agit de disposer d'une source de caractéristiques connues et stables. Les caractéristiques techniques de l'alimentation RN3005 sont les suivantes :

- Tension de sortie : 0 à 30 V réglable progressivement sortie non reliée à la masse.
- Courant de sortie max. : 1 A (entre 6 et 30 V).
- Disjoncteur électronique ; Réglable entre 50 mA et 1,1 A.
- Temps de réponse : 1 ms environ.
- Ronflement et souffle : $\leq 200 \mu V$ (valeur efficace).
- Variation de la tension de sortie pour des variations du secteur de $\pm 15\%$: $\leq 0,1\%$.
- Variation de la tension de sortie entre le fonctionnement à vide et à pleine charge (30 V) : env. 10 mV.
- Résistance interne : statique 0,05 ohm ; dynamique 0,2 ohm entre 0 et 100 kHz.
- Tension résiduelle pour réglage 0 V : $< 100 \text{ mV}$. Tensions secteur : 110, 120, 130, 220, 230 et 240 V.
- Deux appareils de mesure pour tension et intensité de sortie.
- Dimensions : 225 x 95 x 180 mm.

- Poids : 3,6 kg.
L'emploi d'une alimentation stabilisée comporte de nombreux avantages bien connus. L'appareil

RN3005 est d'une conception ultra-moderne, utilisant notamment aussi bien des transistors NPN que PNP.



DESCRIT CI-CONTRE

ALIMENTATION STABILISÉE DE LABORATOIRE « RN 3005 »

- Tension de sortie 0 à 30 V continue réglable avec masse séparée.
- Tension maximum de sortie : 1,6 A à 30 V.
- Tension résiduelle $\leq 100 \text{ mV}$.
- Variation sur le secteur primaire $\pm 15\%$. On obtient $\leq 0,1\%$ sur la tension continue.
- Résistance statique : 0,005 ohms.
- Résistance interne dynamique 0,3 ohms bande passante 0-100 kHz.
- Souffle et ronflement $\leq 200 \mu V$.
- Courant de débit de 50 mA à 1,1 A.
- Temps de réponse : 1 ms.
- Tension d'entrée : 110 à 240 V.

RIM
electronic
MUNICH



Dim. : 225 x 180 x 95 mm

PRIX : 472,00

En « KIT » complet : 525,00

EN ORDRE DE MARCHÉ : 525,00

14, rue Championnet - PARIS-XVIII^e
Téléphone : 076-52-08
C.C. Postal 12358-00 PARIS

Comptoirs
CHAMPIONNET

ETUDE DU FONCTIONNEMENT

Le redressement de la tension secteur :

Comme il est nécessaire de pouvoir réduire la tension de sortie à une valeur aussi faible que 100 mV, il faut disposer, outre la tension à régler d'une tension auxiliaire alimentant l'amplificateur de régulation, l'étalon de tension et du fusible électronique.

La tension à régler est obtenue dans le pont GL_1 et le condensateur charge C_1 . La tension auxiliaire est obtenue dans le réseau GL_2 , C_2 , R_1 et R_2 . Afin de réduire l'influence de la tension secteur sur les diodes zener, on a choisi $R_1 + R_2$ beaucoup plus grand que la résistance équivalente à la charge.

La source de tension de référence : L'ensemble D_5 , D_6 , D_7 , D_8 , R_{12} et R_{13} constitue la source de tension de référence. D_2 ne fournit qu'une tension négative pour l'amplificateur de régulation et le fusible électronique. La tension à la sortie de D_4 est la tension de référence rapportée au plus de la tension de sortie.

L'amplificateur de régulation :

Lorsqu'on examine le schéma de principe (Fig. 1), on a l'impression d'être en présence d'un montage fort compliqué. Il n'en est rien, mais il ne faut pas se laisser impressionner par le fait que la tension d'alimentation de l'amplificateur est raccordée au + de la tension de sortie. La paire T_4 et T_5 constitue l'étage d'entrée. La base de T_4 est reliée à travers R_{21} au point froid de la tension de référence et au plus de la tension de sortie. Le plus de la référence retourne vers le point de somme A à travers l'ajustable R_{21} et R_{16} . Ce point A est de son côté relié au moins de la tension de sortie à travers l'ensemble C_4/R_{21} . On trouve donc au point A en même temps la tension de référence, la tension à réguler et la tension régulée. Les deux courants sont en opposition. Lorsqu'on se trouve en présence d'un équilibre proportionnel, la tension au point A, et partant sur la base de T_5 , est égale à celle sur la base de T_4 . Le courant collecteur de T_4 est alors égal à celui de T_5 . Autrement dit, la tension de sortie est égale à la valeur choisie.

Si cet équilibre est rompu, soit par suite d'une variation de la tension du secteur ou par une variation de la charge, la variation de courant qui en résulte provoque à travers l'étage T_1 et le driver T_2 une variation du courant de base de T_1 jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli. Le condensateur C_4 transmet rapidement des grandeurs parasites momentanées sur l'entrée de l'amplificateur. Il est important que les bases de T_4 et T_5 soient directement reliées aux bornes de sortie de l'appareil, comme le montre d'ailleurs le schéma. La

résistance interne du montage de régulation est inférieure à 0,5 ohm. Si l'on introduisait une connexion entre le point de mesure et la borne de sortie de 20 cm de longueur (par exemple un fil de cuivre de 0,7 mm de diamètre), la résistance interne augmenterait déjà de 10 mégohms.

Le fusible électronique :

Cette partie est essentiellement constituée par un trigger de Schmitt complémentaire avec les transistors T_6 et T_7 . Au repos, lorsque l'instrument indique la tension de sortie, les deux transistors se trouvent bloqués. Lorsque la base de T_6 reçoit une tension supérieure à 0,65 V, il est conducteur. T_7 s'ouvre également (à tra-

vers R_{11}) et maintient à travers R_{12} le transistor T_8 en état de conduction. La tension collecteur de T_7 est pratiquement égale à la tension d'alimentation. D_4 s'ouvre à travers R_{22} plaçant la base de T_4 à un potentiel supérieur, ce qui provoque le blocage de T_5 , ainsi que de T_1 , T_2 et T_3 . Afin d'éviter que le courant ne puisse circuler par les émetteurs de T_4 et T_5 , les bases de T_4 et T_5 sont protégées par D_4 .

La tension obtenue par chute le long de R_2 , est appliquée à travers R_8 à la base de T_6 . A travers une combinaison avec l'ajustable R_{16} et R_{15} , le point de somme, base de T_6 , reçoit un courant compensateur, variant ainsi la valeur de seuil du fusible. La diode D_4 compense ici la tension de la diode base-émetteur de T_6 . Ceci permet

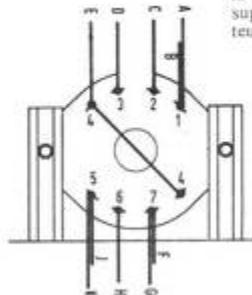
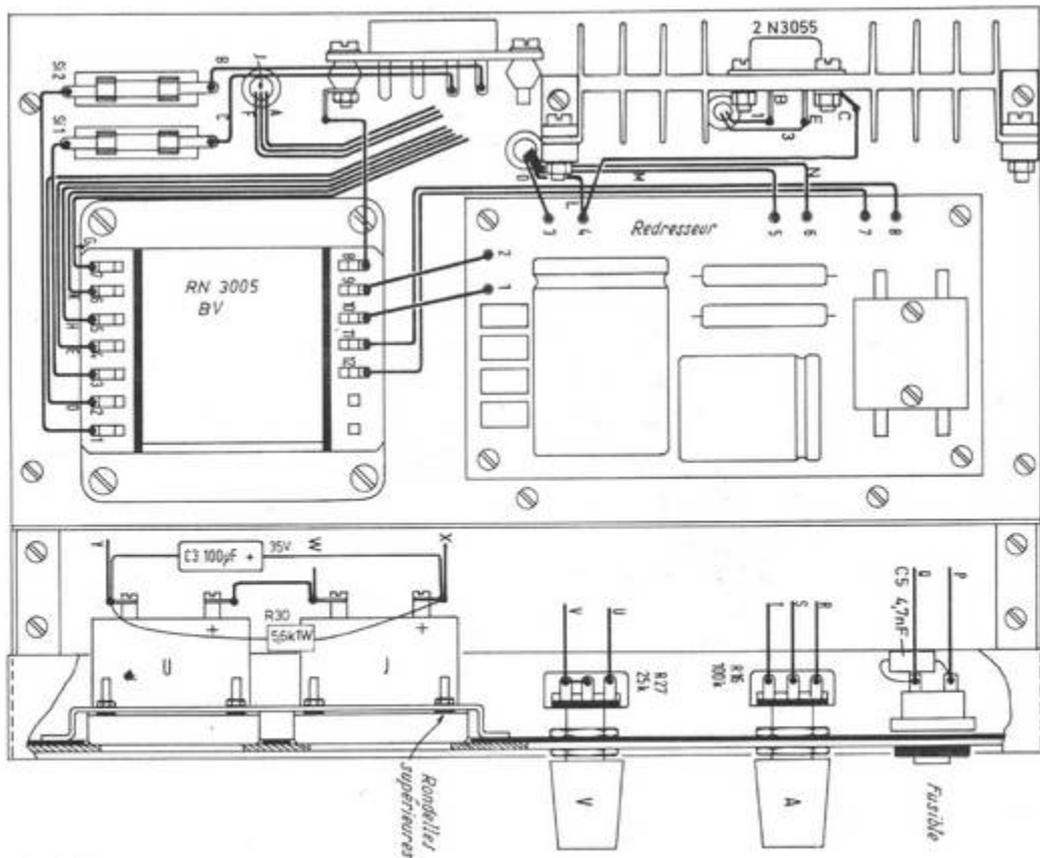


FIG. 2



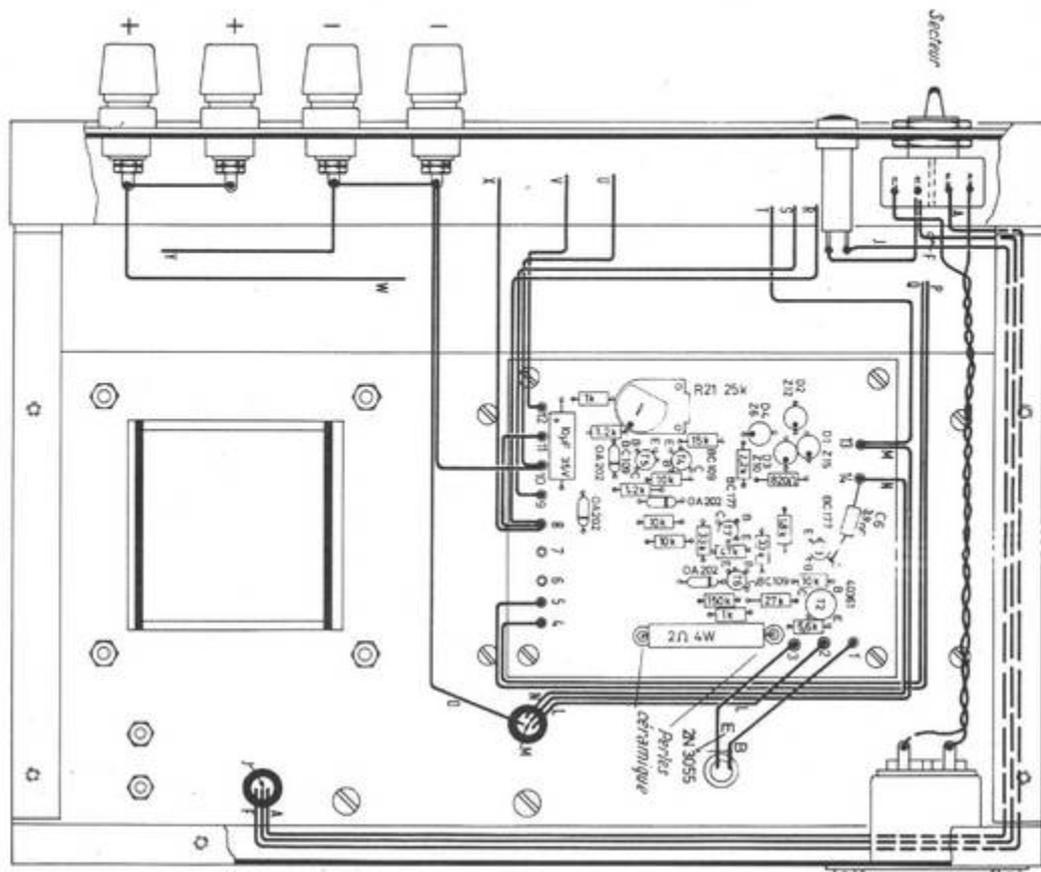


FIG. 3

de choisir pour R_1 , une valeur de 2 ohms, qui est encore suffisamment petite, mais permettant une réponse du fusible à partir de 25 mA.

La diode D_1 évite que l'amplificateur de régulation ne rende la borne - plus positive que le + lorsque le fusible électronique est en service. La tension est limitée à 0,65 V.

LA REALISATION

Grâce aux plans de montage, la réalisation de l'appareil RN3005 ne présente aucune difficulté.

Trois opérations sont à effectuer :

- I. - Equipement des circuits imprimés.
- II. - Montage mécanique.
- III. - Câblage.

I. - Equipement des circuits imprimés :

Ces platines sont percées et comportent l'indication de tous les emplacements des éléments. Il suffit donc de suivre les indications du plan de montage pour ne pas commettre d'erreur. En pratique, il convient de tenir compte de quelques conseils :

a) N'utiliser qu'un fer à souder de faible puissance afin d'éviter un décollage des parties de cuivre, qui ne supportent pas un échauffement trop important. Utiliser la soudure d'excellente qualité anticorrosion. Eviter de souder plusieurs fois au même endroit. Placer donc d'abord les éléments qui se rejoignent à un endroit avant de souder.

Couper les fils de connexion des éléments juste à la longueur requise et ne pas les laisser trop longs.

Eviter que les composants ne se touchent entre eux.

b) Pour ne pas commettre d'erreur, vérifier les valeurs des résistances à l'aide du code des couleurs. Les résistances de forte dissipation ne doivent pas toucher directement la platine imprimée (résistances de 4 W). Utiliser des perles céramiques pour les maintenir à bonne distance.

Veiller à la polarité des condensateurs chimiques, des redresseurs et des diodes.

c) Ne pas intervertir les connexions des transistors lors du montage, une erreur peut entraîner la destruction des transistors. Ne

pas trop chauffer ces connexions, le transistor pourrait être détruit. Lorsque les platines sont équipées, les vérifier soigneusement.

II. - Le montage mécanique :

Suivre l'ordre des opérations suivantes :

Fixation des platines imprimées sur le châssis (voir plan de montage). On utilise les vis 3 x 10 avec entretoises. Serrer les écrous modérément. Veiller à ce que les rondelles n'aient pas de contact avec les parties conductrices des platines.

La platine RN3005RV se fixe sur la face inférieure du châssis, la platine RN3005GL se fixe à la face supérieure du châssis.

Fixer ensuite le radiateur du transistor 2N3055 à l'aide des équerres isolées sur la face supérieure du châssis.

Le transistor de puissance 2N3055 se fixe par deux vis M4. Ne pas oublier la cosse à souder. Bien serrer les vis afin d'obtenir une bonne conduction de la chaleur. Les connexions de base et d'émetteur ne doivent pas toucher le radiateur.

Bien repérer les connexions de base et d'émetteur. Une inversion entraînerait la destruction du transistor.

Fixer le sélecteur de tensions avec les deux boulons sur le châssis, puis les porte-fusibles.

Mise en place des passe-fils en caoutchouc.

Mise en place de la prise secteur à l'arrière du châssis avec des vis M3.

Mise en place des deux instruments de mesure suivant plan avec des vis M2,6 et des rondelles.

Mise en place et fixation du panneau avant. La fixation se fait par les bornes isolées (2 x rouge pour + et 2 x bleu pour -) l'interrupteur, voyant de lampe témoin, touche du fusible électronique et 2 potentiomètres R_{27} (25 K. ohms) et R_{16} (100 K. ohms). Pour éviter de rayer le panneau, placer une rondelle avant de visser les potentiomètres.

Visser les deux boutons. Mise en place du transformateur d'alimentation suivant plan de montage. Vérifier les branchements et leur position.

Terminer par une vérification de tout le montage mécanique.

III. - Câblage :

Soigner les soudures, le bon fonctionnement de l'appareil en dépend. Respecter la position des connexions et des points de masse indiqués sur le plan de câblage. Utiliser du fil de câblage bien isolé. Respecter les indications du plan de câblage.

Les connexions vers le transistor de puissance et vers les bornes de sortie doivent avoir une section d'au moins 0,8 mm. Utiliser des couleurs de fil différentes pour reconnaître facilement les connexions à l'intérieur des peignes. Ne pas utiliser des connexions plus longues que nécessaire.

Vérification générale en fin de montage :

Les transistors et diodes zener, le radiateur du transistor de puissance ne doivent en aucun cas toucher le coffret.

Vérifier tout le câblage.

Placer le curseur du potentiomètre R₂₁ dans la position indiquée dans le plan de montage et mettre en place les deux fusibles Si 1 et 2.

Brancher ensuite l'appareil sur le secteur.

MISE AU POINT

Placer le bouton de régulation (30 V) à la butée de droite et le potentiomètre A à la butée de gauche. Régler alors R₂₁ à l'aide d'un tourne-vis de manière à ce que l'instrument indique 30 V. Une mesure sur les douilles de sortie doit également indiquer cette tension. En tournant le potentiomètre vers la gauche, cette tension doit pouvoir être réduite jusqu'à zéro (tension résiduelle env. 60 mV).

VERIFICATION

DU FUSIBLE ELECTRONIQUE

Lorsque le potentiomètre A se trouve à la butée de gauche, toute demande de courant supérieur à 50 mA doit faire fonctionner le fusible électronique.

Brancher pour la vérification une résistance de 100 ohms/1 W entre les sorties + et - et régler la tension de sortie à 10 V. Un courant de 100 mA circule. Le fusible électronique doit immédiatement interrompre la tension de sortie.

Lorsqu'on enlève la résistance et après avoir appuyé sur la touche de réarmement, l'instrument doit indiquer à nouveau la tension de 10 V. En tournant le potentiomètre A vers la droite, on peut déterminer le seuil de déclenchement du fusible entre 50 mA et environ 1,1 A.

Remarques importantes :

Ne faire fonctionner l'appareil que dans son coffret et ne pas obstruer les perforations du coffret. Si le fusible électronique interrompt le courant, vérifier la charge, qui présente certainement un court-circuit.

Ne pas réenclencher avant vérification de la charge défectueuse.

W.S.

UNE GAMME DE BAFFLES HI-FI

ON ne conteste nulle part l'importance de baffles de bonne qualité dans une chaîne Hi-Fi, et la preuve en est que les constructeurs, après s'être quelque peu égarés dans une voie dangereuse qui était celle des enceintes miniaturisées, trouvent enfin une issue qui permet de dire que qualité et faible encombrement ne sont pas incompatibles.

Les quatre enceintes acoustiques présentées ci-dessous couvrent une gamme de puissance qui s'étend de l'utilisation domestique aux utilisations de moyenne puissance, c'est-à-dire de 10 à 50 W. Elles comportent toutes plusieurs haut-parleurs, et sont conçues sur un principe physique identique, qui est montré sur la figure 1. Le modèle en coupe sur cette figure est le 50 W, car le plus complet, mais les puissances inférieures sont identiques pour ce qui est de la disposition d'ensemble.

On distingue en somme les trois diffuseurs : un tweeter pour les fréquences aiguës, avec pavillon étudié spécialement afin d'assurer une dispersion suivant un grand angle ; un diffuseur pour les fréquences « médiums », qui est logé dans un compartiment clos, totalement isolé de l'ensemble de la cavité afin d'éviter les différences de phases, au cours de la reproduction, et aussi pour laisser tout le volume utile au haut-parleur de basses ; un diffuseur pour les

basses, qui a donc une bande passante très étendue vers les notes graves, et pour lequel les dimensions du baffle ont été étudiées, en fonction de sa fréquence de réso-

les basses a un diamètre de 203 mm. Le filtre pour les aiguës coupe les fréquences en dessous de 2 500 Hz. L'impédance nominale à 1 000 Hz est de 8 ohms. Dimensions : 472 x 260 x 175 mm. Le poids est de 5,5 kg.

Le 8HRM : avec ce modèle, on aborde déjà un domaine non loin de la sonorisation de haute qualité, et il pourra être utilisé soit en appartement, dans un local de taille assez importante, aussi bien que dans des locaux réservés à l'écoute (auditoriums, etc.). Il comporte trois haut-parleurs : un diffuseur unitaire d'aiguës, ayant une ouverture rayonnante de 25 mm, un haut-parleur de médium de 130 mm et un haut-parleur pour les basses de 203 mm. La fréquence de coupure du filtre est de 650 Hz. L'impédance nominale à 1 000 Hz est de 8 ohms. La puissance nominale applicable est de 35 W. Le diamètre des haut-parleurs nécessite un encombrement supérieur, mais toujours raisonnable, puisque les dimensions sont : 530 x 320 x 210 mm. Le poids total est de 10,7 kg.

Le 10 HRM : Le plus beau modèle de cette gamme, qui servira les installations nécessitant une confortable puissance, puisque ce modèle admet 50 W (puissance nominale). De ce fait, les dimensions sont un peu supérieures à celles du modèle précédent : 618 x 352 x 300 mm. Ces dimensions sont en particulier justifiées par l'emploi d'un haut-parleur de basses de 25,4 cm de diamètre, modèle AF10NW, à membrane de grande élasticité, et à champ élevé. La réponse en fréquences basses est très intéressante. Les deux autres haut-parleurs sont : une cellule pour les aiguës, et un haut-parleur rond de 130 mm de diamètre pour les médiums. La bande passante totale s'étend de 50 à 22 000 Hz. L'impédance nominale à 1 kHz est de 8 ohms. Cette enceinte acoustique pèse 16 kg.

Ces quatre modèles décrits ci-dessus sont présentés en bois vernis, avec une face avant en tissu d'ameublement. Pour le gros modèle, il existe en option des pieds en bois.

De plus, il existe également un autre modèle, le 12HRM, qui est destiné à des sonorisations puissantes, puisqu'il fait 80 W, dans une bande de fréquences allant de 35 à 22 000 Hz. Dimensions : 70 x 39 x 31 cm.

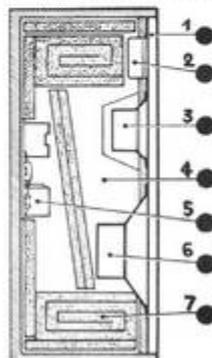


FIG. 1. Coupe transversale du baffle 50 W. Les autres modèles sont réalisés suivant le même principe. 1) Décor face avant. 2) HP aiguës. 3) HP médiums. 4) Volume intérieur entièrement clos. 5) Filtre. 6) HP basses. 7) Fibre multicellulaire pour amortissement des résonances.

nance. La membrane est d'une très grande élasticité, afin de lui permettre un déplacement de grande amplitude. Le volume qui se trouve derrière ce haut-parleur est entièrement clos. On distingue également sur le schéma 1 les différentes couches de fibre absorbante multicellulaire et leur disposition, qui élimine les résonances intérieures. On notera également l'emplacement des filtres sur la paroi arrière.

Les quatre modèles : Le 5HRM : a une réponse en fréquence de 90 à 18 000 Hz. Le haut-parleur d'aiguës a un diamètre de 62,5 et 127 mm (elliptique) et celui des graves : 127 mm. L'impédance de l'enceinte complète est de 8 ohms, et elle sort une puissance nominale de 10 W. Ses dimensions sont : 287 x 178 x 147 mm. C'est donc un baffle de très petite taille, qui tient facilement dans les rayons d'une bibliothèque. Poids : 3,2 kg.

Le 6HRM : c'est un modèle de taille un peu supérieure, mais qui reste dans le domaine des enceintes d'appartement, et même de studio. Sa puissance est de 15 W (nominale) et sa bande passante s'étend à + ou - 3 dB de 70 à 18 000 Hz. Le haut-parleur elliptique qui sert à sortir les aiguës mesure 70 x 125 mm, et le haut-parleur pour

KORTING

Gamme complète Transistors
TR963 - GO - PO - OC - FM

Prises Magnéto. Ecouteur, vecteur.
Prix 323.15

TR968
Mêmes caractéristiques que le TR963
avec Commutation Ant.-Cadre
Prix 401.25

TR910 7 transistors, PO-GO. Antenne.
Dimens. : 250 x 145 x 65.
Prix 138.05

TR884 GO-PO-OC-FM - Double cadre
ferrox. Prise PU Magnéto. HPS. Ecouteur
antenne. Prix 490.05

RADIO-STOCK

8, rue Taylor - Paris - 10^e
Tél. : NDR. 83-90 - 05-09

Un nouveau magnétophone à cassettes :

LE PHILIPS 2205



Il y a environ trois ans, la formule des cassettes était lancée sur le marché, avec, il faut bien le dire, un certain nombre de doutes sur la réussite de cette opération. Mais les innombrables et indiscutables avantages ont eu raison des difficultés, et à l'heure actuelle, cette branche de fabrication est en plein essor. Toutes les grandes marques ont maintenant leurs modèles, les cassettes enregistrées sortent comme les disques, et leur choix est très grand. On en arrive donc déjà aux étapes des renouvellements de types existant, et « Philips » présente ce mois-ci un appareil nouveau, qui tient largement compte des enseignements déjà recueillis avec les anciens modèles, tant sur le plan technique que sur le plan présentation et aspect pratique.

Le « Philips » 2205 est un très bel appareil, de présentation luxueuse. On peut l'utiliser sur piles ou avec le secteur, par alimentation incorporée. Les accessoires et perfectionnements sont nombreux et tous d'une grande utilité. Avant de décrire l'utilisation et l'aspect extérieur de ce magnétophone, voyons pour commencer l'aspect technique.

LE PRINCIPE

La figure 1 et la figure 2 vont permettre de suivre la description

technique. La figure 1 est le schéma de l'alimentation secteur, la figure 2 est celui de toute la partie purement électronique, c'est-à-dire les circuits d'enregistrement lecture, la basse fréquence.

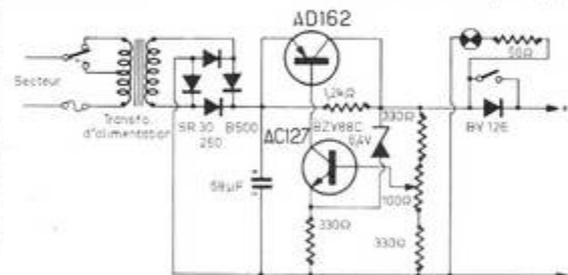


FIG. 1 - Schéma de principe de l'alimentation secteur du Philips 2205.

L'ALIMENTATION

Le secteur est reçu par un assez gros transformateur, et on remarque avant le primaire l'inverseur 110-220 volts. Le secondaire du transformateur d'alimentation délivre une basse tension en alternatif, qui est redressée par le pont de Wheatstone SR30B500/250, qui redresse les deux alternances. Le filtrage est assuré par le condensateur chimique de 680µ F. Puis, le circuit de stabilisation est consti-

tué à l'aide d'un transistor NPN AC127 et d'un transistor de puissance NPN AD162, ce dernier étant monté sur un très gros radiateur, afin d'éliminer les effets de l'échauffement normal qui se pro-

duit. Une diode zener du type BZY88C/6,4 V assure la régulation de la tension de sortie, ajustée au moyen du potentiomètre de 100 ohms, dont le curseur va à la base du transistor AC127 et les extrémités au + et au - par l'intermédiaire de deux résistances de 330 ohms. On trouve encore une diode de type BY126 à la sortie, dans le sens correspondant à la polarité et on notera également l'ampoule d'éclairage qui s'allume en fonctionnement secteur, illuminant le cadran du vumètre. Cette alimentation est montée sur un circuit imprimé, et elle se trouve commutée par un simple bouton poussoir, étant toujours prête à l'emploi, de même que les piles, aucune manœuvre supplémentaire n'étant nécessaire pour la mise en service. Il est bien évident que si le fonctionnement sur piles est très intéressant, l'emploi en lieu fixe sera bien plus économique avec l'alimentation secteur, et les inconvénients de l'usure des piles sont éliminés. Mais les piles ne s'usent que lorsque l'on s'en sert, il sera pratique de pouvoir les avoir toujours prêtes également à l'intérieur de l'appareil.

La figure 2 représente donc l'ensemble des parties électroniques de l'appareil. On y voit en tout 9 transistors. Sur le schéma, une partie encadrée constitue un petit circuit utilisant deux transistors. Il s'agit de l'alimentation du moteur, qui est sous forme de module dans le montage. Cette alimentation doit être très stable, afin d'obtenir une vitesse de défilement parfaitement régulière, dans toutes les circonstances possibles d'utilisation.

Le premier transistor rencontré est un NPN du type BC149B et

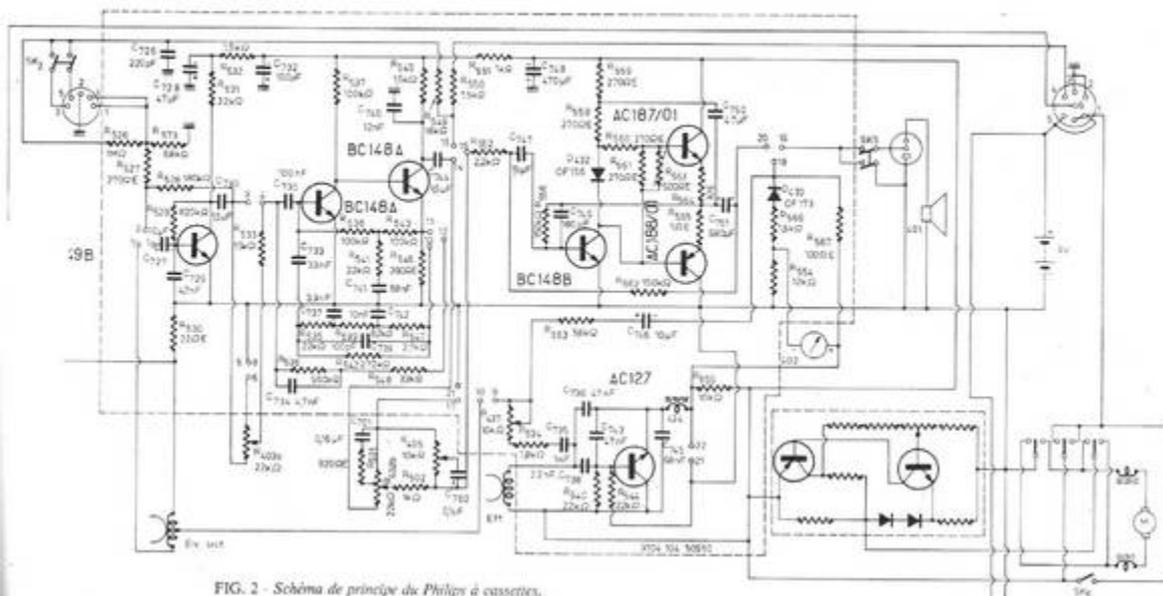


FIG. 2 - Schéma de principe du Philips à cassettes.

son rôle est la préamplification des signaux à l'entrée, pour l'enregistrement et pour la lecture. On trouve ensuite, toujours dans le circuit de préamplification, un potentiomètre double de 22 K. ohms (403 a et b) qui sert à doser la puissance, tant pour l'écoute que pour l'enregistrement. Le curseur de « a » va à la base d'un premier transistor BC148A, par l'intermédiaire d'un 100 nF. Le second transistor BC148A monté en cascade après le premier, et qui est le dernier transistor du circuit de préamplification, reçoit en sa base les tensions issues du collecteur du premier BC148B. L'émetteur de ce second transistor est polarisé vers le - par l'intermédiaire d'une résistance de 390 ohms. La partie « a » du potentiomètre sert à doser la puissance d'enregistrement. La partie « b » de ce même potentiomètre sert à doser le volume d'écoute pendant la reproduction. Le curseur de cette partie « b » se dirige vers un filtre correcteur de tonalité constitué par un potentiomètre de 10 K. ohms, qui permet le réglage graves-aiguës, et par un condensateur de 0,1 μ F. Les signaux issus du circuit de préamplification sont envoyés soit sur la tête d'enregistrement-lecture, soit sur le circuit final d'amplification basse-fréquence, pour la reproduction. Le transistor AC127 équipe le circuit oscillation-prémagnétisation (cette dernière se faisant, comme cela est courant, par la tête d'effacement). L'entrée du circuit final basse fréquence se fait, après une résistance de 2,2 K. ohms, au travers d'un condensateur de 1,5 μ F. Le transistor driver est un

point milieu du push-pull situé entre les deux résistances de 1 ohm. On note entre les deux bases des transistors complémentaires une résistance de 270 ohms en parallèle avec une thermistance de 500 ohms, cette dernière servant à équilibrer le fonctionnement du push-pull en fonction de la température. La sortie se fait au travers d'un condensateur électrochimique de 680 μ F. La puissance délivrée est d'environ 1 W, sur une impédance de sortie de 8 ohms.

L'appareil est équipé d'un petit vumètre qui permet de contrôler le niveau sonore à l'enregistrement avec une assez grande précision, ce qui permet en particulier d'éviter les risques de saturation. Ce dispositif est équipé d'un petit galvanomètre. On distingue très bien son circuit de fonctionnement sur le schéma. Il doit être alimenté par du courant continu, d'où la diode OF173. Les variations sont reçues au +, par l'intermédiaire d'une résistance de 100 ohms. Ce petit cadran s'allume en fonctionnement et des repères par bandes colorées sont prévus. Ce même galvanomètre sert également d'indicateur de niveau pour l'usage des piles. Il utilise les lois de la variation de tension aux bornes des piles électriques, en fonction de leur décharge. Différentes connexions sont reconnaissables, permettant les utilisations que nous verrons plus bas.

En fonctionnement normal, la sortie de la modulation se fait sur un haut-parleur de 10 cm de diamètre, d'assez bonne qualité, qui permet une qualité très acceptable pour un appareil portatif.

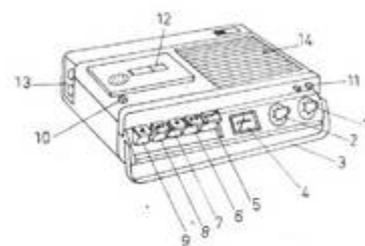


FIG. 3 - Le magnétophone Philips 2205 à cassettes. 1) Volume d'écoute et d'enregistrement. 2) Contrôle de tonalité. 3) Poignée chromée escamotable. 4) Vu-mètre pour l'enregistrement. 5) Touche d'arrêt. 6) Rebobinage rapide de gauche à droite. 7) Touche de défilement pour lecture et enregistrement. 8) Rebobinage rapide de droite à gauche. 9) Touche d'enregistrement. 10) Touche de dégroupement automatique de la cassette. 11) Touches pour l'alimentation : à gauche celle des piles, à droite celle de l'alimentation secteur. 12) Lucarne avec repère visuel réglable pour la bande. 13) Entrées micro et arrêt-marche à distance. 14) Décor cachant le haut-parleur.

BC148B. Il s'agit d'un N.P.N., et son émetteur est relié directement à la masse, c'est-à-dire au - 9 V. Le circuit final comporte également une diode OF156, dans le circuit collecteur du driver. L'étage de sortie est sans transformateur. Il utilise une paire de transistors complémentaires de puissance, de types AC18701, et AC18801, le premier est un PNP, le second un NPN. Les deux collecteurs sont reliés directement, l'un au + (NPN) et l'autre au - (PNP). Les deux émetteurs rejoignent le

Cependant, il est évident que le résultat obtenu est supérieur avec une enceinte extérieure, que l'on peut d'ailleurs ajouter, puisque cet équipement est prévu par le constructeur.

LE FONCTIONNEMENT

La figure 3 donne une reproduction de l'appareil, qui montre de quelle manière il est présenté, et qui situe ses différents organes de commande. L'appareil comporte également un certain nombre de

prises dont les fonctions sont les suivantes : une prise pour commande à distance, et qui en particulier servira avec l'interrupteur se trouvant sur le micro livré avec l'appareil, qui arrête et met en marche le défilement (aussi bien pour la lecture que pour l'enregistrement) ; une prise pour écouteurs, dont la fonction n'est pas à préciser davantage ; une prise pour micro, qui, étant normalisée

d'enregistrement ou de lecture de deux fois 1 heure. La vitesse de défilement est de 4,75 cm/s. La bande passante en fréquence est assez étendue, puisqu'elle va de 80 à 10 000 Hz avec un très bon rapport signal/bruit. Le pleurage est inférieur à 0,4 %. Le rebobinage rapide permet, dans n'importe quel sens, un rebobinage complet d'une cassette du type le plus long en 140 s. L'appareil fonctionne

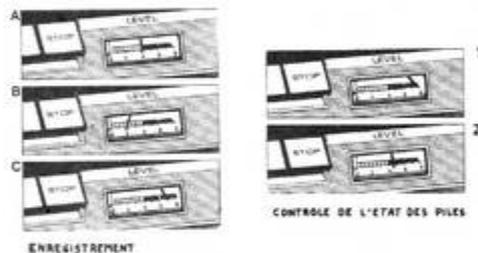


FIG. 4 - Les contrôles au vu-mètre : le niveau d'enregistrement : en A, ce niveau est correct ; en B, il est trop faible ; en C, il est trop grand, et la modulation est saturée. Les piles : quand elles sont bonnes, l'aiguille monte jusqu'au maximum (1) ; quand elles sont usées, l'aiguille descend dans la partie rouge (2).

DIN peut être employée avec tout autre micro, bien que celui d'origine soit excellent ; cette prise micro reçoit également les autres sources qu'il est possible d'employer, c'est-à-dire PU, tuner ou radio, magnéto, capteur téléphonique ; une prise pour une enceinte acoustique extérieure, dont l'impédance devra être de 8 ohms, et qui pour ses autres caractéristiques, sera de la préférence de l'utilisateur (il en existe un type spécialement adapté à ce magnétophone construit par la même marque). Lors de l'emploi d'une enceinte acoustique extérieure, le haut-parleur de l'appareil est automatiquement mis hors circuit.

Parmi les différents perfectionnements de ce magnétophone, il faut signaler entre autres le système de repérage pour la bande magnétique, qui se fait au moyen d'une aiguille que l'on peut déplacer, qui marque l'endroit où un enregistrement a été effectué. Un bouton poussoir relève automatiquement le logement de la cassette, afin de retirer celle-ci dans les conditions les plus commodes.

Pour alimenter le 2205 par piles, il faut 6 torches de 1,5 V (9 V en tout). Un sélecteur permet l'utilisation sur tous les secteurs de 110 à 220 V, de 50 à 60 Hz. La puissance de sortie, quand l'appareil fonctionne sur piles, est de 0,8 W, et de 1 W sur le secteur. La consommation sur piles est de 120 mA et sur le secteur d'environ 6 W. Les cassettes à employer sont bien entendu du type standard, qui donnent, pour les plus longues d'entre elles, une durée

normalement comprise entre -5° et +50 °C. L'appareil est tropicalisé. Il pèse environ 2,5 kg, et ses dimensions sont : 260 x 195 x 65 mm.

L'appareil est présenté en coffret plastique incassable, avec décors et poignée escamotable chromés. Il est livré avec une cassette vierge, une cassette enregistrée, un microphone pour entrée 0,2 mV/2 K. ohms, et un casier qui permet de ranger six cassettes. Il est également possible d'obtenir une sacoche, qui permet l'emploi en portatif, puisque l'appareil fonctionne dans n'importe quelle position, et des écouteurs, prévus pour la prise de l'appareil (200 mV/1,5 K. ohms). A titre indicatif, précisons que la sortie casque et la liaison pour la commande à distance se font sur la même prise. Le casque sera branché entre les broches 3 et 5 alors que la commande à distance sera entre les broches 1 et 5. (Il est bien sûr possible de prévoir une prise qui permet de brancher le casque et la commande à distance pour une utilisation simultanée). Il en sera de même pour les différentes entrées, qui se font sur la prise micro, avec : le micro entre les broches 1 et 4, et le pick-up, ou le second magnétophone entre les broches 3 et 5 (sensibilité : 100 mV/1 mégohm). La également, chacun pourra, à l'aide de ces explications, concevoir ses câbles de raccordement, puisqu'il s'agit dans tous les cas de prises DIN normalisées, que la majorité des constructeurs ont adopté maintenant, faisant apparaître une standardisation pratique depuis fort longtemps souhaitée par les utilisateurs de tous genres.

R.S.

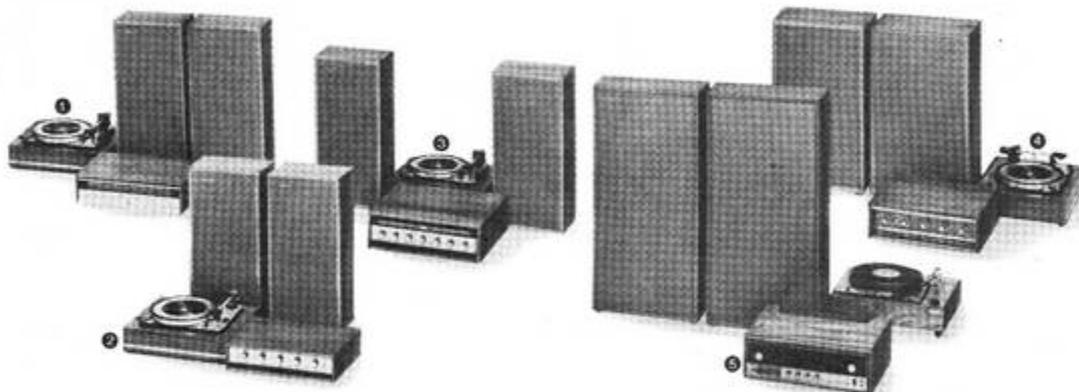
1 Chaîne économique de très grande classe : le tuner-amplificateur stéréo AR-14 E Heathkit, une platine DUAL 1019, 2 enceintes Cabasse "Dinghy 1", puissance : 2 x 10 watts. Prix montée : 3557 F. T.T.C.

2 Chaîne pour les discophiles avertis : platine DUAL 1019, l'amplificateur stéréo AA-22 E Heathkit, 2 enceintes Cabasse "Dinghy 2" puissance 2 x 20 watts. Prix montée : 3360 F. T.T.C.

3 Chaîne Hi-Fi stéréo professionnelle : le tuner amplificateur AR-13 AE Heathkit, une platine DUAL 1019, 2 enceintes Cabasse "Dinghy 2" puissance 2 x 20 watts. Prix montée : 4777 F. T.T.C.

4 Chaîne discophile professionnelle, Hi-Fi stéréo : une platine DUAL 1019, l'amplificateur AA 21 DE Heathkit, 2 enceintes Cabasse "Sampan léger", puissance 2 x 30 watts. Prix montée : 4554 F. T.T.C.

5 La plus prestigieuse, la plus évoluée des chaînes Heathkit, dans la technique Hi-Fi stéréo. Une platine Garrard 401 et 2 enceintes Cabasse "Galion" accompagnent le tuner-amplificateur AH 15 Heathkit qui est une merveille de la science électronique. Puissance 2 x 30 watts. Prix montée : 8905 F. T.T.C.



POUR LA PREMIERE FOIS EN FRANCE

une vraie chaîne HI-FI stéréo peut s'acheter par correspondance

VOUS CHOISISSEZ LIBREMENT ET ECONOMISEZ 20 A 40 %

Cette nouvelle formule, déjà lancée dans d'autres pays, va permettre à l'amateur de réaliser sur un matériel professionnel, des économies allant de 20 à 40%. Plus de 10 000 chaînes ont déjà été vendues ainsi, à la satisfaction entière des possesseurs. Heathkit est en effet un matériel irréprochable de type professionnel et vous pourrez juger ou faire apprécier par un spécialiste les caractéristiques techniques de tous ces appareils. Autre intérêt, de multiples possibilités ont été étudiées en fonction des désirs et nécessités des utilisateurs. Toutes les chaînes Heathkit sont équilibrées, faites pour donner le maximum de qualité. Demandez le catalogue Hi-Fi, vous serez surpris des possibilités et aussi des économies. En parlant d'économie, Heathkit a deux caractéristiques qu'aucune autre marque ne peut accorder. Elle vend en direct : donc aussi à un prix sans concurrence - Comparez le

prix d'une des cinq chaînes Hi-Fi présentées ici. Deuxième économie : le kit - partant du principe que les composants sont extrêmement complexes mais que l'assemblage n'est qu'un jeu d'enfant, Heathkit a créé des tuners et des amplificateurs de type professionnel qui sont prêts à être assemblés. Si vous êtes adroit de vos mains - sans aucune connaissance technique - vous monterez en un week-end un ampli stéréo et vous économiserez jusqu'à 1 000 F aisément - un week-end qui rapporte - et cela avec une garantie totale de succès. Vous ne pouvez pas vous tromper - 50 % des tuners et amplis Heathkit sont effectivement montés par des gens comme vous. N'hésitez pas, Heathkit, la plus grande marque mondiale vous garantit un matériel Hi-Fi hors pair. Demandez vite une documentation complète en écrivant à Heathkit.



(marquez d'une croix [X] la case désirée) :

Je désire recevoir gratuitement, et sans aucun engagement
Le catalogue Le guide mono
Hi-Fi de Heathkit -stéréophonique

Je désire faire appel au crédit Heathkit

Je suis intéressé par la chaîne suivante :

Chaîne 1 Chaîne 3 Chaîne 5

Chaîne 2 Chaîne 4

Je m'intéresse également aux appareils professionnels Heathkit :

Appareils de mesure Radio amateurs

Matériel d'Enseignement Supérieur

COUPON-REPOSE

Bon à découper, à renvoyer immédiatement à la Société d'Instrumentation SCHLUMBERGER (Service 60 E) Boite Postale n° 47 - 92-BAGNEUX

Nom _____

Prénom _____ Age _____

Rue _____ n° _____

Localité _____ Dépt. _____

Profession _____



Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez ou venez nous voir à la Maison des Amis de Heathkit : 84, Bd St-Michel (angle rue Michelet) - 75-PARIS 6^e - Tél. 326-18-90

MÉLANGEUR DE COULEURS POUR ILLUMINATIONS

Ce mélangeur de couleurs permet d'obtenir des effets plus nouveaux que de simples éclats ou des alternances monotones de rouge, jaune, vert pendant des heures. Grâce à un simple boîtier, il est possible de reconstituer toutes les couleurs de l'arc-en-ciel.

Le mélangeur de couleurs est formé de trois circuits identiques, respectivement pour le rouge, le bleu et le vert, qui, par combinaison, permettrait d'obtenir une infinie variété de tons.

La courbe figure 1 permet de comprendre le principe de ce dispositif. En raison des variations de performance des composants utilisés, les trois circuits ne se comportent pas de manière identique ; dans l'un d'eux, l'allumage peut être plus rapide, un autre, rester éteint plus longtemps. Ainsi le

Ce dispositif permet d'obtenir des effets décoratifs aussi bien à l'intérieur qu'en plein air.

A la maison, il anime un décor de Noël : il peut commander jusqu'à 25 lampes miniatures (6 W) par sortie. En disposant trois guirlandes de lampes rouges, bleues et vertes et des éléments réfléchissants tels que boules de verre, le classique sapin semblera métamorphosé. Le mélangeur peut aussi commander trois projecteurs de 150 W, munis de filtres colorés, éclairant un arbre artificiel en métal brillant. Les applications ne se limitent pas à la fin de l'année (nous aurions alors attendu pour publier cet article). En répartissant judicieusement les lampes et les surfaces réfléchissantes, les décorateurs, professionnels ou amateurs, trouveront mille idées pour vitrines et salles de spectacles.

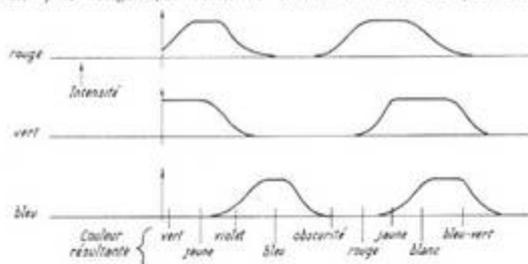


FIG. 1

mélange de couleurs se fera au hasard, ce qui ne peut être obtenu avec des disques à écrans colorés, même nombreux, qui fonctionnent de façon semblable.

La figure 1 représente le signal de sortie des trois éléments, en fonction du temps. A l'origine, la lampe verte est allumée et les autres, éteintes. La rouge s'allume ensuite, ce qui produit une lumière jaune. Quand le vert et le rouge s'éteignent, la lampe bleue s'allume ; la lumière passe alors du violet au bleu. Toujours d'après la figure 1, les trois lampes sont ensuite éteintes. A l'obscurité succède le rouge, puis le vert, produisant du jaune. Quand la lampe bleue s'allume et que les trois circuits émettent une puissance maximum, ils reconstituent de la lumière blanche. Quand la lampe rouge s'éteint, l'éclairage est bleu-vert.

Page 90 • N° 1 202

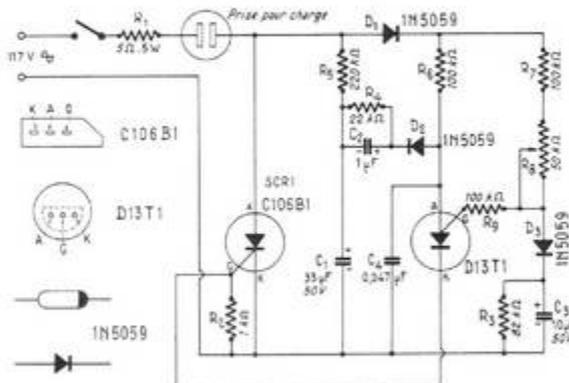


FIG. 2

FONCTIONNEMENT

Le transistor unijonction programmable General Electric type D13T1 peut être considéré comme un thyristor complémentaire. Quand la tension de sa gâchette devient inférieure à la tension de l'anode, le courant passe de l'anode vers la cathode. Cette caractéristique est utilisée par le circuit pour déclencher en phase le thyristor C106B1 (voir Fig. 2). Lors du premier déclenchement du mélangeur de couleurs, C1 et C2 ne sont chargés ni l'un, ni l'autre. Le condensateur C4 charge rapidement jusqu'à une tension supérieure à la tension de la gâchette de l'unijonction, ce qui le déclenche. A son tour, il déclenche le thyristor, ce qui entraîne l'allumage de la lampe du circuit correspondant. Au cours des cycles suivants, les condensateurs C1 et C2 ont une charge initiale plus élevée, telle que

C4 ne puisse charger jusqu'à une tension capable de déclencher l'unijonction programmable seulement après un certain délai. Etant donné que C3 charge plus rapidement par R7 et R8, que C1 par R1, R4, R5, la lampe s'éteint progressivement. Quand elle s'éteint, C1 décharge plus rapidement que C3 ; l'angle de déclenchement de l'unijonction est avancé et la lampe brille à nouveau.

Dans le circuit, R9 sert uniquement à protéger le thyristor. Cette résistance maintient le courant de crête traversant le thyristor à la valeur qui lui convient. Bien qu'elle dissipe une puissance considérable — environ 4 W à pleine puissance —, ceci vaut mieux que de remplacer le thyristor chaque fois qu'une lampe est grillée.

Non seulement le mélangeur de couleur assure un effet décoratif mais il multiplie au moins par 25 la durée de vie des lampes ; celles-ci fonctionnant sur une demi-onde, leur échauffement, donc leur possibilité de claquage sont diminuées. La limitation de l'échauffement augmente également la sécurité.

RÉALISATION

Les trois circuits peuvent être montés ensemble, sur la même plaquette, ce qui réduit les possibilités d'erreurs.

Pour obtenir un ensemble compact, la résistance R1 n'est

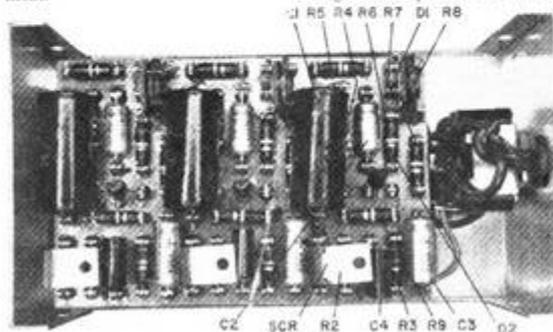


FIG. 3

pas incorporée au montage, mais raccordée directement à la sortie : ceci permet également de maintenir R_1 éloigné du thyristor. Vérifier les raccordements du thyristor et de l'unijonction programmable, afin de ne pas les détériorer. Vérifier également les polarités des condensateurs électrolytiques et des diodes.

La figure 3 montre l'ensemble des éléments : les trois circuits étant disposés de façon à tenir dans un boîtier d'à peine $13 \times 5 \times 8$ cm.

Préparer le boîtier en y perçant

trois trous de 3 cm de diamètre sur la face supérieure, un trou plus petit à une extrémité, pour y passer le cadran d'alimentation et un pour le commutateur. Introduire dans le boîtier les trois conducteurs destinés à commander les lampes. Les maintenir par des colliers de serrage. Les résistances R_1 seront raccordées à une borne et au commutateur. Utiliser un conducteur de fort diamètre relié à l'autre borne de façon à maintenir la plaque de montage en place.

Quand le circuit est mis en place dans le boîtier et que les derniers

raccordements sont effectués, ajuster les potentiomètres R_3 avant de remettre le mélangeur de couleurs en service.

Si un groupe de lampes s'allume mais que son éclairage soit atténué, il faut diminuer la valeur de R_3 , s'il s'allume brusquement, il faut augmenter sa résistance.

C.N.

(D'après Radio-Electronics.)

VALEURS DES ÉLÉMENTS

Condensateurs 50 V sauf indication contraire : C_1 , 33 μ F,

électrolytique ; C_2 , 1 μ F, 25 V, électrolytique ; C_3 , 10 μ F, électrolytique ; C_4 , 0,05 μ F, papier.

Diodes : D_1 , D_2 , D_3 : 1N5059.

Résistances : 0,5 W, 10%, au carbone sauf indication contraire : R_1 , 5 Ω , 5 W ; R_2 , 1 000 Ω ; R_3 , 82 000 Ω ; R_4 , 22 000 Ω ; R_5 , 220 000 Ω ; R_6 , R_7 , R_8 , 100 000 Ω ; potentiomètre : R_9 , 50 000 Ω ; unijonction programmable : D13T1, thyristor : C106B1.

Il faut trois exemplaires de chacun de ces éléments pour réaliser un mélangeur pour trois couleurs.

RADIO-F.M. cicor

SALON COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES
Allée 5 - Stand 122

TÉLÉVISION



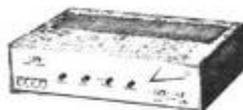
MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ V
Précision 3 db
Coffret métallique très robuste
Sacoche de protection
Dim. : 110 x 345 x 200



PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu
Existe pour tous canaux français
Bandes I à V



AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO
— 2 x 10 W efficace sur
7 Ω
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtrés de coupure aiguës graves
— Correcteur graves aiguës (Balance)

TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors
87 à 108 Mhz - CAF - CAG
Mono ou stéréo



ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

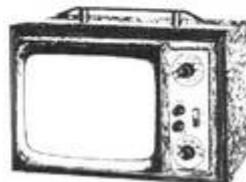
Surtension auto-protégée



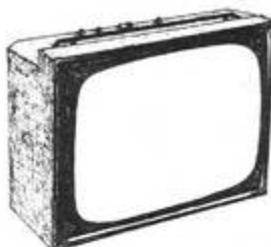
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41



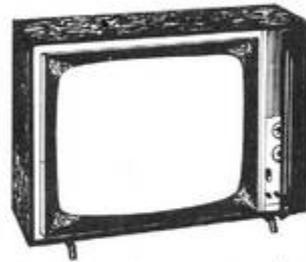
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1" - 2" chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :
59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300

cicor

5, rue d'Alsace
PARIS - X^e
202-83-80
(lignes groupées)

Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

Pour chaque appareil DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.

RÉALISATION D'UN DIPMÈTRE A TRANSISTOR FET

Le dipmètre décrit ci-après, dont l'appellation correspond à la version transistorisée des anciens « grid-dip » équipé de lampes sera très utile aux amateurs en raison de ses multiples possibilités d'utilisation. Il permet en effet de localiser des oscillations et d'en déterminer la fréquence, de régler des circuits oscillants et d'en calculer le coefficient de surtension sans les alimenter, de calculer la valeur d'une self ou d'un condensateur, de tailler une antenne, etc.

Cet appareil est présenté dans un coffret métallique dont les dimensions sont les suivantes : largeur 65 cm, profondeur 135 mm, hauteur 45 mm. Le côté arrière comporte un support noval permettant l'adaptation de bobinages interchangeables et le côté avant un potentiomètre à interrupteur de tarage et un commutateur à deux positions « oscillateur » et « diode ». Sur la partie supérieure, on remarque le cadran gradué du condensateur variable d'accord et un microampèremètre de grande visibilité (dimensions 35 x 14 mm).

Cette récente version de dipmètre présente l'avantage d'être équipé d'un transistor à effet de champ dont le fonctionnement est semblable à celui d'une lampe, sans présenter ses inconvénients.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet du dipmètre est indiqué par la figure 1. Le transistor à effet de champ est un 2N3819 monté en oscillateur Colpitts, avec condensateur variable assurant le couplage entre le drain jouant le rôle d'anode et la gate, remplaçant la grille, pour l'entretien des oscillations.

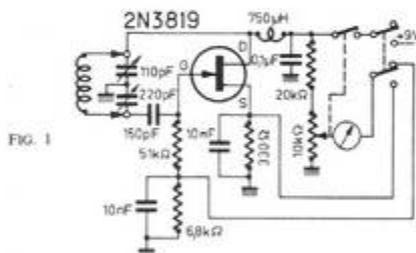
Toute absorption d'énergie aux bornes de la bobine oscillatrice extérieure au boîtier provoque une augmentation de courant source-drain. La résistance de 330 ohms entre source et masse met ce courant en évidence et le montage potentiométrique, permet d'obtenir une tension en opposition sur le galvanomètre afin que celui-ci n'indique que des variations de courant avec une sensibilité maximum.

Sur la position « oscillateur » mettant en service la pile d'alimentation de 9 V, on constate une déviation (dip) du galvanomètre en couplant le bobinage extérieur à un circuit accordé, lorsque la fréquence d'accord de ce circuit cor-

respond à celle du grid-dip. La fréquence du grid-dip étant indiquée, on connaît ainsi la fréquence d'accord du circuit.

MONTAGE ET CÂBLAGE

Un circuit imprimé de 38 x 58 mm supporte la plupart des éléments de l'oscillateur : transis-



tor FET, résistances et condensateurs sur la partie supérieure et self de 750 μH et picots de liaison aux autres éléments sur sa partie inférieure, du côté câblage imprimé. Les figures 2 et 2 bis montrent le plan de câblage des parties su-

périeure et inférieure du circuit imprimé. On remarque sur la figure 2 le support noval pour circuit imprimé pour le branchement des bobines interchangeables. Ce support traverse en effet un trou du côté arrière du boîtier, le circuit imprimé étant fixé après câblage, parallèlement à ce côté et à quelques millimètres de distance par 4 vis avec entretoises, en raison de l'encombrement des éléments de la partie supérieure du circuit.

Sur la figure 2 bis, 6 picots servent aux liaisons. Trois picots sont reliés respectivement à un faisceau de 4 fils (jaune, blanc, orange, bleu) le quatrième fil bleu correspondant à la masse du circuit imprimé. Signalons également un fil nu 10/10 reliant la même masse du circuit imprimé à la cosse lames mobiles du condensateur variable de 110 + 220 pF, fixé directement au fond du boîtier, sans oublier sous les têtes de vis une rondelle éventail et une rondelle plate. Une cosse reliée à la self de 750 μH est reliée à la même cosse de masse du condensateur variable par un condensateur céramique de 0,1 μF. Les deux autres picots servent aux liaisons directes aux cosses lames fixes des cages 110 et 220 pF du condensateur variable, qui ne doit pas comporter de trimmer pour ne pas fausser l'étalonnage.

Raccorder le CV avec des fils très courts.

Fixer l'inverseur avec 2 vis Parker. Monter le potentiomètre, câbler les autres éléments.

Fixer les 4 pieds en matière plastique, en faisant fondre au fer à souder la petite extrémité, après l'avoir introduite dans le trou correspondant du boîtier.

Fixer le galvanomètre sur la face avant, en l'enfonçant à force.

Coller la plaque graduée sur le bouton :

Pour ce faire, monter le bouton, ouvrir le CV et coller la plaquette de telle sorte que le grand trait rouge soit vertical et coïncide avec celui de l'alidade. De plus, il faut que les graduations 70-80 apparaissent en haut à gauche du trait.

Si toutes ces opérations ont été bien exécutées, l'appareil est prêt à l'emploi.

EMPLOI DU DIPMÈTRE

L'emploi le plus fréquent consiste à coupler le dipmètre au circuit à mesurer, et à rechercher la fréquence pour laquelle on obtient une déviation maximum et une lec-



une couche conductrice à résistance élevée, en bombe aérosol

GRAPHIT Spray 33

- Un graphite colloïdal adhésif à fort pouvoir couvrant :
- réalisation et rénovation des blindages de tubes électroniques et cathodiques,
 - protection contre les charges statiques,
 - application de couches conductrices pour la galvanoplastie.

Documentation et liste dépositaires sur demande

SLORA DISTRIBUTEUR EXCLUSIF 57-FORBACH - BP 41

EN BOMBE AEROSOL de 450 cm³ H.T. 22 F

ture exacte, en veillant à ce que le couplage soit le plus lâche possible. D'autres mesures sont possibles.

Le coefficient de surtension d'un circuit peut être rapidement apprécié, en fonction de la netteté du « dip » obtenu. Un dip faible correspond à un circuit dont le Q est faible. Il faut remarquer que si l'on manœuvre le CV, la déviation du microampèremètre varie aussi : il suffit alors de retoucher la commande de sensibilité pour ramener l'aiguille à sa place. On remarque aussi que sur les gammes inférieures on obtient des dips plus faibles : ceci est dû à la difficulté de coupler des bobines de petit Q.

Mesure d'une self en HF : Il est utile de disposer d'un condensateur étalonné. La méthode est ensuite fort simple : on branche la self inconnue LX aux bornes de ce condensateur ; le circuit oscille sur une certaine fréquence. En déterminant cette fréquence à l'aide du dipmètre (voir plus haut), il sera alors facile de calculer LX, grâce à la formule de Thompson

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

En élevant au carré pour éliminer le radical la formule devient :

$$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

donc

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{1}{40 f^2 C}$$

Mesure d'un condensateur : La méthode reste la même que pour la mesure d'une self, mais on utilise alors l'une des bobines pré-étalonnées livrées avec l'appareil, la formule devenant

$$C = \frac{1}{40 f^2 L}$$

La mesure de capacité est possible pour des condensateurs d'environ 100 à 1 800 pF.

Détermination de Q : Si l'on dispose d'un voltmètre électronique, on le branchera aux bornes du circuit oscillant à tester. Coupler ensuite le dipmètre, muni de sa bobine convenable, au circuit oscillant. Régler la fréquence jusqu'à obtenir un maximum sur le volt-

mètre électronique. Faire varier le couplage de façon à obtenir une lecture correcte, puis noter la fréquence obtenue (FC). Faire ensuite varier la position de l'alidade sur le cadran de fréquences, de façon à obtenir sur le voltmètre une valeur égale à 70,7 % de la lecture précédente. Noter la fréquence correspondante que l'on désignera par F₁. Déplacer alors l'alidade en sens inverse jusqu'à ce que le voltmètre indique à nouveau 70,7 % de la valeur max (FC), et noter la fréquence correspondante F₂. Il est alors aisé de calculer le coefficient de surtension du circuit accordé grâce à la relation :

$$Q = \frac{FC}{F_1 - F_2}$$

Il est pratique de coupler le dipmètre de façon à obtenir 1 V sur le voltmètre pour FC : on n'a ensuite qu'à lire 0,707 V pour F₁ et F₂.

Localisation d'une oscillation : Placer le commutateur 1 sur la position « Diode », approcher le dipmètre des circuits incriminés et chercher la fréquence qui provoque un maximum sur le galvanomètre. Passer ensuite sur la

position « Osc. » du commutateur, pour déterminer cette fréquence avec précision. Il est ensuite facile de localiser exactement la partie responsable de l'oscillation parasite.

Réglage d'antennes : A l'aide du dipmètre, il est possible de régler une antenne : il suffit de coupler le dipmètre à cette dernière, par un moyen quelconque, et de chercher sur quelle fréquence elle résonne. On est ainsi renseigné sur la longueur électrique de l'antenne.

Mais il n'est pas toujours facile de se coupler à l'antenne, pour des raisons variées (accès difficile au centre de l'antenne, etc.). Il est alors pratique d'utiliser le dipmètre conjointement à un impédancemètre d'antenne, ou antenascope (voir description dans le n° 1095, p. 118). Ce dernier appareil permet de simplifier le couplage et aussi de déterminer l'impédance de l'antenne pour une fréquence donnée. On peut également, entre autres utilisations, apprécier le taux d'ondes stationnaires de l'antenne.

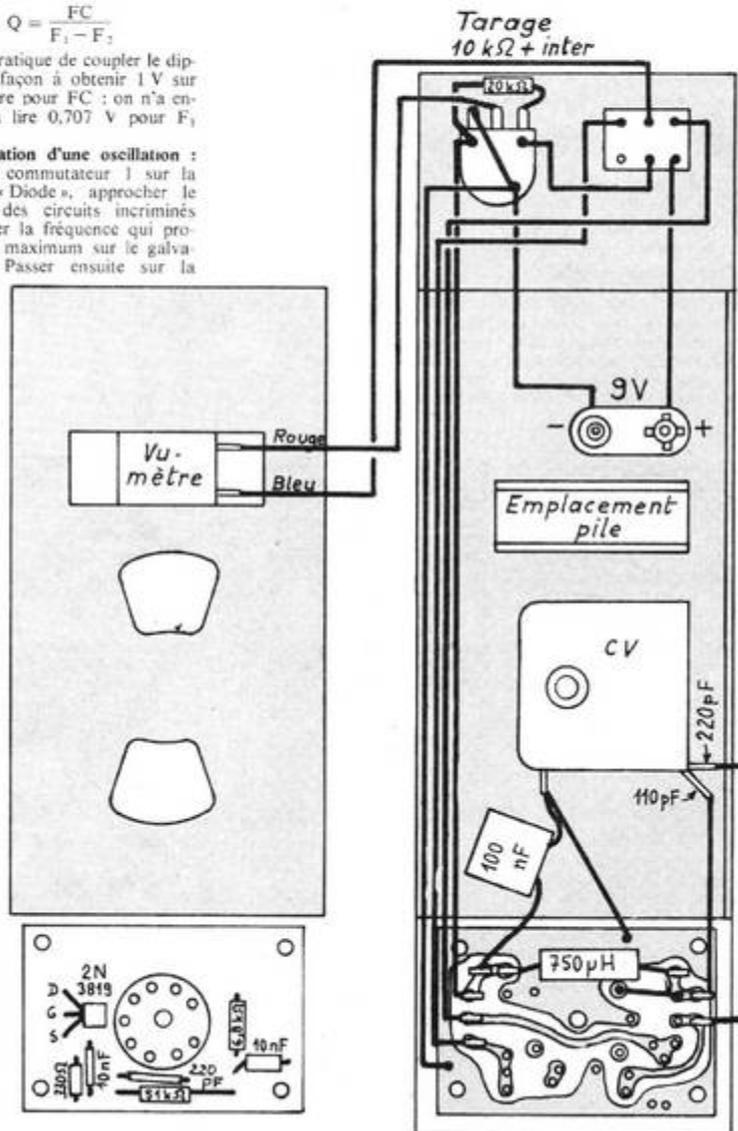


FIG. 2

DIP-MÈTRE A TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP	
Boîtier	20,00
C.I.	12,00
GALVA	20,00
C.V.	12,00
Pat - Invers.	6,00
Rés - Cond.	4,00
Self	10,00
Décollet. et	16,00
Boutons	30,00
Bobines	30,00

Vendu en kit : 120,00
Monté, prêt à l'emploi : 149,00

RADIO M.J. - Voir adresse et publicité p. 45 de ce journal.

ASSERVISSEMENT DE FLASH ÉLECTRONIQUE

I - BUT DU SYSTÈME

EN technique photographique, surtout dans un atelier spécialisé dans le portrait, il est courant d'utiliser plusieurs lampes flash, du type dit « électronique », employant la décharge d'un condensateur dans un tube à gaz pour produire un éclair très intense et très bref.

II - LE SYSTÈME DE DÉCLENCHEMENT

1 - Commande d'une lampe flash
Dans la grande majorité des cas, les lampes flash existantes comprennent un système d'amorçage analogue à celui qui est représenté sur la figure 1. Dans ce schéma, V est la source d'alimentation générale (tension continue de 100 à

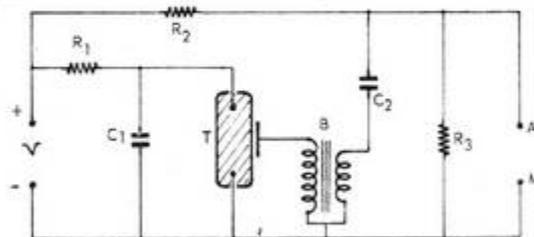


Figure 1

Comme une lampe unique donnerait des ombres trop dures, on utilise souvent plusieurs de ces lampes, fonctionnant simultanément, en général en synchronisme avec l'obturateur de l'appareil photographique.

Pour réaliser ces déclenchements, il est possible d'utiliser une commande par fils, à partir du contact lié à l'obturateur. Mais, si ce système est commode pour une lampe, il présente plusieurs inconvénients pour commander plusieurs lampes à la fois.

D'abord, le passage dans le même contact de plusieurs courants de commande de lampes en même temps peut dégrader ce contact (l'intensité nécessaire, par lampe, est relativement élevée). Ensuite, il est possible que les différentes lampes soient de nature telle qu'on ne puisse pas interconnecter directement leurs systèmes de déclenchement. Enfin, et surtout, un photographe n'aime pas encombrer son studio de tout un réseau de fils.

C'est pourquoi on utilise souvent un système dit d'« asservissement » d'une lampe éclair par une autre. L'obturateur de l'appareil déclenche le fonctionnement d'une lampe et c'est l'éclair de cette lampe qui agit directement sur des systèmes photosensibles des autres lampes pour en commander l'allumage, sans qu'il soit nécessaire de connecter ces autres lampes entre elles.

Le but de la présente note est d'indiquer comment peut être réalisé le système qui commande le déclenchement d'une lampe flash par l'éclair lumineux provenant d'une autre lampe.

2 000 V, fournie par un redresseur alimenté par le secteur, ou par des piles, ou par un convertisseur à transistor ou à vibreur) qui, à travers la résistance R_1 , charge le condensateur principal C_1 , destiné à fournir au tube à gaz T l'énergie nécessaire. La tension aux bornes du tube est insuffisante pour que l'éclair s'amorce spontanément.

Pour commander l'amorçage du tube T, le diviseur $R_2 - R_1$ charge lentement le petit condensateur C_2 , à travers la primaire de la bobine d'induction B, à une tension généralement assez inférieure à V. Lorsque l'on court-circuite les bornes A et M, par exemple par le contact de synchronisation de l'obturateur, le condensateur C_2 se décharge rapidement dans le primaire de B, provoquant dans le secondaire de

Dans de nombreux types de flash, le condensateur C_2 est de l'ordre de $0,1 \mu F$ et il est chargé à environ 150 V. Son courant de charge est très faible car on utilise des résistances R_2 et R_1 très élevées pour ne pas consommer trop de courant à la source V (la résistance équivalente de R_1 et R_2 en parallèle peut dépasser le mégohm). Le courant de décharge nécessaire doit atteindre une valeur de crête élevée, souvent 30 A, pour commander efficacement l'éclair.

2 - Commande par thyristor

Si l'on veut provoquer l'allumage de l'éclair à partir d'un autre éclair, comme on ne peut utiliser de relais, il faut que la commande soit électronique. On remplacera donc le contact entre A et M par un thyristor.

Ce dernier doit :
- avoir une fuite faible (dans le cas du flash « Cornet OK » il fallait moins de $2 \mu A$ à 120 V en raison de la valeur élevée des résistances R_1 et R_2 , une fuite de $3 \mu A$ diminuait déjà de 10 V la tension aux bornes de C_2);
- supporter la tension à laquelle est chargé le condensateur C_2 ;
- supporter la forte surintensité instantanée nécessaire pour déclencher l'éclair.

Dans les essais réalisés avec un flash du type « Cornet OK », le thyristor était un 98DT4 et les résultats ont été très satisfaisants.

3 - Détection de l'éclair.

Pour la détection de l'éclair, il faut utiliser un dispositif photosensible qui réponde rapidement, l'éclair d'un flash normal durant entre $100 \mu s$ et 1,5 ms. Par exemple, une photorésistance ne donnerait absolument aucun signal.

La photodiode du type 34F2 ou

clenchement du flash pour une variation, même rapide, de l'éclairage ambiant.

Il est d'ailleurs préférable (mais non indispensable) de protéger sommairement la photodiode contre le dit éclairage ambiant au moyen d'un petit morceau de tube qui restreint le champ de sensibilité de la photodiode. Dans les essais réalisés, ce tube était un morceau de soufrière en vinyle noir, de 3 mm de diamètre, dépassant de 1 cm la lentille avant de la photodiode.

4 - Schéma

Il est éventuellement possible d'utiliser le courant de la photodiode pour commander directement la gâchette du thyristor. Les essais ont montré qu'il était préférable de passer par l'intermédiaire d'un transistor amplificateur, comme le montre le schéma de la figure 2.

La constante de temps de liaison avec la gâchette du thyristor est ici de $50 \mu s$, ce qui rend le système complètement insensible à tout éclair autre que celui d'une lampe flash.

Dans ce montage, on peut supprimer le condensateur de $0,1 \mu F$, les résistances de 470 ohms et de 2,2 mégohms sans réduire la sensibilité du système, mais alors la consommation permanente de courant en 10 V peut être notablement augmentée.

En effet, quand la photodiode est orientée vers une ampoule d'éclairage ou vers une fenêtre, son courant de repos peut être de 5 à $10 \mu A$. Si elle est couplée directement à la base du transistor, le courant collecteur de ce dernier peut atteindre la valeur de 2 à 3 mA.

En revanche, avec le système schématisé sur la figure 2, le seul courant permanent débité par la source de 12 V est le courant de la photodiode. Comme il ne dé-

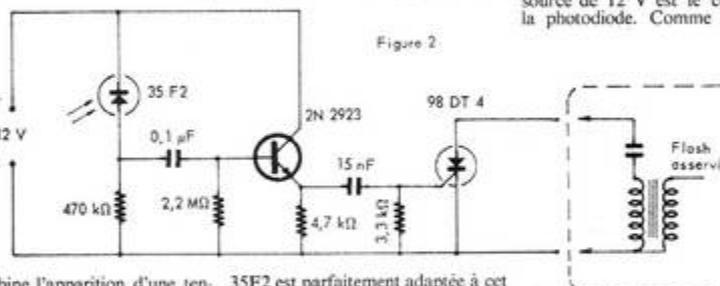


Figure 2

cette bobine l'apparition d'une tension très élevée (souvent 10 kV). Cette tension est appliquée à une électrode de commande extérieure du tube T.

Le passage de courant, par capacité, entre cette électrode et la cathode du tube T, provoque une ionisation localisée du gaz près de cette cathode. L'ionisation se généralise et l'éclair se déclenche.

35F2 est parfaitement adaptée à cet usage. Étant donné la très grande valeur de la luminance maximale du flash, on peut se passer de tout système optique (à part la lentille qui équipe normalement les 34F2) pour des distances allant jusqu'à 5 ou même 7 mètres.

On a intérêt à réaliser un système qui ne détecte qu'un éclair et ne risque pas de commander le dé-

clenchement du flash pour une variation, même rapide, de l'éclairage ambiant. Il est d'ailleurs préférable (mais non indispensable) de protéger sommairement la photodiode contre le dit éclairage ambiant au moyen d'un petit morceau de tube qui restreint le champ de sensibilité de la photodiode. Dans les essais réalisés, ce tube était un morceau de soufrière en vinyle noir, de 3 mm de diamètre, dépassant de 1 cm la lentille avant de la photodiode.

(Doc. Sescro transmise par Radio PRIM)

Montages simples d'accompagnement lumineux pour musique psychédélique

LES dispositifs d'accompagnement lumineux connaissent actuellement la faveur des amateurs de haute fidélité. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire dans ces colonnes plusieurs appareils de ce type. Les deux montages proposés ci-dessous (1) sont

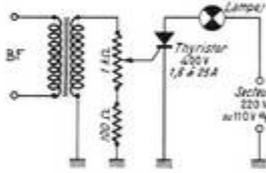


FIG. 1

d'un prix de revient peu élevé et à la portée de tous les amateurs. Le premier ne comporte pas de filtre BF destiné à éclairer des ampoules de couleurs différentes au rythme de la BF, chaque couleur correspondant à une gamme particulière de fréquences. Il est équipé de lampes s'éclairant au rythme des signaux issus d'un amplificateur BF. Son schéma (Fig. 1) est d'une simplicité évidente. On injecte la

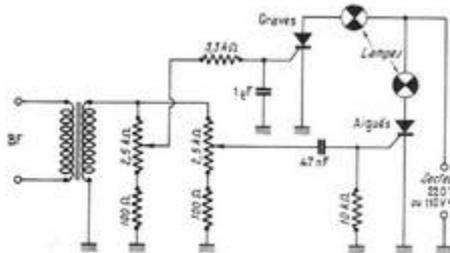


FIG. 2

tension BF recueillie aux bornes du haut-parleur dans un transformateur « spécial » (problème de sensibilité). La tension recueillie à la sortie de ce transfo est appliquée à la gâchette d'un thyristor par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 1 000 ohms. Le jeu de lampes étant branché entre anode et secteur la puissance fournie sera fonction de l'intensité délivrée par le thyristor (de 1/1,6 à 25/35 A).

On peut utiliser par exemple, si le secteur est de 220 V, 20 ampoules de 12 V - 60 mA en série, ou 10 ampoules pour un secteur de 115 V et constituer ainsi une guirlande lumineuse. Le prix de revient du dispositif est inférieur à 30 F. Il faut ajouter à ce prix

celui de chaque ampoule et de son support de l'ordre de 1,10 F.

(1) Radio-PRIM.

MONTAGE A DEUX CANAUX

Ce deuxième montage (Fig. 2) est équipé de deux filtres BF permettant une séparation des fréquences basses et élevées, qui agissent respectivement sur l'éclairage d'ampoules de couleurs différentes au rythme de la BF. Il nécessite deux thyristors et deux potentiomètres de réglage de sensibilité. Un seul transformateur spécial est nécessaire.

Cet ensemble revenant à moins de 50 F a été expérimenté avec des ampoules de 110 V - 7 W. Sur 220 V, on peut monter, par exemple pour chaque canal une combinaison série parallèle telle que celle de la figure 2 bis et sur 110 V, 3 ampoules de même type en parallèle. Le prix de chaque ampoule avec son support est d'environ 4 F.

Comme dans le cas du précédent montage, l'impédance de sortie de l'amplificateur n'est pas

critique, étant donné qu'elle peut être comprise entre 2,5 et 10 ohms. La puissance minimum nécessaire est de l'ordre de 1 W, c'est-à-dire inférieure à celle d'une chaîne Hi-Fi classique.

Signalons, pour terminer, que des vernis de couleurs différentes (rouge, jaune, orange, marron, bleu, vert) sont disponibles pour la coloration des ampoules.

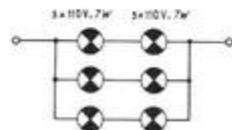


FIG. 3

APPLICATIONS PRATIQUES DES TRANSISTORS FET

TEMPORISATEUR A FET

De plus en plus utilisé en photographie, le temporisateur électronique présente de nombreux avantages dont la fidélité du temps de commutation.

Équipé ici d'un transistor à effet de champ canal P, il permet un temps de commutation variable de 1 à 60 s.

Le FET est monté en source de courant constant. Si nous chargeons un condensateur par l'intermédiaire de ce courant constant, la vitesse de charge sera constante et pratiquement indépendante de la tension d'alimentation.

Le schéma de principe est indiqué par la figure 2 et le plan de câblage n'est donné qu'à titre indicatif (Fig. 3).

(Réalisation Radio-PRIM).

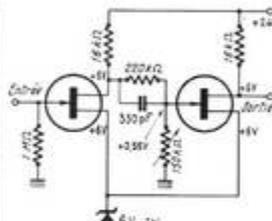


FIG. 1

DANS notre numéro 1194, nous avons publié les schémas de deux montages pratiques à transistors FET : un pré-amplificateur pour microphone de haute impédance et un voltmètre électrique, ainsi que les caractéristiques détaillées de transistors FET familles EC300, EC400 et EC600. Nous décrivons ci-après une bascule de Schmitt et un temporisateur.

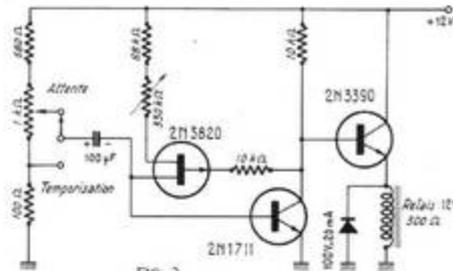


FIG. 2

BASCULE DE SCHMITT A FET

Le montage à transistor à effet de champ est identique au montage classique de trigger de Schmitt.

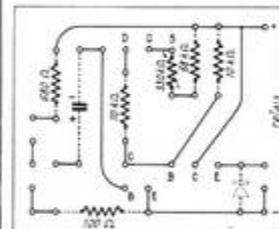


FIG. 3

Mais l'introduction d'un FET permet d'augmenter la résistance d'entrée fixée ici à 1 mégohm dans la gate de l'EC300.

On réduit de même le temps de commutation (< 300 ns).

Le schéma de montage est celui de la figure 1.

TÉLÉVISEURS

2^e main

2 CHAINES

TOUTES MARQUES

A partir de 250 F

Garantie totale

M. MAURICE

15, rue Beautreillis
PARIS - 4^e

Tél : TUR. 45-56

Ouvert de 10 à 12 h et
de 16 à 19 h 30

TUNER FM EXPÉRIMENTAL A COMPTAGE D'IMPULSIONS

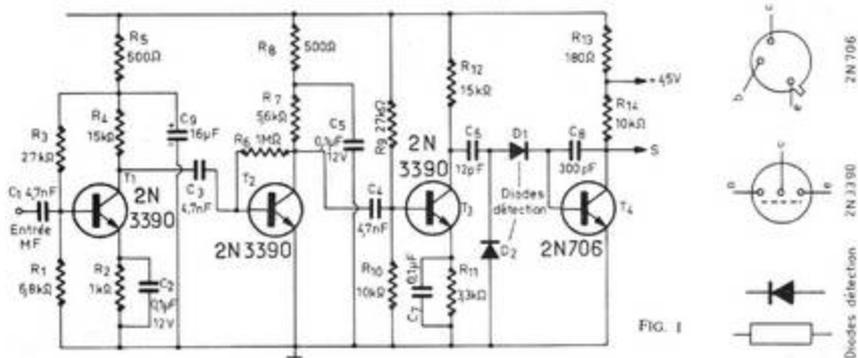


FIG. 1

images, les circuits d'accord peuvent être à large bande passante, ce qui économise 2 CV.

L_1 est constitué par un circuit argenté sur mandrin \varnothing 6 mm, tandis que L_2 est simplement un petit tore.

De plus, on a découplé au maximum tous les circuits pour éviter toutes réactions.

Les signaux FI sont recueillis sur la résistance R_3 , à travers la self L_4 (self de correction TV) qui élimine les composantes de fréquence élevée.

L'oscillateur mélangeur est tout à fait classique, la réaction étant obtenue par le condensateur C_4 entre émetteur et collecteur.

Ce type de tuner FM, d'une grande simplicité par rapport aux tuners classiques, permet d'obtenir une bonne qualité d'écoute avec un minimum de mise au point.

L'ensemble comprend deux parties principales : d'une part la tête HF et d'autre part l'étage FI et la détection. Ces deux parties sont montées sur deux plaquettes à câblage imprimé de 65×40 mm, pouvant être fournies nues aux amateurs désirant réaliser ce tuner expérimental.

LA PLATINE FI DETECTION

Cette plaquette comporte 4 transistors et 2 diodes. Son schéma est indiqué par la figure 1.

Les transistors T_1 , T_3 , T_2 , T_4 (2N3390) travaillent en amplificateurs écrêteurs à grand gain (un signal de $100 \mu V$ sort écrété) et sa bande passante s'étend de 50 kHz à 300 kHz environ. Les signaux écrétés sont différenciés par C_6 . Les deux diodes D_1 et D_2 suppriment les pointes négatives et transmettent à T_4 les pointes positives, ce qui débloque à chaque impulsion. Le nombre d'impulsions est d'autant plus grand que la fréquence est élevée. Il en est de même du courant collecteur moyen de T_4 . Cet ensemble permet en conséquence de détecter une émission FM.

LA TETE HF

Montée sur un circuit imprimé de mêmes dimensions (65×40 mm), la tête est équipée de deux transistors et d'une diode varicap. Son schéma est indiqué par la figure 2.

T_1 est un transistor microdisque

2SC287 monte en amplificateur HF à base commune et T_2 , également du type 2SC287, travaille en oscillateur mélangeur, avec accord assuré par variation de tension de

La fréquence de battement est située à environ 200 kHz de la fréquence à recevoir. Etant donné la faible valeur de la FI, il existe donc 2 points d'accord possible pour

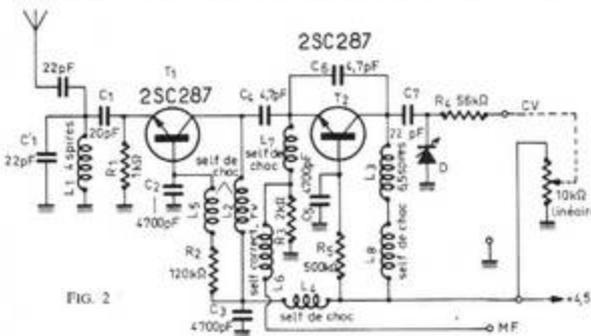


FIG. 2

polarisation d'une diode varicap D , grâce à un potentiomètre linéaire de 10 K. ohms entre le + 4,5 V de l'alimentation et la masse.

chaque station. Mais ils sont tellement proches que cela n'est pas gênant. Comme il n'y a plus de problème de réflexion des fréquences

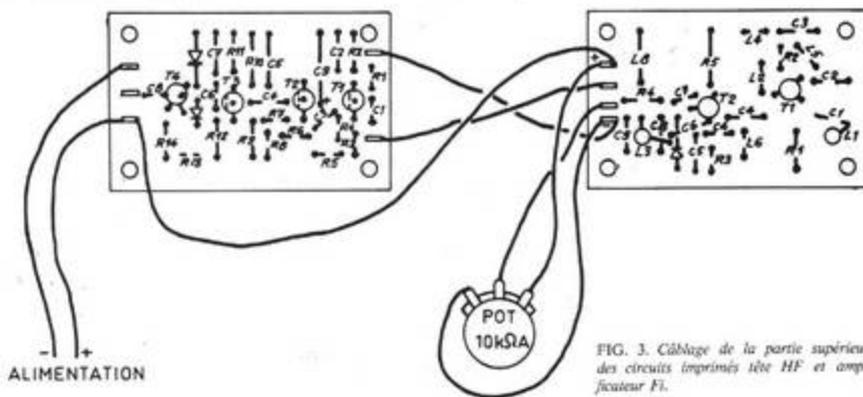


FIG. 3. Câblage de la partie supérieure des circuits imprimés tête HF et amplificateur FI.

Sur le montage expérimental réalisé, les liaisons entre les deux plaquettes sont assurées par un faisceau de 3 conducteurs isolés, d'une longueur de 8 cm.

La figure 3 montre la vue supérieure des deux plaquettes et leurs liaisons.

Réglage :
Brancher ensemble (sans oublier l'antenne), tourner le potentiomètre de recherche des stations pour que son curseur se trouve à environ 10° de la cosse reliée à la masse, et tourner le noyau de L₃ pour entendre la station « France-Inter » (pour Paris). Régler le noyau de L₁ pour avoir la meilleure sensibilité.

Il ne reste plus qu'à tourner le potentiomètre pour entendre les autres stations.

PERFORMANCES

Sans prétendre surpasser les meilleurs, ce petit appareil permettra aux curieux d'expérimenter ce système et aux autres d'avoir un petit tuner FM à un prix intéressant.

Sa sensibilité est de l'ordre de 5 μ V et une station parfaitement audible pour 15 μ V.

VALEURS DES ELEMENTS

Circuit imprimé de la tête HF :
R₁ : 1 K. ohms ; R₂ : 120 K. ohms ;
R₃ : 2,2 K. ohms ; R₄ : 5,6 K. ohms ;
R₅ : 470 K. ohms.

C₁ : 20 pF ; C_{1'} : 22 pF ; C₂ :
4 700 pF ; C₃ : 4 700 pF ; C₄ :
4,7 pF ; C₅ : 4 700 pF ; C₆ : 4,7 pF ;
C₇ : 22 pF.

Sel de choc sur tore ferrite :
L₃, L₄, L₅, L₆, L₇.

L₁ : 4 spires sur mandrin Lipa à noyau de 6 mm.

L₂ : 6,5 spires sur mandrin Lipa à noyau de 6 mm.

L₆ : sel de correction TV.
T₁ = T₂ = 2SC287.

Valeurs des éléments de l'amplificateur MF : R₁ : 6,8 K. ohms ;
R₂ : 1 K. ohm ; R₃ : 27 K. ohms ;
R₄ : 15 K. ohms ; R₅ : 500 ohms ;
R₆ : 1 mégohm ; R₇ : 5,6 K. ohms ;
R₈ : 500 ohms ; R₉ : 27 K. ohms ;
R₁₀ : 10 K. ohms ; R₁₁ : 3,3 K. ohms ;
R₁₂ : 15 K. ohms ; R₁₃ : 180 ohms ;
R₁₄ : 10 K. ohms.

C₁ : 4 700 pF ; C₂ : 0,1 F ;
C₃ : 4 700 pF ; C₄ : 4 700 pF ; C₅ :
0,1 F ; C₆ : 12 pF ; C₇ : 0,1 F ;
C₈ : 300 pF ; C₉ : 16 F 12 V.

D₁, D₂ : diodes de détection.
T₁, T₂, T₃ : 2N3390.

T₄ : 2N706.

TUNER FM

Tête HF en kit	37.00
Monté	52.00
Ampli MF en kit	27.00
Monté	36.00
Coffret lisse vide	22.00

RADIO M.J. - Voir adresse et publicité page 45 de ce journal.

TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN TYPES 2N1616, 2N1617, 2N1618

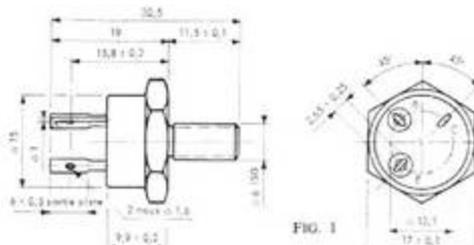


FIG. 1

Les transistors de puissance à structure MESA sont caractérisés par les points suivants :

- Tension collecteur base élevée (100 V pour le 2N1618);
- Faible tension de saturation (2 V_{max});
- Faible impédance thermique (1,9 °C/W);
- Fonctionnement à température élevée;
- Haute fiabilité (10 cycles thermiques entre -60 °C et +200 °C);
- Utilisation : amplificateur de puissance - Commutation de puissance. Le brochage de ces transistors est indiqué figure 1.

- Gain moyen en courant statique (I_E = 2 A ; V_{CE} = 12 V)
h_{21c} 30 - 30 - 30,
- Tension base émetteur (I_E = 2 A ; V_{CE} = 12 V) V_{BE} (V) 1 - 1 - 1.
- Tension de saturation collecteur-émetteur (I_E = 2 A ; I_B = 250 mA)
V_{CE(sat)} (V) 0,3 - 0,3 - 0,3.
- Gain en courant en HF (I_C = 300 mA ; V_{CE} = 30 V ; F = 1 MHz)
h_{21c} : 20 - 20 - 20
- Temps de moitié (commutation)
f_t (Ns) 0,5 - 0,5 - 0,5.

- Courant de sortie utile : 0,3 A
- Ondulation de sortie : 0,7 V crête à crête
- Rendement global : 87 %

La figure 2 montre le schéma complet du convertisseur ainsi que les différentes valeurs d'éléments. Chaque transistor est monté sur une ailette de cuivre de 130 x 130 x 2 mm, disposée verticalement.

CARACTÉRISTIQUES DU TRANSFORMATEUR T

a) **Circuit Magnétique**
U - 60 x 27 x 14 - 3C2
ferroxcube COPRIM
I - 60 x 14 x 14 - 3C2
entrefer : 5/10 de mm.

b) **Enroulements** (Voir disposition sur le noyau figure 3).

- N₀₁ 3 spires de fil cuivre émaillé de 70/100 de mm
- N₀₂ 17 spires de fil cuivre émaillé de 120/100 de mm
- N₀₃ 17 spires de fil cuivre émaillé de 120/100 de mm
- N₀₄ 3 spires de fil cuivre émaillé de 70/100 de mm
- enroulements secondaires S :

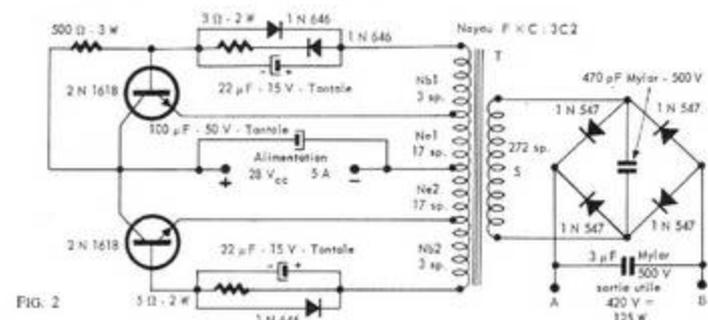


FIG. 2

LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Les chiffres mentionnés concernent respectivement les transistors 2N1616, 2N1617 et 2N1618.

- Puissance maximale admissible au collecteur
- Température de boîtier 23 °C P_c (W) : 85 - 85 - 85.
- Température de boîtier 150 °C P_c (W) : 22,5 - 22,5 - 22,5.
- Courant collecteur max I_C (A) : 5 - 5 - 5.
- Tension max. entre collecteur et émetteur V_{CEX} (V) : 60 - 80 - 100.
- Tension max. entre collecteur et base (émetteur ouvert) V_{CEBO} (V) : 60 - 80 - 100.
- Tension max. émetteur base (collecteur ouvert) V_{EB0} (V) : 8 - 8 - 8.
- Température de stockage T_g (°C) : - 65 à + 200.
- Température max. de la fonction T_j (°C) : 185 - 185 - 185.

**EXEMPLE D'APPLICATION
CONVERTISSEUR
CONTINU-CONTINU 125 W**

Ce convertisseur est prévu pour une température ambiante de fonctionnement de - 50 °C à + 125 °C. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Puissance de sortie utile : 125 W
- Tension d'alimentation : 28 V continu
- Courant d'alimentation : 5,1 A
- Fréquence de travail : 10 kHz
- Tension de sortie : 420 V continu

**CARACTÉRISTIQUES ELECTRIQUES
A 25 °C**

- Courant inverse émetteur base (V_{EB0} = 8 V)
I_{EB0} (mA) 0,02 - 0,02 - 0,02
- Tension de claquage émetteur base (collecteur ouvert) I_{EB0} = 1 mA
V_{EB0} (V) 11 - 11 - 11

136 + 136 spires de fil cuivre émaillé de 45/100 de mm.

c) **Disposition des enroulements sur le noyau**

- Afin d'éliminer les inductances de fuites du transformateur et réduire les surtensions dues à la coupure des transistors, les enroulements sont imbriqués selon la figure 3.

d) **Isolément**

- un papier cristal entre couches
- deux papiers cristal entre enroulements.

(Doc. Sescio transmise par Radio PRIM)

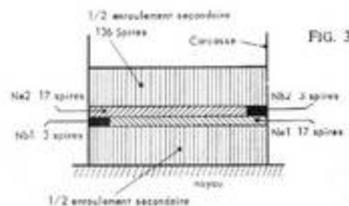


FIG. 3

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

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

LES ISOLANTS MINÉRAUX ET LES CÉRAMIQUES

Le rôle des isolants électriques est essentiel en électricité comme en électronique, et leurs progrès ont permis d'améliorer constamment la construction des matériels, d'assurer la régularité du fonctionnement et la durée de service des installations, comme des composants. Le nombre des produits nouveaux réalisables, et désormais industrialisés, augmente constamment, et nous avons déjà eu l'occasion de signaler récemment quelques progrès récents des résines synthétiques.

Mais, il ne faudrait pas croire que l'utilisation de ces matériaux récents ait amené la suppression de l'emploi des autres catégories d'isolants et, en particulier, des isolants minéraux, et même organiques. Ceux-ci ont cependant également été transformés au fur et à mesure des progrès de la technique, et présentent ainsi des qualités nouvelles, qui permettent leur emploi dans des conditions différentes.

LES DIVERSES CATÉGORIES D'ISOLANTS

Les isolants doivent présenter un très grand nombre de propriétés diverses, mécaniques, électriques, sinon thermiques et il n'y a pas d'isolants universels ; la variété des problèmes posés et le grand nombre de matériaux possibles déterminent souvent des difficultés particulières dans le choix des matériaux, suivant les emplois envisagés.

On a été amené ainsi, rappelons-le, à classer les matériaux isolants suivant la température maximale d'ambiance et d'échauffement qu'ils peuvent supporter pendant une certaine durée déterminée par expérience, et ce classement a été

établi après comparaison de la résistance thermique des éléments considérés, avec celle de diélectriques types utilisés, par exemple, dans les classes A, pouvant supporter 105° maximum, et B correspondant à 130 °C.

Cette classification est ainsi surtout établie en fonction de la température, mais d'autres facteurs doivent être considérés pour déterminer les caractéristiques des isolants des machines, et des appareillages, l'importance de l'humidité, du froid, des moisissures, des chocs, des vibrations, des poussières, des produits chimiques, des rayonnements et des décharges électriques (Tableau I) et du soleil. En lui ajoutant 15 % à 20 % de soufre, on obtient de l'ébonite servant à la fabrication des pièces moulées, et nous avons noté dans un article précédent les progrès remarquables des caoutchoucs synthétiques, qui remplacent de plus en plus le caoutchouc naturel dans un très grand nombre d'applications.

On trouve également comme isolants organiques des résines provenant de sécrétions d'arbres résineux, utilisées pour la fabrication de certains vernis, et surtout des textiles, soie et coton, servant à l'isolement des fils conducteurs.

Mais, c'est surtout le papier, fabriqué à partir des fibres de bois qui est employé comme un isolant diélectrique, soit sec, soit imprégné pour l'isolement des enroulements de transformateurs, comme des conducteurs.

Les papiers destinés à être imprégnés sont obtenus à partir de pâtes de bois traitées à la soude ; ils doivent être très isolants, neutres, et résistants à la traction ; des progrès remarquables ont été réa-

lisés au cours de ces dernières années.

En employant des pâtes de bois de première qualité on obtient une grande résistance à la traction, et des propriétés isolantes très poussées ; cette résistance à la traction est environ deux fois plus grande

dans le sens longitudinal des fibres que dans le sens transversal.

L'épaisseur des papiers utilisés varie entre 0,10 et 0,15 mm pour l'isolement des câbles courants, mais peut être réduite dans le cas de HT à 0,02 à 0,03 mm seulement. La densité moyenne du



TABLEAU I

Caractéristiques comparées d'isolants organiques et minéraux

Matériaux	Constante diélectrique	Rigidité diélectrique en nets/mm	Angle de pertes	Températures limites °C
Papier Kraft	4,5	20.000 à 40.000	0,01 à 0,03	+ 85 - 100°
Mica.....	7	40.000	0,0005	Mou + 200°
Céramiques (faibles constantes).....	5,4 à 20	5.000 à 10.000	< 0,001	+ 150 à + 200°
(constantes moyennes).....	30 à 150	4.000 à 8.000	< 0,001	+ 120°
(Hautes constantes).....	500 à 12.000	4.000	< 0,01	- 100 à + 120°
Verres au plomb	6,5 à 6,8	< 20.000	< 0,001	+ 200°
Quartz fondu.....	3,8	40.000	0,002	+ 300°
Cire de paraffine.....	2,2	40.000	0,0001	+ 60°
Verres durs.....	4	< 20.000	< 0,001	+ 200°

papier tient compte de l'huile d'imprégnation qui occupe à peu près la moitié du volume total de l'isolant : une densité relativement élevée est désirable, mais celle-ci et la porosité sont plus ou moins contradictoires, de sorte qu'il faut se contenter des limites fixées par un bon séchage et une bonne imprégnation.

Les pertes diélectriques limitent la puissance transportée : elles augmentent comme le carré de la tension, et sont proportionnelles au facteur de pertes diélectriques des isolants. Pour réduire autant que possible ce facteur, on a amélioré le lavage des pâtes avec de l'eau très pure.

Les rubans de papier sont appliqués par des machines qui les posent avec une grande précision ; la régularité de la tension d'application et leur position doivent rester constante, quelle que soit la vitesse du fonctionnement de la machine.

Après avoir été convenablement séché, le papier isolant est imprégné d'un mélange d'huile visqueuse et de colophane, ou d'huile très fine. La colophane est surtout ajoutée pour produire un mélange visqueux, mais elle offre d'autres avantages, car elle absorbe aussi les gaz : elle est obtenue par distillation de la résine de pin ; elle est mélangée à l'huile dans la proportion voulue, pour que la matière se déplace difficilement à chaud, sans devenir dure et cassante à froid.

Les pertes diélectriques des matières d'imprégnation modernes sont très inférieures à celles des fibres de cellulose du papier et ce sont donc surtout celles-ci qui déterminent le facteur de pertes total du câble, mais les caractéristiques de vieillissement de matières d'imprégnation ont été beaucoup améliorées.

L'imprégnation est effectuée sous pression à l'abri de l'air, et le re-

diélectriques tout à fait spéciales : un facteur de pertes diélectriques réduit, une constante diélectrique élevée, une rigidité diélectrique très importante, une grande élasticité, et une constante de température remarquable.

Le facteur de puissance peut être extrêmement faible et s'abaisser à 0,00005, tandis que la constante diélectrique est de l'ordre de 7, mais la composition chimique est très complexe et variable comme nous allons le voir. Ce sont des silicates d'aluminium additionnés de composés de métaux alcalins sous forme de sels acides.

Il y a d'abord des micas naturels qui se présentent sous deux variétés.

1° Les muscovites, ou micas potassiques, mélanges de silicate d'alumine et de potasse, de couleur claire, provenant de l'Inde et de l'Amérique du Sud. Ces micas blancs sont généralement incolores et transparents.

500 °C. Au-dessus de 600 °C, ce corps commence à être détruit par calcination.

La densité est de l'ordre de 2,8, mais les propriétés diélectriques varient suivant le lieu d'origine. La résistivité en ohms par centimètre varie de son côté de 2,5 à 133 x 10¹². La constante diélectrique varie de son côté de 2,5 à 7, et plus spécialement de 5,4 à 7. L'angle de pertes est de l'ordre de 10 x 10⁻⁴, et la rigidité diélectrique atteint 40 000 à 120 000 V par millimètre.

Le facteur de puissance est très variable, de 0,02 à 0,07 ; il peut s'abaisser, comme nous l'avons noté, jusqu'à 0,00005 pour des échantillons particulièrement sélectionnés, mais la résistance d'isolement s'abaisse à mesure que la température augmente et, bien souvent, à partir de 400 °C.

On produit, depuis la guerre de 1939-1945, du mica synthétique en partant de l'oxyde d'aluminium,

TABLEAU II

Caractéristiques générales des céramiques isolantes pour isolement BF et à fréquences industrielles

Propriétés	Porcelaine BF	Porcelaine HF	Stéatite	Stéatite HF	Corindon (type bougie)	Corindon HF
Poids spécifique (g/cm ³).....	2,3 à 2,5	2,5 à 2,7	2,6 à 2,8	2,7 à 2,8	3,5 à 4	3,5 à 4
Résistance à la traction (kg/cm ²).....	240 à 500	400 à 600	600 à 900	600 à 1.000	1.000 à 2.500	1.000 à 1.500
Coefficient de dilatation en 10 ⁻³	30 à 50	35 à 45	70 à 90	60 à 80	60 à 80	60 à 65
Constante diélectrique.....	5 à 6,5	6	6 à 7	6 à 8	6 à 8	7 à 8
Coefficient de température en 10 ⁻⁶	+ 500	+ 200 à + 300	+ 200	+ 100 à + 200	+ 100 à + 250	+ 150 à + 250
Angle de pertes à 1 MHz en 10 ⁻⁴	> 50	20 à 25	15 à 20	< 10	15 à 20	< 15

Chez TERAL

DÉFI-TERAL Anti hausse
Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 108 - 137 - 142 - 205 - 206
207 - 208 - 209 - 210 - 211

Page 100 • N° 1 202

froidissement est réalisé à vitesse contrôlée pour éviter toute formation de cavités minuscules dans la masse de l'isolant.

LES ISOLANTS MINÉRAUX

Parmi les isolants minéraux, le mica joue encore un rôle essentiel, mais il est présenté désormais sous des formes très diverses. C'est un matériau qui possède des qualités

2° Les phlogopites sont des micas magnésiens, mélanges d'alumine et de magnésie, de couleur ambre, provenant du Canada et de Madagascar.

En électronique, on utilise surtout les micas blancs potassiques, généralement incolores et transparents, possédant la meilleure résistance mécanique, et dont la température d'utilisation atteint

de l'oxyde de magnésium, de la silice et de la cryolite, en utilisant un traitement très complexe. C'est un matériau stable presque jusqu'à son point de fusion à 1 300 °C et qu'on emploie, en particulier, pour la construction des tubes à vide ; mais, à l'heure actuelle, ce produit est généralement remplacé par des céramiques à pouvoir inducteur élevé et à faibles pertes.

Le papier au mica est fabriqué à partir du mica en flocons ; sa rigidité diélectrique est d'environ 16 000 V par millimètre et son facteur de puissance de 3,5 % à 100 °C, et de 3 % à 125 °C. Mais le mélange mica-verre au silicium présente un facteur de puissance de 0,023 seulement à 25 °C, de 0,017 à 100 °C, et de 0,018 à 125 °C.

Le mica dit reconstitué est réalisé en utilisant les forces naturelles de cohésion des flocons de mica fraîchement clivés, car on connaît la facilité de clivage spéciale de cette matière. La rigidité diélectrique du produit est de 16 000 V par millimètre pour une feuille imprégnée de 0,025 mm d'épaisseur, mais le matériau est très hygroscopique, et il faut employer une certaine proportion de résine au silicone pour éviter l'absorption de l'eau. On peut ensuite le laminer, l'emboutir ou le former en pièces compliquées ; une fois mise en forme, la pièce est desséchée et imprégnée.

Le mycalex est aussi un produit artificiel dérivé du mica et composé de mica et de verre spécial. Il présente l'aspect d'une pierre dure et compacte, de couleur gris foncé, mais c'est un corps peu élastique et difficile à travailler. La densité est de 3,5, sa constante diélectrique de 7,4, et l'angle de pertes de 10^{-3} .

Les micanites, enfin, sont formées par des paillettes de mica agglomérées à chaud sous hautes pressions, avec de la gomme laque ou d'autres vernis. On les emploie, en particulier, pour la fabrication des collecteurs de machines tournantes ; elles supportent alors une tension de 10 000 V par millimètre pendant une durée de l'ordre de une minute. Leur rigi-

diélectrique minimale est de l'ordre de 10 kV par millimètre et peut atteindre 20 kV.

Les micanites, destinées aux appareils de chauffage, sont des produits du même genre d'une densité maximale de 2,6, d'une teneur en mica de 95 %, d'une rigidité diélectrique minimale de 10 kV par millimètre.

La micanite peut être livrée sous forme de feuilles rigides ou flexibles, ou de rubans de papier micacés ; elle peut se mouler. Les micanites moulables comprennent essentiellement ainsi des couches alternées de papier mince, et de déchets de mica agglomérés par un vernis conservant sa souplesse, à la gomme laque, par exemple, et comprimés à chaud à la presse.

Les micanites souples sont formées par des clivures de mica, agglomérées par un vernis conservant sa souplesse, et les samicanites sont des matériaux généralement thermoplastiques, caractérisés par une rigidité diélectrique élevée de 15 kV par millimètre.

LE VERRE ISOLANT

Dans cette catégorie d'isolants minéraux, il ne faut pas oublier le verre, résultant de la combinaison à haute température de trois matières essentielles : la silice, c'est-à-dire le sable, la soude ou la potasse, la chaux ou le plomb.

Suivant la proportion des constituants, on peut distinguer les verres à base de soude ou de chaux, les plus communs, qui sont, par exemple les verres à vitres, et les verres à bouteilles.

Les verres à base de potasse et de chaux permettent la réalisation des systèmes optiques, et des appareils de laboratoires, et, enfin, les verres de plomb qui permettent la fabrication du cristal et de l'émail,

sont ceux qui sont employés normalement en électronique, et leurs caractéristiques sont variables en fonction de leur composition chimique.

Une autre variété présentant un intérêt pour l'électrotechnique contient beaucoup de silice, peu de soude, pas de chaux, mais de l'anhydride borique et un peu d'alumine. Cette sorte de verre a des propriétés qui se rapprochent de celles du quartz fondu ; sa résistance mécanique est très élevée, le coefficient de dilatation thermique extrêmement faible.

La constante diélectrique est très élevée pour le verre à vitre et de l'ordre de 7 à 8 ; elle est de 20 pour ceux qui sont à base de silico-titanate de plomb. L'angle de pertes varie également beaucoup avec la température et la fréquence. Celui du verre ordinaire est très élevé ; il est bien plus favorable pour le verre Pyrex, sans cependant être analogue à celui du mica ou du quartz.

La rigidité diélectrique est de 4×10^3 V/mètre et la température de déformation est variable suivant les variétés, depuis 380 °C pour les émaux, jusqu'à 900 °C pour les verres réfractaires.

Les utilisations du verre en électronique sont assez nombreuses. Ce matériau permet de constituer, en particulier, les tubes et ampoules d'un très grand nombre de composants à vide ou à faible pression, et les pertes de verre isolantes servant également pour réaliser des connexions d'éléments de dimensions réduites.

Un des problèmes à réaliser pour son emploi consiste dans la soudure du verre au métal, par exemple, pour la traversée de conducteurs métalliques dans les supports des tubes à vide. Il s'agit surtout d'étu-

dier le coefficient de dilatation, et on ne peut souder un métal ayant un coefficient de dilatation très différent de celui du verre, sans risque de rupture de la soudure, lorsque le composant s'échauffe.

On utilise donc des métaux ayant des coefficients de dilatation voisins de celui du verre, et qui varient suivant sa composition de $36 \times 52 \times 10^{-7}$. On peut ainsi employer, en particulier, le tungstène ayant un coefficient de 40 à 45×10^{-7} ou le molybdène d'un coefficient de 50 à 60×10^{-7} et l'adhérence est améliorée grâce à une oxydation du métal.

On emploie également, dans ce but, des alliages spéciaux de fer-nickel et de fer-chrome, fer-nickel-cobalt, dit Fernico.

LE QUARTZ

Le quartz ou cristal de roche, constitue l'état cristallin de la silice, qui forme un des corps les plus répandus dans la nature, et constitué par la combinaison du silicium avec l'oxygène, et cette matière entre dans la composition de plus de la moitié des roches constituant la croûte terrestre. Elle se présente parfois sous la forme de cristaux de grande taille, en prismes hexagonaux réguliers terminés par des pyramides, et qui sont des cristaux de quartz ; on les trouve principalement au Brésil, à Madagascar, et en Russie.

Sa couleur est très variable ; à l'état pur, il est tout à fait incolore. Cependant, il est souvent mélangé d'impuretés, produisant des colorations diverses plus ou moins artistiques, mais qui ne permettent plus son emploi en électricité et en électronique.

La densité de ce corps est de 2,5, sa constante diélectrique est de 4,4, beaucoup plus réduite, par

SUR LA RÉGION LYONNAISE chez CO.RA.LY OUVERTURE D'UN DÉPARTEMENT HAUTE FIDÉLITÉ

avec la distribution des 4 Grandes Marques :

- AKAI** : Platines et magnétophones Amateurs et Semi-Professionnels.
LEAK : Amplis Stéréo 30 W et 70 W - Enceintes SANDWICH.
FISHER : Amplis et Tuners-Amplis Stéréo de 70 W à 190 W.
DUAL : Platines 1 019 et 1 015 équipées SHURE et toute la gamme des Amplis et Enceintes « Dual ».

Audition comparative en Auditorium avec dispatching.
 Fournisseur des Collectivités et Coopératives à des prix sans concurrence.



AKAI 1710 W

Et toujours, à notre Département « TÉLÉVISION » vous trouverez tous les ensembles et Pièces détachées Noir-Blanc et Couleur.

CO.RA.LY

Constructions Radioélectriques Lyonnaises

30, rue Eugène-Fournière, Villeurbanne (69) - (Près Place Grandclément) - Tél. : 84-73-13

Ouvert tous les jours sauf Dimanches, de 8 à 12 h et de 14 à 20 h.

consequent que celle du mica. Sa rigidité diélectrique est très élevée, et sa résistivité est très grande de 10^8 Ohms/mètre, de sorte qu'il constitue un isolant presque parfait.

Mais, c'est un corps extrêmement dur et difficile à travailler, dont la température de fusion est d'environ $2\,000^\circ\text{C}$; aussi, est-il utilisé surtout à titre d'isolant pour la fabrication des entretoises de tubes à vide, comme isolant de support dans les circuits à très haute fréquence.

Le quartz peut être fondu et façonné à la façon du verre, mais à une température beaucoup plus élevée: on peut ainsi le souffler et en faire des tubes ou des ballons. On l'emploie ainsi, en particulier, pour constituer les lampes de projection très récentes à très haut rendement et à vapeur d'iode.

On sait, par ailleurs, qu'il possède des qualités piézo-électriques. Si l'on exerce une pression sur les faces opposées d'une lamelle de quartz convenablement taillé dans une certaine direction, on peut obtenir une certaine quantité d'électricité, proportionnelle à la force agissante. Inversement, en appliquant une certaine différence de potentiel entre les faces, il se produit une contraction ou une dilatation du cristal proportionnelle à la tension appliquée. En raison de ses propriétés, le quartz est employé pour constituer des générateurs à ultrasons, et comme dispositif de régulation de la fréquence dans les circuits à haute fréquence, dans les montages d'oscillateurs.

LES ISOLANTS MINÉRAUX ARTIFICIELS

On trouve dans ces produits plus ou moins récents des matériaux préparés à base de minéraux naturels, mais qui subissent des traitements au cours desquels leurs propriétés physiques et même chimiques sont complètement transformées. Les plus nombreux

appartiennent désormais au groupe des matières céramiques obtenues en cuisant à haute température une pâte formée de matières finement broyées et d'eau. On peut placer ces céramiques isolantes selon leur composition et surtout leur utilisation. Il y a ainsi, en particulier, des céramiques pour isolation basse fréquence et courants industriels, pour isolement à haute et à très haute fréquence, et on emploie des formes spéciales pour la micro-miniaturisation.

On réalise désormais des céramiques diélectriques servant, en particulier, à la construction des condensateurs et des éléments céramiques présentant des qualités particulières semi-conductrices, magnétiques, et piézo-électriques.

LA PORCELAINES

La porcelaine, sous sa forme habituelle, est sans doute le matériau céramique le plus classique, et employé depuis peu de temps en électricité et en électronique.

Le produit de base est le kaolin ou hydro-silicate d'aluminium, sorte d'argile de couleur blanche, que l'on mélange au feldspath, silicate double d'aluminium et de soude. Les produits sont broyés en poudre très fine, puis mélangés d'eau pour en faire une pâte qu'il est facile de travailler par moulage ou par tournage pour réaliser des objets de forme désirée.

On laisse sécher la pâte, et on lui fait subir une première cuisson vers 900°C , on enduit ensuite les objets d'un liquide de glaçage composé de feldspath et d'eau.

Ils subissent alors une deuxième cuisson vers $1\,500^\circ\text{C}$: le glaçage fond et forme un vernis, le kaolin subit un commencement de fusion qui le transforme en une masse homogène vitrifiée.

Cette porcelaine sert surtout à la fabrication d'isolateurs. Sa résistance spécifique est très élevée de l'ordre de 3×10^4 ohms/cm,

ainsi que la rigidité diélectrique, et la résistante mécanique est également satisfaisante.

Ses qualités peuvent être améliorées en incorporant du quartz pulvérisé dans la pâte, et en élevant la température de cuisson.

En électronique, la porcelaine est surtout employée pour les isolateurs d'antennes, car elle est souvent remplacée aujourd'hui pour la technique à haute fréquence par des produits analogues, ayant des propriétés diélectriques encore meilleures.

En utilisant, d'ailleurs comme produit de base le silicate de magnésium plus ou moins mélangé à d'autres produits, comme la magnésie, et par cuisson à haute température on obtient un produit céramique très dur, la stéatite, dont les qualités diélectriques sont très satisfaisantes. L'angle de pertes est faible, la résistivité élevée, et la constante diélectrique atteint 6,4. Cette matière se distingue de la porcelaine par son aspect moins granulé et sa teinte jaunâtre (tableau 2).

La pâte crue peut être moulée, tournée, ou étirée, et on peut lui donner des formes très compliquées, dont les dimensions sont conservées d'une manière satisfaisante après cuisson, grâce à son faible retrait, et sa solidité mécanique est très élevée.

Ce produit n'est guère utilisé comme diélectrique, mais on l'emploie comme support, en particulier, des condensateurs ajustables, et de nombreux composants ainsi que pour la réalisation des plaques imprimées et des modules.

LES PRODUITS CÉRAMIQUES SPÉCIAUX

Comme nous l'avons noté plus haut, on réalise aujourd'hui, par la métallo-céramique, c'est-à-dire la métallurgie des poudres à partir d'oxydes métalliques ou métalloïdiques, un grand nombre de pro-

duits céramiques, dont les compositions sont extrêmement variables et qui permettent en correspondance des applications également diverses.

Il y a des substances à très faible angle de pertes, dont la composition chimique se rapproche de celle de la stéatite, et dont l'angle de pertes est analogue à celui du mica, et des produits récents, dont la matière première est le talc, qui est un silicate de magnésium très pur. Les angles de pertes sont réduits, du même ordre que celui du mica, sinon même du quartz.

La constante diélectrique est de l'ordre de 5 à 10, et la rigidité diélectrique est très élevée; elle peut atteindre 12×10^8 V/mètre.

Il y a également des substances à constante diélectrique élevée, à base de stéatite ou de titanate de magnésium, dont le pouvoir inducteur spécifique est compris entre 6 et 250, et dont l'angle de pertes est inférieur à 2×10^{-4} .

Dans un autre groupe, à base de titanate de baryum, le pouvoir inducteur est très élevé, mais il varie avec la température, et avec le champ électrique.

Ainsi, en utilisant comme matière première le peroxyde de titane mélangé avec d'autres produits, on est parvenu à fabriquer des produits céramiques d'une constante diélectrique extrêmement élevée. Pourtant, l'angle de pertes de ces diélectriques conserve une valeur relativement modérée, ce qui permet d'envisager son emploi pour des fréquences élevées.

La constante diélectrique des isolants varie cependant avec la température et ce phénomène offre des inconvénients, particulièrement dans les appareils devant fonctionner dans des conditions extrêmes de température, d'ailleurs, par suite de pertes dans le diélectrique, la température de celui-ci peut s'élever fortement dans certains appareils à très haute fréquence.



LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE
compréhensible par tous

68 pages

en vente chez tous les marchands de journaux

2,50 F

AU SOMMAIRE du numéro de février 1969

- L'ÉLECTRONIQUE AU SERVICE DE LA NAVIGATION DE PLAISANCE
- SANS L'ORDINATEUR, APOLLO 8 N'aurait PAS EXISTÉ
- TOUT SUR LA STÉRÉOPHONIE EN AUTOMOBILE
- LE HAUT-PARLEUR EST UNE FIGURE DE JANUS
- LES ORIGINES DU TÉLÉGRAPHE
- LE BUREAU DE L'AN 2000
- A LA VITRINE DU REVendeur

condensateurs électrochimiques de filtrage



SÉRIE DOUBLEURS DE TENSION

Tubes et cartouches isolés par tube carton.

SÉRIE TUBES

Bouchon \varnothing 18; pas 150; négatif cosse longue de 150 V à 500 V.

SÉRIE "TWIST-PRONG"

Cosses étamées pour soudure au bain.
Capacités maxi pour tube de \varnothing 37, L 80 :
360 μ F - 275/300 V
280 μ F - 325/360 V
250 μ F - 350/385 V
150 μ F - 450/500 V

SÉRIE CARTOUCHES

Gaine isolante.
Cosses étamées pour soudure au bain de 10 à 500 V.

SÉRIE MINIATURES

Gaine isolante, fils de sortie \varnothing 0,8 mm, étamés pour soudure au bain; 4 V à 350 V.
Tubes de 4,5 x 12 à 14 x 30
- pour montages transistors et télévision,
- modèles non polarisés.

Catalogue sur demande



CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES DE FILTRAGE

25, RUE GEORGES BOISSEAU
CLICHY (SEINE)
TÉL. 737-30-20

RAPY

SALON COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES : Allée 13 - Stand 114
Page 104 * N° 1202

Un premier remède consiste à associer deux diélectriques, dont les coefficients thermiques sont de signes contraires. Mais on est parvenu aussi à fabriquer des isolants qui, par eux-mêmes, ont un coefficient thermique extrêmement faible entre les limites de température correspondant à un usage normal. On peut obtenir ainsi des produits présentant des variations de constante diélectrique négligeables entre 20° et 80 °C.

Dans les appareils de grande précision, il ne suffit pas de considérer la variation de la constante diélectrique; la dilatation peut aussi avoir une importance sur les constantes d'un circuit et, pour y remédier, on a étudié des produits céramiques à faible coefficient de dilatation.

LES ISOLANTS CERAMIQUES POUR BASSE FREQUENCE

Un isolateur doit séparer des conducteurs électriques, de telle sorte que le couplage électrostatique entre ces derniers soit réduit au minimum.

Pour jouer le rôle d'un isolant satisfaisant dans les montages habituels à basse fréquence et à haute fréquence, il faut donc choisir un matériau ayant une faible constante diélectrique, en pratique, inférieure à 8.

Par contre, ce matériau doit être extrêmement solide, car il doit supporter des efforts mécaniques importants; il doit supporter la tension électrique dans une atmosphère humide et polluée.

Ces isolateurs sont généralement employés en grand nombre, ils doivent donc être peu coûteux, composés de substances faciles à façonner préparées avec une matière première bon marché et nécessitant une température de cuisson assez faible.

Pour résoudre le problème, on peut employer des pâtes contenant un certain pourcentage d'argile, substance plastique pouvant fondre au moment de la cuisson, et de prix peu élevé. Pour des usages plus

critiques, on remplace l'argile par d'autres produits fondants, tels que les kaolins, et le tableau 1 indique ainsi la composition de base des produits les plus employés.

Pour la réalisation des composants bon marché, on adopte normalement les porcelaines, formées, comme nous l'avons noté plus haut, par des silicates mixtes d'alcalins, d'alcalino-terreux, d'aluminium.

Pour réaliser des pièces plus robustes et présentant des qualités de stabilité meilleures, on adopte la stéatite, également notée plus haut (tableau 2).

Enfin, pour établir des pièces très robustes, et à haute stabilité, on utilise le corindon formé par une alumine à 85 % de pureté, et qui est employé, en particulier, pour constituer la partie isolante des bougies d'automobiles.

La disposition des pièces détermine parfois leur composition. Certains isolateurs comportant une base en forme de jupe ne peuvent ainsi être réalisés que par une méthode de sédimentation en vase poreux, et, par suite, les matières à base de porcelaine donnent les meilleurs résultats. Si l'on envisage, par contre, des effets de chocs thermiques brusques, il faut utiliser des substances à conductivité thermique élevée et, par suite, les corindons sont préférables.

Lorsque les pièces doivent être usinées, puis rectifiées, on emploie surtout la stéatite, et quelquefois le corindon, mais ce produit est plus dur, et plus difficile à usiner.

Ces céramiques sont, d'ailleurs, souvent recouvertes d'un émail vitrifié à basse température à 800°, ou « petit feu ».

Les céramiques de ce genre sont ainsi utilisées pour les bornes d'entrée des transformateurs, la constitution des boîtiers de fusibles et des interrupteurs, des boîtiers de connexion, des rondelles des fils isolants, des perles, des colonnes, des socles, des barres, des pièces profilées de montage, etc.

R.S.



Envoi contre 3 timbres à 1,00 F pour frais. Gratuit pour 50 F d'achat. (Découper et nous renvoyer cette annonce.)

H.-P. 1202

Vient de paraître!

CATALOGUE

COMPLET

Pièces détachées, tubes électroniques et semi-conducteurs Grand Public et Professionnels
Ensembles en pièces détachées

Nom

Adresse

.....

.....

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-X'

TEL. NOR 83-90 et 05-09

LES NOUVEAUX AMPLIFICATEURS HI-FI VOXSON « STÉRÉO 60 » ET « STÉRÉO 200 »

Étudiés pour une véritable haute fidélité, ces deux amplificateurs assurent un niveau d'amplification constant ($\pm 1,5$ dB) de 20 à 20 000 Hz, respectant rigoureusement les normes IHF (USA) aussi en ce qui concerne la bande passante.

L'amplificateur « Stéréo 60 » modèle H201 comprend 21 semi-conducteurs dont 17 au silicium. Il fournit avec distorsion harmonique inférieure à 0,5 % à 1 kHz, une puissance efficace, sur onde sinusoïdale, de 12 W par canal, correspondant à 2 x 20 W de puissance musicale (selon

Un thermo-disjoncteur de sûreté remplace le fusible normal et peut être réenclenché. Un circuit spécial de protection des transistors de puissance est utilisé sur le modèle « Stéréo 200 ».

Dimensions réduites : 39 x 11,5 x 17 cm.

TUNER STÉRÉOPHONIQUE VOXSON R203

Ce tuner AM-FM permet la réception en haute fidélité des programmes radiophoniques AM et FM ainsi que de la filodif-

fusion; jusqu'à 2 V/m.

— Indicateur de syntonisation commun pour les gammes MA-MF avec cadran-index; dans la gamme FM l'indicateur est indépendant de l'action du circuit limiteur.

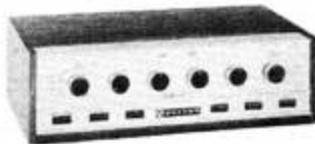
— Dimensions extrêmement réduites : 39 x 11,5 x 17 cm.

CHANGEUR DE DISQUES VOXSON SYNCHRO LAB. 65

Ce changeur peut jouer en succession automatique 8 disques de 17,25 et 30 cm de diamètre, mélangés dans un ordre quel-

micrométrique de la pression de la pointe de lecture sur le disque. Levier de manœuvre aisé pour soulever et abaisser sans secousses le bras par rapport au disque en n'importe quel point où l'on désire commencer ou interrompre l'écoute. Dispositif de compensation des forces latérales qui peuvent agir sur le bras pendant la lecture du disque (dispositif antiskating).

Porte-tête de lecture à baïonnette pour faciliter l'échange. Alimentation en deux paliers de tension : de 110 à 130 V et de 220 à 240 V.



les normes IHF) ou bien à 80 W de puissance totale de pointe. La bande passante varie de 30 à 18 000 Hz.

L'amplificateur « Stéréo 200 » modèle H202 est du type « tout silicium » avec 30 semi-conducteurs. Il fournit, avec distorsion inférieure à 0,2 % à 1 kHz, une puissance efficace, sur onde sinusoïdale, égale à 35 W par canal, correspondant à 2 x 50 W de puissance musicale (selon les normes IHF) ou bien à 200 W de puissance totale de pointe. La bande passante varie de 15 à 20 000 Hz.

Tous deux peuvent être branchés à des enceintes acoustiques ayant impédance de 8 ohms, ou bien à des enceintes de 16 ohms avec une réduction normale de puissance. Une prise est prévue pour connecter la sortie des amplificateurs à des magnétophones de n'importe quel type, avec entrée de 20 mV sur 50 K. ohms. Le modèle « Stéréo 200 » est doté de prise frontale pour le casque stéréo ainsi que d'un inverseur des canaux (stéréo inverse).

Caractéristiques essentielles communes : commutateur d'entrée à 4 positions : tape, phono, tuner, auxiliaire; réglage de volume, de balance, des graves, des aigus; sélecteur de l'impédance de sortie; commutateur mono-stéréo, commutateur moniteur, commutateur fletcher; filtre anti-souffle; anti-rumble; indicateur lumineux de distorsion des canaux de droite et de gauche.

fusion. Equipé de 32 semi-conducteurs en majeure partie du type planar au silicium. Un indicateur lumineux signale une transmission stéréophonique en cours et permet ainsi de commuter l'entrée des canaux de l'amplificateur sur « stéréo ».

Le tuner stéréo R203 a cinq gammes de réception.

Filodiffusion sur 6 canaux.

Ondes longues de 150 à 380 kHz (de 2 000 à 790 m) avec antenne ferrite incorporée et sensibilité de plus de 1 mV/m.

Ondes moyennes de 250 à 1 600 kHz (de 578 à 185 m) avec antenne ferrite incorporée et sensibilité supérieure à 200 V/m.

Ondes courtes de 5,85 m à 10 MHz (de 51,3 à 30 m), sensibilité 10 μ V.

Ondes ultra-courtes à modulation de fréquence de 87,5 à 180 MHz, sensibilité plus de 3 μ V et bande passante audio de 40 à 15 000 Hz avec désaccentuation 50 μ s.

Parmi ses particularités intéressantes, mentionnons :

— Interruption automatique du circuit d'écouleur quand le signal n'a pas l'intensité suffisante pour une bonne réception stéréophonique.

— Circuit spécial de contrôle automatique de gain pour consentir la réception parfaite des stations à modulation d'amplitude même en présence de signaux locaux très

concurrents pourvu qu'ils soient de même vitesse de reproduction.

Il peut également reproduire automatiquement 8 disques 45 tours.

Bras tubulaire spécial équilibré dynamiquement avec contrepois inscriptible au phénomène de résonance. Vis de réglage

Dimensions de l'ensemble, socle en bois précieux et couple de protection en résine acrylique transparente : 40 x 40 x 20 cm.

Le changeur de disques est livré avec tête magnétique de niveau professionnel avec pointe en diamant modèle Shure M75MB (optionnel).

le relais est affaire
de
spécialistes!



RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATISATION
ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES

18 rue CROZATIER, PARIS 12. tél. 343 98-89

Décrit dans l'article CI-CONTRE

NOUVEAU MATÉRIEL HAUTE FIDÉLITÉ VOXSON STÉRÉO TOUT TRANSISTORS

AMPLI « STÉRÉO 60 » modèle H201	980 F
2 x 15 W efficaces	
AMPLI « STÉRÉO 200 » modèle H202	1 370 F
2 x 35 W efficaces	
TUNER R203 - AM/FM - OC-PO-GO-FM	1 270 F
Pour le bon équilibre de votre chaîne haute fidélité, nous vous recommandons le :	
TOURNE-DISQUES « GARRARD SL65 »	640 F
et les COLONNES SONORES B 209	280 F
ou B 210	800 F

MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple - Paris (3^e)
ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
272-10-74 - C.C.P. 1 875-41 Paris
Métro : Temple - République

FERME LE LUNDI

SERVICE APRES-VENTE - DETAXE

Nouveaux magnétophones

UHER

MAGNÉTOPHONES UHER

La firme allemande « Uher » est spécialisée dans la fabrication de magnétophones de grande classe parmi lesquels plusieurs modèles portatifs satisfont à des normes très sévères, permettant de les classer dans la gamme des appareils professionnels. Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles de nouveaux magnétophones « Uher » remarqués à l'auditorium Hi-Fi « Teral » : les modèles portatifs 4000 Report L, 4200 Report Stéréo, 4400 Report Stéréo et les modèles d'appartement Variocord 63 et Royal de luxe C.



LE 4000 REPORT L

Enregistreur-lecteur bipiste. Vitesses de défilement : 2,4, 4,75, 9,5 et 19 cm/s. Diamètre des bobines jusqu'à 13 cm. Gamme de fréquences : 40-4 500 Hz en 2,4 cm/s ; 40-10 000 Hz en 4,75 cm/s ; 40-16 000 Hz en 9,5 cm/s et 40-20 000 Hz en 19 cm/s. Fluctuations de la vitesse de défilement : max. $\pm 0,2\%$ en 19 cm/s. Sorties : Amplificateur/poste radio ; tension de sortie en pleine charge (1 000 Hz) : 1 V à 15 K.ohms. Haut-parleur supplémentaire : 2 V à 4 ohms. Transistors : 6 \times AC151, 1 \times AC153, 1 \times AC176, 1 \times BCY51 ; régulation électronique du moteur : 3 \times AC153, 3 \times OC305, 2 \times BFY39. Alimentation : 5 piles torche de 1,5 V chacune, ou accumulateur dryfit ou bloc secteur ou batterie auto avec câble de connexion. Compteur à trois positions avec touche de remise à zéro. Durée de fonctionnement : avec piles torches 4 heures env. Alimentation secteur : bloc secteur 110, 130, 150, 220, 240, 250 V en courant alternatif. Puissance de sortie : 1 W. Puissance absorbée : env. 2,5 W. Contrôle auditif : avec écouteur ou haut-parleur. Contrôle du niveau d'enregistrement : instrument à aiguille avec échelle calibrée en dB. Prises : poste radio, pick-up, mixeur, adaptateur téléphonique, haut-parleur et écouteur. Prise microphonique avec verrouillage de la fiche. Télécommande : interrupteur à main ou au pied et Akustomat. Coffret : alpac moulé sous pression. Coloris : gris anthracite ; touches et platine frontale argent mat. L. 270 - H 85 - P 215 mm. Poids 3 kg.

LES 4200 ET 4400 REPORT STEREO

Magnétophone bipiste portatif. Vitesses de défilement : 2,4 cm/s, 4,75 cm/s, 9,5 cm/s

et 19 cm/s. Diamètre des bobines jusqu'à 13 cm. Gamme de fréquences : 40-4 500 Hz



en 2,4 cm/s ; 40-10 000 Hz en 4,75 cm/s ; 40-16 000 Hz en 9,5 cm/s et 40-20 000 Hz en 19 cm/s. Fluctuations de la vitesse de défilement : max. $\pm 0,2\%$ en 19 cm/s. Dynamique : ≤ 53 dB. Sorties : Amplificateur/poste radio ; tension de sortie en pleine charge (1 000 Hz) : 2 \times 1 V à 15 K.ohms. Haut-parleurs supplémentaires : 2 \times 2 V à 4 ohms. Transistors : 2 \times BC109, 10 \times AC151, 1 \times AC153, 2 \times AC187a, 2 \times AC188k ; régulation électronique du moteur : 3 \times AC153k, 2 \times BFY39, 3 \times OC305/2. Alimentation : 5 piles « torche » de 1,5 V chacune, ou accumulateur « dryfit » ou bloc secteur ou batterie auto avec câble de connexion. Compteur à trois positions avec touche de remise à zéro. Alimentation secteur : bloc secteur 110, 130, 150, 220, 240, 250 V en courant alternatif. Puissance de sortie : 2 \times 1 W (étage final en push-pull avec transformateur sans noyau). Puissance absorbée : env. 3 W. Contrôle auditif : avec écouteur ou haut-parleur. Contrôle du niveau d'enregistrement : deux instruments indicateurs à aiguille. Prises : poste radio, pick-up, mixeur, adaptateur téléphonique, haut-parleur et écouteur. Télécommande : interrupteur à main ou au pied et Akustomat. Coffret : alpac moulé sous pression. Coloris : gris anthracite ; touches et platine frontale argent mat. Dimensions : 270 \times 85 \times 215 mm (l \times h \times p). Poids (sans sources d'alimentation) : env. 3,3 kg.

Uher 4400 Report Stéréo : mêmes caractéristiques mais à 4 pistes.

LE VARIOCORD 63

Appareil d'enregistrement. Lecture monophonique, 2 ou 4 pistes suivant les modèles (têtes magnétiques interchangeables). Vitesses de défilement : 19, 9,5, 4,7 cm/s. Gamme de fréquences à 19 cm/s : 30-20 000 Hz ; à 9,5 cm/s : 30-15 000 Hz ; à 4,7 cm/s : 30-8 000 Hz. Diamètre maximum des bobines : 18 cm. Pleurage 19 cm/s : $\pm 0,005\%$, $\pm 0,10\%$ à 9,5 cm/s ; $\pm 0,20\%$ à 4,75 cm/s. Dynamique 19 cm/s : ≤ 53 dB, 2 pistes (≤ 50 dB, 4 pistes). Dynamique d'effacement à 19 cm/s : ≤ 70 dB. Fréquence des impulsions de commande : 100 kHz. Puissance de sortie à 4 ohms : 6 W en régime continu, 12 W musique. Entrée microphonique : $\leq 0,12$ mV $\leq 0,12$ mV, max. 100 mV. Entrée radio : $\leq 1,2$ mV, max. 200 mV. Entrée phono I : 45 mV, max. 7 V. Entrée phono II,

100 mV, max. 25 V. Sortie : 1,4 V, 15 K.ohms, 10 transistors alimentation 110 - 240 V, 50 Hz (60 Hz) 35 VA. L 440 - H 175 - P 330 mm. Poids 9,5 kg.



LE ROYAL DE LUXE C

Magnétophone à 4 pistes ou 2 pistes d'enregistrement (unités de têtes magnétiques interchangeables). Enregistrement et reproduction en mono et stéréo. Vitesses : 19, 9,5, 4,7, 2,4 cm/s. Bande passante : 20-20 000 Hz en 19 cm/s, 20-15 000 Hz en 9,5 cm/s, 20-9 000 Hz en 4,7 cm/s,

20-4 500 Hz en 2,4 cm/s. Bobines de fluctuations de la vitesse de défilement : 0,05 % en 19 cm/s, $\pm 0,1\%$ en 9,5 cm/s, $\pm 0,2\%$ en 4,7 cm/s, $\pm 0,4\%$ en 2,4 cm/s. Dynamique à 19 cm/s : ≤ 52 dB, 4 pistes (≤ 54 dB, 2 pistes). Dynamique d'effacement : ≤ 70 dB à 1 000 Hz en 19 cm/s. Moteur synchrone à hystérésis,



système Papst. Entrées : 2 \times micr. 18 V. Sorties : 0,775 V, 15 K.ohms, 200 ohms env. 0,12 mV, 70 mV ; 2 \times radio 30 transistors. Alimentation : 110, 130, 150, 220, 240, 250 V en courant alternatif ; 50 Hz (60 Hz). Dimensions : 465 \times 2 \times phono II 50 K.ohms env. 200 mV, 340 \times 195 mm avec couvercle.

Magnétophones UHER

Report 4000L	Prix : 1 000,00
Report 4002/4004	Prix : 1 285,00
Royal de luxe	Prix : 1 960,00
Variocord 63 à 2 pistes	Prix : 922,00
Variocord 63 à 4 pistes	Prix : 960,00

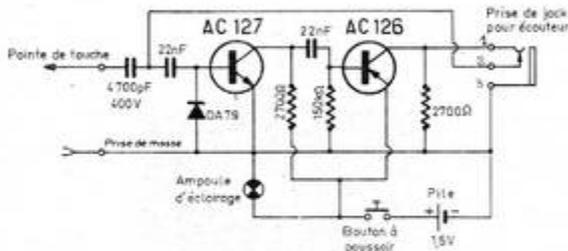
Micro	Prix : 129,00	Alimentation ..	Prix : 150,00
Accu 2212	Prix : 71,00	Sacoche	Prix : 133,00

Tous ces magnétophones sont livrés avec bande et câble d'enregistrement

EN DÉMONSTRATION ET EN VENTE CHEZ

TERAL 26 et 53, RUE TRAVERSIÈRE - PARIS-12^e
TEL : 344.67.00

Deux petits instruments de dépannage et de vérification



NOUS vous présentons ici la réalisation pratique de deux petits instruments qui sont destinés à vous faciliter le dépannage et la vérification de vos appareils de radio et de vos dispositifs électroniques. Ces instruments sont alimentés par pile, donc ils sont parfaitement autonomes : de dimensions très réduites, ils trouvent leur place sur toute table de travail et peuvent facilement être emportés dans une trousse de dépannage.

LE TRACEUR-INJECTEUR

Nous avons ici en fait deux appareils qui sont combinés en un seul, et la commutation dans l'une ou l'autre fonction se fait d'une façon non seulement très simple, mais même quasi automatique comme nous le verrons plus loin.

Le but de cet appareil est de faciliter la localisation de l'étage défectueux, par exemple dans un poste de radio qui est en panne. On sait en effet qu'un récepteur de radio, ou encore un amplificateur basse fréquence, comporte une série d'étages successifs (changeur de fréquence, amplificateur moyenne fréquence, détection...) depuis l'antenne jusqu'au haut-parleur.

Si l'un des étages se trouve défectueux, le poste est en panne, et la recherche de la panne se trouve fortement facilitée si l'on peut localiser quel est l'étage qui est défaillant. La méthode dite du signal-tracing se pratique avec un appareil souvent appelé **signal-tracer**, et que nous avons appelé ici **traceur**. Son but est essentiellement de faire entendre un signal existant dans un poste, et de suivre ce signal

tout le long des différents étages.

Supposons un poste de radio totalement muet. Avec le traceur, on « touche » l'étage changeur de fréquence où l'on y entend normalement l'émission. Nous précisons bien l'émission que reçoit le poste de radio, et que l'on entend dans l'écouteur du traceur. Ensuite avec ce traceur on « descend » le long des étages successifs du poste, à la moyenne fréquence, à la détection, à la basse fréquence. On entend toujours l'émission... jusqu'au

Supposons maintenant un petit générateur, qui fournit un signal audible. Ce signal disponible nous allons l'injecter cette fois dans les étages « du bas », en commençant par le haut-parleur du poste. On l'entend donc dans le haut-parleur du poste. Puis on remonte les étages, basse fréquence d'abord, puis détection, puis haute fréquence. On entend toujours le signal issu de l'injecteur, puis en un point donné on n'entend plus rien. La panne se trouve à nouveau localisée.

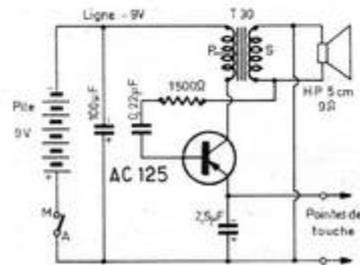


FIG. 3

moment où on ne l'entend plus... La panne est là.

On peut procéder d'une façon inverse.

Le petit instrument que nous avons conçu combine ces deux appareils : signal-tracer et injecteur de signal. Son schéma est représenté en figure 1.

La commutation traceur/injecteur se fait automatiquement lorsqu'on introduit ou retire la fiche d'un écouteur dans le jack à coupeure. En traceur, l'écouteur doit être branché, puisqu'on doit pouvoir entendre l'émission. A ce moment le contact 2 est séparé de la lamelle 1, et l'écouteur se trouve branché entre 1 et 3.

Tout l'appareil se comporte comme un amplificateur. La prise de masse est constituée par une pince crocodile, que l'on fixe à la masse de l'appareil à vérifier. La pointe de touche est constituée par une tige métallique qui permet d'atteindre n'importe quel point d'un montage. On touche successivement l'entrée puis la sortie de chaque étage, c'est-à-dire base puis collecteur dans le cas d'un appareil à transistors, ou grille puis anode dans le cas d'un appareil à lampes. On peut toucher sans danger un point se trouvant sous tension continue, le condensateur d'entrée isolé à 400 V a justement pour but de bloquer toute tension continue.

L'alimentation est établie par le bouton-poussoir qui branche la pile sur le montage. Lorsqu'on repose

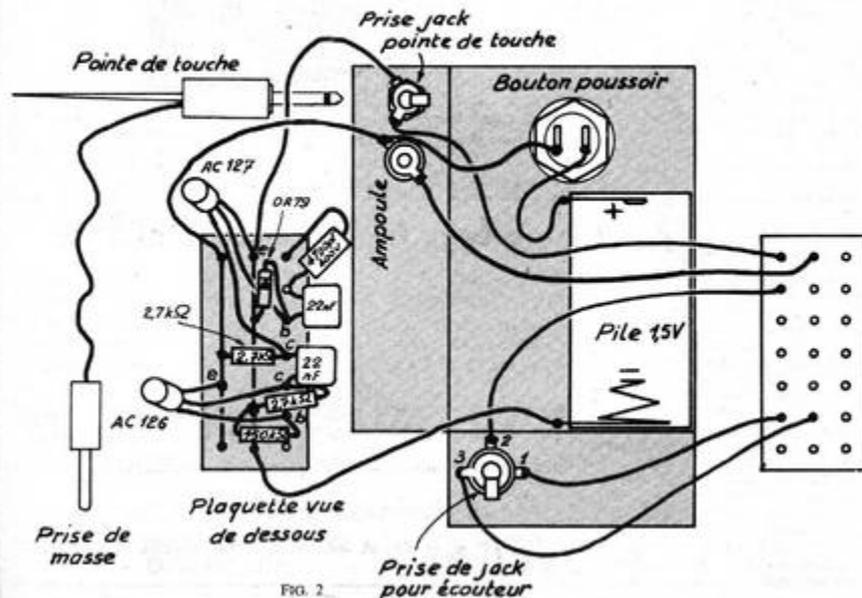


FIG. 2

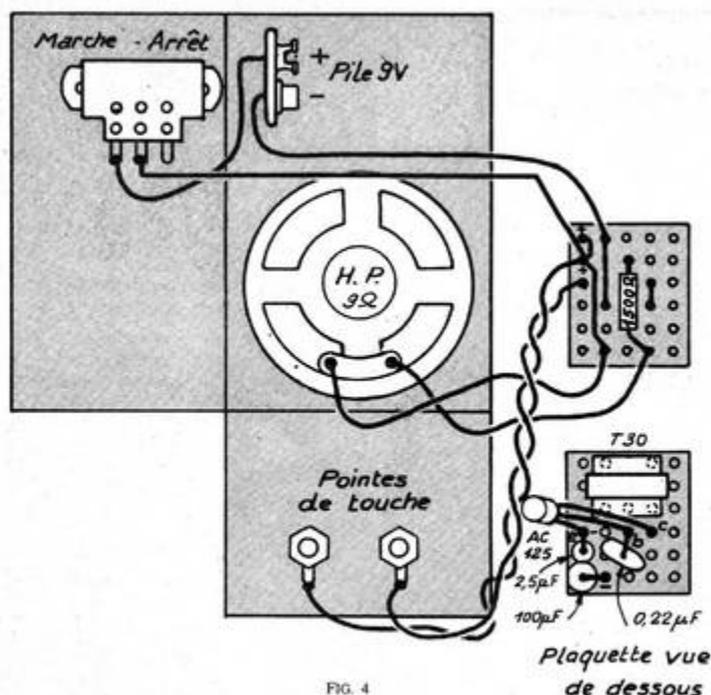


FIG. 4

pratique. Il est inutile de préciser qu'en raison de l'extrême simplicité de ce montage, il fonctionne immédiatement et sans aucune mise au point.

LE TESTEUR SONORE

Le schéma de principe de ce second appareil est représenté en figure 3.

Sous une forme nouvelle, revue et modernisée, nous retrouvons ici la « sonnette », appareil bien connu de tous les radios, qui a pour but de « sonner » un circuit. Ceci consiste à vérifier s'il y a continuité, ou coupure, dans des éléments que l'on veut vérifier. C'est le cas, par exemple d'un transformateur B.F. ou M.F. dont on veut vérifier si aucun des enroulements n'est coupé, ou dont on veut identifier les bornes. On peut agir de même pour un transformateur d'alimentation, on peut également s'assurer si des enroulements ne sont pas accidentellement mis en contact entre eux, en court-circuit.

L'appareil comporte un petit haut-parleur et deux pointes de touche. Lorsque ces pointes sont en contact entre elles, ou lorsqu'elles touchent un circuit de très faible résistance, on entend un son dans le haut-parleur. Généralement une sonnette s'emploie sur des circuits de faible résistance, mais notre appareil peut « monter » jusqu'à des valeurs de résistance de 20 à 25 kilohms environ, et on peut apprécier grossièrement la valeur d'une résistance ainsi testée par le fait que le son produit au haut-parleur devient de plus en plus aigu à mesure que la résistance est plus élevée.

Pour s'assurer s'ils ne sont pas claqués, on peut encore vérifier les condensateurs, à la céramique, au papier, ou électrochimiques. Pour ces derniers, on « entend » littéralement le condensateur se charger, la tonalité au haut-parleur devenant de plus en plus aiguë à mesure que le condensateur se charge.

On peut encore sonner les diodes et les jonctions des transistors, on constate que le son se produit pour le sens de conduction favorable, et non dans le sens opposé.

L'appareil comporte essentiellement un transistor AC 125 monté en oscillateur basse-fréquence, et c'est la fréquence d'oscillation que l'on entend dans le petit haut-parleur. Celui-ci est un modèle de diamètre 5 cm, qui a pu se loger dans le coffret en matière plastique de 90 x 60 x 50 mm dans lequel nous avons logé l'ensemble. Pour identifier les enroulements du transformateur, disons que le primaire comporte 3 fils, dont la prise médiane est inutilisée.

La figure 4 représente le câblage de cet appareil, qui lui aussi ne nécessite absolument aucune mise au point.

L. P.

antennes

Haute Qualité

NOIR & BLANC + COULEUR

zehnder

DISTRIBUÉ PAR:

SFAME

12, rue de l'Abbé-Groult,
75 - PARIS-15* Téléphone : 532-52-30

l'appareil, l'alimentation est automatiquement interrompue, ce qui évite des oublis fâcheux. Le poussoir ferme aussi le circuit d'une petite ampoule qui est destinée à éclairer les endroits parfois sombres que l'on veut explorer. Disons que le courant pris par cette ampoule est de 225 mA, ce qui est beaucoup pour une petite pile. En conséquence lorsque l'éclairage n'est pas indispensable on peut économiser le courant en dévissant l'ampoule de 1 ou 2 tours.

Voyons maintenant le fonctionnement en injecteur.

Lorsqu'on retire la fiche du casque de sa prise, les points 1 et 2 viennent en contact, et le point 3 est isolé. Les deux transistors se trouvent alors montés en multivibrateur, un dispositif oscillateur qui produit ici un signal rectangulaire dont la fréquence fondamentale est de l'ordre de 600 à 800 Hz. Du fait de sa forme, ce signal produit également de nombreuses fréquences harmoniques, qui permettent en définitive de l'utiliser en haute fréquence comme en basse fréquence. Il est transmis à la pointe de touche par le condensateur de 4 700 pF qui joue le même rôle ici de blocage. On peut injecter le signal sur la base où le collecteur d'un transistor, ou sur la grille ou l'anode d'une lampe.

Cet appareil est contenu dans un petit boîtier en matière plastique de dimensions 90 x 50 x 35 mm. La figure 2 donne toutes indications quant à la réalisation

RUBRIQUE DES SURPLUS

AMPLIFICATEUR HI-FI 2 x 5 W ARCHON UA211

De marque « Archon », cet amplificateur à transistors, par lequel nous commençons cette rubrique n'est pas un article de surplus, mais un appareil neuf d'importation (1). Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes : amplificateur stéréophonique, équipé de 10 transistors et 2 diodes. Alimentation sur 220 V alternatif. Etage de sortie push-pull à alimentation série sans transformateur de sortie, puissance 2 x 5 W. Courbe de réponse de 30 à 20 000 Hz à



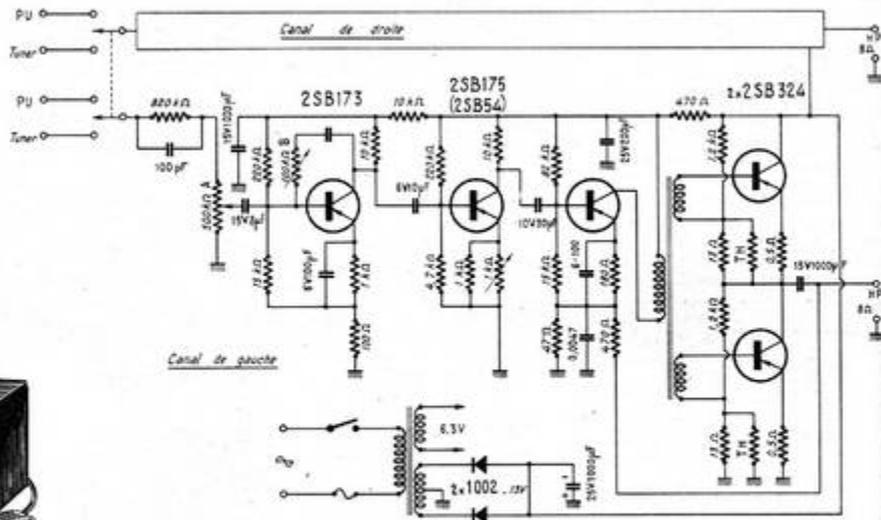
± 2 dB. Distorsion harmonique inférieure à 1,5%. Ronflement et bruit inférieurs à -45 dB. Impédance de sortie 8-16 ohms. Sensibilité d'entrée : 400 mV. Efficacité du dispositif de tonalité sur les basses à 100 Hz : -10 dB ; sur les aigus à 10 000 Hz : 10 dB. Amplificateur à modules. Commutation d'entrée pick-up tuner. La figure 1 montre le schéma de principe complet de l'un des canaux. On remarque le transistor 2SB173, préamplificateur, suivi d'un deuxième préamplificateur 2SB175, d'un driver 2SB175 et d'un push-pull de deux 2SB324. Dimensions : longueur 280 mm, largeur 175 mm, hauteur 110 mm.



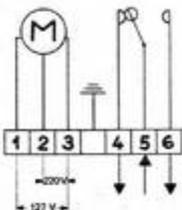
MINUTERIE A CHRONO-RUPTEUR MICRO-FLASH SERIE 8 000

Cette minuterie se compose d'un socle en plastique gris foncé qui contient les bornes de branchement, d'un mécanisme de commande (boîtier gris clair) qui comprend un disque horaire sur la face avant et les contacts sur la face arrière, d'un capot en plastique transparent qui protège le disque horaire. Ces trois éléments se séparent facilement.

(1) Cirqe Radio.
Page 116 * N° 1 202



Installation : Pour avoir accès aux vis des bornes de raccordement du socle, enlever le capot plastique transparent, dévisser les 3 vis imperdables, situées sur la face avant de l'appareil, séparer le socle de la partie horlogerie, en tirant l'avant de l'appareil vers soi. Ne pas poser l'appareil sur son moteur. Le schéma ci-contre indique le branchement des fils de connexion. Pour ce faire, enlever



le tiroir situé à l'arrière du socle. Pour les entrées et sorties de câble, dégager les ouvertures convenables, des parois coulissantes étant prévues à cet effet sur les 3 côtés. L'alimentation du mouvement d'horlogerie s'effectue entre les bornes 2 et 3 sur 220 V et entre les bornes 1 et 3 sur 127 V. L'appareil peut être fixé par crochet, monté en saillie ou encastré.

Programme de commande automatique : La réalisation du programme est obtenue en plaçant en face de l'heure désirée les index rouges et verts du cadran.

Pour déplacer les index : 1. Maintenir le disque horaire immobile au moyen du bouton central. 2. Déplacer les index avec le doigt dans le sens des aiguilles d'une montre.

Remarque importante : Le temps

minimum possible entre 2 opérations est d'une heure. Ce temps mini est obtenu en plaçant un index vert et un index rouge côte à côte. Si l'on désire une seule ouverture et fermeture par jour, les 2 index rouges seront placés en superposition à l'heure désirée ; il en sera de même pour les index verts.

Index vert : ferme circuit 6, ouvre circuit 4.

Index rouge : ferme circuit 6, ferme circuit 4.

La mise à l'heure se fait en tournant le bouton central. L'heure est à lire en face du repère fixe rouge en haut et à gauche du cadran.

La commande nouvelle est réalisée par le petit bouton en haut et à gauche du cadran, en le tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre. Un témoin de marche est installé dans l'appareil : une ouverture est pratiquée sur la platine avant. Quand l'appareil est sous tension, des points rouges alternés se déplacent dans cette ouverture.

Capacité de coupure : 10 A en 127 et 220 V pour tous circuits : lampes à incandescence, résistantes, selfiques.

Parmi les intéressantes applications de cette minuterie à chrono rupteur, mentionnons la mise en service d'appareils électriques de chauffage à accumulation, par exemple, pendant le tarif « heures creuses », de 18 heures à 7 heures et de 11 heures à 14 heures. Cet appareil offre, en effet, la possibilité de réaliser deux ouvertures et fermetures par 24 heures.

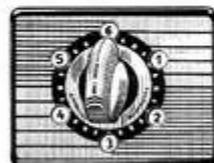
Dimensions : 72 x 72 x 60 mm.



CONTACTEURS RUPTEURS A MERCURE

Présentés sous des tubes verre de diamètres différents, avec deux fils souples de sortie, ces trois modèles de contacteurs rupteurs établissant ou coupant le courant lorsqu'ils sont soumis à une certaine inclinaison, trouvent de nombreux emplois, en particulier, comme antivol. Ils fonctionnent sous des tensions diverses, leur pouvoir de coupure étant sous 220 V de 6,10 à 15 A, selon les modèles :

- Type A : diamètre 10 mm, longueur 50 mm, intensité 6 A.
- Type B : diamètre 13 mm, longueur 50 mm, intensité 10 A.
- Type C : diamètre 15 mm, longueur 50 mm, intensité 15 A.



MINUTERIE MECANIQUE A DEUX ALLURES A TEMPORISATION

Cette minuterie entièrement mécanique comporte un cadran rectangulaire gradué et chromé, un grand bouton-flèche à index servant au remontage et au réglage sur la temporisation désirée, un

index inverseur a deux positions (0 à 6 mn et 0 à 60 mn) qui modifie les allures de temporisation en même temps que les indications inscrites sur le cadran.

L'avertisseur est constitué par une sonnerie incorporée.

Cette minuterie qui équipait initialement des cuisinières et dont la sonnerie permettait de ne pas dépasser un temps de cuisson ordonné peut bien entendu remplir encore le même usage, mais a également d'autres emplois intéressants pour des opérations industrielles diverses, en photographie d'amateur, etc.

Dimensions : longueur 100 mm, largeur 75 mm, épaisseur 75 mm.



BANDE MAGNETIQUE

Réalisée par l'un des plus grands fabricants, cette bande magnétique de grande qualité est réalisée à partir d'un support spécial évitant toute elongation avec les inconvénients qui en résultent. D'une épaisseur de 50 microns, elle est fournie sur une bobine plastique de 147 mm de diamètre, sa longueur étant de 180 m. Cette bande est tout indiquée pour les enregistre-

ments de haute fidélité, où sa dynamique est particulièrement mise en valeur.



CASSETTES « COMPACT »

Ces cassettes « Compact » al-

lemantes sont présentées dans leur boîtier classique en plastique transparent qui facilite leur classement. Elles sont équipées de bande magnétique d'excellente qualité et toutes indiquées pour les enregistrements d'amateurs à partir des minicassettes dont la vogue est bien connue. Chaque cassette comporte son voyant gradué de 0 à 100, pour le repérage des enregistrements et deux ergots correspondant chacun à une piste et assurant, lorsqu'ils sont éliminés, le verrouillage de l'effacement.

Ces cassettes sont du type C60 (durée des 2 pistes : 60 mn), C90 (90 mn) et C120 (120 mn).

RADIO-ROBERT LE VRAI SPÉCIALISTE DU POSTE VOITURE

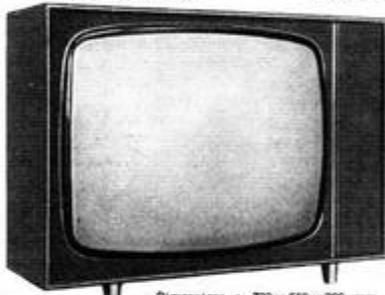
Hausding

LA GRANDE MARQUE EUROPEENNE

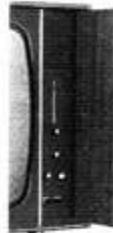
VEND TOUT AU PRIX DE GROS

AVEC GARANTIE TOTALE D'UN AN

MODÈLE 69 GRAND LUXE



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm



GARANTIE TOTALE 1 AN

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

PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F
CADEAU DU MOIS : 1 table de sélé

NOUVEAU PORTABLE MÊME TECHNIQUE

"HAUSDING"
ÉCRAN 51 cm

EN KIT 870 F
EN ORDRE DE MARCHÉ 970 F
CADEAU : superbe table à roulettes.

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

CRÉDIT
Sur demande

POSTE A TRANSISTORS AVEC ACCORD AUTOMATIQUE CLAVIER 7 TOUCHES

● 10 transistors ● 5 diodes ● Contrôle de tonalité graves-aigus ● Prise antenne auto avec commutation cadre ● Antenne télescopique orientable ● H.P. elliptique 120 x 190 mm ● Prises écouteur extérieur et magnétophone ● Alimentation extérieure 9 volts prévue pour le branchement d'un adaptateur transformant le courant 110 ou 220 V en courant continu 9 V ● Dim. : 290 x 190 x 85 mm.

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 305 F
Modèle « Senior » sans FM .. 195 F



GALAXIE FM

11 transistors - PO - GO - 2 x OC

Antenne double - Commut. voiture - Rég. de tonalité.
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 288 F

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e)
C.C.P. Paris - Téléphone : 734-89-34
Métro Pernety, ligne 14



POSTE VOITURE PYGMY-CAR PO. GO. FM AFC



POSTE DE VOITURE « VISSEAUX »
Face chromée luxe
Dimensions : 150 x 120 x 40 mm
3 GAMMES PO-GO PAR TOUCHES
7 transistors + 2 diodes - 12 V
Pose facile sur toutes voitures
GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 144 F
Avec 3 touches pré-réglées 187 F

LE MÊME EN PO - GO SANS FM

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 179 F

POSTE VOITURE 3 STATIONS PRÉ-REGLÉES

6 et 12 volts.
3 stations pré-réglées sur Europe 1 - France 1 - Luxembourg ou Monte-Carlo
10 transistors - 5 diodes
Grand H.P. de 15 cm
Pose facile sur toutes voitures
GRATUIT : 1 cache, 1 antenne (Sur demande)



PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT complet 306 F

AUTO-RADIO « IMPERATOR » 2 GAMMES : PO-GO



Dimensions MINI : 135 x 9 x 45 mm
Cadran éclairé - 6 ou 12 V et précisier
Puissance : 2 W - Musical
SP de 110 mm en coffret extra-plat
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 100 F
Le même, 3 touches pré-réglées. 129,50
Avec antenne sur demande

STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION (Grande Marque)

● Alimentation 110 ou 220 V.
● Tension de sortie : 220 V.
● Tension de sortie : variation $\pm 1,8\%$ pour une variation du secteur de $\pm 20\%$
● Rendement à pleine charge 80 %
● Présentation soignée.
● Dimensions : 230 x 180 x 115.



PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT (200 VA) 83 F
Autre modèle 250 VA 90 F

HAUT-PARLEUR « VOITURE »

En coffret 12 x 17 elliptique.
PRIX RADIO-ROBERT 25 F

AUTO-TRANSFOS

Réversibles 110/220 V
Reversible 110/220 V
Marque Française
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT

100 W .. 16,00 • 350 W .. 33,00
500 W .. 40,00 • 1 000 W .. 65,00

ECOUTEUR D'OREILLE 5,50
POSTE VOITURE « OCEANIC » Pré-réglé.
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT. 179 F

ALIMENTATIONS SECTEUR POUR APPAREILS A TRANSISTORS

Le marché grandissant des appareils transistorisés portatifs en a fait naître un autre qui prend chaque jour plus d'ampleur : celui des alimentations pour ce type d'appareils. Car en effet, si, au cours des transports et déplacements, les piles ou batteries rechargeables sont les plus commodes, pour une utilisation sédentaire, il en est tout autrement. Les inconvénients de l'usage souvent rapide deviennent lassants, et le prix de revient élevé. Donc, par raison pratique et d'économie, il est préférable d'utiliser le secteur pour alimenter ces appareils.

Les alimentations sont très nombreuses sur le marché, maintenant, et le choix, comme toujours lorsqu'il est grand, est plus

difficile. Nous vous présentons ci-dessous une série de modèles qui doit pouvoir couvrir toutes les demandes, puisqu'il y en a des petites, des grosses, des puissantes, des plus faibles, à des prix divers. Le seul point commun à toutes ces alimentations est qu'elles

LA ROKA

fonctionnent sur tous les secteurs de 110 à 220 V. Par contre, les tensions continues délivrées varient. C'est un modèle assez simple dans sa conception technique, comme il est possible de s'en rendre compte sur la figure 1 qui en donne le schéma de principe. On y voit que le transformateur d'alimentation qui délivre une basse tension alternative est suivi d'un pont redresseur, qui redresse donc les deux alternances. Puis, la tension continue obtenue est appliquée au circuit de filtrage constitué par des condensateurs chimiques de grande valeur (1000 μ F). La diode zener

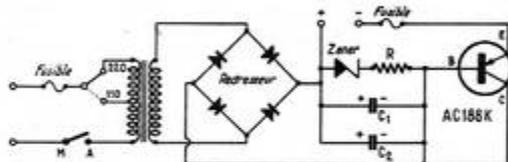


FIG. 1. Schéma de principe de la « ROKA ».

difficile. Nous vous présentons ci-dessous une série de modèles qui doit pouvoir couvrir toutes les demandes, puisqu'il y en a des petites, des grosses, des puissantes, des plus faibles, à des prix divers. Le seul point commun à toutes ces alimentations est qu'elles

assure la régulation de l'ensemble, alors que le transistor PNPAC188K joue le rôle de stabilisateur. Le tout est monté sur un petit circuit imprimé, et le transistor est placé sur un radiateur important afin d'assurer son refroidissement. Le montage est logé dans une petite boîte de matière plastique incassable de présentation très moderne, dont les dimensions sont : 60 x 115 x 40 mm. Les commandes accessibles sont l'interrupteur marche-arrêt et l'inverseur de tensions 110-220 V. La sortie est faite sur une prise normalisée DIN du type adopté sur de nombreux appareils. La tension délivrée s'échelonne, suivant la consommation, entre 7,5 et 9 V.

LA SP 100

Ce second modèle est également très simple sur le plan de sa conception technique. La figure 2 donne un schéma de principe de cette alimentation. Le transformateur reçoit la tension sélectionnée au moyen d'un inverseur, de 110 ou 220 V. Sur le bobinage 110 V, en série avec une résistance de 150 K.ohms, se trouve un voyant néon, qui s'allume, bien entendu,

pendant le fonctionnement. Puis, le secondaire est constitué de deux bobinages, l'un pour une tension 6 V, l'autre pour le 12 V. Ces deux bobinages comportent un point milieu (commun) qui permet un

contre le corps de l'appareil. Malgré cela, tout a pu entrer dans ce minuscule habitacle : transformateur 110-220 basse tension, le redresseur, les chimiques de filtrage et le commutateur 110-220, grâce

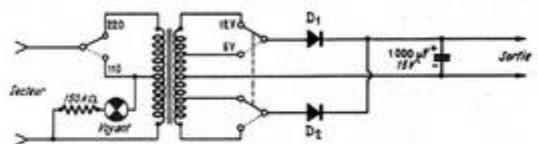


FIG. 2. L'alimentation SP100.

montage de redresseur en bivalve, ce qui redresse également les deux alternances. La sélection de la basse tension est donc faite en commutant l'un des deux bobinages basse tension, et le courant alternatif est envoyé dans les diodes D_1 et D_2 . Le filtrage de cette alimentation est réduit au filtre en « T » de la plus simple expression possible : un condensateur de 1 000 μ F entre les deux pôles, juste avant la sortie. En fait, ce système est très suffisant, puisqu'un redressement des deux alternances avait été opéré auparavant. Donc les deux tensions disponibles sont 6 et 12 V, jusqu'à un courant de 400 mA. Le montage est un câblage normal, logé dans un boîtier métallique givré noir. Les dimensions sont de 75 x 45 x 130 mm. La sortie se fait sur une petite prise à pressions opposées, qui interdit toute erreur de polarité dans l'utilisation. Le modèle

à un ingénieux système mécanique. Le circuit électrique proprement dit est des plus classiques et ne justifie pas une description détaillée. La tension de sortie est de 9 V pour 1 VA. Elle est distribuée sur une petite prise à pressions opposées situées, fait encore intéressant à signaler, au bout d'un fil de longueur suffisante, ce qui n'est pas toujours le cas.

LA P 12

Elle nous fait entrer dans le domaine des montages plus compliqués, plus complets. Son schéma de principe est donné par la figure 3, où l'on reconnaît : le primaire du transformateur, avec un fusible, une sélection 110-220 et l'interrupteur Marche-Arrêt. Après le secondaire aux nombreuses sorties, une sélection est faite entre les trois tensions disponibles : 6, 9 et 12 V. Un montage en bi-

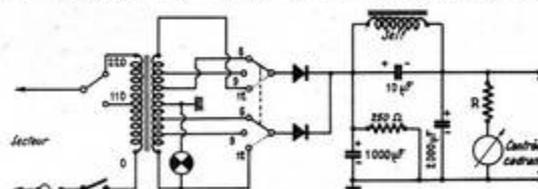


FIG. 3. L'alimentation P12 : schéma de principe.

SP100 est fabriqué par « MUST » et est monté au Japon.

LA I.P.A.

Ce modèle italien, qui n'est pas illustré ici, mérite qu'on lui reconnaisse un encombrement très réduit, il ne mesure que 6 x 3 x 4 cm, c'est-à-dire qu'il tient dans une main fermée, sans effort. Les deux broches qui doivent entrer dans la prise secteur se replient

valve, fait avec deux diodes précède un système de filtrage très au point, qui comporte un condensateur de 1000 μ F, un de 2000 μ F et également une self de taille assez importante. Puis, on trouve avant la sortie un petit galvanomètre qui indique, pendant le fonctionnement, la tension d'une manière assez précise, et qui permet d'enregistrer les éventuelles variations, les plages étant clairement indiquées. Ce cadran est, pendant le fonctionnement, éclairé par le petit voyant

ALIMENTATIONS-SECTEUR pour Appareils à Transistor

ROKA - 7,5 V/9 V - 110-220V 300 mV

stabilisé, Prix 48,00

SP100 - 6 et 9 V (110-220V) 400 mV.

Prix 37,00

I.P.A. - 9 V (110-220V) 200 mV.

Prix 29,00

ME300 - 6 V/7,5 V/9 V/12 V (110-220V)

300 mV - Stabilisé et réglé par diodes et transistors.

Prix 75,00

HP101-A - 3 V/6 V/9 V/12 V - Stabilisé par

Zener et transistors de puissance - 1 A.

Prix 159,00

Port-Emballage 4 F

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - Paris-10^e
Tél. : NOR. 83-90 - 05-09

alimenté en basse tension. Le courant de sortie maximum est de 1 A. Les dimensions de cette alimenta-



FIG. 4. L'alimentation PI2.

tion sont un peu supérieures aux autres, puisqu'elles sont de 150 x 90 x 65 mm. L'emploi d'un transformateur d'alimentation de grande taille, et d'une self fait que le poids est de 1,2 kg.

Suivant l'utilisation, les tensions de sortie varient ainsi :

Grâce à ce petit tableau, il sera possible à l'utilisateur connaissant sa tension désirée et le courant, de faire les commutations nécessaires.

	En 6 V	En 9 V	En 12 V
Pour 0 A	7,5 V	10,8 V	14 V
Pour 0,2 A	6,5 V	9,7 V	12,5 V
Pour 0,4 A	6 V	9,1 V	11,7 V
Pour 0,6 A	5,5 V	8,5 V	11 V
Pour 0,8 A	5 V	8 V	10,5 V
Pour 1 A	4,5 V	7,5 V	10 V

La figure 4 montre un aspect de l'appareil. Sur la face avant, on reconnaît l'indicateur de tension, le bouton de sélection des tensions de sortie, et l'interrupteur Marche-Arrêt. A l'arrière, la sortie se fait sur deux bornes à vis, repérées par les couleurs normalisées en électricité : le rouge au + et le noir au -. Le fusible de sécurité est accessible sans ouvrir l'appareil puisqu'il se trouve également sur la face arrière. L'inverseur 110-220, afin sans doute de ne pas tenter ceux qui ne doivent pas l'être, se trouve sous le coffret, coffret métallique, avec face avant en aluminium poli.

LA ME 300

Elle est plus petite au point de vue encombrement que le modèle

décrit ci-dessus, mais là aussi, la technique est plus complexe, et les possibilités deviennent plus grandes. Le schéma de principe de cet appareil fabriqué en Allemagne par Elowi se trouve en figure 5. Il utilise deux transistors et une diode zener. La partie liaison secteur est normale, protégée par deux fusibles, et nous ne nous étendrons pas sur ce point. Le courant issu du secondaire du transformateur est redressé par un petit pont de Wheatstone, puis, on trouve le filtrage, avec le double condensateur chimique de 1000 et 2000 μ F et deux résistances de 440 ohms. Deux transistors vont être utilisés pour la stabilisation : un PNPAC171, et un autre PNP, de puissance, du type AD155. On remarquera que ce n'est pas la diode zener qui va déterminer la tension de sortie, mais que le potentiomètre P qui reçoit en son curseur le courant issu de la base du transistor T₁. Ainsi, la tension va pouvoir être obtenue sans trou de

avec tous les modèles de prises de raccordement qui existent dans une certaine normalisation (au nombre de huit) ce qui permet une utilisation sans problème sur tout type d'appareil. Le montage est protégé par deux fusibles, et l'interrupteur est à rupture brusque.

LA HP101A

C'est donc l'un des plus beaux modèles présentés ici, et également l'un des plus beaux du marché

de 50 mW. L'intensité de sortie, selon la charge, s'échelonne de 0 à 1 A. La fluctuation de tension restera toujours inférieure à 5 % de la tension de sortie. Ondulation résiduelle : de 1 à 3 mV selon la charge. L'ensemble est protégé par un fusible de 1 A. L'alimentation fonctionne dans des conditions normales jusqu'à 40°C. Sur le schéma, on remarquera encore une résistance variable de 5 K. ohms. Elle sert à ajuster la tension en

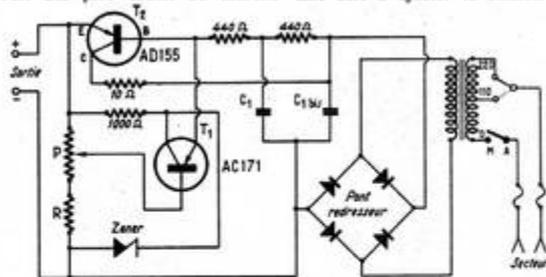


FIG. 5. Schéma de principe de la ME300.

français. Sa présentation, son aspect technique et ses possibilités méritent que l'on y prête quelque attention. La figure 6 montre l'appareil sur sa face avant. La figure 7 en donne le schéma de principe. La tension délivrée par le transformateur d'alimentation est de 16 V. Quatre diodes en pont redressent les deux alternances du courant alternatif. Un filtrage en « T » est assuré par un condensateur de 2000 μ F 25 V, puis par des résistances de 200 ohms. On trouve ensuite deux transistors PNP de types : 2SB176 et 2SB126 et un transistor 2SB175, qui, avec la diode SD₁ assurent régulation et stabilisation. Une série de résistances va déterminer les tensions de sortie qui seront sélectionnées. Un jeu de quatre voyants est disposé de manière à permettre un contrôle visuel de la tension en service, ce qui peut éviter bien des erreurs.

Les tensions de sortie disponibles sont les suivantes : 3, 6, 9 et 12 V, commutables. La tolérance de sortie est de + 0,5 V - 0 V. La consommation à vide est de moins

fonction des variations de température ou autres facteurs de même ordre.

Sur la face avant se trouve un sélecteur général qui sert à la mise en marche et à la sélection des tensions de sortie, contrôlables grâce aux voyants situés sur cette même face. Sur la face arrière, on trouve principalement : le sélecteur 110-220 V, le fusible de 1 A, très



FIG. 6. Face avant de l'alimentation HP101A.

facilement changeable, le transistor de puissance (2SB126) et bien entendu la sortie en courant continu, sur les bornes à vis, repérées par les couleurs normalisées. Le transistor de puissance, pendant le fonctionnement, doit chauffer, et l'utilisateur ne doit donc pas s'en étonner.

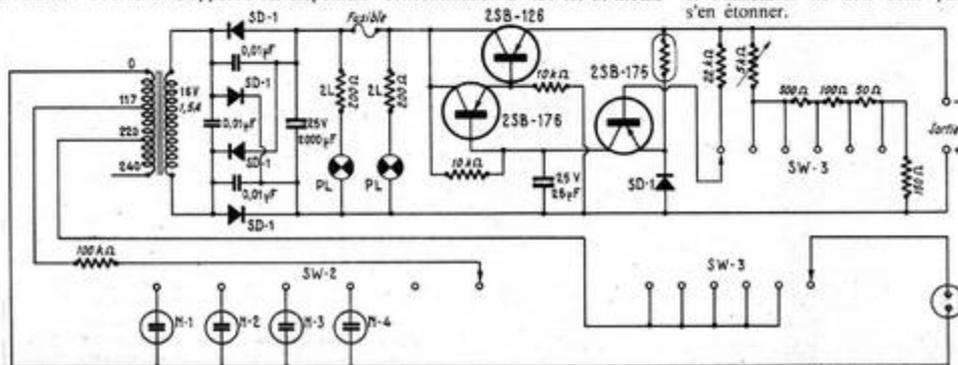


FIG. 7. Schéma de principe de la HP101A.

TUNER FM « TAC8 K »

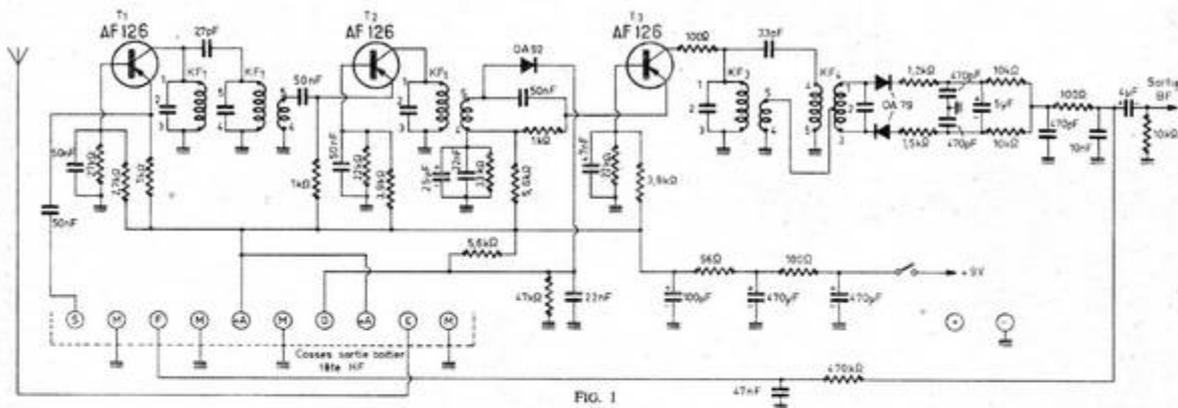


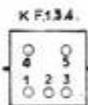
FIG. 1

Le tuner FM d'élégante présentation, en coffret bois de 185 x 120 x 60 mm est prévu pour fonctionner sur tout amplificateur BF ayant une entrée radio ou micro, permettant ainsi de compléter une chaîne haute fidélité. La tête HF est présente sous l'aspect d'un boîtier précablé et la partie MF est à réaliser par les amateurs à partir d'un circuit imprimé qui leur est fourni.

- Gain en puissance : 22 dB.
- Facteur de bruit : 8 dB.
- Atténuation de la fréquence image : 23 dB.
- Bande passante à 3 dB : 650 kHz.
- Impédance d'entrée : 75 ohms.
- 2 transistors AF102 et AF124.
- 1 diode BA102.



DIODES OA 79 - OA 92.



TRANSISTOR AF 126.

MASSÉ BASÉ

COLL. ÉMET.

VUE DE DESSOUS.

FIG. 1 bis

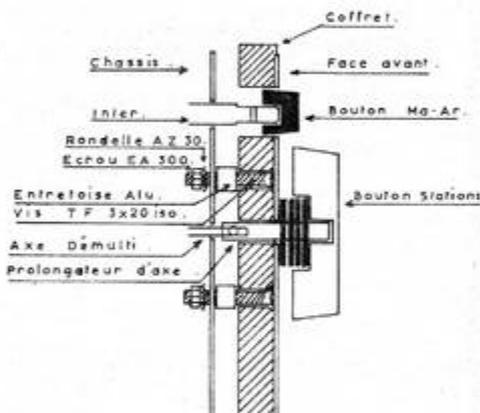


FIG. 3

Entièrement transistorisé, ce tuner est alimenté par une pile miniature incorporée de 9 V. Il reçoit la gamme FM de 87 à 108 MHz sur antenne télescopique orientable. Il est équipé d'un contrôle automatique de fréquence et d'un contrôle automatique de gain.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

1. PARTIE HF

- Faible encombrement.
- Contrôle automatique de fréquence, efficace dans toute la gamme 0,425 MHz/V.
- Fréquence 87 à 108 MHz.
- Contrôle automatique de gain.

DECRIE CI-CONTRE

TUNER FM « TAC 8 » K

S'adapte sur tout amplificateur BF ayant une Entrée Radio ou Micro et permettant de compléter ainsi une Chaîne Haute Fidélité

* PARTIE HF

- (tête HF fournie x/ boîtier pré-établi)
- CAF efficace dans toute la gamme 0,425 MHz/V
- Fréquence : 87 à 108 MHz.
- Contrôle automatique de gain.
- Gain en puissance : 22 dB.
- Facteur de bruit : 8 dB.
- Bande passante à 3 dB : 650 KHz.
- Impédance d'entrée : 75 ohms.
- 2 transistors (AF102 et AF124) + 1 diode BA102

Présentation coffret bois, dim. : 185 x 120 x 60 mm. Antenne télescopique orient.

« PRIX, en « KIT » 182,00

EN ORDRE DE MARCHÉ 230,00

* PARTIE MF (sur circuit imprimé)

- Amplificateur MF à 3 transistors AF126 + 1 diode OA92 (C.A.G.) et 2 diodes OA79 discriminateur.
- Sensibilité : 10 à 15 mV pour une tension de sortie de 2 mV/BF imp. 10 KΩ.
- Bande passante à 3 dB : 350 kHz.
- Largeur du discriminateur ± 150 kHz.
- Gain de tension par étage : 22 dB.
- Fréquence intermédiaire nominale : 10,7 MHz.
- Tension d'alimentation de l'ensemble : 9 volts (pile incorporée).

1 et 3, rue de REUILLY

PARIS-XII^e

Tél. : DID. 66-90

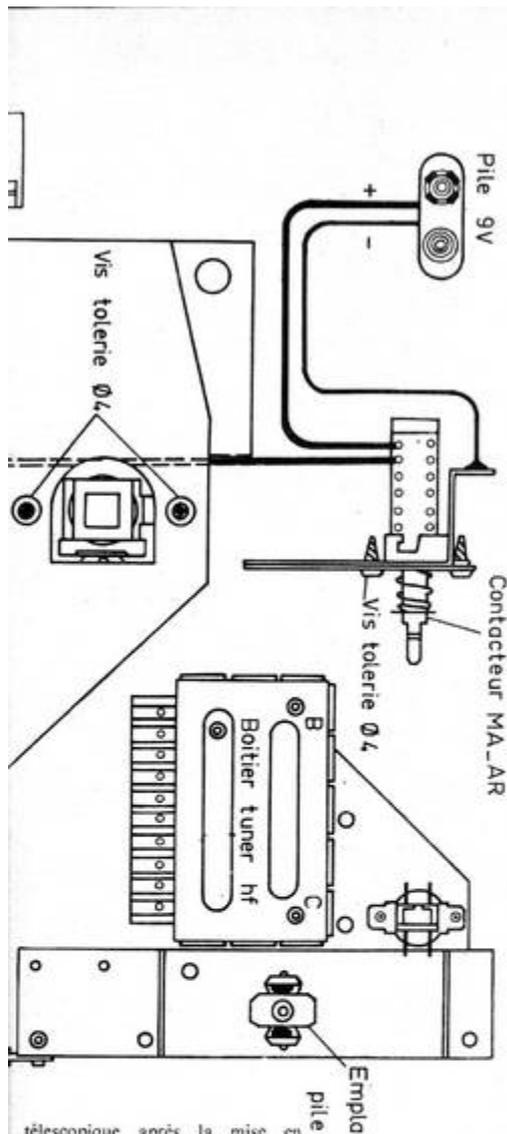
Mémo : Falderbe-Challigny

CIBOT

★ R.A.D.I.O.

2. PARTIE MF

- Amplificateur MF à 3 transistors AF126.
- 1 diode OA92 pour le contrôle automatique de gain de la partie HF.
- 2 diodes OA79 (discriminateur).
- Sensibilité : 10 à 15 mV pour une tension de sortie de 2 mV/BF/impédance 10 K.ohms.
- Bande passante à 3 dB : 350 kHz.
- Largeur du discriminateur + 150 = kHz.
- Gain en tension par étage : 22 dB.
- Fréquence intermédiaire nominale : 10,7 MHz.
- Tension d'alimentation de l'ensemble : 9 V.



télescopique après la mise en coffret.

9. Souder le câble micro gris sur les deux cosses DR71, en regardant le circuit côté éléments la première cosse (gauche) étant la masse, souder la tresse du câble. Et l'autre sortie du blindé (sous gaine blanche), à la 2^e cosse DR71. La prise de sortie est du type DIN à 5 broches (Fig. 4)

10. Faire un contrôle détaillé de toutes les opérations.

11. Placer la pile qui vient se fixer au collier Prestol du châssis.

12. Mettre le tuner en fonctionnement par la touche marche-arrêt.

3^e Opération. Réglage.

A défaut d'un wobulateur (recommandé pour un réglage plus précis), voici une méthode qui, avec un générateur donnant du

10,7 MHz en entretenu pure, permet l'alignement.

1. Injecter le signal 10,7 MHz entretenu pure entre l'entrée antenne point E et la masse. Brancher un appareil de mesure (millivoltmètre ou micro-ampèremètre) entre la masse et le + du condensateur chimique 4 μ F 12 V (F).

2. Régler les moyennes KF1-KF3 et le point A du boîtier tuner jusqu'à une tension maximum positive.

Parfaire le réglage en retouchant les différents noyaux des moyennes.

Après le réglage des moyennes, procéder au réglage du discriminateur en branchant l'appareil de mesure entre la masse et le point milieu des 2 résistances de 10 K.ohms, afin d'obtenir une tension maximum négative (inverser la polarité de l'appareil de mesure).

Le discriminateur étant réglé, le tuner est en état de fonctionner.

Les points B-C-D-E étant réglés, il est particulièrement recommandé de ne pas les dérégler.

4^e Opération. Montage. Fixation. Mise en coffret.

1. Placer le prolongateur axe démulti (Fig. 3).

2. Coller la face avant (Fig. 5).

3. Fixer le tuner au coffret par 3 vis métaux, une rondelle éventail et 1 écrou, prendre soin de placer l'entretoise alu entre le coffret et le tuner.

4. Fixer l'antenne avec une vis métaux, placer une rondelle éventail et une cosse à souder entre le coffret et l'antenne.

5. Souder le fil d'antenne à la cosse.

6. Souder le câble micro à la prise 387/5M, entre les points 1 et 2. La tresse de masse au point 2.

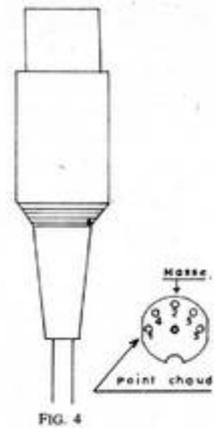


FIG. 4

7. Mettre 4 rondelles feutre.

8. Enfoncer le bouchon recherche-stations, le méplat du prolongateur face au méplat du bouton.

9. Enfoncer la touche marche-arrêt.

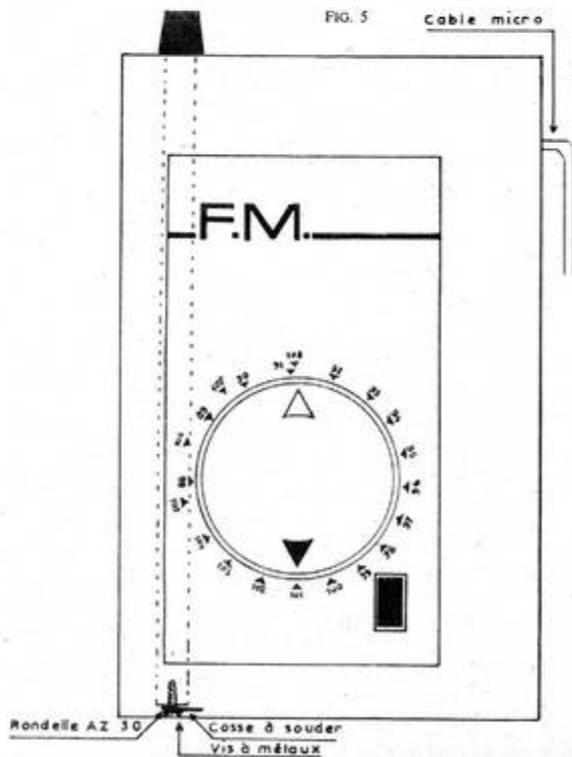


FIG. 5

Notre cliché de couverture :

Régulateurs de tension automatiques « Dynatra »

Dynatra est un grand spécialiste dans la réalisation de survolteurs dévolteurs, d'autotransformateurs et en particulier de régulateurs de tension automatiques. Dans la gamme des régulateurs de tension automatiques à correction sinusoidale et filtre d'harmoniques, trois types sont à mentionner : les types « faible puissance », « super luxe Télé » et les types industriels. Nous précisons ci-après les différents modèles de ces trois types.

REGULATEURS TYPE « FAIBLE PUISSANCE »

Les modèles prévus sont les suivants : SL25 de 25 W, SL50 de 50 W, SL60 de 60 W, SL75 de 75 W et SL100 de 100 W.

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

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

Poids : SL25 : 3,5 kg - SL50 : 3,7 kg - SL60 : 3,9 kg - SL75 : 4,1 kg - SL100 : 5,5 kg.

Caractéristiques communes aux régulateurs « Faible puissance » : Bi-tension sec-

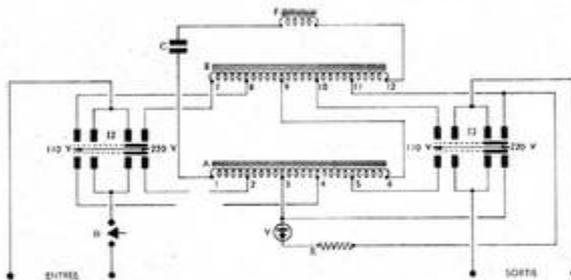


FIG. 1 - A) Circuit à fer saturé. B) Self. C) Condensateur. F) Filtre. V) Voyant néon. R) Résistance. 11) Interrupteur secteur. 12) Entr. entrée 110-220 V. 13) Entr. sortie 110-220 V. 14) Interrupteur à poussoir.

teur 110-220 V, 50 Hz (60 Hz sur demande). Tension d'utilisation à la demande 6 - 12 - 24 - 48 - 110 ou 220 V. Tension d'utilisation isolée du secteur en 6-12-24-48 V. Fluctuations de la tension secteur $\pm 20\%$. Stabilisation de la tension d'utilisation $\pm 1\%$. Peut fonctionner en régime permanent, 24 heures sur 24, entre 75 % et 100 % de la puissance nominale.

REGULATEURS TYPE « SUPER LUXE TELE »

Ils comprennent les modèles SL200 de 200 W ; 404S de 200 W ; 403S de 250 W ; 403H de 300 W ; 404H de 400W ; 405H

de 475 W ; 405S de 500 W ; 406S de 600 W. Les modèles 403H, 404H et 405H ont été spécialement conçus pour les télévisions couleur.

Caractéristiques particulières : Stabilisation $\pm 1\%$ pour fluctuations $\pm 30\%$. Dimensions : haut. 123, larg. 327, prof. 212 mm.

Poids : 404S : 7,8 kg - 403S : 9,1 kg - 403H : 10 kg - 404H : 11 kg - 405H : 12,5 kg - 405S : 15,5 kg - 406S : 18 kg.

Caractéristiques communes à tous les régulateurs « Super-luxe Télé » : Bi-tension secteur 110-220 V, 50 Hz (60 Hz sur demande). Bi-tension utilisation 110-220 V.

(Deux inverseurs verrouillables sous l'appareil). Interrupteur-secteur à bascule. Voyant lumineux. Cordon secteur. Prise utilisation femelle stand. Circuit électrique : schéma n° 1 ci-contre. Capot : acrylonitrile-butadiène-styrène. Peut fonctionner en régime permanent, 24 heures sur 24, entre 75 % et 100 % de la puissance nominale.

REGULATEURS TYPES INDUSTRIELS

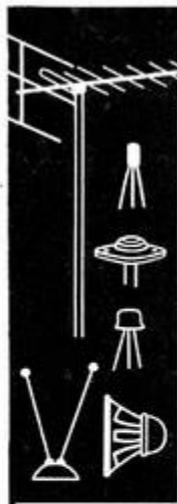
Les modèles disponibles sont les 407S de 750 W, 410S de 1 kW, 415S de 1,5 kW et 420S de 2 kW.

Caractéristiques communes aux régulateurs « Industriels » : Bi-tension secteur 110-220 V, 50 Hz (60 Hz sur demande). Bi-tension utilisation 110-220 V. Fluctuations de la tension secteur $\pm 30\%$. Stabilisation de la tension utilisation $\pm 1\%$. 4 bornes secteur, 4 bornes utilisation, isolantes. Marche-arrêt par poussoirs. Voyant lumineux. Coffret métal laqué gris métallisé. 2 poignées.

Dimensions : haut. 325, larg. 390, prof. 210 mm.

Poids : 407S : 26,5 kg - 410S : 48 kg - 415S : 100 kg - 420S : 115 kg. Peut fonctionner en régime permanent, 24 heures sur 24, entre 75 % et 100 % de la puissance nominale.

DYNATRA, 41, rue des Bois, Paris-19^e. Tél. : 607.3248 et 208.3163.



que les...

PIÈCES DÉTACHÉES RADIO • TÉLÉ • BF
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
CHAÎNES HI-FI

... mais bien !

TOUT POUR LA RADIO - 66, cours LAFAYETTE - LYON-6^e

Amateurs et Professionnels : CONSEILLER TECHNIQUE

L'A.B.C. de l'électronique

Les cellules solaires

LES cellules solaires sont bien connues des amateurs car ils savent qu'elles sont utilisées dans les engins spatiaux comme source d'énergie électrique... gratuite.

L'intérêt de cette « gratuité » n'est évidemment pas le fait que la source primaire, l'énergie fournie par le soleil, ne coûte rien, mais parce que sur un engin spatial, il est impossible de remplacer après usage une source comme les piles.

Par contre, des accumulateurs peuvent être rechargés automatiquement par des cellules solaires et cette opération peut se prolonger aussi longtemps que la durée de vie des cellules et des batteries.

Les cellules solaires peuvent, naturellement, alimenter directement les circuits électriques et électroniques. Le courant fourni est du continu, mais l'électronique met à la disposition des spécialistes intéressés, des procédés de

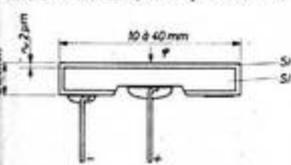


FIG. 1

transformation du continu en alternatif.

Bien que la puissance électrique fournie par une cellule solaire soit très faible, de l'ordre de la dizaine de milliwatts, il est toujours possible de concevoir une association de cellules en série, en parallèle ou en série-parallèle, permettant d'obtenir une puissance :

$$P_T = nP_C$$

où P_T est la puissance totale, P_C la puissance d'une cellule et n le nombre des cellules.

Ainsi, si l'on désire une puissance P_T de 1 W et si $P_C = 10$ mW, il faudrait $n = 100$ cellules solaires.

Ce qui compte dans un dispositif à cellules solaires n'est pas le

prix de l'énergie primaire (lumière du soleil) qui est nul, mais le coût des cellules et la complication qui résulte de leur nombre et de leur assemblage en batteries solaires.

Remarquons que toute source de lumière peut exciter les cellules solaires.

Pratiquement, d'après les indications des fabricants des cellules, l'emploi de ces semi-conducteurs est intéressant au point de vue rentabilité pour la fourniture de faibles puissances électriques.

Il s'agit toutefois de cas spéciaux qui seront indiqués plus loin. Dans ces cas spéciaux, l'emploi d'un mode d'alimentation classique s'avère impossible ou sujet à des difficultés particulières.

La fiabilité des cellules solaires est très grande. Elles ne nécessitent pas d'entretien. Ces cellules sont insensibles aux variations climatiques et aux agents atmosphériques sauf, évidemment ceux qui empêchent la lumière de les exciter. Ce genre de cellules sont fabriquées par de nombreux spécialistes étrangers et français. En France, la radiotechnique réalise des « photopiles » qui sont des cellules solaires de 19 mm de diamètre et de 0,25 mm d'épaisseur environ (type BPY15).

En tant que semi-conducteurs, les cellules solaires sont des diodes au silicium à jonction diffusée de grande surface dont on utilise l'effet photovoltaïque pour la conversion de l'énergie lumineuse en énergie électrique.

CONSTITUTION DES CELLULES SOLAIRES

Les cellules solaires ou photopiles sont constituées par une lame de silicium monocristallin dopé, généralement de type P, dont l'une des faces porte une mince couche de silicium de conductivité opposée, soit N quand le substrat est de la conductivité du type P. Ces deux couches P et N forment une jonction qui doit se trouver aussi près

que possible de la surface afin d'obtenir un bon rendement énergétique. La couche de type N, sur le substrat P, est donc de très faible épaisseur et c'est elle qui sera exposée à la lumière.

La cellule est complétée par la prise de contacts ohmiques, c'est-à-dire non redresseurs, sur les

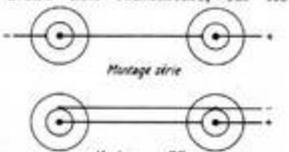


FIG. 2

couches P et N : ces contacts sont à très faible résistance, afin de limiter la chute de tension lorsque la cellule débite.

On fabrique des cellules rondes et des cellules rectangulaires, les dernières sont utilisées surtout dans les applications où la surface disponible est limitée (par exemple les satellites). En effet on peut assembler des cellules rectangulaires juxtaposées sans qu'il reste un espace libre entre elles ce qui est impossible avec des cellules circulaires.

Celles-ci sont utilisées dans d'autres applications où la surface disponible est moins « critique ». Elles sont plus économiques que les cellules rectangulaires.

Les cellules BPY15 sont constituées d'une plaquette de silicium monocristallin dopé au bore, donc

de type P à faible résistance (de l'ordre de 0,1 ohm/cm). Après les opérations habituelles de polissage, surfaçage, décapage, on procède à une diffusion gazeuse de phosphore pour créer une couche de type N et réaliser une diode de grande surface, à jonction PN.

La diffusion étant faite sur toute la plaquette, il faut décapier une partie de la face inférieure pour laisser apparaître le matériau de type P sur lequel sera pris un contact ohmique qui formera la connexion positive au centre de la cellule.

La connexion négative de la cellule est formée par un contact annulaire entourant le contact P et pris à la périphérie de la plaquette, sur la partie de la couche N non décapée (voir la Fig. 1).

Les connexions positives et négatives des cellules BPY15 sont, en fait, des bornes à souder, formées d'un alliage à basse température de fusion.

Pour réunir les cellules entre elles ou à la charge, il est conseillé d'utiliser un fil de câblage souple, étamé, un alliage d'apport d'étain plomb 60/40 et un fer à souder de faible puissance (< 30 W). Chauffer ensuite l'ensemble borne-filsouder rapidement. La température ne doit pas dépasser 220 °C (voir Fig. 2).

FONCTIONNEMENT

Lorsqu'une cellule solaire est éclairée, une partie des photons qui

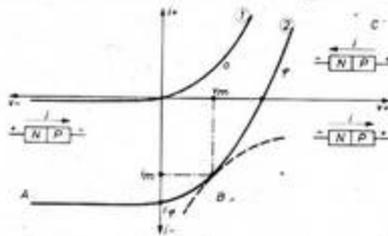


FIG. 3

la frappent est réfléchi (énergie perdue) et l'autre partie pénètre dans le cristal.

Les photons qui ont une énergie suffisante libèrent chacun une paire « électron-trou ».

Les porteurs de charges libérés se propagent dans le cristal par diffusion ou sous l'influence d'un champ électrique. Les électrons et trous peuvent se recombiner durant leur parcours dans le cristal, mais si un porteur minoritaire (électron dans la zone P, trou dans la zone N) atteint la limite de la couche de charge d'espace, il est attiré par le champ électrique de cette couche et pénètre dans la région où les porteurs du même signe sont majoritaires.

D'autre part, le champ de la couche de charge d'espace retient les porteurs majoritaires dans la région où ils ont été libérés.

Ainsi, quelle que soit la région où le photon est absorbé et les porteurs de charges libérés, l'effet photoélectrique donne naissance à un courant électrique circulant de la région N vers la région P (voir la Fig. 3).

Tous les porteurs minoritaires n'atteignent pas la couche de charge d'espace, mais il existe une probabilité pour qu'une grande partie parvienne à cette couche. Le courant photovoltaïque mesurable prend une certaine valeur I , proportionnelle à cette probabilité.

La différence de potentiel en circuit ouvert (cellule ne débitant pas) est de 0,5 V environ. En circuit fermé le courant circule à travers la charge de la borne P à la borne N à l'extérieur de la cellule.

RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

Pour une cellule déterminée, le rendement énergétique est fonction de la répartition spectrale des photons, autrement dit, la cellule donne plus d'énergie électrique pour certaines radiations lumineuses que pour d'autres, donc la puissance électrique fournie dépend de la longueur d'onde des composantes de la lumière appliquée.

Ceci est intéressant lorsque la lumière du soleil est remplacée par une autre source de lumière.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les photopiles ou cellules solaires sont des diodes d'une structure particulière mais, du point de vue électrique, elles peuvent être comparées à des diodes au silicium courantes. La figure 3 montre les courbes caractéristiques en polarisation directe et inverse d'une cellule solaire. La courbe « 1 » est la courbe relevée dans l'obscurité; elle est tout à fait semblable à celle d'une diode ordinaire. La courbe « 2 », relevée pour un niveau d'éclairement donné, résulte d'une translation de la

courbe « 1 »; c'est l'allure classique de la courbe d'une photodiode éclairée.

Dans le quadrant C, nous voyons la diode en polarisation directe dans l'obscurité (courbe « 1 ») et éclairée (courbe « 2 »); dans ce dernier cas, la caractéristique ne part pas de zéro puisqu'il existe aux bornes de la cellule une tension due à l'effet photoélectrique. Ainsi, le coude de la caractéristique classique des diodes se trouve supprimé.

Dans le quadrant A, la courbe « 1 » montre le courant de fuite d'obscurité en fonction de la tension inverse; la courbe « 2 » montre la variation de ce courant avec l'éclairement; la cellule travaille en photodiode.

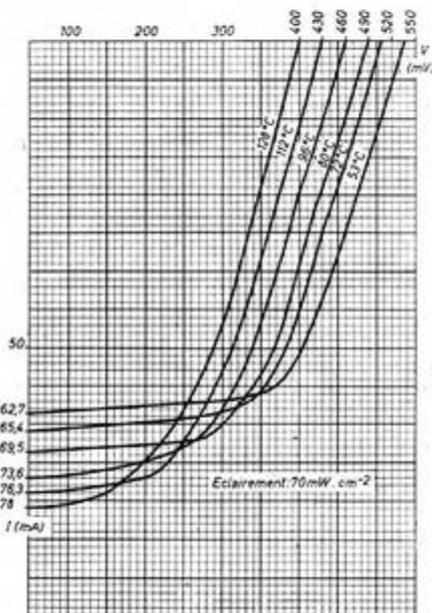


FIG. 4

Dans le quadrant B, la diode fonctionne en générateur d'énergie. C'est la région d'utilisation normale des cellules solaires. La puissance électrique $I \times V$ fournie par la photopile passe par un maximum pour une certaine valeur de I et V , soient I_M et V_M , pour une valeur déterminée de ϕ (flux lumineux), ou encore pour une valeur optimale de la résistance de charge: $R_M = V_M/I_M$.

Pratiquement, les cellules solaires peuvent assez difficilement travailler en dehors de la région B, en raison de leur structure. En particulier, la tension inverse qu'elles peuvent supporter est faible, ce qui, non seulement ne permet pas de les utiliser en photodiode, mais oblige à prévoir généralement une diode de protection

en série pour éviter de les endommager par une tension inverse trop élevée.

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Lorsqu'on désire utiliser pratiquement des cellules solaires, il faut tenir compte des six caractéristiques indiquées ci-après:

- 1° Courant de court-circuit I_{CC} : Cette grandeur est le courant débité par une cellule en court-circuit pour un éclairement fixe donné.
- 2° Tension à vide V_{CO} : c'est la différence de potentiel entre les bornes de la cellule, en l'absence de tout débit, pour un éclairement fixé et à une température déterminée.

d'éclairement donné. Ici, c'est l'énergie du flux lumineux qui est donnée. Elle est de 70 mW par cm^2 .

L'examen de ces caractéristiques permet de déterminer le point de fonctionnement optimal et les valeurs optimales de V , I et R . Ici, R_M est de l'ordre de 6 ohms.

Les caractéristiques électriques des cellules solaires varient naturellement avec le niveau d'éclairement. Comme la lumière solaire au niveau de la mer est assez instable à cause des variations des propriétés de l'atmosphère et de la nébulosité, les mesures sur cellules solaires sont faites en laboratoire à l'aide d'une réplique solaire. Il s'agit d'une lampe de tungstène, de puissance convenable, dont la

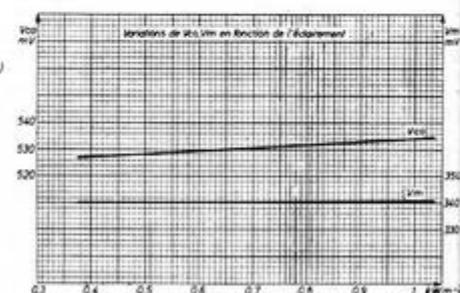


FIG. 5

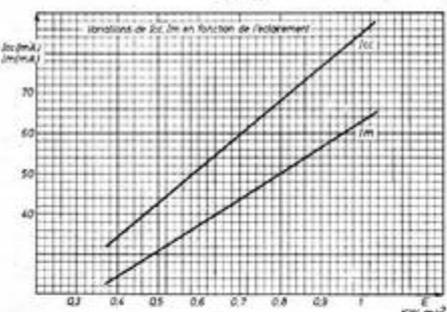


FIG. 6

- 3° Courant optimum I_M : c'est le courant débité par la cellule au point de fonctionnement optimum dans une charge R_M de valeur optimum, choisie de façon que la puissance électrique soit maximum.

- 4° Tension optimum V_M : tension correspondant à I_M , R_M et puissance maximum P_M .

Sur la figure 3 on a indiqué I_M et V_M .

- 5° Le rendement ρ , variant de 5 à 14 % environ, est le rapport entre l'énergie lumineuse reçue et l'énergie électrique fournie.

- 6° La température limite de fonctionnement: 100 °C, environ.

La figure 4 montre le réseau de caractéristiques courant-tension d'une cellule solaire en fonction de la température, pour un niveau

température de filament est de 2850 °K, munie d'un filtre permettant d'obtenir une répartition spectrale comparable à celle du soleil au niveau de la mer (5750 °K).

L'énergie lumineuse reçue dans le plan de mesure peut être de 1 kW/m^2 , soit $1,09 \times 10^5$ lux. On fait varier l'éclairement en éloignant la cellule de la source.

Les mesures se font à la température ambiante de 25 °C pour noter les valeurs caractéristiques publiées.

Les courbes des figures 5 et 6 montrent les variations du courant et de la tension d'une cellule solaire en fonction de l'éclairement. On peut constater, sur la figure 5, que la tension est peu dépendante de l'éclairement; en fait, V_{CO} ne varie que de 525 mV à 535 mV

lorsque la lumière varie de 0,3 à 1 kW/m², mais VM ne varie pratiquement pas dans le même rapport d'éclairement.

ORIENTATION DE LA CELLULE SOLAIRE

Le maximum de puissance est fourni par la cellule lorsque les rayons lumineux sont perpendiculaires à sa surface.

Si ces rayons tombent obliquement, selon un angle α avec la perpendiculaire (normale) à la cellule et si S' est la surface active de la cellule, tout se passe comme si la surface active était :

$$SA = S \cos \alpha$$

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET DU TEMPS

Cette influence est visible sur la figure 4 ou la température, considérée comme paramètre a permis de construire 5 courbes différentes.

On constate en examinant la manière dont ces courbes se modifient que la tension V diminue si la température augmente tandis que I augmente mais la puissance électrique débitée diminue car V diminue plus rapidement que l'augmentation du courant I.

La variation est d'environ - 2 mV par degré C.

L'échauffement de la cellule est causé, en partie, par l'élévation de la température ambiante, mais surtout par le rayonnement solaire. Pour maintenir un bon rendement énergétique, il y a intérêt à évacuer les calories autrement dit à refroidir les cellules, ceci est réalisable avec des refroidisseurs (radiateurs) à ailettes afin de les maintenir à la température de l'air de refroidissement.

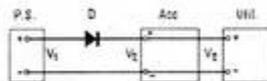


FIG. 7

Il est également possible d'enrober les photopiles dans une résine transparente comme l'araldite ou le polyester polymérisant à basse température sans qu'il y ait des contraintes mécaniques.

La résine servira en même temps de protection, support et radiateur.

Les courbes de la figure 4 correspondent à un éclairement constant de 70 mW/cm² de surface de la cellule.

En ce qui concerne le temps, les mesures ont montré que pendant 3 000 heures de fonctionnement, les caractéristiques ICC, VCO, IM, VM, varient peu et on ne peut pas mettre en évidence un vieillissement sensible.

Remarquons que 3 000 heures représentent 125 jours de 24 heures ce qui est une propriété intéressante pour l'emploi des cellules solaires dans certaines applications.

MONTAGE ET CALCUL DES BATTERIES SOLAIRES

A la figure 2 on a donné le détail du montage des cellules.

La borne + est au centre de la cellule et la borne - est de forme annulaire et concentrique à la précédente. Le montage en parallèle est indiqué au milieu et celui en série, en bas.

Les montages série-parallèle se déduisent des précédents. D'une manière générale, le montage est le même que celui des piles, des accumulateurs, etc.

En ce qui concerne le calcul et la détermination du montage des cellules constituant une batterie, il faut posséder un certain nombre de données numériques dont les plus importantes sont la puissance que devra débiter la pile solaire et l'éclairement dont on dispose.

Remarquons qu'il existe deux moyens de se servir des piles solaires : alimentation directe des « utilisations » et alimentation par l'intermédiaire d'accumulateurs-tampon.

Dans le premier cas, étant donné la variation de l'éclairement solaire, il est nécessaire que l'appareil ainsi alimenté puisse rester efficace et supporter des variations importantes de la tension et alimentation. Remarquons que certains radio-récepteurs conçus pour fonctionner avec une tension nominale VN volts fonctionnent encore dans d'excellentes conditions avec une tension inférieure à VN, surtout si c'est le cas d'appareils à transistors. Seule la puissance de sortie serait appréciablement diminuée avec la baisse de la tension d'alimentation.

Une autre solution dans le cas de l'alimentation directe est d'intercaler entre celle-ci et l'utilisation, un dispositif régulateur automatique ou une simple résistance variable à régler dans chaque cas.

Dans le deuxième cas, où un accumulateur-tampon est disposé entre la pile solaire et l'utilisation, il convient d'intercaler une diode semi-conductrice entre les cellules et l'accumulateur comme le montre la figure 7.

La diode est orientée de façon que tant que la tension V₁ de la pile solaire est supérieure à la tension maximum à laquelle l'accumulateur se charge, la diode D laisse passer le courant de charge. A un certain moment V₁ = V₂. Si l'éclairement E de la pile baisse au-dessous d'une certaine valeur, V₂ > V₁ et la diode ne laisse pas passer le courant de l'accumulateur vers la pile qui est ainsi protégée.

Considérons d'abord le cas d'une utilisation exigeant V₀ volts sous I₀ ampères.

La cellule solaire utilisée fournit v₀ volts sous i₀ ampères.

Trois possibilités sont à envisager :

$$1^{\circ} V_0 = v_0$$

$$I_0 = i_0$$

La cellule peut alimenter directement l'appareil.

$$2^{\circ} V_0 > v_0$$

$$I_0 > i_0$$

Un dispositif réducteur de tension sera intercalé entre la cellule et l'appareil à alimenter.

$$3^{\circ} V_0 > v_0$$

$$I_0 > i_0$$

Dans cette éventualité, il faut réaliser une batterie solaire comportant un certain nombre de piles de façon que cette batterie puisse fournir l'alimentation exigée.

Le nombre approximatif de cellules peut se calculer en considérant la puissance de l'utilisation et celle débitée par chaque cellule.

La puissance d'une cellule est p₀ = i₀v₀ et celle de l'utilisation est P₀ = I₀V₀. Le nombre approximatif de cellules est :

$$n = P_0/p_0$$

Voici un exemple de calcul :

Soit le cas d'une cellule qui pour un éclairement E sur lequel on peut compter, fournit une puissance :

$$p_0 = 350 \text{ mV} \cdot 48 \text{ mA} = 16,8 \text{ mW}$$

L'appareil consomme :

$$P_0 = 0,5 \text{ W avec } P_0 = I_0 V_0$$

Calculons d'abord le nombre total des cellules.

$$\text{On a : } n = P_0/p_0 = 500/16,8 = 30 \text{ environ.}$$

Supposons que I₀ > i₀ = 48 mA et V₀ > v₀ = 350 mV.

Dans un assemblage série-parallèle le nombre de cellules en série étant ns, on a, évidemment :

$$ns = V_0/350 \text{ avec } V_0 \text{ en V.}$$

Le nombre np des groupes parallèles est :

$$np = I_0/48 \text{ avec } I_0 \text{ en mA.}$$

Remarquons que np n'est pas critique, pouvant être légèrement supérieur à celui calculé, car il est évident que dans n = ns · np, ces nombres ne peuvent être qu'entiers.

Soit, par exemple, V₀ = 4 V et I₀ = 125 mA, ce qui donne bien P₀ = 4 · 0,125 = 0,5 W = 500 mW.

Pour obtenir 4 V avec des cellules de 350 mV, il faut que leur nombre, dans un groupe série soit :

$$ns = 4000/350 = 11,35$$

Il faut donc adopter pour ns soit 11 cellules soit 12. Si l'appareil peut se contenter d'une tension légèrement inférieure à V₀ = 4 000 mV, on prendra ns = 11, ce qui donnera V₀ = 11 · 350 = 3 850 mV = 3,85 V.

Pour obtenir un courant de 125 mA, il faut que le nombre de groupes série montés en parallèle soit :

$$np = 125/48 = 2,6$$

et on prendra, évidemment le nombre entier immédiatement supérieur, np = 3.

Le nombre total n sera alors : n = 11 · 3 = 33 cellules en trois groupes de 11 cellules en série.

En manière générale, la puissance P de la batterie solaire devra être égale ou supérieure à celle exigée et la tension de la batterie, autant que possible proche de celle désirée.

Une autre solution est d'obtenir une puissance supérieure, sous une tension plus basse que celle exigée et d'utiliser un convertisseur continu-continu.

Dans tous les cas, il est toujours possible de réduire une tension continue, à l'aide d'une résistance.

Radio - électriciens - disquaires connaissez-vous...

notre service de gros dans tous les disques au prix de fabrique

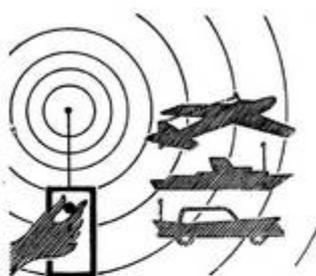
LE PLUS RAPIDE - 20 ANS D'EXPERIENCE



LE GROUPE MUSICAL

1 av. Jean-Pierre FRESNES 94

Tél. 237-18-41



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE

★ des modèles réduits

De la télécommande directe à la télécommande numérique

LA radiotélécommande permet de contrôler une série d'organes de la maquette à diriger à partir d'un poste central, et d'assurer ainsi le fonctionnement sur la maquette des différents éléments qui permettent son déplacement dans une direction déterminée, et à chaque instant, dans un seul plan, ou dans plusieurs plans.

Les signaux utilisés dans ce but

doivent ainsi agir dans le récepteur de la maquette sur des systèmes **sélecteurs** ou **discriminateurs**, qui, à leur tour, actionnent les différents organes de la machine, directement ou par l'intermédiaire de relais.

Les procédés employés pour obtenir ce résultat sont nombreux et divers; leurs caractéristiques varient suivant le nombre des commandes à assurer, c'est-à-dire suivant la complexité de la maquette.

Supposons ainsi un opérateur qui désire simplement mettre en marche ou arrêter un moteur électrique placé à une certaine distance; ce résultat peut être atteint par **commande directe** et à l'aide d'un câble électrique à deux conducteurs, l'installation comporte un contacteur qui peut être ouvert ou fermé, des fils de liaison qui relient le contacteur, le moteur, et la batterie assurant la rotation du moteur, lorsque le contacteur est fermé.

Le fonctionnement du système est simple; lorsque le contacteur est fermé, le moteur tourne dans une certaine direction, lorsqu'il est ouvert, le moteur s'arrête.

Les fils de liaison peuvent être supprimés en leur substituant une liaison par ondes électriques entre l'appareil de commande et le moteur, comme nous le montre la figure 1. Il y a d'un côté, un système émetteur actionné par l'opérateur et, de l'autre côté, non plus un contacteur ordinaire, mais un **relais**. Le relais agit comme un contacteur, mais, au lieu d'être fermé ou ouvert directement par un opérateur humain, il est actionné par un courant électrique qui traverse le bobinage; lorsque le courant s'arrête, un petit ressort assure l'ouverture des contacts du relais et, par suite, du circuit. Ce relais constitue, généralement, une partie intégrée dans le radio-récepteur.

Ce récepteur exige l'emploi de batteries pour son fonctionnement, et, pour fournir le courant qui

excite les bobinages assurant le fonctionnement des petits moteurs électriques utilisés. Un relais fonctionnant dans un sens ou dans un autre, ne nous permet d'effectuer, d'ailleurs, qu'une action double de mise en marche ou d'arrêt. Dans toutes les applications habituelles, qu'il s'agisse, par exemple, d'avions ou de bateaux télécommandés, il est souvent nécessaire de prévoir normalement plusieurs **actions**

de trajet rectiligne, ce qui correspond à la position neutre, sous l'action de commandes particulières.

Ce résultat peut être obtenu au moyen d'un appareil **monocanal** ou **multicanal**. Un canal est une bande de fréquences déterminées adoptée pour transmettre les signaux de commande entre l'appareil de contrôle et l'appareil commandé. Si un récepteur permet de

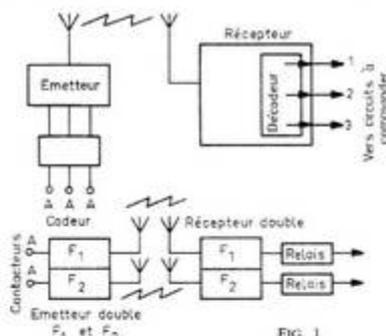


FIG. 1

différentes assurant l'arrêt, la marche avant, la marche arrière, la marche rectiligne, la rotation vers la droite ou vers la gauche, vers le haut ou vers le bas, etc.

Dans le système élémentaire, lorsque l'opérateur appuie sur le contacteur du poste émetteur de commande, ce dernier envoie un signal capté dans le récepteur de la maquette; le récepteur ferme ainsi un relais et permet au courant de la batterie d'actionner le moteur. Lorsque l'opérateur ouvre le contacteur de commande, le signal est arrêté; le relais est ouvert et le moteur s'arrête. Le radio-contrôle assure ainsi le démarrage et l'arrêt du moteur.

Mais il faut aussi obtenir la plupart du temps, le mouvement d'un gouvernail, d'une direction d'automobile, d'un organe de guidage, soit vers la gauche ou vers la droite, soit dans la position

commander tous les organes de l'appareil, au moyen d'un seul relais contacteur, ce système est appelé **monocanal**; par contre, si le récepteur utilisé comporte des commandes individuelles séparées, qui agissent sur différents relais individuels, le système est du type **multicanal**.

Dans certains cas, assez rares, d'ailleurs, on utilise, non pas un seul récepteur, mais plusieurs et **un pour chaque commande** séparée, il s'agit encore d'un système à multicanaux.

En général, un système multicanal est donc défini par le nombre de relais fonctionnant sous l'effet des signaux de commande; il y a ainsi des appareils bicanaux à deux relais, à trois canaux et à trois relais, etc.

La figure 1 nous montre des exemples des systèmes à multicanaux; il est possible, évidem-

LEXTRONIC TÉLÉCOMMANDE

63, route de Gonesse - AULNAY-SOUS-BOIS - 93
Tél. : 929-73-37

Emetteur 1 à 8 canaux 0,6 W HF - 27,12 MHz

Platine en kit	125 F
Monté	146 F
Complet avec boîtier, antenne, manches, commande vu-mètre, etc.	245 F
En kit	285 F

Emetteur 1 à 8 canaux 0,5 W HF - 72 MHz description prochainement

Platine en kit	156 F
Monté	178 F
Complet avec boîtier, antenne, manches, vu-mètre, etc.	258 F
En kit	290 F

Récepteur de base

27,12 MHz en kit	60 F
Monté	75 F
72 MHz en kit	49 F
Monté	65 F
Superhétérodyne 7 transistors + 2 diodes. Dim. : 62 x 45 x 15 mm.	
En kit	140 F
Monté	175 F
Module 2 canaux avec relais	72 F
En kit	86 F
Quartz sub. à broches	18 F
Filices BF	10 F

Documentation contre 2,50 F en timbres
Envoi contre remboursement
Ouvert tous les jours sauf dimanche après-midi

ment, d'envisager des combinaisons de systèmes à canaux multiples, mais dans des appareils évidemment très complexes.

Le contacteur A du système est employé uniquement, soit pour mettre en marche l'émetteur, soit pour arrêter son fonctionnement; mais cette opération peut être répétée aussi longtemps qu'on le désire et, grâce à elle, on peut déjà assurer une commande efficace des organes de la maquette.

Ainsi, lorsqu'il n'y a pas de signal, un gouvernail, par exemple, peut être toujours placé automatiquement dans la position neutre pour la marche rectiligne. Lorsque le signal est transmis et maintenu assez longtemps, le gouvernail est dirigé vers la gauche, lorsque le signal est transmis, puis coupé, et de nouveau transmis, le gouvernail est dirigé vers la droite.

Lorsque l'émetteur est ainsi mis en marche et arrêté rapidement, il envoie des signaux courts, que l'on appelle des impulsions; si l'émetteur fonctionne, d'ailleurs, constamment, il peut aussi être disposé de façon à envoyer des signaux généralement à fréquence musicale pendant de courtes périodes, séparées par des intervalles, et qui constituent également des impulsions de commande.

NECESSITE DU CODAGE ET DU DECODAGE

Il ne suffit donc pas d'envoyer des signaux quelconques de durée plus ou moins longue vers le récepteur, pour obtenir le fonctionnement de différents organes mécaniques de la maquette, il faut que ces signaux agissent uniquement sur les organes désirés.

Ce résultat peut être atteint en envoyant au récepteur des impulsions bien déterminées, soit sur un seul canal de fréquences, soit sur plusieurs, mais, dans tous les cas, il faut placer sur la maquette un dispositif sélecteur ou discriminatoire, qui a pour but justement de sélectionner à l'arrivée les impulsions, pour les diriger vers les organes qui doivent être commandés.

Le plus simple des sélecteurs est constitué par un système d'échappement à roue à rochet, qui avance d'un cran à chaque impulsion et détermine ainsi les contacts de mise en circuit de différents organes assurant la marche en avant ou en arrière, l'arrêt, une trajectoire rectiligne, une rotation vers la droite ou vers la gauche, une montée ou une descente, etc.

Un simple électro-aimant peut assurer la commande d'un gouvernail d'avion ou de navire. Lorsque l'armature n'est pas attirée, le gouvernail est placé dans une certaine position, lorsque le bobinage est excité, le gouvernail tourne dans la direction opposée, et le mouvement est assez rapide, mais également bruyant, de sorte qu'il

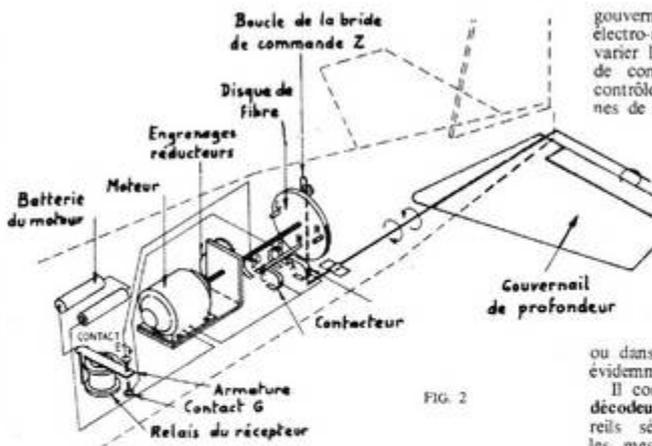


FIG. 2

peut seulement être effectué sur un bateau ou un avion assez lent.

Un dispositif de commande également très simple peut être réalisé à l'aide d'un petit moteur électrique qui assure, par l'intermédiaire d'un câble flexible ou d'une tige de commande, la rotation du gouvernail ou de la direction d'une manière progressive, avec passage à la position neutre correspondant à une trajectoire rectiligne.

Le système le plus simple pour le contrôle de la direction est pourtant un appareil d'échappement, dont il existe différents modèles plus ou moins compliqués, décrits plusieurs fois dans la revue, mais réalisés tous, en général, à l'aide d'un système d'électro-aimant attirant une armature mobile.

À l'aide de ces dispositifs, on obtient la commande des différents éléments de la maquette et, par exemple, différentes positions du

gouvernail, à l'aide d'un seul électro-aimant. Il suffit de faire varier le nombre des instructions de commande, pour obtenir le contrôle de la position des organes de la maquette, dans un sens

ou dans l'autre, et le système est évidemment très simple.

Il constitue le plus simple des décodeurs, c'est-à-dire des appareils sélecteurs qui interprètent les messages de commande envoyés par l'émetteur, suivant une forme, c'est-à-dire un code déterminé pour assurer le contrôle des différents organes considérés.

Il est également possible de réaliser un dispositif comportant une série de contacts formés par des plots, sur lesquels vient frotter un curseur mobile, actionné par un moteur, de sorte que les contacts ferment le circuit de relais

SPECIALISTE TELECOMMANDE **RAPID-RADIO** **SPECIALISTE TELECOMMANDE**

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. 824-57-82
C.C.P. PARIS 9486-55 - (Magasin ouvert le samedi)

Exposition contre mandat, chèque à la commande, ou contre remboursement (retro-
pole seulement), port en sus 5 F. Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F.

<p>ENSEMBLE MONOCANAL MINIATURE Émetteur (dim. 70 x 50 x 25 mm) Piloté par quartz 27,12 MHz. 4 transistors oscillateur unijonction. Complet en « KIT » 67,00 En ordre de marche 77,00 Récepteur (dim. 45 x 30 x 15 mm) avec filtre BF et relais 85,00 En ordre de marche 85,00</p>	<p>EMETTEUR 1 A 8 CANAUX 1 W HF Platine HF en « KIT » 111,00 Mortise 126,00 Platine BF en « KIT » 45,00 Mortise 55,00 OSCILLATEUR unijonction pour émetteur 1 W, platine en « KIT » 64,00 Câblée, réglée 88,00</p> <p>RECEPTEUR « MICROFIX » à super-réaction, 27,12 MHz En « KIT » 69,90 En ordre de marche 86,50</p> <p>LE MEME, 72 MHz En « KIT » 49,50 En ordre de marche 66,50</p> <p>RECEPTEUR « SUPERFIX » Superhétérodyne, En « KIT » 154,00 Complet avec boîtier, en ordre de marche 185,00</p> <p>AMPLI 3 transistors env. 300 mW En « KIT » 29,00 En ordre de marche 34,00 AMPLI 4 transistors env. 300 mW En « KIT » 35,00 En ordre de marche 39,50 AMPLI 165-FI de 2 à 10 W Platine en « KIT » 60,00 Câblée, réglée 69,50</p> <p>MODULES à filtres BF par canal En « KIT » : 36,00. Câblée réglée : 42,00</p>
<p>EMETTEUR 1 A 4 CANAUX, 27,12 MHz La platine en « KIT » 83,00 Câblée 93,00 Complet avec boîtier et accessoires, en « KIT » 135,00 En ordre de marche 149,00</p>	<p>PIÈCES DÉTACHÉES DIVERSES Boîtiers pour émetteurs-récepteurs, Quartz, Filtres BF, Vu-mètres, Servos, Relais, Manches de commande, Antennes télescopiques accordées, Boutons-poussoirs, Interrupteurs, Accus, Transistors germanium et silicium, etc.</p>
<p>EMETTEUR 1 A 6 CANAUX 27,12 MHz, 0,5 W, à modulateur unijonction. Platine en « KIT » 126,00 Câblée 149,50 Ensemble complet avec boîtier luxe et accessoires, en « KIT » 247,00 En ordre de marche 290,00</p>	<p>EMETTEUR 1 A 6 CANAUX 72 MHz, 0,5 W, HF, 6 transistors Platine en « KIT » 159,90 Câblée et réglée 179,90 Ensemble complet avec boîtier luxe noir et tous accessoires, en « KIT » 230,00 En ordre de marche 263,00</p>

DOCUMENTATION CONTRE 3 F EN TIMBRES

MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE
L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
94, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES **RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR - CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR - INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT
PLACEMENT

infra Documentation sur demande **HRB**

BON à découper et à coller sur votre demande
Nom : _____ Prénom : _____
Adresse : _____
Cité : _____

N° 1 202 • Page 133

et, par suite, interprètent ou décodent les signaux de commande.

La figure 2 montre la disposition schématique d'un tel système, avec un disque isolant en fibre, par exemple et des contacts correspondants à la position neutre, aux virages à droite ou à gauche.

Dans la position neutre indiquée sur la figure, une cheville N appuie sur la lame du contacteur n° 2, et ouvre ainsi le circuit de liaison qui est relié à D.

Cet arbre n'ouvre pas le contacteur N 1, parce que ce contacteur n'est pas aussi haut que le contacteur 2, et la cheville N est plus rapprochée du centre du disque de fibre que L ou R.

A la sortie du moteur, un arbre assure la rotation du disque de fibre, et il est couplé par l'intermédiaire du manchon F. Lorsque le disque tourne, la boucle Z est

déplacée vers la droite et vers la gauche à partir de la position neutre, et assure ainsi le mouvement du gouvernail de profondeur d'un avion, vers le haut ou vers le bas.

Supposons la transmission d'un signal de mise en marche, et de maintien; l'armature du relais, est poussée vers le bas, de façon à assurer un contact avec G. Cela assure le passage du courant de la batterie à travers le relais; à ce moment, B est au contact de A et l'énergie électrique est transmise à une borne du moteur.

Puisque l'autre borne du moteur est directement reliée à la borne opposée de la batterie, le moteur commence à tourner en faisant également tourner le disque de fibre dans la direction des aiguilles d'une montre. Il continue à tourner jusqu'au moment où la tige R ouvre le contacteur n° 1, en coupant le circuit.

En ce point, la boucle Z a été déplacée vers la droite et, par cette liaison, le gouvernail de profondeur est déplacé vers la position de descente. Aussi longtemps que le signal est maintenu, l'organe de guidage est ainsi dévié, mais puisque le circuit du moteur est coupé, il n'y a pas de consommation d'électricité.

On pourrait répéter une explication analogue pour les autres commandes assurées par le système.

Dans les systèmes de ce genre, le moteur actionne un disque par l'intermédiaire d'un système d'engrenage; ce disque comporte des chevilles de contact, par exemple, et détermine la commande du gouvernail au moyen d'une tige de couplage, il y a une ou plusieurs séries de contacts, et les systèmes réalisés peuvent être plus ou moins complexes. Ce sont des dispositifs robustes, souvent un peu bruyants, ce qui n'offre d'ailleurs, normalement aucun inconvénient, et permet, au contraire un repérage sonore de la marche de la maquette.

L'énergie électrique n'est pas toujours utilisée pour le fonctionnement du système de décodeur d'échappement; en tout cas, elle n'est pas employée seule, et l'on peut ainsi avoir recours à un échappement en caoutchouc torsadé pour constituer une source d'énergie auxiliaire.

LE NOMBRE DE CANAUX NECESSAIRES

Les systèmes de commande et de réception sont caractérisés, comme nous venons de le mon-

trer, par le nombre de canaux employés pour la transmission des signaux, et l'on peut souvent se demander le nombre de canaux nécessaires pour obtenir des résultats déterminés plus ou moins complexes.

A première vue, on peut envisager un nombre d'opérations presque illimité en utilisant un système monocanal, avec un code de transmission convenable, et en utilisant un système de décodeur pour interpréter les différents signaux de commande codés.

En principe, cette notion d'un



FIG. 3

canal unique suggère la simplicité; en fait, le système correspondant peut pourtant devenir très complexe. Il exige, en effet, un dispositif de codage compliqué et l'opérateur lui-même peut trouver des inconvénients à cette méthode, car elle nécessite un certain effort de mémoire, et une certaine habileté, pour se rappeler et utiliser les codes correspondants.

Un système monocanal de ce genre risque donc, en fait, d'être plus compliqué et plus difficile à utiliser qu'un dispositif multi-canal; aussi, voyons-nous, la plupart du temps, adopter des dispositifs à plusieurs canaux, pour assurer le fonctionnement des maquettes exigeant des contrôles multiples des différents organes.

CONTROLES MULTIPLES ET RAPIDITE DE COMMANDE

Lorsqu'on envisage l'emploi d'un procédé à canal unique, un autre problème se pose, c'est celui de la durée nécessaire pour obtenir chacun des contrôles désirés. Il faut un certain délai pour que le système décodeur analyse, en effet, chaque message de commande qui lui est envoyé, et ensuite assure l'opération envisagée. Plus la séquence des signaux est longue, plus le délai nécessaire est important; cela peut être très gênant et même dangereux, particulièrement s'il s'agit d'une maquette d'avion.

Dans ce cas, en effet, l'opérateur doit, en général, obtenir la commande de l'organe désiré très rapidement, car tout retard dans le vol risque d'être très dangereux.

Dans les appareils à multi-canaux, il est possible, au contraire, d'effectuer plusieurs commandes, et la durée d'exécution pour chacune d'elles peut être très réduite et variable.

Par suite, lorsqu'il faut envisager un certain nombre de canaux pour assurer les différentes commandes, l'installation peut devenir très complète.

Il est ainsi nécessaire d'étudier et d'analyser le modèle à commander, de définir le nombre de commandes rapides qui doivent être réalisées et celles au contraire qui peuvent être effectuées plus lentement sans risque de trouble de fonctionnement.

Par exemple, sur un navire, l'arrêt et la commande du gouvernail doivent être assurés rapidement; par contre, le démarrage du moteur, l'inversion de marche, la variation de vitesse, l'allumage des feux de position, la commande des treuils peuvent être obtenus plus lentement.

Sur une automobile, les commandes de direction et d'arrêt sont nécessairement rapides; mais le démarrage du moteur, l'inversion de marche, le changement de vitesse, l'allumage des feux de position et l'ouverture des portes peuvent être plus lents.

Enfin, sur un avion, il est nécessaire d'assurer rapidement la commande du gouvernail de direction et du gouvernail de profondeur, le déclenchement des bombes sur un avion militaire et, par contre, le réglage de la vitesse du moteur et du train d'atterrissage peuvent être plus lents.

Une étude du même genre peut être réalisée pour les différents types de maquettes envisagés, en définissant, parmi les canaux de contrôle, ceux qui doivent assurer une commande rapide et ceux qui doivent assurer une commande plus lente.

LES DIFFERENTS SYSTEMES DE CODAGE

Les différentes commandes à effectuer sont assurées normalement en transmettant à l'aide de l'émetteur des signaux, sous forme d'impulsions successives. Il faut ainsi utiliser pour les appareils à multi-commandes des signaux différents, qui doivent agir d'une manière sûre et efficace sur les éléments du récepteur, grâce à un système disposé sur la maquette elle-même, et qui constitue un décodeur, c'est-à-dire un système distinguant les différents signaux reçus et les dirigeant vers les éléments de commande correspondants.

Ces décodeurs peuvent être constitués par des systèmes uniquement mécaniques, mais, de plus en plus, on emploie des dispositifs électromécaniques ou électriques beaucoup plus simples et moins encombrants, plus faciles à réaliser, et ne présentant pas d'inertie.

Un premier procédé évident est basé sur le principe de la résonance; il consiste à employer des signaux envoyés sur différentes fréquences, et chaque fréquence correspondant à une commande déterminée.

On peut utiliser une fréquence constante de transmission mais

A 100 mètres de la Gare de l'Est

ZOOM 132

132, rue du faubourg St-Martin
PARIS (X^e)

Téléphone : 208.83.30

NE VEND PAS MAIS OFFRE :

(étant donné ses prix)

- Bandes magnétiques tout format avec 50 % de remise
 - 750 mètres de bande neuve - en cadrou : 2 bobines Ø 13, 15 ou 18 mm, le tout pour 20.00
 - 1 lot de transistors de démonstration, toutes marques.
 - Appareils photo, projecteurs, caméras tout format en occasion.
 - Enceintes acoustiques.
- Ecrans Perlés**
- Murau :
- Dimensions 100 x 100. Prix 25.00
 - Dimensions 125 x 125. Prix 35.00
- Sur pied :
- Dimensions 100 x 100. Prix 65.00
 - Dimensions 125 x 125. Prix 85.00
- Toches pour filmer en intérieur, puissance 650 W, 110 V 42.00

biensôt les beaux jours pour vos week-ends venez voir un spécialiste en TÉLÉ-PORTABLE

Antennes pour caravanes, tous canaux, toutes polarisations. Net 115.00

N'écoutez pas toujours la même rengaine : pour la 1^{re} fois en France

POUR 5 F

ZOOM 132
échangera vos musiquassettes

ACHAT
AUX PLUS HAUTS COURS
DE

Magnétophones - Appareils photo - caméras, projecteurs, etc.

CONSULTEZ-NOUS !..

moduler l'onde porteuse à haute fréquence, généralement en amplitude, avec différentes tonalités musicales correspondant chacune à une commande distincte.

Le type général de codage est donc souvent basé sur l'emploi de séries d'impulsions transmises au moyen d'une onde porteuse à haute fréquence, ou de signaux modulés à basse fréquence.

La forme et le caractère de ces impulsions varient suivant les différentes commandes envisagées et l'on peut en distinguer, en général, deux groupes suivant qu'on envisage la forme des impulsions ou leur cadence de transmission. Les impulsions sont toujours transmises à l'aide d'un dispositif auto-



FIG. 4

matique ou semi-automatique disposé sur l'émetteur et constituant le codeur.

LES CODES D'IMPULSIONS DE COMMANDE

On peut distinguer normalement six groupes de codes d'impulsions suivant les principes adoptés pour distinguer les impulsions de commande les unes des autres; on considère ainsi :

- 1° Les séquences numériques;
 - 2° Les variations de largeur de chaque impulsion, c'est-à-dire les variations de durée, avec des intervalles constants entre les impulsions d'une séquence;
 - 3° Les variations d'écartements ou d'intervalles en maintenant constantes les durées des différentes impulsions;
 - 4° Les variations de vitesse ou cadence de transmission;
 - 5° Les variations d'amplitude des impulsions.
- Il est également possible de combiner les différents procédés, ce qui permet d'envisager des variantes nombreuses.

LES SÉQUENCES D'IMPULSIONS NUMÉRIQUES

Cette méthode de codage est basée sur l'exécution des commandes sous l'action d'un nombre déterminé d'impulsions d'une séquence.

Par exemple, lorsqu'il s'agit de commander le fonctionnement d'un moteur électrique, une impulsion assurera la mise en marche, deux impulsions l'arrêt, trois impulsions la marche à grande vitesse, quatre impulsions la marche à vitesse réduite.

Chaque nombre correspond ainsi à une commande distincte; par suite, s'il s'agit d'un appareil

complexe, la durée de transmission est relativement longue; aussi, est-on amené également à faire varier les intervalles entre les impulsions. Un exemple bien connu de ce genre de commande numérique est constitué par les commandes téléphoniques, à l'aide du cadran bien connu, et, dans ce cas, le cadran joue la fonction double de codeur et d'élément de contrôle (Fig. 3).

La commande numérique est un système très intéressant à l'heure actuelle et qui peut, d'ailleurs, être modifié d'une façon encore plus remarquable, comme nous le verrons plus loin, en faisant appel à la numération binaire.

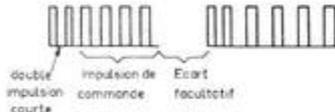


FIG. 5

LA VARIATION DE DURÉE DES IMPULSIONS

Un autre procédé de codage est basé sur la variation de la durée, c'est-à-dire la largeur des impulsions, avec un intervalle constant entre les impulsions elles-mêmes, comme c'est le cas dans les appareils télégraphiques.

La transmission de tels signaux peut être effectuée très rapidement à l'aide d'un codeur très simple constitué par un bras de curseur actionné par un petit moteur, et qui vient frotter sur des plots concentriques de différentes longueurs.

LES IMPULSIONS A VARIATIONS D'INTERVALLES

Dans ce procédé, les impulsions ont une largeur, c'est-à-dire une durée, constante, mais elles sont plus ou moins écartées les unes des autres. Puisque les intervalles entre les impulsions peuvent varier, on peut utiliser une même durée pour transmettre des séquences d'impulsions caractéristiques. La séparation de chaque signal de commande peut ainsi être plus rapide (Fig. 4).

Il est également possible d'utiliser une variante permettant de distinguer les différentes séquences de commande et, par exemple, de transmettre au début de chaque séquence une impulsion double d'une durée déterminée (Fig. 5).

Un grand nombre de signaux de commande peuvent être transmis d'après ce principe pendant une durée très courte. La vitesse à laquelle les impulsions significatives sont décalées par rapport à la position de repos peut être utilisée pour représenter des tonalités audibles variées.

Par exemple, une variation de mille fois par seconde pourra permettre d'obtenir un signal de tonalité de 1000 Hz à la sortie du décodeur. Dans le matériel de décodage utilisé avec cette méthode le décodeur détermine la position de repos de chaque impulsion suivant l'impulsion caractéristique par l'intermédiaire d'un discriminateur. Il produit des alternances positives ou négatives d'une onde sinusoïdale, puisque chaque impulsion est reçue en avance ou en retard par rapport à l'intervalle de repos.

Cette idée est représentée sur la figure 6; on voit que la modulation dans le temps des impulsions est utilisée lorsqu'il s'agit

d'effectuer un grand nombre de commandes pendant une période très courte.

LES SÉQUENCES D'IMPULSIONS

Une autre méthode de codage non numérique est basée sur la présence ou l'absence d'une impulsion d'une séquence comportant un certain nombre d'impulsions; les impulsions ont toutes la même durée et le même intervalle, mais chaque séquence ne comporte pas le même nombre.

Ainsi, la première commande peut être assurée par une séquence de cinq impulsions, la deuxième par trois impulsions finales, la troisième par trois impulsions finales, la quatrième par une seule impulsion finale, la cinquième par une impulsion au début et deux impulsions à la fin de la durée déterminée.

Ce procédé permet d'envisager facilement un grand nombre de séquences d'impulsions différentes;

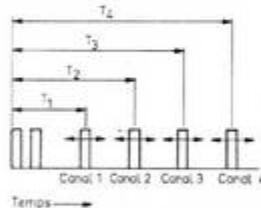


FIG. 6

ainsi, avec les séquences de cinq impulsions seulement, il est possible d'imaginer 32 combinaisons toutes différentes. On peut encore augmenter ce nombre en utilisant un nombre d'impulsions supérieur.

(A suivre)

SOCIÉTÉ RECTA SERVICE RECTA

CRÉDIT

DE
6-12-18-21
MOIS

**SIMPLE - RAPIDE
DISCRET**

AVEC
**ASSURANCE
SÉCURITÉ**

**CAR VOUS SEREZ ASSURÉ
POUR VOS ACHATS SUR :
VIE-INVALIDITÉ-MALADIE
DONC VOUS NE RISQUEZ RIEN**
Documentation HPC contre 4 T.P.

**NOUS EXPÉDIONS
PARTOUT EN FRANCE
A CRÉDIT**

Voir nos publicités :
**GRUNDIG auto-radio -
SABA - SIEMENS -
TELEFUNKEN - SABINA -
AMPLIS RECTA**

**EXEMPLES
DE PREMIERS VERSEMENTS :**

SIEMENS NOUVEAU
RECEPTEUR toutes ondes - MAGNETOPHONE, compl. av. micro et cassette :
1^{er} VERSEMENT : 175 F
(voir page 154)

SABA
TRANSALL LUXE : stations FM présélectionnées - Pour chez soi 15 W et la voiture (10 W) - Complet avec pile :
1^{er} VERSEMENT : 140 F
(voir page 151)

SABINA
AMPLI HI-FI à transistors - Stéréo - 2 x 20 W :
1^{er} VERSEMENT : 130 F
(voir page 153)

GRUNDIG
AUTO-RADIO « W 4500 » - 7 W - 5 stations prioritaires :
1^{er} VERSEMENT : 136 F
(voir page 155)

SONORISATION RECTA
AMPLI GEANT 100 W avec ses tubes :
1^{er} VERSEMENT : 145 F
(voir page 153)

CRÉDIT SÉCURITÉ
Voyez dans chaque annonce notre SERVICE DISCRET, RAPIDE POUR TOUTE LA FRANCE au taux d'intérêt officiel de la Banque de France.
Veuillez préciser l'article qui vous intéresse en joignant 4 timbres de 0,40 F. et vous AUREZ VOTRE DEVIS PAR RETOUR

SOCIÉTÉ RECTA
**37, AV. LEDRU-ROLLIN
PARIS-12^e**
C.C.P. PARIS 6963-99
Téléphone : DiDerot 84-14
Communications faciles : à 3 minutes des métros Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rafale

HAUT-PARLEURS HI-FI HECO

NOUS avons déjà présenté dans ces colonnes la gamme variée d'enceintes acoustiques de marque «HECO», équipées de haut-parleurs Hi-Fi de même marque. Nous publions ci-après un tableau des caractéristiques détaillées des principaux modèles de haut-parleurs Hi-Fi «HECO».

Ces caractéristiques ont été établies d'après différentes normes allemandes, en particulier la norme DIN 45500. Les puissances nominales mentionnées s'entendent en fonctionnement continu.

Un haut-parleur unique étant rarement à même de reproduire les gammes de fréquences exigées dans les installations Hi-Fi de qualité, il est nécessaire de combiner plusieurs haut-parleurs dans une enceinte et les combinaisons recommandées sont indiquées.

Suivant les dimensions et le coût, on combiera un HP pour les basses avec un HP pour les aigus ou bien un HP pour les basses avec un HP pour les moyennes et un HP pour les aigus.

Pour permettre à chaque HP une puissance de reproduction optimale, «HECO» a conçu et réalisé les filtres

de fréquences nécessaires. Il est recommandé de s'en référer à ces combinaisons pour la raison que les gammes de fréquences et les filtres de ces combinaisons sont réglés de telle sorte qu'il n'y ait aucun resaut au chevauchement des différents domaines puisque les différents systèmes doivent être accordés l'un sur l'autre. Il faut veiller uniquement à ce que la distance ne soit pas trop grande sinon l'image sonore pourrait s'altérer.

C'est ainsi que trois combinaisons sont prévues :

— combinaison à deux voies avec sépa-

raison par condensateur spécial EBAZ ;

— combinaison à deux voies avec filtre,

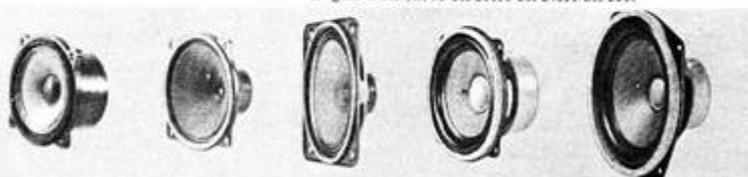
self, résistance, capacité HN802 ;

— combinaison à trois voies avec filtre,

self, résistance, capacité HN803.



De gauche à droite : PCH 200, PCH 245, PCH 300.



De gauche à droite : PCH 65, PCH 100, PCH 1318, PCH 130, PCH 180.

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES

Type	PCH 65	PCH 100	PCH 1318	PCH 130	PCH 180	PCH 200	PCH 245	PCH 300
Volume	—	—	—	7-10 Ltr.	13-18 Ltr.	20-30 Ltr.	40-60 Ltr.	80-110 Ltr.
Diamètre du saladier	70 mm	102 mm	130 x 180 mm	130 mm	176 mm	205 mm	250 mm	304 mm
Diamètre de l'ouverture du baffle	58 mm	90 mm	117 x 165 mm	117 mm	160 mm	186 mm	230 mm	272 mm
Entre-axe des trous de fixation	73 mm	110 mm	100 x 150 mm	134 mm	182 mm	220 mm	258 mm	316 mm
Profondeur totale	35 mm	48 mm	60 mm	65 mm	83 mm	94 mm	112 mm	120 mm
Poids	0,3 kg	0,2 kg	1,0 kg	1,2 kg	1,3 kg	1,5 kg	2,0 kg	2,3 kg
Impédance	8 ohms	8 ohms	8 ohms	8 ohms	8 ohms	8 ohms	8 ohms	8 ohms
Puissance nominale à la sortie du filtre	20 W	12 W	30 W	15 W	20 W	30 W	35 W	40 W
Fréquence de résonance ...	1 000 Hz	1 500 Hz	130 Hz	35 Hz	40 Hz	25 Hz	20 Hz	18 Hz
Courbe de réponse	2 000-22 000 Hz	4 000-16 000 Hz	400-4 000 Hz	30-5 000 Hz	35-5 000 Hz	25-3 000 Hz	20-2 500 Hz	20-1 500 Hz
Intensité du champ magnétique	10 000 Ersted	7 500 Ersted	9 000 Ersted	9 500 Ersted	9 500 Ersted	10 000 Ersted	10 000 Ersted	10 000 Ersted
Flux magnétique	11 500 Maxwell	5 700 Maxwell	21 500 Maxwell	45 000 Maxwell	45 000 Maxwell	93 000 Maxwell	93 000 Maxwell	93 000 Maxwell
Combinaisons recommandées :	PCH 130 + PCH 100 / PCH 130 + PCH 65 / PCH 180 + PCH 100 / PCH 180 + PCH 65 / PCH 200 + PCH 65 / PCH 200 + PCH 130 (od. PCH 1318) + PCH 65 / PCH 245 + PCH 65 / PCH 245 + PCH 130 (od. PCH 1318) + PCH 65 / PCH 300 + PCH 130 (od. PCH 1318) + PCH 100 (od. PCH 65)							

PRIX DES HAUT-PARLEURS HECO

DÉCRITS
DANS L'ARTICLE CI-CONTRE

TWEETER PCH65 20 W - 2 kHz à 22 kHz	34.00	BASSE PCH200 30 W - 25 Hz à 3 kHz	144.50
MEDIUM PCH100 12 W - 4 kHz à 16 kHz	34.00	BASSE PCH245 35 W - 20 Hz à 2,5 kHz	165.00
MEDIUM PCH1318 30 W - 400 Hz à 4 kHz	42.00	BASSE PCH300 40 W - 20 Hz à 1,5 kHz	195.00
BASSE PCH130 15 W - 30 Hz à 5 kHz	66.00	FILTRES HN802 - 4 à 8 ohms pour 2 HP - 1 Basse, 1 Tweeter	91.00
BASSE PCH180 20 W - 35 Hz à 5 kHz	77.00	HN803 - 4 à 8 ohms - 3 HP - 1 Basse, 1 Medium, 1 Tweeter	123.00

S.A. TERAL - 26, rue Traversière - PARIS-12^e
Tél. : 344.67.00

PRIX DES HAUT-PARLEURS HECO

DÉCRITS
DANS L'ARTICLE CI-CONTRE

TWEETER PCH65 20 W - 2 kHz à 22 kHz	34.00	BASSE PCH200 30 W - 25 Hz à 3 kHz	144.50
MEDIUM PCH100 12 W - 4 kHz à 16 kHz	34.00	BASSE PCH245 35 W - 20 Hz à 2,5 kHz	165.00
MEDIUM PCH1318 30 W - 400 Hz à 4 kHz	42.00	BASSE PCH300 40 W - 20 Hz à 1,5 kHz	195.00
BASSE PCH130 15 W - 30 Hz à 5 kHz	66.00	FILTRES HN802 - 4 à 8 ohms pour 2 HP - 1 Basse, 1 Tweeter	91.00
BASSE PCH180 20 W - 35 Hz à 5 kHz	77.00	HN803 - 4 à 8 ohms - 3 HP - 1 Basse, 1 Medium, 1 Tweeter	123.00

MAGNETIC-FRANCE
FERME LE LUNDI
SERVICE APRES-VENTE - DETAXE

175, rue du Temple - Paris (3^e)
ouvert de 9 à 12 h et de 14 à 19 h
372-10-74 - C.C.P. 1 875-41 Paris
Métro : Temple - République

**LE PLUS GRAND CHOIX
D'EUROPE
DE RECEPTEURS DE TRAFIC
EN ONDES COURTES
DISPONIBLES. PRIX T.T.C. :**

AME 7G .. 1.300 F	AME 5G ... 700 F
SUPER PRO. 700 F	BC 342 500 F
BC 312 500 F	BC 348 500 F
RR 36A 800 F	SEGOR 800 F

RECEPTEUR R209 MK2
Sensational petit récepteur

**ENCOMBREMENT REDUIT
FAIBLE CONSOMMATION
IDEAL COMME
RECEPTEUR MOBILE**



4 GAMMES SANS TROU de 1 à 30 Mc/s - HF - 806 - MIXER - 1R5 - OSCILLATEUR - 174 - STABILISATION - 75B1 - 3 ETAGES MF : 3 x 174 - DETECTION ET CW : 155 - BF : 174 - BF, VCA : 155 - BFO : 155 - RECEPTION AM, FM et CW - Alimentation batterie 12 volts par vibreur et Tectresseur sec incorporé - Bloc et MF embrochables - HF de 6 cm. Ø incorporé - SELECTIVITE : 4 Kcs en AM - SENSIBILITE : 2 µV - Prise pour 2 casques - Boîtier étanche - Dim. : 32 x 23 x 21 cm - Poids : 9 kg - Consommation totale en 12 V CONTINU : 1,5 Amp. En parfait état de marche, T.T.C. 750 F

RECEPTEUR BC 652 A



Ce récepteur très sensible comprend 2 GAMMES
I. - de 2 à 3,5 Mc/s.
II - de 3,5 à 6 Mc/s.
1^{er} étage HF 12507.
Oscillatrice 12K8 - Moyenne fréquence de 915 Kc/s à 3 étages : 2 x 125K7 et 12K8 - Détection et BF : 125R7 et 6V6 - BFO : 12K8.
En outre ce récepteur comprend un générateur marqueur à quartz (tubes : 2 x 66C7 et 6K6) permettant un repère tous les 20 Kcs.

Alimentation par commutatrice incorporée, soit : en 12 V - DM40 - en 24 V - DM41.
Cet appareil est livré avec ses tubes en excellent état. Matériel tropicalisé et de très grande qualité. Livré sans commutatrice (T.T.C.) 100,00
Avec commutatrice 24 V (T.T.C.) supplém. 10,00
Avec commutatrice 12 V (T.T.C.) supplém. 25,00

RECEPTEUR BC 603

Couvre : de 20 à 28 Mc/s - 3 x 66C7 - 6C5 - 2 x 125G7 - 6H6 - 2 x 65L7 - 6V6. Réception par 10 fréquences pré-régées ou par accord continu. Alimentation par commutatrice. Fourni avec le schéma.
Avec commutatrice 12 V PRIX (TTC) 70,00
Avec commutatrice 24 V PRIX (TTC) 60,00
SANS ALIMENTATION T.T.C. 50 F



EMETTEUR-RECEPTEUR BC 659

Même présentation que le BC650 MAIS FREQUENCES DIFFERENTES 27 à 39 Mc/s. De plus le HF est incorporé. Appareil en bon état, mais non vérifié. Livré avec son jeu de tubes. PRIX T.T.C. ... 50,00
Livré sans alimentation. Combiné TS13, T.T.C. 25,00 - Micro T17, T.T.C. 10,00 - Le jeu de tubes de rechange, T.T.C. 35,00 - L'antenne AN296 : 25,00 T.T.C.

VOTRE STATION 144 MHz



comprenant :
EMETTEUR SADR RI - 1547
100 - 156 MHz - 20 W - HF piloté par quartz 6L6 - Tripleur : 6L6 - 832 A - PA - 832 A. Modulation PP : 2 x 807, atténué par 2 x 6J7 et 2 x 6W7 - Matériel professionnel.
LIVRE EN COFFRET STANDARD « RACK ». Non testé. COMPLET AVEC TUBES, T.T.C. 150 F

RECEPTEUR SADR R298

100-156 MHz par quartz (version moderne du R297). 14 tubes séries « miniature » - Alimentation secteur 110/240 V incorporée. Sorties : 2,5 Ω pour haut-parleur, 600 Ω pour casque. Matériel professionnel livré en coffret standard « RACK ». Non testé.
COMPLEMENT INDISPENSABLE DE L'EMETTEUR RI 1547. COMPLET AVEC TUBES, T.T.C. 200,00

ALIMENTATION SECTEUR POUR EMETTEUR RI 1547

Primaire : 110/220 volts. Secondaire : 450 V, 0,5 A - 6,3 V alternatif. Polarisation : - 100 V. Alimentation relais : 17, 32, 42 volts. 3 TUBES : 2 x 5Z3 - 5Z4. Matériel professionnel, livré en coffret standard « RACK ». Non testé.
COMPLET, AVEC TUBES, T.T.C. 150 F

L'ENSEMBLE PRIS EN UNE FOIS

Comprenant : l'émetteur, l'alimentation, le récepteur et 298.
PRIX EXCEPTIONNEL T.T.C. 450 F

EMETTEUR-RECEPTEUR

PORTATIF
Type TRPP18
4 fréquences pré-régées de 37 à 40 Mc/s (modifiables pour les 27 Mc/s), pilotées par quartz.
12 TUBES : 1L4 - 4 x 1T4 - 3A4 - Alimentation par pile incorporée - HT = 105 V - BT = 1,5 V - Puissance d'émission : 250 mW.
MATERIEL LIVRE A L'ETAT DE NEUF, T.T.C. 70 F T.T.C.



Suppléments :
Combiné pour TRPP-18 PRIX T.T.C. 35 F
Antenne AH 28. PRIX T.T.C. 10 F
Trépied pour TRPP-18. PRIX T.T.C. 10 F
Nous avons également pour ces appareils l'ensemble de contrôle et de réglage LP2B - PRIX : 150 F T.T.C.

TUBES CATHODIQUES POUR OSCILLOS

Diem. 111 mm. Long. 245 mm.
Type CE 411PAV - Couleur verte - Persistance moyenne - Filament : 6,3 V - 0,5 A - Wehnelt 85 V - A1 = 270 V - A2 = 2 000 V - A3 = post - accélération facultative 4 000 V - Sensibilité H et V = 0,190 mm/volt.
EN EMBALLAGE D'ORIGINE, T.T.C. 35,00 FRANCO T.T.C. : 45,00
TYPE 5GP1 - Couleur verte - Persistance moyenne - Filament 6,3 V - 0,6 A - Wehnelt = 40 V - A1 = 425 V - A2 = 2 000 V - Sensibilité X = 0,7 mm par V - Sensibilité Y W 0,35 mm par V - Diam. : 135 mm - Long. : 435 mm - Brochage et caractéristiques identiques au 5EP1, seul meilleure sensibilité.
EN EMBALLAGE D'ORIGINE, PRIX T.T.C. 35,00 FRANCO, PRIX T.T.C. : 45,00



RECEPTEUR SADR R402

à fréquences pré-régées par quartz de 1,5 à 30 Mc/s en 5 tiroirs. Double changement de fréquences : 100 Kcs et 80 Kcs. Sensibilité A1 = 1 µV et A2 = 3 µV. Sélectivité 1 Kcs et 4 Kcs. Sortie de 3, 600 et 2 500 ohms. BFO. Variation de fréquence de ± ou - 4 Kcs de la fréquence nominale du quartz.
Tubes utilisés : 1^{er} HF = 6AG5 ; 2^e HF = 6BA4 ; 1^{er} changement = 6BE6 - 6BA4 ; 2^e changement = 6BE6 - 6BA4 ; MF 80 Kcs = 6BA4 ; Ampli. AVC = 6AT6 ; BFO = 6BA4 ; détection et 1^{er} B = 6AT6 ; BF = 6AK6. Alimentation = 6 x 4 - 6ALS. Secteur 110/200 V.
Gamme de fréquences couvertes par tiroir :
N° 1 de 19 à 30 Mc/s.
N° 2 de 12,7 à 20,7 Mc/s.
N° 3 de 7,8 à 13,2 Mc/s.
N° 4 de 5 à 9,5 Mc/s.
N° 5 de 2,9 à 5,3 Mc/s.
N° 6 de 1,5 à 3,1 Mc/s.
Appareil convenant particulièrement à la réception des bandes amateurs en faisant suite à un convertisseur HF. Poste livré avec un tiroir au choix.
PRIX T.T.C. 250 F
BFO = 6BA4 ; détection et 1^{er} BF = 6AT6 ; BF = 6AK6. Tiroirs supplémentaires sur demande.

ADAPTATEUR PANORAMIQUE BC 1031 A



Permet d'être adapté à n'importe quel récepteur ayant une MF de 350 à 550 kc/s. Tube cathodique Ø 75 mm 3AP1 - 2 x 6AC7 - 65A7 - 65Q7 - 65Q7 - 65L7 - 2X2 - 6X5 - OC3 - Sect. 110-220 V.

Dimensions : 340 x 340 x 140 mm.
EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ. T.T.C. 450 F

BOITE DE 24 QUARTZ BOX BX 49 POUR SCR 536

Fréquences : 4035 - 4490 - 4080 - 4535 - 4280 - 4735 - 4930 - 5385 - 4397 - 4852 - 4495 - 4950 - 4840 - 5295 - 5205 - 5660 - 5327 - 5782 - 5397 - 5852 - 5437 - 5892 - 5500 - 5955. La boîte complète avec les bobines d'accord.
PRIX T.T.C. 17,00

BOITE DE 80 QUARTZ

Case OS 137 pour BC 650. De 5 706,67 Kcs à 8 340,00 Kcs. Fréquence entre chaque quartz 33 Kcs d'espacement.
Prix de la boîte, T.T.C. 35,00

BOITE DE 100 QUARTZ

DC35 pour SCR543. Fréquence de 1 690 à 4 440 Kcs - Espacement entre chaque quartz de 15 à 30 Kcs. **Prix de la boîte, 50,00**

QUARTZ - MINIATURE

27,250 Mc/s - 27,705 Mc/s - 27,230 - 27,685 Mc/s
PRIX UNITAIRE, T.T.C. 10,00

EN AFFAIRE MEGOHMMETRE A MAGNETO

USA - HOLTZER CABOT
500 V/continu - Mesure d'isolement de 0 à 1 000 mégohms.
MATERIEL A L'ETAT DE NEUF. PRIX (TTC) .. 350 F



PETIT MOTEUR SYNCHRONE 220 V

Avec démultiplication 1 tour/mn et programmeur incorporé qui permet d'utiliser 10 contacts différents pour 1 tour complet. En outre, un contact auxiliaire permet l'arrêt au bout du tour complet. Ce moteur peut tourner 24 h sur 24. Dimensions : 70 x 70 x 70 mm. Poids : 450 g. **PRIX 25 F T.T.C.**

NOMBREUSES AFFAIRES A VOIR SUR PLACE UNIQUEMENT

COMBINES TELEPHONIQUES A PASTILLE AUTO-GENERATRICE



avec deux combinés et une ligne de deux fils vous faites une installation téléphonique. Utilisations possibles : appartement, magasins, chantiers, ateliers, installations d'antennes 1614.

LA PAIRE T.T.C. 75,00

PIECE T.T.C. 35,00
La pastille de ce combiné est auto-génératrice et peut servir de micro ou d'écouteur, 70 Ω.
La pastille seule, pièce T.T.C. 15,00

MICROS

N° 1 - T 17

Le micro le plus répandu - Pastille au carbone - Livré avec cordon et fiche PL48.

PRIX : 10 F

N° 2 - T 24

avec pastille au carbone et cordon de 2 mètres.

PRIX : 5 F

Par quantité, nous consulter.

N° 3

MICRO FORME MODERNE avec interrupteur et pastille carbone

PRIX : 25,00

ANTENNE GROUND-PLANE



Comprendant : 1 mast-base MP73 à 4 réflecteurs horizontaux et une antenne verticale isolée. Sortie par prise coax. 50 239. Chaque réflecteur et l'antenne sont composés de brins de 50 cm se vissant l'un au bout de l'autre. L'ensemble est livré avec 25 brins de 50 cm. En outre, un support du mast-base permet l'inclinaison à volonté et la fixation du tout.

L'ensemble est composé :

1° du mast-base - 2° du support - 3° de 25 brins d'antenne - 4° d'un câble coaxial RG8U 52 Ω de 18 m, terminé par 2 fiches PL259.

PRIX de l'ensemble accordé sur 27 Mcs (déclat ci-dessus) 170 F T.T.C.

Accordé sur 144 Mcs (5 brins seulement). 100 F T.T.C.

Nous pouvons vendre chaque élément séparément. Nous consulter.

ANTENNES TELESCOPIQUES

Dépliées : 3,90 m • Repliée : 0,45 m

PRIX : 25,00 T.T.C.

ALIMENTATION SECTEUR



POUR SCR 522
Primaire 110/220 V - Secondaire 12 V - 4 A - HT 150 V, 0,1 A et 300 V, 0,3 A - Filtré - Poids : 30 kg - MATERIEL TROPICALISE. Livré en parfait état de marche.
PRIX T.T.C. 200,00

RAM

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

PAS D'ENVOI EN DESSOUS DE 30 F
131, boulevard Diderot - PARIS (12°)
METRO : NATION - Tél. : 307-43-45
EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande ou contre remboursement - Part en sus C.C.P. 11803-09 PARIS

ENSEMBLE DE CASQUES ATTENTION : les types F. H. I. sont EPUISES



- A. Type professionnel (Made in England) - 2 écouteurs dynamiques 100 Ω. Prix T.T.C. 225,00
- B. Type « TRIMM » professionnel 50 Ω neuf. Prix T.T.C. 225,00
- C. Type HS30 miniature 100 Ω. Prix T.T.C. ... 12,00
- D. Transfo pour casque HS30, 100 Ω - 8 000 Ω. Prix T.T.C. 7,50
- E. Type HS16/U, insonorisateur en plastique, matériel professionnel - 8 000 Ω. Prix T.T.C. 30,00
- G. Type HS20 - 1 seul écouteur 100 Ω avec fiche PL55. Prix T.T.C. 5,00
- J. Type B1 - Idéal pour transistors 100 Ω. T.T.C. 15,00
- K. Type SOPOS - 50 Ω insonorisateur en caoutchouc - Matériel état neuf - Fabrication récente, Exceptionnel T.T.C. 50,00
- L. Type Aviation, Casque professionnel. Oreillettes en caoutchouc - Impédance 600 Ω.

PRIX T.T.C. : 50,00

(Le même avec micro magnétique en plus 50 Ω. PRIX T.T.C. 75,00)

WATTMETRE T.O.S./METRE FERISOL, type RM 1 A

Plage de fréquence maxi 500 MHz - WATTMETRE - 2 sensibilités : 0 à 7 watts - 0 à 25 watts - Impédance : 50 Ω - TOS/METRE - Plage de mesure de 1 à ∞.

Contrôle de modulation par casque - Impédance : 50 Ω. Poids : 4,5 kg.

PRIX T.T.C. : 450 F

ALIMENTATION BASSE TENSION

Idéal comme chargeur. Pour alimenter tout les émetteurs-récepteurs des surplus.

Primaire 110 V - 8 A réglable - 220 V - 4 A réglable.
Secondaire 28 V - 20 A continu - Filtré par 20 000 μF - Contrôle par voltmètre incorporé 0 à 50 V.

MATERIEL PROFESSIONNEL, LIVRE en parfait état de marche Prix T.T.C. 200 F

S/METRES POUR TOUS RECEPTEURS DE TRAFICS

Comprendant : 1 appareil de mesure de Ø 80 mm - Lecture de 0 à 1 mA - Loge dans un boîtier - Poutre comportant un potentiomètre de remise à zéro. Livré à l'état de neuf.

EXCEPTIONNEL : 30,00 T.T.C.

PETITE SOUFFLERIE

Moteur universel 27 volts 0,5 A. Peut fonctionner sur 120 V si l'on y adjoint une résistance de 200 Ω 50 W.
Prix T.T.C. 35,00
Franco 35,00
110 x 80 mm max.

APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



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

A	F	B	C	Prix TTC	Observ.
20 μA	●	90	68	50 F	Normal
25 μA	■	60	58	58 F	Id.
25 μA	■	60	58	49 F	o central
50 μA	■	60	58	47 F	o central
50 μA	■	60	58	47 F	Normal
100 μA	■	60	58	47 F	Normal
100 μA	■	60	58	45 F	o central
500 μA	■	60	58	40 F	Normal
1 mA	■	60	58	35 F	Normal
1 mA	■	66	53	25 F	Normal
35 V	■	60	58	20 F	Normal

VU-METRE GRADUE de -10 dB à +6 dB

Type A
6 milliwatts/500 Ω
Z₀ = 5 000 Ω
format carré 75 x 75 mm
Encastrement Ø 70 mm
PRIX 40 F T.T.C.

Type B
En format rond Ø 90 mm
Encastrement Ø 70 mm
Mêmes caractéristiques
Prix 30 F T.T.C.

OSCILLO. DE GOGNIO 1 D 1 B

LE SEUL APPAREIL A BALAYAGE TOURNANT produit par un générateur à phase incorporé. Tube de Ø 180 mm, type OC 418 PAR. Vitesse de balayage 78 t/m. Tubes utilisés : 2X2 - 2 x 6AK5 - 2 x 6AK5 - 4 x 6X4. Alimentation secteur 110/220 V, 50 périodes. Dimensions : 510 x 480 x 275 mm. Poids : 42 kg. Schéma fourni avec l'appareil.

PRIX EN PARFAIT ETAT (T.T.C.)... 300 F

NOUVEAUTE SENSATIONNELLE CONTROLEUR UNIVERSEL/SONDE

20 000 Ω/V en continu, 4 000 Ω/V alternatif. Précision ± 1,5 %.

4 CALIBRES : 5 - 25 - 50 - 250 - 500 - 1 000 volts. Ohmmètre : de 0 à 500 kΩ. Contact à 500 kΩ. Contact inverseur de polarité. Eclairage du point de mesure et du cadran.

INDISPENSABLE AUX DEPANNEURS
Poids : 125 g
Livré avec 3 pointes et cordon : 195 F T.T.C.

CONTROLEURS UNIVERSELS Type « METRIX 423 »

7 calibres volt. continu 5 000 Ω/V
3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.
7 calibres volt./alt. 2 000 Ω/V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1 500 V.
6 calibres intensité continu 3 mA - 12 - 60 - 300 mA - 1,2 - 3 A.
6 calibres intensité altern. 3 - 12 - 60 - 300 mA - 1,2 - 3 A.
3 calibres ohmmètre 0 à 10 K - X1 - X10 - X100.
Disjoncteur et fusible de protection. Blocage automatique de l'aiguille par la fermeture du couvercle de protection du cadran. Dimensions : 160 x 130 x 60 mm.
PRIX, EN PARFAIT ETAT, T.T.C. 125,00

MANIPULATEUR J38

Même fabrication que le J48, mais sans capot. Avec manette de mise en contact permanent.
PRIX : 10 F T.T.C.

DÉTERMINATION DES FILTRES POUR HAUT-PARLEURS

ON sait que dans une chaîne à haute fidélité, des résultats médiocres peuvent simplement être dus à un composant, à un circuit, à un seul « maillon » de la chaîne. Et cela va de l'organe de lecture jusqu'aux haut-parleurs.

C'est ainsi qu'un amplificateur et des haut-parleurs peuvent présenter **séparément** une excellente réponse jusqu'à plus de 20 000 Hz. Mais si, par exemple, on applique à chaque haut-parleur du groupement des fréquences incorrectes, des fréquences pour lesquelles il n'a pas été conçu, ou à des amplitudes excessives, il ne manquera pas d'en résulter une réduction de la largeur effective du registre transmis et des distorsions.

Si la grande énergie qui se situe généralement dans les fréquences basses, se trouve appliquée à un haut-parleur tweeter, il est certain que la bobine mobile de ce dernier va être soumise à un sévère régime et que de désagréables vibrations risquent fort de se manifester (sans parler d'une destruction possible du tweeter).

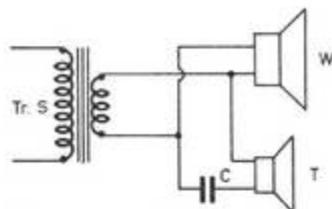


FIG. 1

En conséquence, et dans le cas particulier faisant l'objet de cet article, on voit tout de suite le rôle important de l'utilisation de bons filtres passe-haut et passe-bas pour l'alimentation des haut-parleurs en signaux BF, à condition que ces filtres soient bien calculés et bien conçus.

Les filtres pour haut-parleurs peuvent prendre diverses formes, simples ou complexes, et ont déjà fait l'objet de plusieurs articles dans notre revue (Cf. N°s 1102, 1104 et 1160, notamment).

Le type le plus simple consiste à utiliser un unique condensateur C en série avec le haut-parleur tweeter, le haut-parleur woofer étant alimenté normalement (Fig. 1). Ce montage apporte une atténuation progressive allant des aigus vers les graves, avec une pente de l'ordre de 6 dB par octave, pour l'alimentation du tweeter. Par contre, ce seul condensateur ne modifie nullement le registre des fréquences appliquées au woofer.

Un réseau plus complexe utilise deux filtres en π séparés, un passe-bas $L_1 C_1 C_2$ pour le woofer et un passe-haut $L_2 L_3 C_3$ pour le tweeter (Fig. 2). Cette disposition permet géné-

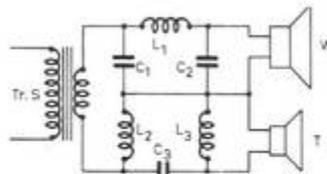


FIG. 2

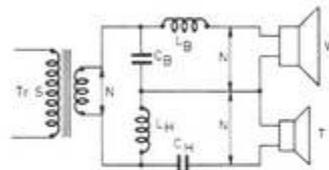


FIG. 3

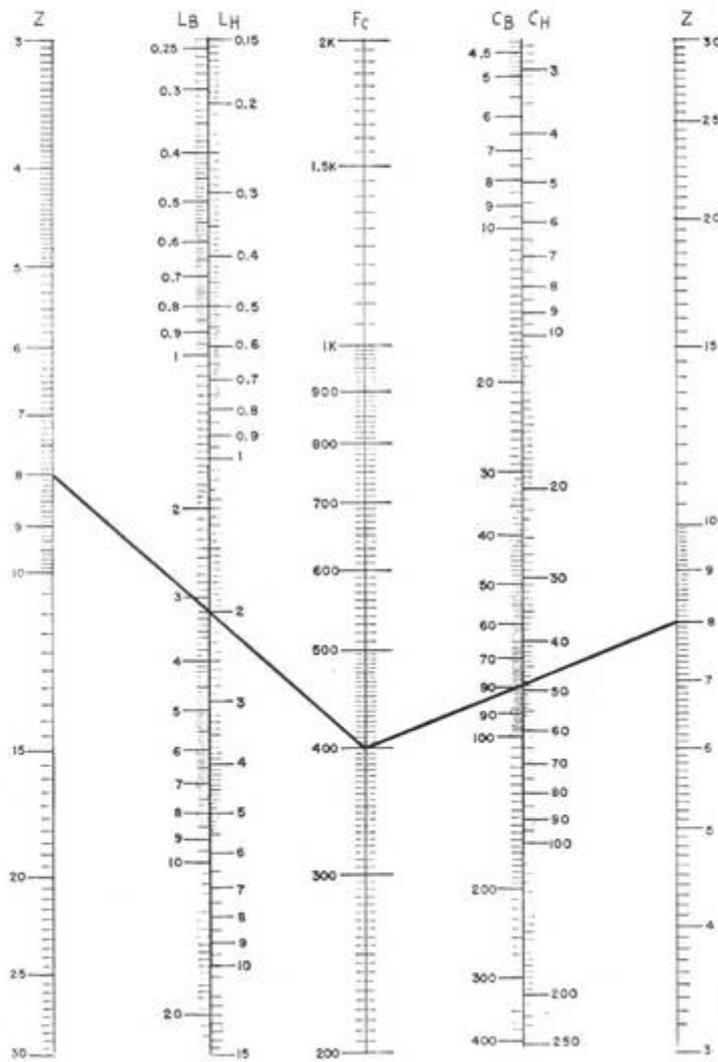


FIG. 4

ralement d'atteindre un affaiblissement de l'ordre de 18 dB par octave hors de la fréquence de coupure; cependant, ce montage n'est pas très employé, car il provoque d'importants déphasages, souvent excessifs, au-dessus et au-dessous de la fréquence de coupure choisie.

Un filtre beaucoup plus répandu est celui qui est représenté sur la figure 3; il comporte deux filtres en L, un passe-bas avec L_B C_B et un passe-haut avec L_H C_H. Convenablement réalisé, un tel filtre donne satisfaction, sans déphasages excessifs, avec une atténuation de l'ordre de 12 dB par octave.

Les éléments L_B C_B L_H C_H qui composent le filtre peuvent être calculés à l'aide des formules simples suivantes :

$$L_B = \frac{Z}{2 \pi F_c} \quad C_H = \frac{1}{2 \pi F_c Z}$$

$$L_H = \frac{Z}{3,2 \pi F_c} \quad C_B = \frac{0,8}{\pi F_c Z}$$

dans lesquelles nous avons :

F_c = fréquence de coupure ;
Z = impédance de sortie et impédance (égale) de chaque haut-parleur, considérée comme une résistance pure.

On peut se passer de la résolution de ces formules en utilisant l'abaque représenté sur la figure 4 où il suffit de tracer deux droites.

De la valeur de la fréquence de coupure F_c repérée sur l'échelle correspondance (en hertz), on trace une droite aboutissant sur la valeur de l'impédance Z, en ohms (échelle de gauche). Les valeurs en millihenrys des bobinages L_B

et L_H sont lues à l'intersection de cette droite avec les échelles respectives.

Les capacités C_B et C_H en microfarads sont obtenues de la même façon, mais en traçant une droite partant de la fréquence de coupure F_c et aboutissant sur l'impédance Z de l'échelle de droite.

Un exemple est d'ailleurs représenté sur l'abaque : soit une impédance de sortie de l'amplificateur de 8 ohms (et comme nous l'avons dit, deux haut-parleurs - un woofer et un tweeter - de 8 ohms chacun également). Supposons que les caractéristiques de réponse de ces haut-parleurs nous fassent choisir une fréquence de coupure F_c de 400 Hz. Nous

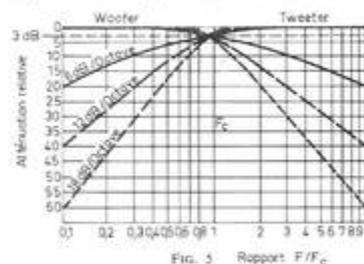


FIG. 5 Rapport F/F_c

voions que le filtre de la figure 3 sera constitué par les éléments suivants :

- C_H = 50 μF ;
- C_B = 80 μF ;
- L_H = 2 mH ;
- L_B = 3,1 mH.

Bien entendu, pour l'amateur, réaliser un bobinage de x millihenrys est un problème ! Ce qui lui importe de savoir, ce sont surtout les caractéristiques de fabrication de la bobine. Pour cela, le lecteur pourra se reporter utilement aux pages 26, 27 et 28 de notre numéro 1102.

Les courbes de la figure 5 représentent l'atténuation relative obtenue en fonction du rapport de la fréquence considérée F à la fréquence de coupure F_c (rapport F/F_c), et ce, pour des atténuations de 6, 12, et 18 dB par octave. On note que ces atténuations sont ou doivent être symétriques de part et d'autre de la fréquence de coupure sur une échelle horizontale logarithmique des rapports F/F_c.

Comme nous le savons, la fréquence de coupure est déterminée par les caractéristiques des haut-parleurs utilisés. Naturellement, à la fréquence de coupure, il ne doit pas y avoir de « trou » dans la reproduction ; on doit combler ce trou par un recouvrement convenable des deux courbes d'atténuation qui doivent se croiser à la fréquence de coupure avec un affaiblissement de l'ordre de 3 dB. Ces courbes sont générales et devraient être appliquées et vérifiées sur tout filtre quel qu'en soit le type. La courbe « 12 dB » est satisfaite avec le filtre de la figure 3, calculé sur l'abaque (Fig. 4) et correctement réalisé.

RARR

BIBLIOGRAPHIE :

Radio-Electronics 3/68 (Max H. Applebaum).

GAYOUT acnète et vend TOUT CINÉMA - PHOTO - RADIO - TÉLÉ - MAGNÉTO - CHAÎNES HI-FI

4 à 6, boulevard Saint-Martin, PARIS-10^e - Téléphone : 607-61-10

le plus grand choix de Paris en films 8 - super 8 - 9,5 mm - 16 mm - muets ou sonores

création de filmathèques avec possibilité d'échanges constants

(séances privées à domicile sur demande)

FILMS D'ÉDITION : FILM-OFFICE — PATHÉ — HEFA — PAUL

8 mm muets :

Noir et blanc	60 mètres	- prix :	31,00	- échange	1,20
Noir et blanc	30 mètres	- prix :	18,00	- échange	0,90
Noir et blanc	15 mètres	- prix :	9,00	- échange	0,60
Couleur	15 mètres	- prix :	26,00	- échange	1,20

Super 8 muets :

Noir et blanc	60 mètres	- prix :	35,00	- échange	2,40
Noir et blanc	30 mètres	- prix :	21,00	- échange	1,80
Noir et blanc	15 mètres	- prix :	10,50	- échange	1,20
Couleur	15 mètres	- prix :	29,50	- échange	2,40

Les films 8 et super 8 sonores figurant dans les catalogues, bénéficient d'une remise de 20 % sur les prix indiqués - l'échange représente 12 % de ces prix.

* FILMS PAUL * 8 ou super 8

Couleur, sonore, longueur 15 m.	15,00
Couleur, muet, longueur 15 m.	10,00
Noir et blanc, sonore, longueur 15 m.	8,00
Noir et blanc, muet, longueur 15 m.	6,00

9,5 mm muets :

Noir et blanc	100 mètres	- prix :	30,00	- échange	1,20
Noir et blanc	60 mètres	- prix :	18,00	- échange	0,90
Noir et blanc	30 mètres	- prix :	10,00	- échange	0,60

16 mm muets :

Noir et blanc	100 mètres	- prix :	45,00	- échange	2,40
Noir et blanc	30 mètres	- prix :	15,00	- échange	1,20

16 mm sonores :

Noir et blanc film documentaire	prix :	12,00	- échange	2,40
Noir et blanc grand film	prix :	210,00	- échange	12,00
Couleur grand film	prix :	500,00	- échange	24,00

(Catalogue gratuit et liste des films sur simple demande)

TOUS CES FILMS SONT RÉSERVÉS EXCLUSIVEMENT AUX SÉANCES PRIVÉES À CARACTÈRE FAMILIAL, ET NE PEUVENT ÊTRE PASSÉS EN SÉANCES PUBLIQUES MÊME GRATUITES.

ÉCRANS PERLES

DIMENSIONS	MURAUX	SUR PIED	DIMENSIONS	MURAUX	SUR PIED
100 x 100 cm	25,00 F	65,00 F	130 x 130 cm	40,00 F	90,00 F
115 x 115 cm	30,00 F	75,00 F	150 x 150 cm	60,00 F	180,00 F
125 x 125 cm	35,00 F	85,00 F	180 x 180 cm	80,00 F	225,00 F

QUELQUES AFFAIRES CHOC

Bobines vides, 16 mm, cap. 300 m : 3,00 - cap. 600 m	5,00
Boîte + bobine CERVIN 8 - super 8 - 9,5 et 16 mm, cap. 120 m	3,50
Bobines vides pour magnéto. Ø 127, 147 ou 180 mm, les 10	10,00
Galette de bande magnétique 750 m + en cadeau 2 bobines Ø au choix 127, 147 ou 180 mm	20,00
Bande magnéto-scope, type instrumentation, la bobine	45,00

ELECTROPHONE 2 watts - 4 vitesses

135,00

ENCEINTES

10 W (4 ou 15 Ω) 50 à 11 000 Hz linéaire 137,50

ACOUSTIQUES

15 W » » 45 à 18 000 Hz » 175,00

(à l'unité) 20 W » » 40 à 18 000 Hz » 225,00

EUMIG sonore 709 - 8 ou super 8 1 650,00

EUMIG sonore 709 - 8 ou super 8 mono 1 545,00

Projecteur PATHÉ - 8 et super 8 double détenteur, lampe 12 V, 100 W, tout automatique 595,00

EUMIGUETTE avec zoom 410,00

TÉLÉVISION pourquoi rester en Noir et Blanc?

alors que la COULEUR est maintenant une réalité

Reprise de votre téléviseur Noir et Blanc au cours le plus haut,

à votre disposition un vrai service technique de la télévision en couleur.

Remises supérieures à 20 % « à vous surprendre ».

Tous nos prix s'entendent TVA incluse, frais de port en sus.

Activité des constructeurs

CARACTÉRISTIQUES DE MICROPHONES SENNHEISER ELECTRONIC

SENNHEISER ELECTRONIC, firme allemande bien connue pour son matériel professionnel de réputation mondiale, fabrique une gamme particulièrement variée de microphones de tous types. Dans une chaîne haute fidélité, lorsque l'on désire par exemple installer une sonorisation d'orchestre, le microphone constitue le premier élément de cette chaîne et son choix doit être judicieux pour obtenir les meilleures performances. C'est la raison pour laquelle Teral s'est intéressé à juste titre aux microphones spécialement conçus pour la haute fidélité et a sélectionné plusieurs modèles de marque Sennheiser Electronic, dont nous publions ci-après les caractéristiques.



LE MICROPHONE DYNAMIQUE DIRECTIF MD411HLM

Le micro est idéal pour l'amateur néophyte qui ne veut pas être déçu en utilisant un micro trop rudimentaire. Il est muni d'un commutateur d'impédances et peut être branché sur des entrées de micros basse, moyenne et haute impédance, c'est-à-dire sur tous les magnétophones. Du type hypercardioïde, il est protégé à toutes les fréquences contre les sons indésirables arrivant à l'arrière et sur les côtés et les prises de son restent d'excellente qualité malgré les conditions acoustiques défavorables de pièces d'appartement qui ne sont pas des studios d'enregistrement.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES :

Principe acoustique :
Capteur à gradients.
Gamme de fréquences transmises :
50 ... 12 000 Hz.
Plus grand écart :
Dans les limites de la normalisation de haute fidélité DIN 45 000.
Directivité :
Super cardioïde.
Directivité à 120° :
20 dB - 2 dB.
Degré de concentration :
3,5 - 0,2.
Facteur de transmission à vide à 1 kHz :
M : 0,25 mV/μ bar, ± 3 dB.
H : 1,25 mV/μ bar, ± 3 dB.
L : 0,12 mV/μ bar, ± 3 dB.

Page 142 * N° 1 202

Impédance électrique :
800 ohms, 25 K. ohms, 200 ohms.
Résistance terminale nominale :
4 K. ohms, 0,2 mégohm, 1 K. ohm.
Brochage de sortie :
Commutateur sur M :
1 et 2 moyenne impédance.
Commutateur sur HL :
1 et 2 haute impédance, 2 et 3 basse impédance.
Prise de sortie :
MAS30.
Fiche nécessaire :
MAK30S.
Dimensions :
140 x 38 x 38 mm.
Poids :
220 g.



MICROPHONE DE STUDIO MD21N

C'est le micro dynamique professionnel qui a le plus de succès. Il transmet très objectivement l'événement acoustique. Il s'agit d'un modèle à pression possédant une caractéristique omni-directionnelle. Sa courbe de réponse est très régulière entre 40 et 18 000 Hz, avec une légère remontée comme le souhaitent les professionnels.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES :

Principe acoustique :
Pression.
Gamme de fréquences transmises :
40 ... 18 000 Hz.
Plus grand écart de la valeur nominale :
± 3 dB entre 50 et 15 000 Hz.
Directivité :
Quasiment omnidirectionnel.
Facteur de transmission à vide à 1 000 Hz :
0,2 mV/μ bar, ± 3 dB.

Impédance électrique à 1 000 Hz :
200 ohms.
Résistance terminale nominale :
200 ohms.
Prise de sortie :
T3260.
Brochage de la prise :
1 et 3, → bobine mobile, 2 et blindage, → masse.
Fiche de raccordement :
T3261.
Facteur de sensibilité aux champs magnétiques :
100 μV/50 mG.
Dimensions :
120 x 46 x 46 mm.
Poids :
Env. 280 g.



LE MICROPHONE DIRECTIF DE STUDIO MD421

Ce micro est employé par la plupart des stations européennes et par les studios d'enregistrement. Il intéresse l'amateur éclairé pour l'enregistrement dans des pièces non traitées acoustiquement. Du type cardioïde, sa courbe de directivité est bonne, avec une alternance arrière de 18 dB, qui permet l'utilisation du MD421 dans les sonorisations où le micro se trouve dans la même pièce que les haut-parleurs, en évitant l'effet Larsen. Une bobine de compensation le protège contre les perturbations dues aux champs magnétiques extérieurs.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES :

Principe acoustique :
Capteur à gradients.

Gamme de fréquences transmises :
30 ... 17 000 Hz.
Directivité :
Cardioïde.
Directivité à 180° et à 1 000 Hz (effacement) :
18 dB - 2 dB.
Facteur de transmission à vide à 1 000 Hz :
0,2 mV/μ bar, ± 3 dB.
Impédance électrique à 1 000 Hz :
200 ohms.
Résistance terminale nominale :
1 K. ohm.
Réglage parole-musique :
Oui.
Prise de sortie :
T3260.
Brochage de la prise :
1 et 3, → bobine mobile, 2 et blindage, → masse.
Fiche de raccordement :
T3261.
Facteur de sensibilité aux champs magnétiques :
5 μV/50 mG.
Dimensions :
177 x 48 x 46 mm.
Poids :
Env. 330 g.

MICRO A MAIN MD4 ET MICRO D'ORDRES MD420

Ces deux modèles de micros ont une faible sensibilité à l'arrière et ont été conçus pour la transmission de la parole dans des milieux bruyants, dans les aérodromes, dans les gares, dans les transports publics. Malgré une ambiance bruyante les annonces sont entendues par chacun d'une façon claire et compréhensible, sans effet Larsen.

Les conditions d'emploi du micro d'ordres MD420 sont les mêmes que celles du MD4. Très souvent on le trouve, dans les transports modernes, monté sur un col de cygne. Il est protégé - grâce à son extrême directivité - contre les sons parasites du milieu ambiant. Toutefois, le micro doit être tenu très près de la bouche, de façon à parler à proximité de l'orifice.



CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DU MD4

Principe acoustique :
Capteurs à gradients.
Gamme de fréquences transmises :
50 ... 10 000 Hz.
Courbe de réponse :
Étudiée spécialement pour utilisation à faible distance de la bouche.

Micro SENNHEISER

MD411 HLM Prix : 144,50

Vous le voyez tous les jours à la télévision le fameux MD21N Prix : 231,00

MD421N Prix : 330,00

MD420-2 Prix : 170,00

MD420-2T Prix : 193,00

MD421HL Prix : 339,50

MD611LM Prix : 34,50

MD611HL Prix : 46,00

MD214D Cravate Prix : 398,50

mm61 Stylo Prix : 80,40

mm24 Boutonnière Prix : 43,80

EN DÉMONSTRATION ET EN VENTE CHEZ

TERAL 26 et 53, RUE TRAVERSIÈRE - PARIS-12^e
TEL : 344.67.00

Directivité :

En forme de 8, cardioïde pour les fréquences élevées.

Degré de directivité à 1 000 Hz (atténuation) :

20 dB à 90°.

Facteur de transmission à vide à 1 000 Hz :

Env. 0,16 mV/ μ bar.

Impédance électrique à 1 000 Hz :

200 ohms.

Résistance terminale nominale :

200 ohms.

Commutateur :

Oui pour MD4-2T.

Prise de sortie :

T3079/2.

Brochage :

1 et 2 → bobine mobile, 3 et blindage → masse.

Fiche nécessaire :

T3080/2.

Dimensions :

∅ 60 mm, longueur 180 mm.

Poids :

380 g.

Le MD420 a des caractéristiques semblables mais est du type super-cardioïde, gamme de fréquences 200 à 10 000 Hz, diamètre 35 mm, longueur 130 mm, poids 100 g.



MICRO MD611 POUR ÉQUIPEMENT DE MAGNÉTOPHONES

Ce microphone à pression, omnidirectionnel est un modèle de grande diffusion pour équipement de série des magnétophones. Il est fourni avec pied et câble de 1,5 m.

CARACTÉRISTIQUES

Bande passante :

60 à 12 000 Hz.

Directivité :

Omnidirectionnelle.

Sensibilité :

0,25 mV/ μ bar, \pm 1 dB, à 1 000 Hz.

Impédance :

500 ohms environ.

Connecteur :

1-3 = BF, 2 = masse.

Dimensions :

∅ 30 x 145 mm.



LE MICROPHONE CRAVATE MD214N

Microphone dynamique à pression, à courbe corrigée. Destiné à être porté sus-

pendu sur la poitrine, la courbe de réponse est alors linéaire. Il est particulièrement apprécié partout où la vue du micro est prohibée et où la discrétion est de rigueur.

Employé avec un micro émetteur, il laisse à l'utilisateur une liberté totale de mouvement. Double boîtier, le boîtier inférieur étant à suspension élastique pour élimination des bruits mécaniques. Équipé avec câble 10 m.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES :

Principe acoustique :

capteur à pression.

Gamme de fréquences transmises :

60... 15 000 Hz

Plus grand écart de la courbe nominale :

\pm 2,5 dB

Directivité :

quasi omnidirectionnel

Facteur de transmission à vide à 400 Hz :

0,10 mV/ μ bar \pm 2,5 dB

Impédance électrique à 400 Hz :

\geq 200 ohms

Résistance terminale nominale :

\geq 1 K. ohms

Prise de sortie :

T 3260

Brochage :

1 et 3 → bobine mobile

2 et blindage → masse

Fiche nécessaire :

T 3261/1

Facteur de sensibilité aux champs magnétiques :

env. 8 μ V/50 mG

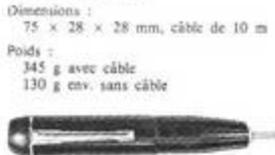
Dimensions :

75 x 28 x 28 mm, câble de 10 m

Poids :

345 g avec câble

130 g env. sans câble



MICROPHONE MAGNÉTIQUE FORME STYLO MM61

Ce microphone est prévu pour dactylographes où il a obtenu un grand succès, car il ne ressemble pas à un microphone et ne gêne pas l'utilisateur. Il peut être logé dans une poche extérieure du costume et permet d'enregistrer rapidement les commandes, etc. pendant le voyage. Le MM61 possède une douille de branchement comme les appareils de flash électronique.

Gamme de fréquences :

400... 4000 Hz

Écarts admissibles :

entre 400 et 1000 Hz

\pm 3 dB

entre 1000 et 4000 Hz

\pm 4 dB

Résistance interne :

version normale 2000 ohms

Sensibilité à 1 kHz avec charge de

2 K. ohms :

0,12 mV/ μ bar

Poids :

env. 6 g

Dimensions :

∅ 15,5 mm x 85 mm

Câble de raccordement :

fiche côté microphone

fiche de flash électronique



MICROPHONE MAGNÉTIQUE BOUTONNIÈRE MM23

Ce microphone de faibles dimensions est tout indiqué pour les prothèses auditives de poche. Il est muni d'une douille de raccordement comme celle des flashs électroniques. Uniquement prévu pour la parole il est livré normalement avec une impédance de 2000 ohms permettant le branchement sans transformateur aux appareils transistorisés.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES :

Gamme de fréquences :

400... 4000 Hz

Tolérances admissibles :

entre 400 et 1000 Hz

\pm 3 dB

entre 1000 et 4000 Hz

\pm 4 dB

Résistance interne :

version normale 2000 ohms

Sensibilité à 1 kHz avec résistance de charge

de 2000 ohms :

0,12 mV/ μ bar

Poids :

environ 6 g

Dimensions :

18,9 x 15,5 x 12,6 mm

Câble de raccordement :

fiche côté microphone

fiche pour flash



MICROPHONE MAGNÉTIQUE BOUTONNIÈRE MM24

Ce microphone MM24 possède une très haute sensibilité de 0,2 mV/ μ bar sur 2 K. ohms. Il est particulièrement résistant aux chocs et peut être utilisé sans ménagements. Le MM24 est livré normalement avec une impédance de 2000 ohms, permettant également le branchement direct sur les appareils transistorisés.

La partie du microphone MM24 située derrière la boutonnière a un diamètre de seulement 21 mm, la partie apparente seulement un diamètre de 9 mm. Le câble de branchement est à fiche et très souple.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES :

Gamme de fréquences :

500... 4500 Hz

Écarts admissibles

entre 500 et 1000 Hz

\pm 4 dB

entre 1000 et 4000 Hz

\pm 5 dB

Résistance interne :

version normale 2000 ohms

Sensibilité à 1 kHz avec résistance de charge

de 2000 ohms :

0,2 mV/ μ bar

Poids :

environ 5 g

Dimensions :

∅ 21 mm x 15,5 mm

Câble de raccordement :

fiche côté microphone

fiche pour écouteur miniature

TRANSFORMATEURS D'IMPÉDANCE

TM514N. Transformateur sur câble, rapport 1/16, pour microphone symétrique basse impédance (200 ohms) à utiliser sur entrée haute impédance. Câble 5 + 0,4 m équipé avec prise et fiche miniatures.

TM514HL. Transformateur sur câble, rapport 1/16, pour microphone à 2 impédances type HL.

TM513. Transformateur universel, rapport 1/20, pour brancher un microphone basse impédance, symétrique ou asymétrique, sur entrée haute impédance. Équipé côté entrée, d'un câble blindé 0,5 m sans fiche.

TB501. Transformateur qualité studio, rapport 1/20, primaire 200 ohms, secondaire pour entrée haute impédance. Prise et fiche grands modèles, câble 0,75 m.

TM515. Transformateur symétriseur et abaisseur de tension pour microphones à condensateurs MKH104-404/804. Impédance secondaire 200 ohms sortie symétrique.

Êtes-vous prêt ?

la télévision en couleurs à portée d'

le diapo-télé test

infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

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

BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir votre Diapo-Télé-Test "avec visionneuse incorporée."

NOM

ADRESSE

CI-INCLUS un chèque ou mandat-lettre de 12,70 F. port comp. ; 25,40 F pour vol. 1 et 2 ; 38,10 F vol. 1 + 2 + 3 ; 50,80 F vol. 1 + 2 + 3 + 4 ; 63,50 F vol. 1 + 2 + 3 + 4 + 5.

BON à adresser avec règlement à :
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, r. Jean-Mermoz - Paris 8^e - BAL 74-65

N° 1 202 • Page 143

AMATEURS de BELLE MUSIQUE

LISEZ LE
NUMÉRO SPÉCIAL DU **HAUT-PARLEUR**
CONSACRÉ AUX
NOUVEAUX APPAREILS DE REPRODUCTION SONORE



AVEC
CARACTÉRISTIQUES
ET PRIX
DES ÉLECTROPHONES
MAGNÉTOPHONES
CHAINES HI-FI, etc

EXTRAIT DU SOMMAIRE

- ★ Les transformations des matériels sonores 1969-1970.
- ★ Spécifications concernant les amplificateurs Hi-Fi.
- ★ Grand « boom » dans la « sono ».
- ★ Coup d'œil sur les nouveaux tuners Hi-Fi américains.
- ★ La stéréophonie élargie : comment la réaliser.
- ★ Nouvelles utilisations des circuits intégrés en BF.
- ★ Pour augmenter la qualité musicale : réverbération et ambiophonie.
- ★ Cartouches contre cassettes.
- ★ Les mesures en basse fréquence.
- ★ Les circuits en double T.
- ★ Comment vérifier les magnétophones à transistors.
- ★ Haute fidélité et changeurs de disques.
- ★ Protection des transistors de sortie dans les amplificateurs BF.
- ★ La qualité musicale et l'entretien des disques.

etc., etc.

132 PAGES . 5 F

CE NUMÉRO EST EN VENTE PARTOUT DEPUIS LE 6 MARS
A DÉFAUT DEMANDEZ-LE AU « HAUT-PARLEUR »
2 à 12, rue Bellevue, PARIS-19^e EN JOIGNANT
UN CHÈQUE OU UN MANDAT DE **5 F**

FILTRES DE BRUITS ET FILTRES DE PAROLES

PARMI les procédés qui permettent d'améliorer l'audition musicale, de réduire les bruits de fond, les bruits parasites, et les distorsions, on peut sans doute citer l'utilisation des **filtres**, limitant la gamme des fréquences enregistrées ou reproduites au-dessus ou au-dessous d'un certain niveau, ou agissant sur une bande de fréquences déterminée.

Ces filtres peuvent être très efficaces, mais ils doivent être étalés avec soin, car ils risquent évidemment de produire un effet plus nuisible qu'utile en faisant disparaître une bande musicale nécessaire pour assurer la qualité de l'audition.

La question complète des filtres pose de nombreux problèmes, et nous n'en donnerons pas ici une étude générale, nous voudrions simplement indiquer quelques montages permettant d'obtenir des effets particulièrement utiles et pratiques.

LES FILTRES DE BOURDONNEMENT

Les **bourdonnements** qui se produisent sur les chaînes sonores à haute fidélité sont plus ou moins notables et, parfois, on a peine à les définir nettement. Ils se manifestent par des bruits ressemblant à ceux d'une voiture roulant sur une route cahoteuse, ou même par une sorte d'altération du son, au moment des niveaux les plus élevés, et quand le contrôle de tonalité sur les sons graves est réglé au maximum.

On détecte ce phénomène facilement en suspendant simplement un morceau de tissu devant l'ouverture du haut-parleur ou de l'enceinte acoustique, et en observant les vibrations du tissu, en reproduisant, par exemple, un disque comportant des sons graves et aigus assez variés.

Si l'appareil produit un bourdonnement, on constate des mouvements notables du tissu, même s'il n'y a pas, à ce moment, dans le morceau normal de musique, des notes correspondantes intenses et graves.

Ce défaut ne se produit pas seulement sur les chaînes simplifiées de prix réduit; il est évidemment encore plus grave sur les installations de haute fidélité.

Les causes de ce trouble peuvent être rangées en quatre catégories, et il y a, d'abord, évidemment les **défauts du disque lui-même** ou de la **bande magnétique**, provenant de bourdonnements enregistrés dus aux vibrations du microphone, au souffle du vent, aux vibrations de l'appareil d'enregistrement ou de la machine à graver.

Le bourdonnement peut aussi provenir du **tourne-disques**: déséquilibre du rotor du moteur, imperfection des coussinets, des pièces en rotation, et du système de ralentissement.

Il peut y avoir **résonance parasite du bras de lecture**, sinon du style de reproduction, mais généralement limitée entre 10 et 50 Hz.

Les **vibrations mécaniques** comprennent toutes les vibrations transmises à la cellule de lecture par des sources extérieures; tout phénomène mécanique agissant sur la platine de lecture peut ainsi facilement déterminer des vibrations gênantes de l'équipage mobile.

Ces vibrations amplifiées ont un effet variable suivant les haut-parleurs, qui sont généralement très sensibles aux vibrations, de fré-

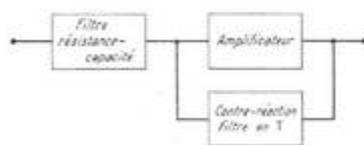


FIG. 1

quences basses, inférieures à 50 Hz, et l'amplificateur lui-même ne peut produire une puissance notable au-dessous de 30 Hz.

Quelle que soit la qualité de la chaîne de reproduction, pour des sons inférieurs à 50 Hz, l'amplitude du signal peut devenir ainsi inférieure à celle du bourdonnement, et le problème consiste à éliminer ce phénomène, **sans diminution de la qualité d'audition** pour les fréquences utiles.

Bien entendu, le meilleur moyen consiste toujours à supprimer la cause même du phéno-

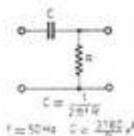


FIG. 2

mène; mais ce procédé n'est pas toujours possible avec les moyens d'amateurs et, dans ce cas, le **filtre de bourdonnement** peut assurer un résultat efficace.

Le plus simple est réalisé avec des résistances et une capacité et le schéma d'un tel filtre qui doit être disposé en avant de l'amplificateur, comme le montre la figure 1, et s'opposer ainsi au passage des signaux de fréquence inférieure à 50 Hz est indiqué sur la figure 2. L'atténuation est faible, et de l'ordre de 6 dB par octave et le coude de la courbe n'est pas très accentué; on peut obtenir ainsi une atténuation des fréquences basses, mais pas suffisamment une réduction du bourdonnement (Fig. 3).

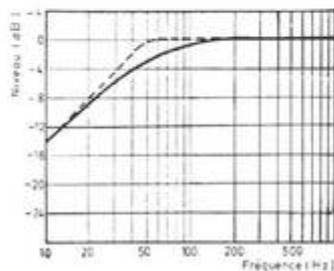


FIG. 3

Les valeurs de la capacité et de la résistance sont indiquées par les relations suivantes bien connues :

$$C = \frac{1}{2\pi f R} \text{ et pour } f = 50 \text{ Hz } C = \frac{3180}{R} \mu\text{F}$$

Pour obtenir une pente d'atténuation plus rapide, on peut ajouter un second filtre en

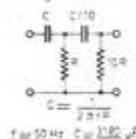


FIG. 4

cascade, dont les éléments sont déterminés par les mêmes relations que celles données ci-dessus; mais on risque ainsi comme on le voit sur la courbe 5 de produire une atténuation plus importante des sons graves utiles au-dessus de 50 Hz.

Le meilleur procédé consiste à accentuer le coude de la courbe de façon à obtenir une atténuation beaucoup plus faible au-dessus de

LES MATH SANS PEINE POUR L'ELECTRONICIEN

En électronique industrielle, pour devenir agent technique ou cadre, il faut de la pratique. Vous en avez. Mais il faut aussi une formation mathématique spécialisée.

Elle est à votre portée: avec MATH'ÉLEC vous ferez des mathématiques l'outil de votre avancement.

Fred Klinger, à la fois praticien de l'électro-

nique et professeur de mathématiques, vous en donnera facilement la maîtrise totale en quelques mois.

ET TOUJOURS LA **DOUBLE GARANTIE E.T.N.**

1. Essai gratuit le premier mois.
2. Satisfaction garantie en fin d'études ou argent remboursé.

TOUS LES DÉTAILS CONTRE CE BON

BON GRATUIT

Envoyez-moi votre notice F-1 sur "Math'elec" sans frais ni engagement, avec l'explication de votre double garantie.

NOM _____

PRENOM _____

ADRESSE _____

N° 1 202 • Page 14b

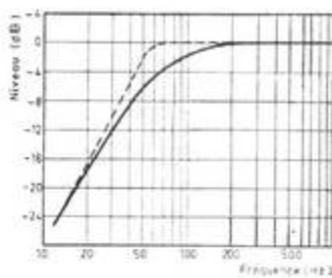


FIG. 5

50 Hz, et le moyen d'obtenir ce résultat consiste à utiliser un filtre en T ou en double T sur les circuits de contre-réaction comme on le voit sur la figure 1, de façon à obtenir une remontée de la courbe de réponse pour la fréquence d'accord du circuit en T; mais cette méthode est assez complexe.

Le filtre à inductance, résistance, et capacité, indiqué sur la figure 6, offre une solution plus simple. Il permet d'obtenir la pente d'atténuation du bourdonnement nécessaire, et permet de régler le coude de la courbe, en faisant varier la résistance R; ce coude peut ainsi être modifié, de façon à obtenir un effet d'amplification à la fréquence de coupure (Fig. 7).

Les valeurs de la capacité et de la résistance sont indiquées par les relations suivantes :

$$C = \frac{1}{(2\pi f) 2L} \quad R = 2\pi fL$$

L'inductance L doit avoir un coefficient de surtension Q élevé pour les fréquences basses, et doit comporter un blindage efficace pour ne pas capter de ronflements parasites.

En se basant sur ce principe, on peut ainsi réaliser un filtre pratique, dont les caractéristiques sont indiquées sur la figure 8, avec une petite bobine d'inductance très bien blindée et ce dispositif convient, en particulier, pour être disposé à la suite des cartouches de lecture à reluctance variable.

FILTRE SÉLECTIF

La suppression de certaines bandes de fréquences correspondant à des bruits parasites ou à des signaux additionnels gênants peut être assurée par un montage à un transistor monté en parallèle sur la sortie d'un pont de Wien équilibré (Fig. 9).

Pour une certaine fréquence :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

correspondant à la position d'équilibre, il ne se produit plus de signal de sortie, et la capacité d'entrée du transistor n'a pas d'action.

Ce montage simple n'est cependant pas sélectif et, pour une valeur double de la fréquence caractéristique, la chute de la courbe de réponse est de l'ordre de 6 dB, ce qui peut être gênant. La sélectivité peut être améliorée

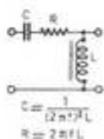


FIG. 6

par l'application d'une contre-réaction qui n'agit pas à la fréquence critique, de sorte que l'atténuation est très forte à ce moment. Pour des valeurs voisines, la réaction agit de nouveau, ce qui augmente rapidement le gain d'amplification.

Ce principe est appliqué sur le montage de la figure 10 avec des valeurs choisies pour une fréquence critique de l'ordre de 1 000 Hz.

Pour supprimer les signaux parasites, les résistances R₁ et R₂ peuvent être remplacées par un potentiomètre double, tandis que le réglage du potentiomètre d'équilibrage R_{3,4} est assez critique, si l'on veut obtenir un signal de zéro à la sortie, car le signal d'entrée peut être transmis directement à la sortie par les résistances de réaction R₅.

Un signal limite faible pour la fréquence zéro doit ainsi être renvoyé au transistor T₁, pour éliminer ce signal direct transmis par R₅. On peut ainsi régler R₅, de façon que pour les fréquences voisines de la fréquence critique, il ne se produise pas de pertes résultant de l'adjonction du filtre au montage initial.

UN FILTRE DE PAROLE RÉGLABLE

Pour augmenter l'intelligibilité de la parole et atténuer, au contraire, autant que possible,

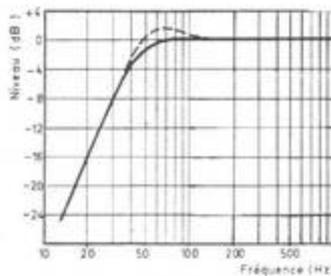


FIG. 7

les bruits parasites, qu'il s'agisse, d'ailleurs, aussi bien de transmission que d'enregistrement, on peut utiliser, de la même manière, un filtre réglable de parole agissant spécialement sur une gamme de fréquences déterminée, par exemple, entre 300 et 3 000 Hz, fréquences caractéristiques les plus importantes de la parole.

Ce filtre pourra servir, en particulier, dans les chaînes à haute-fidélité, pour atténuer les bruits de fond provenant des disques anciens, présentant une valeur historique ou artistique particulière, mais produisant des bruits de surface, ou encore pour des signaux à modulation de fréquence de niveau faible (Fig. 11).

Comme le montre la figure 12, ce montage comporte simplement trois transistors, et deux filtres du type à contre-réaction sont utilisés pour produire l'atténuation sur les fréquences élevées et basses.

Le gain total du montage est de l'ordre de l'unité; il ne modifie donc pas le niveau final, et il peut donc être employé en tous les points de la chaîne sonore avec un niveau du signal d'entrée de 1 V, ou au-dessous. En outre, ce filtrage sur les fréquences basses et élevées peut être réglé, et le filtre peut être éliminé du circuit pour assurer une réponse en fréquence uniforme et plate.

Comment fonctionne ce montage ? Le transistor Q₁ est monté avec liaison par l'émetteur, ce qui permet d'obtenir une forte impédance

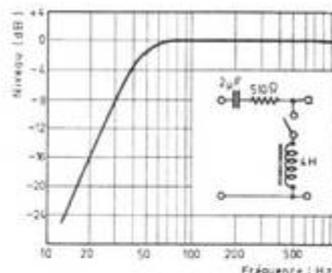


FIG. 8

d'entrée pour le filtre, et assure la possibilité d'une source d'excitation à basse impédance pour le transistor Q₂.

Le condensateur C₂ et la résistance R₁ forment une boucle de contre-réaction sur le transistor Q₁, qui réduit l'effet de la charge des résistances de polarisation R₁, R₂, sur l'entrée du filtre.

Le transistor Q₂, avec ses résistances et condensateurs associés, joue le rôle d'un filtre actif et variable passe-haut. Le potentiomètre R₃ permet de faire varier la fréquence de coupure du filtre de 100 à 400 Hz approximativement. Dans la position de coupure de la résistance R₃, le contacteur S₁ se ferme et court-circuite le filtre, qui n'agit plus dans le circuit.

Le transistor Q₃, avec ses éléments associés, joue le rôle d'un filtre actif passe-bas; le potentiomètre R₄ est utilisé pour faire varier la fréquence de coupure du filtre de 3 000 à 6 000 Hz approximativement.

Dans la position de mise hors service de R₄, le contact fermé normalement du contacteur S₂ s'ouvre et coupe la connexion du signal vers R₄, tandis que le contact normalement ouvert du contacteur se ferme, et dérive le signal qui ne passe plus par le filtre.

L'impédance d'entrée du filtre est de l'ordre de 50 000 ohms et l'impédance de sortie de l'ordre de 1 000 ohms; la consommation du montage est de l'ordre de 6 mA pour une tension continue de 12 V, ou de 3 mA pour une tension continue de 6 V. Les valeurs des composants sont indiquées sur le schéma; précisons, cependant, leurs caractéristiques : C₁ = C₂ = C₇ = 1 μF, condensateur électrochimique 6 V.

C₃ = C₄ = 0,25 μF, condensateur 75 V.

C₅ = 0,05 μF, condensateur 75 V.

C₆ = 0,002 μF, condensateur 75 V.

J₁ = J₂ = prise de jack téléphonique.

R₁ = R₂ = 47 000 ohms, 0,5 W.

R₃ = 10 000 ohms.

R₄ = R₅ = R₁₀ = 2 200 ohms.

R₆ = R₇ = 22 000 ohms.

R₈ = R₉ = 150 ohms.

R₁₀ = 470 ohms.

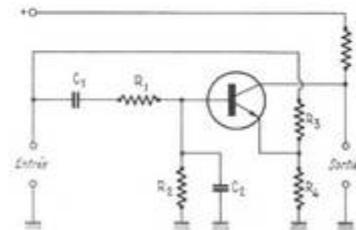


FIG. 9

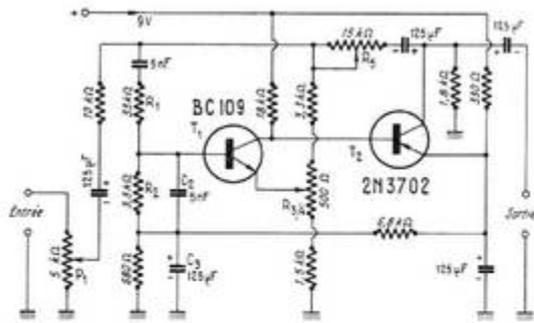


FIG. 10

$R_{1,2} = 5\ 600$ ohms.
 $R_3 = R_{11}$ = potentiomètre 5 000 ohms logarithmique, avec contacteur à deux positions.
 $S_1 = S_2$ = contacteur à deux positions monté à l'arrière de R_3 et de R_{11} .
 L'ensemble peut être monté dans un boîtier en aluminium de 65 × 65 × 100 mm.

ESSAIS ET UTILISATIONS DU FILTRE

Avant d'appliquer une tension sur le filtre, on vérifie les connexions et on relie les bornes positives et négatives aux bornes correspondantes de la batterie 6 à 12 V. La borne positive est mise à la masse et commune à l'entrée

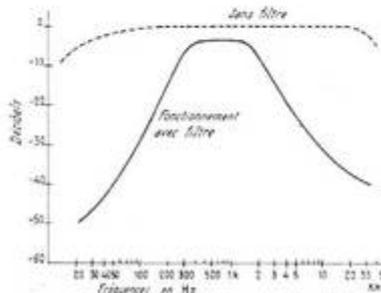


FIG. 11

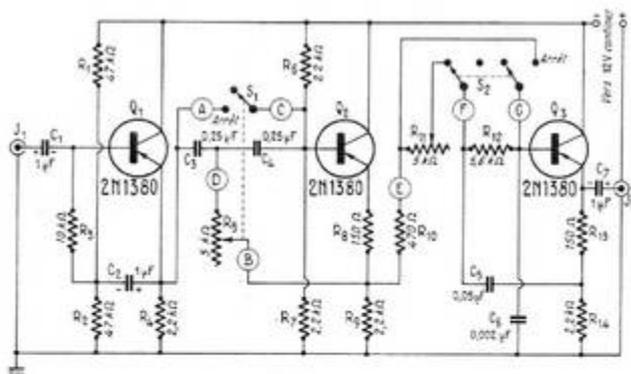


FIG. 12

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

et à la sortie de l'appareil; il faut ainsi ne pas employer sans vérification, s'il y a lieu, de filtre dans une installation d'automobile, dont la masse est reliée au pôle négatif.
 Les connexions d'entrée et de sortie peuvent être disposées en tout point de la chaîne, sur lequel on recueille un signal d'un niveau inférieur à 1 V, car on peut ainsi le disposer sur « volume-contrôle ». Il suffit de déconnecter le fil relié au curseur du potentiomètre et de relier l'entrée du fil à cette borne. Le conducteur est ensuite relié à la sortie du filtre. Dans un montage à haute-fidélité, le filtre peut être disposé simplement entre le préamplificateur et l'amplificateur de puissance.

Pour utiliser le montage, on tourne les boutons de contrôle jusqu'à ce qu'on obtienne le meilleur résultat musical avec la réduction maximale du bruit, sans affecter l'intelligibilité de la parole, et sans produire de distorsion de la musique.

Cet appareil peut, en particulier, être utilisé pour obtenir des effets spéciaux dans l'enregistrement magnétique, et son rôle est, en quelque sorte, inverse de celui d'un appareil de réverbération artificielle ou d'une chambre d'échos. On peut habituellement placer le montage directement dans le préamplificateur d'enregistrement sur le contrôle du niveau d'enregistrement, mais évidemment, dans les montages stéréophoniques, il faut employer deux filtres identiques.

Lorsque le filtre est en circuit, et les dispositifs de contrôle tournés dans le sens des aiguilles d'une montre, on constate une diminution notable des fréquences élevées et basses; on peut souvent constater l'effet satisfaisant obtenu par ce filtre.

L'enregistrement de la parole à l'aide du filtre peut aussi permettre de simuler des conversations téléphoniques, en utilisant l'enregistrement microphonique ordinaire, ou de simuler également des réceptions radiophoniques, et de nombreuses autres applications pratiques peuvent être trouvées par expérience.

R.S.

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

Fer à souder à chauffe instantanée
 Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail interrupteur dans le manche - Transformateur incorporé - Manche fin, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an

Poids : 830 g.
 Valeur : 99,00 NET **80 F**
 Les commandes accompagnées d'un mandat chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole

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

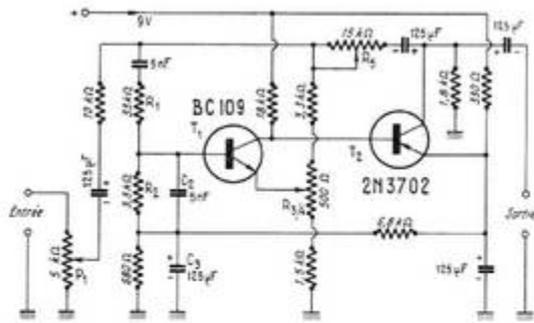


FIG. 10

$R_{1,2} = 5\ 600$ ohms.
 $R_3 = R_{11}$ = potentiomètre 5 000 ohms logarithmique, avec contacteur à deux positions.
 $S_1 = S_2$ = contacteur à deux positions monté à l'arrière de R_3 et de R_{11} .
 L'ensemble peut être monté dans un boîtier en aluminium de 65 × 65 × 100 mm.

ESSAIS ET UTILISATIONS DU FILTRE

Avant d'appliquer une tension sur le filtre, on vérifie les connexions et on relie les bornes positives et négatives aux bornes correspondantes de la batterie 6 à 12 V. La borne positive est mise à la masse et commune à l'entrée

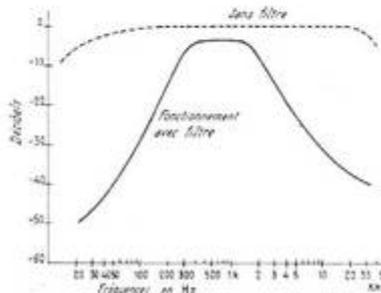


FIG. 11

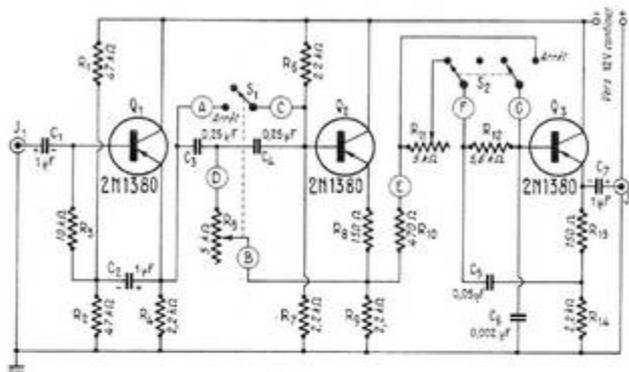


FIG. 12

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

et à la sortie de l'appareil; il faut ainsi ne pas employer sans vérification, s'il y a lieu, de filtre dans une installation d'automobile, dont la masse est reliée au pôle négatif.
 Les connexions d'entrée et de sortie peuvent être disposées en tout point de la chaîne, sur lequel on recueille un signal d'un niveau inférieur à 1 V, car on peut ainsi le disposer sur « volume-contrôle ». Il suffit de déconnecter le fil relié au curseur du potentiomètre et de relier l'entrée du fil à cette borne. Le conducteur est ensuite relié à la sortie du filtre. Dans un montage à haute-fidélité, le filtre peut être disposé simplement entre le préamplificateur et l'amplificateur de puissance.

Pour utiliser le montage, on tourne les boutons de contrôle jusqu'à ce qu'on obtienne le meilleur résultat musical avec la réduction maximale du bruit, sans affecter l'intelligibilité de la parole, et sans produire de distorsion de la musique.

Cet appareil peut, en particulier, être utilisé pour obtenir des effets spéciaux dans l'enregistrement magnétique, et son rôle est, en quelque sorte, inverse de celui d'un appareil de réverbération artificielle ou d'une chambre d'échos. On peut habituellement placer le montage directement dans le préamplificateur d'enregistrement sur le contrôle du niveau d'enregistrement, mais évidemment, dans les montages stéréophoniques, il faut employer deux filtres identiques.

Lorsque le filtre est en circuit, et les dispositifs de contrôle tournés dans le sens des aiguilles d'une montre, on constate une diminution notable des fréquences élevées et basses; on peut souvent constater l'effet satisfaisant obtenu par ce filtre.

L'enregistrement de la parole à l'aide du filtre peut aussi permettre de simuler des conversations téléphoniques, en utilisant l'enregistrement microphonique ordinaire, ou de simuler également des réceptions radiophoniques, et de nombreuses autres applications pratiques peuvent être trouvées par expérience.

R.S.

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

Fer à souder à chauffe instantanée
 Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail interrupteur dans le manche - Transformateur incorporé - Manche fin, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an

Poids : 830 g.
 Valeur : 99,00 NET **80 F**
 Les commandes accompagnées d'un mandat chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole

RADIO-VOLTAIRE
 155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI
 ROQ. 98-64
 RAPPY

UN SUCCES CERTAIN pour apprendre L'ELECTRONIQUE MODERNE

VOUS RECEVREZ UN
EQUIPEMENT D'ATELIER
COMPLET
POUR
L'ENTRAINEMENT
PRATIQUE



LA METHODE NOUVELLE
SUR MODULES EDUCATIFS A TRANSISTORS
DU COURS TRANSCONTINENTAL D'ELECTRONIQUE
TRANSELEC

NOS PREPARATIONS

ELECTRONIQUE GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important.

TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

TÉLÉVISION

Formation pour la construction et le dépannage avec montage d'un Téléviseur.

TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés couleur, spécialement sur le SECAM. Emission et Réception.

ÉLECTROTECHNIQUE

Cours d'Electricité industrielle et ménagère - Moteurs - Lumière - Installations. Electro-ménager, Electronique industrielle.

C.A.P. ÉLECTRONICIEN

30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

ont placé en tête nos cours professionnels par correspondance. Diffusé dans tous les pays à des milliers d'adhérents, sous la conduite d'Ingénieurs spécialisés, le cours "TRANSELEC" vous donne une formation recherchée pour votre futur métier. Si vous désirez apprendre les différentes branches de l'Electronique, **commencez dès aujourd'hui en nous demandant nos manuels d'enseignement.**



Remplissez et envoyez tout de suite le BON ci-dessous à l'INSTITUT ELECTRORADIO.

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement votre livret en couleur sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom _____

Adresse _____

Département N° _____

Ville _____

INSTITUT ELECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

H

retrouve ce signal à la sortie avec une composante continue et le deuxième harmonique de la fréquence d'entrée et il n'y a pas naissance d'autres harmoniques. Ce deuxième harmonique, éloigné de la fréquence d'accord du circuit d'entrée n'est pas gênant. Dans le cas de transistors classiques avec caractéristiques de diode, les harmoniques produits sont plus nombreux et d'amplitude plus élevée d'où l'apparition de distorsions d'intermodulation qui sont éliminées avec les transistors FET.

Revenons au schéma de la figure 1. L'antenne attaque le primaire L_3 du filtre d'entrée L_3, L_4, L_5 ; le bobinage L_4 étant accordé par une cage du CV, un trimmer et un condensateur fixe de 3,5 pF. L'antenne peut être de 300 ohms, si l'attaque est symétrique, ou de 75 ohms si elle est asymétrique, grâce à la prise médiane de L_3 .

Les tensions HF sont transmises par induction à L_5 et appliquées par un condensateur de 1 000 pF sur l'électrode « porte » ou « gate » du premier transistor FET T_1 . La commande automatique de gain est appliquée sur cette porte par une résistance de 100 K.ohms reliée au collecteur du transistor T_1 BC 108, du type n-p-n, monté en amplificateur de courant continu, avec liaison directe par une résistance de 82 K.ohms, à la diode détectrice AA 112 D₂. Cette diode détecte les tensions MF prélevées sur le secondaire du premier transformateur moyenne fréquence et la composante continue commande la base du transistor BC108.

Le transformateur L_3, L_4 , à son primaire et son secondaire accordés respectivement par une cage du condensateur variable. Le primaire L_3 est disposé en série dans la liaison au drain et se trouve alimenté à la sortie de la cellule de découplage de 220 ohms - 1 000 pF, reliée au + 24 V.

Les tensions HF sont transmi-

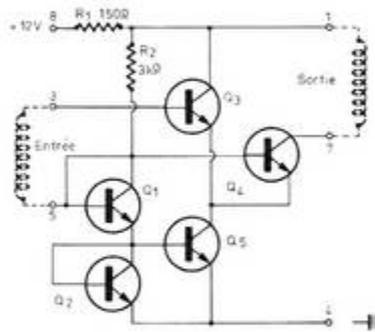


FIG. 2

ses par L_4 sur la porte du deuxième transistor mélangeur FET T_2 par une prise. L'électrode source est reliée à la masse par une résistance de 8,2 K.ohms et c'est sur cette électrode que sont appliquées par un condensateur de 1 000 pF les tensions de l'oscillateur, équipé d'un transistor AF124T₁. Le primaire L_5 du premier transformateur moyenne fréquence alimente le drain de T_2 ; à partir de la cellule de découplage de 100 ohms -

0,1 μ F reliée au + 12 V. Cette même cellule alimente l'émetteur du transistor oscillateur AF124 par une résistance de 1,2 K.ohms.

Le + 12 V est appliqué à la cosse 5 par une cellule de découplage 33 ohms - 0,047 μ F non représentée sur le schéma de la figure 1.

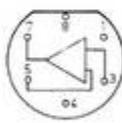


FIG. 2 bis

La commande automatique de fréquence (AFC) est réalisée par la diode BA102D, à variation de capacité sur laquelle on applique, selon un montage classique, la composante continue prélevée sur le détecteur de rapport. La composante continue appliquée est de sens tel qu'il y a correction automatique de la fréquence de l'oscillateur au voisinage de l'émetteur reçu, la plage de capture étant de ± 200 kHz.

L'AMPLIFICATEUR MOYENNE FREQUENCE A CIRCUITS INTEGRÉS

Les caractéristiques de la nouvelle platine amplificateur à circuits intégrés (réf. Gorler 322-0050) sont les suivantes :

- Sensibilité utilisable : 2 μ V pour un rapport signal/bruit 30 dB.
- Seuil d'action des limiteurs : 500 μ V.
- Réjection de la modulation d'amplitude : ≥ 50 dB, pour un taux de modulation de 30% à 50 Hz.

- Impédance d'entrée \approx : 1,5 K.ohm.
 - Niveau de sortie BF :
 - Sans charge de 10 K.ohms : 600 mV pour 100% de FM, 360 mV pour 60% de FM
 - Avec charge :
 - 320 mV pour 100% de FM, 140 mV pour 60% de FM
 - Taux de distorsion :
 - $< 0,3\%$ pour 100% de FM, $< 0,15\%$ pour 80% de FM
 - Bande passante globale : 160 kHz \pm 2 dB
 - Largeur de bande du détecteur : 600 kHz
 - Tension de CAF : $\pm 0,5$ V
 - Tension d'alimentation : 12 V.
 - Dimensions : 13 x 5 x 2 cm
- Le schéma de l'amplificateur F_1 est indiqué par la figure 2, les quatre circuits intégrés étant remplacés par des triangles avec une numérotation correspondant à leurs fils de sortie.

Chaque circuit intégré linéaire

NOUVEAUX MODÈLES 1969

GÖRLER

MODÈLES 1969 NOUVEAUX



La dernière création Görler
TETE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET
DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE
à circuit intégré.
précabliées et prérégulées 235,00
(TARIF DÉGRESSIF SUR DEMANDE)

MISE EN GARDE !

Jusqu'à ce jour, il n'existe pas de TUNER
GÖRLER, mais seulement des COMPOSANTS
MODULES
Toute allégation contraire est donc fautive
et tombe sous le coup de la contrefaçon.

D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉDÉRALE)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Tête VHF à 4 CV FET. Sensibilité 0,7 - 1,7 μ V. Autostabilité 100%. Circuit imprimé pré-régulé. Gammas couvertes : 87,5 à 108,9 MHz. Bande passante : 200 kHz \pm 10%. AFC automatique incorporée. Tension d'alimentation 24 V. Facteur de bruit $< 2,5$ Kto. Amplification : 38 \pm 2 dB. Possibilité stéréo FM avec décodeur Görler.

NOUVEAU

DÉCODEUR STÉRÉO (0050)

A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

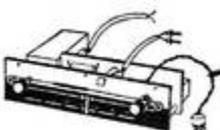
Vous pouvez ajouter, maintenant ou plus tard, le DÉCODEUR GÖRLER
avec ses 2 PRÉAMPLIS PRÉCABLÉS ET PRÉRÉGULÉS 120,00
(16 siliciums + 6 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes

(TARIF DÉGRESSIF SELON QUANTITÉ)

Facultatif : petit manuel 9,00 - Paquet plexi 7,00

Schémas de câblage très clairs

et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0.40 F



ACCESSOIRES FACULTATIFS

selon votre choix ou vos besoins : cadran +
condensateurs + résistances + fils + poten-
tiomètre, etc. 20,00

Gafrat spécial «TD» pouvant contenir décou-
deur + tête + platine FI + 3 piles 29,00

Alimentation secteur stabilisée 24 - 17 - 12 V
pour tête FET, en pièces détachées ... 58,00

(Câble) : 85,00

Silencieux nouveau modèle pour tête FET et
décodeur 35,00

NOUVELLE PLATINE FI A CIRCUITS INTÉGRÉS

Il y a 4 circuits sur cette platine, et chaque circuit comporte 5 transistors et 2 résistances,
soit au total 20 transistors et 8 résistances sur la platine.

Sensibilité utilisable : 2 μ V pour un rapport signal/bruit 30 dB - Réjection de la modulation d'amplitude :
 ≥ 50 dB, pour un taux de modulation de 30% à 50 Hz - Niveau sortie BF, sans charge : 600 mV pour 100%
de FM, 360 mV pour 60% de FM - avec charge de 10 K.ohms : 320 mV pour 100% de FM, 140 mV pour 60%
de FM - Taux de distorsion $< 0,3\%$ pour 100% de FM, $< 0,15\%$ pour 80% de FM - Bande passante globale :
160 kHz \pm 2 dB - Tension de CAF : $\pm 0,5$ V - Tension d'alimentation : 12 V - Dimensions : 13 x 5 x 2 cm.
Prix de la PLATINE FI-CI (circuit intégré) seule : 100,00 - (Avec tête FET, voir plus haut).

Parmi nos clients «GÖRLER», des électroniciens de :

l'École Nationale de Métiers - l'École Normale Supérieure -
la Compagnie des Compteurs - l'Université de Besançon -
le Laboratoire de Physique Appliquée - des Centres d'Etudes

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 15 ANS

Société RECTA

37, Av. Ledru-Rollin - PARIS-XII^e

Tél. : DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

nucléaires - du Centre National de Recherche Scientifique
- de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'École d'Ingénieurs
Électroniciens 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.

du type Fairchild μ A703 et son schéma est représenté séparément par la figure 2 bis, son brochage étant celui de la figure 2 ter. On remarque qu'il est équipé de cinq transistors $n-p-n$ et de deux résistances. La platine F1 comporte donc au total vingt transistors et deux diodes, ces dernières étant montées sur le détecteur de rapport.

Les signaux MF 10,7 MHz à

une grande stabilité malgré ce gain, une tension détectée élevée (500 à 600 mV) de faible distorsion harmonique avec le meilleur rapport signal bruit.

Les transformateurs de couplage sont du type à filtre de bande avec primaires et secondaires accordés et enroulement à basse impédance pour attaquer l'entrée de chaque circuit intégré.

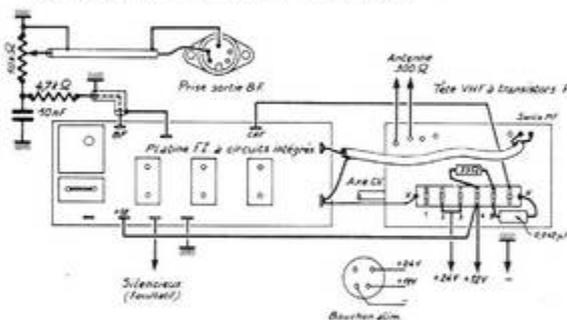


FIG. 3

amplifier sont appliqués entre les bornes 3 et 5, les signaux de sortie étant prélevés entre les bornes 1 et 7 par l'intermédiaire du primaire du transformateur de couplage à l'étage suivant. La borne 8 est reliée au + 12 V de l'alimentation et la borne 4 à la masse, c'est-à-dire au négatif.

Grâce aux circuits intégrés, le gain par étage est élevé, de l'ordre de 25 dB et l'on obtient ainsi, avec

Les tensions BF sont prélevées à la sortie du filtre MF constituée par les réseaux 68 ohms 82 pF et 150 ohms 82 pF. Un découplage supplémentaire de 47K ohms-0,47 μ F est utilisé pour prélever les tensions de la commande automatique de fréquence, appliquées sur la tête HF.

Une cellule de désaccentuation de 4,7 K. ohms-10 nF est ajoutée à la sortie BF, avant un potenti-

mètre de 10 K.ohms permettant de doper les tensions de sortie.

Le câblage des deux modules est particulièrement simple. La figure 3 montre les liaisons entre la tête VHF et le module amplificateur FI, vu du côté de leurs éléments. On remarque que les composants extérieurs sont le potentiomètre de volume de 10 K.ohms, à interrupteur et la cellule de désaccentuation de 4,7 K.ohms-10 nF disposée avant la sortie BF.

Le plan du câblage complet du tuner est indiqué par la

figure 3. La plaquette cadran de 180 x 50 mm supporte par l'intermédiaire de deux entretoises de 20 mm de longueur une plaquette blindage de 180 x 50 mm. La tête VHF est fixée directement par deux vis sur cette plaquette alors que la platine FI est maintenue par deux entretoises de 6 mm de longueur, qui prolongent les deux entretoises précitées. La distance est ainsi suffisante pour fixer sur la plaquette cadran le potentiomètre de volume à interrupteur, ainsi qu'une petite barrette relais à deux cosses qui supporte la résistance

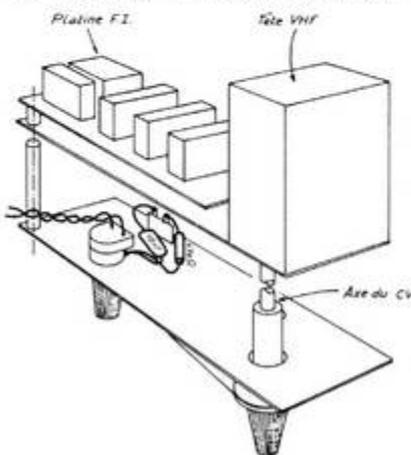


FIG. 4

NOUVEAU

LE MAGNÉTOPHONE AUTOMATIQUE A CURSEURS **SABA TG 440**

PRIX : 685 F - En supplément, sur demande : Micro : 85,00 - Bande magnétique : 36,00 - **CRÉDIT 6-21 MOIS**

PREMIER VERSEMENT : 135 F et, à votre choix : 6 mois de 99,60 | ou 18 mois de 37,15
ou 12 mois de 52,75 | ou 21 mois de 32,75

C'est un tout nouveau modèle 4 pistes présenté par SABA, entièrement transistorisé - Gamme de fréquences : 40 Hz à 15 kHz - Vitesse : 9,5 cm/s - Bobines 18 cm - Touche traquage - Curseurs plats pour réglage de volume et d'enregistrement manuel ou automatique - Étage final protégé - Compteur 4 chiffres - Fonctionne également à la verticale.

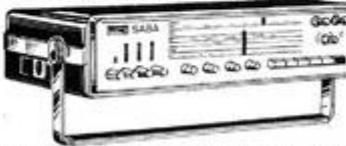
NOUVEAU MODÈLE SABA TG 420

Mêmes caractéristiques que le TG 440, mais avec 2 PISTES, non automatique et sans compteur. Prix **580 F**

CRÉDIT POUR LE TG 420 (620 F) PREMIER VERSEMENT : 120 F - et, à votre choix : 6 mois de 90,80 - ou 12 mois de 48,20 - ou 18 mois de 34,05 - ou 21 mois de 30,00

CHEZ SOI
5 W

4 STATIONS FM A PRERÉGLER



RECEPTEUR GARANTI D'ORIGINE - ATTENTION ! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES MODELES PRESENTES DE FAÇON SIMILAIRE

Documentation sur SABA TRANSALL LUXE et conditions de crédit contre 3 T.P. de 0,40
(Ces prix s'entendent nouvelle T.V.A. comprise, mais sous réserve d'autres modifications éventuelles)

DISTRIBUTEUR **Société RECTA** DISTRIBUTEUR

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID. 84-14 - C.C.P. 6963-99 - A 3 MINUTES DES METROS : BASTILLE, LYON, AUSTERLITZ ET QUAI DE LA RAPEE

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

SABA TRANSALL LUXE

RECEPTEUR HORS CLASSE - TOUT TRANSISTORISE

(30 transistors et diodes). Universel et bon à tout faire

+ GO + PO (Bande Europa) + OC (Vernier) + BE 49 mètres

Sur piles et bloc secteur incorporé : 5 WATTS - En voiture, batterie 6 ou 12 volts : 10 WATTS

IL PEUT SERVIR AUSSI COMME AMPLI ET COMME TUNER FM

PRIX : 690 F Ce prix « promotionnel » s'entend pour quantité et temps limités. - **CRÉDIT 6-21 MOIS**

PREMIER VERSEMENT : 140 F et, à votre choix : 6 mois de 99,60 | ou 18 mois de 37,15
ou 12 mois de 52,75 | ou 21 mois de 32,75

En supplément, facultatif : Support auto à clé 110,00

EN AUTO
10 W

RECEPTEUR GARANTI D'ORIGINE - ATTENTION ! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES MODELES PRESENTES DE FAÇON SIMILAIRE

de 4,7 K. ohms et le condensateur de 10 nF de la cellule de désaccentuation. La liaison à la prise de sortie s'effectue par un fil blindé de 22 cm de longueur.

Les numéros 1 à 6 en regard des cosses de la barrette relais à 6 cosses du boîtier de la tête VHF sont marqués sur ce boîtier.

Les branchements sont les suivants :

- Cosses 2 et 3 reliées : vers le + 24 V
- Cousse 4 : vers la cosse + 12 V de la platine FI ; vers le + 12 V de l'alimentation et vers la cosse 5 par une résistance de 33 ohms.
- Cousse 5 : vers la cosse 4 par une résistance de 33 ohms et vers la masse du boîtier par un condensateur de 0,047 μ F.
- Cousse 6 : vers la cosse CAF du module FI.
- Cousse isolée (sortie MF) reliée à une cosse du module FI par fil blindé.

Les autres liaisons concernant le module FI sont :

- La sortie BF vers la cellule de désaccentuation et le potentiomètre.
- La masse.

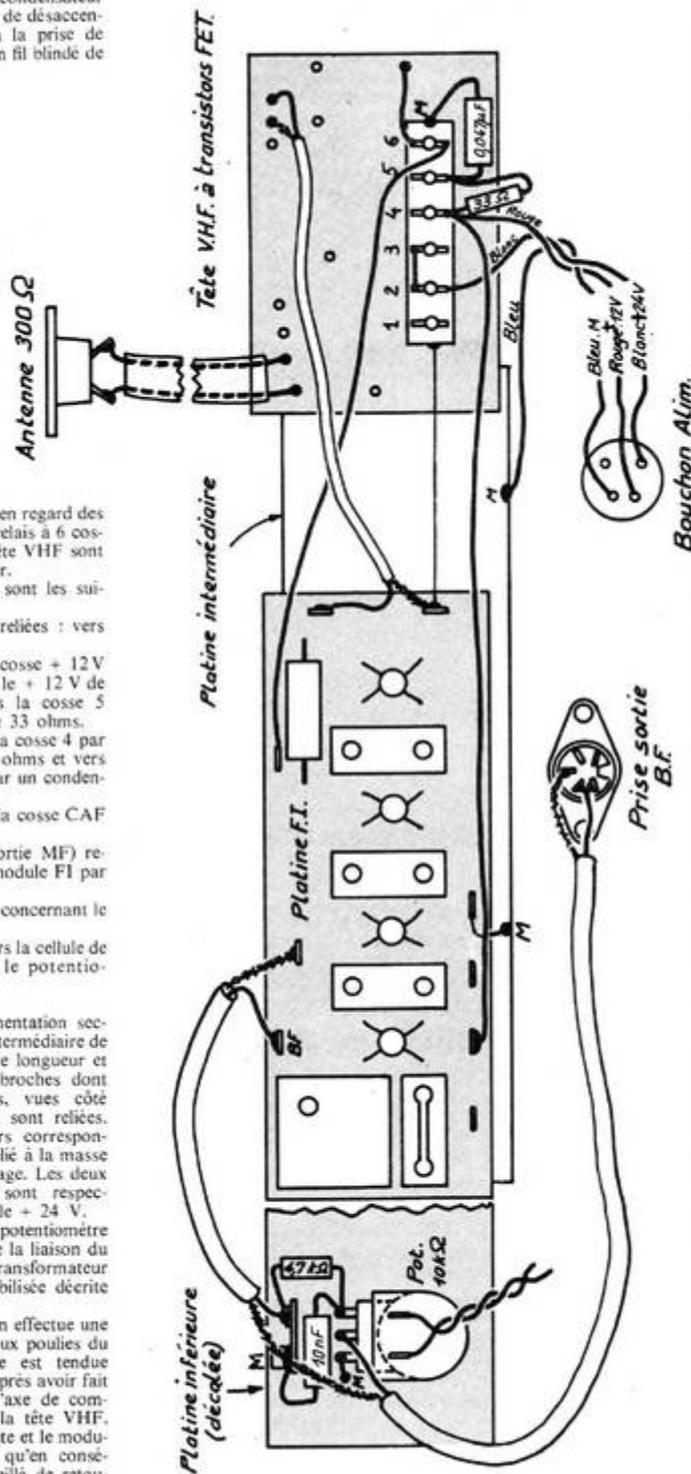
La liaison à l'alimentation secteur s'effectue par l'intermédiaire de trois fils de 23 cm de longueur et d'un bouchon à 4 broches dont seules trois broches, vues côté câblage sur le plan, sont reliées. L'un des conducteurs correspondant au négatif est relié à la masse de la plaquette blindage. Les deux autres conducteurs sont respectivement le + 12 et le + 24 V.

L'interrupteur du potentiomètre de 10 K. ohms coupe la liaison du secteur primaire du transformateur de l'alimentation stabilisée décrite ci-après.

La ficelle de cadran effectue une boucle autour des deux poulies du démultiplicateur. Elle est tendue par un petit ressort après avoir fait un tour autour de l'axe de commande d'accord de la tête VHF.

Signalons que la tête et le module sont préréglés et qu'en conséquence il est déconseillé de retoucher aux réglages.

Page 152 * N° 1202



BIBLIOGRAPHIE

NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS

par H. FIGHIERA

Un ouvrage de 144 pages, illustré de nombreux schémas et plans de câblage. Edité par la Librairie de la Radio. En vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris 10^e. Prix 12 F.

Le succès remporté par la première édition, actuellement épuisée, de « Montages pratiques à transistors et circuits imprimés » a incité l'auteur à publier dans ce nouvel ouvrage les descriptions d'autres montages qui ont été réalisés, essayés et sélectionnés en raison de l'intérêt qu'ils pouvaient offrir aux amateurs.

Ces montages présentent comme les précédents la particularité d'être équipés de transistors montés sur des plaquettes à circuits imprimés. Chaque plaquette comporte sur sa face opposée à la partie cuivrée toutes les indications utiles pour l'implantation des différents éléments et les liaisons à réaliser. Ces éléments sont représentés selon un code qui est précisé. Dans ces conditions, aucune erreur de câblage n'est possible et les réalisateurs sont assurés du succès.

Pour permettre aux amateurs débutants de comprendre le fonctionnement de chaque réalisation, le schéma de principe est examiné avant les conseils de montage et de câblage.

Après un premier chapitre consacré à la réalisation de circuits imprimés à partir de différentes plaquettes cuivrées et éventuellement percées, dans le but de permettre aux amateurs de réaliser les circuits imprimés qu'ils n'auraient pu se procurer ou des circuits originaux pour des montages de leur conception, les différentes réalisations sont classées dans 5 chapitres :

Montage basse fréquence : étude de modules préamplificateurs et correcteurs, de mélangeurs, de modules oscillateur et pré-amplificateur pour magnétophones, d'amplificateurs BF de puissances diverses.

Alimentations secteur pour montages à transistor : avec description de plusieurs alimentations régulières dont une à tension réglable.

Montages radio-TV : description d'un micro-mètre FM 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2^e chaîne pour téléviseur.

Appareils de mesure : générateur et amplificateurs de signal tracing, calibrateur marqueur, dipmètre 3,5 à 150 MHz.

Electronique appliquée : étude de dispositifs photoélectriques de commande; temporisateurs, clignoteurs, compte-tours pour voiture; convertisseur pour éclairage fluorescent; commutateur automatique 110-220 V.

Tous ces montages très simples constitueront un excellent exercice d'initiation pour les débutants.

ALIMENTATION STABILISÉE 12-17-24 V POUR TUNER FM GORLER

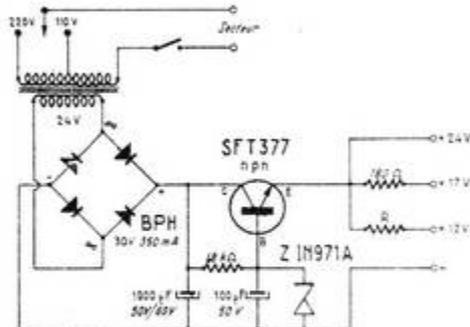


Fig. 1. La résistance R est de 750 ohms.

est, en effet, identique et la même alimentation secteur à sa place à l'intérieur de ce coffret.

largeur 70 mm, hauteur 55 mm, profondeur 95 mm.

SCHEMA DE PRINCIPE

Cette alimentation, délivrant 200 mA sous 24 V, peut, bien entendu, être utilisée sur d'autres montages à transistors. Elle est montée sur un châssis en forme de L, comportant, sur l'un de ses côtés, l'interrupteur secteur à glissière, le bouchon d'adaptation de la tension du secteur 110-220 V et un support de bouchon à 4 broches correspondant aux trois sorties : + 12, + 17, + 24 V, et à la masse commune. Dimensions :

Le schéma de principe très simple de l'alimentation est celui de la figure 1. Elle comprend un transformateur avec primaire 110-220 V et secondaire 24 V, relié à un redresseur en pont, réf. BPH30 V.350 mA. La tension continue positive est appliquée directement au collecteur du transistor régulateur n-p-n SFT377 dont la base est portée à un potentiel fixe de référence par la résistance de 1,8 K.ohms et la diode zener 1N971A.

A l'entrée, le filtrage est réalisé par un condensateur électrochimique de 1000 µF - 50 V. La sortie positive régulée est prélevée sur l'émetteur du transistor SFT377, directement pour le + 24 V, par une résistance série de 180 ohms pour le + 17 V et par une résistance R pour le + 12 V. Cette résistance R est de 750 ohms (deux résistances de 1,5 K.ohm en parallèle) pour la version monophonique du tuner et de 330 ohms pour la version stéréophonique équipée d'un décodeur multiplex, qui sera décrite ultérieurement. Les tensions de 12 et 17 V sont bien entendu celles que l'on obtient en charge, par suite de la chute de tension dans R et dans la résistance de 180 ohms.

L'alimentation secteur, décrite ci-après, a été spécialement conçue pour le tuner FM Gorler à transistors FET, dont la description est publiée dans ce même numéro. En examinant le schéma de ce tuner, nous avons indiqué qu'une tension continue de 24 V était nécessaire pour la tête VHF à transistors FET, la platine à circuits intégrés étant alimentée sous 12 V. La troisième tension continue de 17 V a été ajoutée sur la même alimentation, pour l'éclairage de l'ampoule indicatrice d'émissions stéréophoniques FM, dans le cas de la version de tuner FM Gorler, équipée de son décodeur. Le coffret utilisé pour ce modèle

NOUVEAU

CHEZ SOI ou en VOITURE

LE « TOUT TRANSISTOR »

MAGNÉTOPHONE + RÉCEPTEUR

COMPACT ET UNIVERSEL

SIEMENS

LE NOUVEAU TRABANT RT12

PORTATIF DE LUXE

19 transistors et 10 diodes



- 1 : Vérification des piles, 1a : Indication du niveau d'enregistrement, 1b : Eclairage de la bande, 2 : Réglage du niveau d'enregistrement, 3 : Lampe témoin « enregistrement », 4 : Balance de sonalité, 5 : Marche-Arrêt / Volume sonore, 6 : Touche « enregistrement », 7 : Touches FM - PO - GO - OC (49), 8 : Touche « Auto », 8a : Réglage OC Vernier, 9 : Choix des émetteurs, 10 : Antenne télescopique, 11 : Défilement accéléré de la bande magnétique en avant et en arrière, 12 : Touche « START », 13 : Touche « STOP », 14, 15, 16 : Introduction cassettes.

PUISSANCE 6 W EN VOITURE, IL PEUT ÊTRE UTILISÉ COMME AMPLI.

UTILISATION TRÈS SIMPLE DE TOUTES LES MUSICASSETTES
Prises pour : pick-up, microphone, HP supplémentaire, écouteur, copie enregistrement, Aim. secteur 9 V ext., pour berceau auto 6 ou 12 V. Dim. : 31 x 20 x 10 cm. Pds : 4,2 kg.

**EN RÉSUMÉ, AVEC CE NOUVEAU SIEMENS
TRABANT RT12 DE LUXE
MAGNÉTOPHONE ET RÉCEPTEUR COMPACT TOUTES ONDES**

vous pouvez écouter ou enregistrer toutes les gammes : FM - GO - PO - OC (bande Europa), CHEZ VOUS ou EN VOITURE (pile, ou secteur, ou batterie voiture).

et, avec le microphone, faire vos enregistrements personnels.

Distributeur Société RECTA Distributeur

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12^e - DID. 84 14 - C.C.P. PARIS 6963 99
A trois minutes des entrées Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Papeterie
(Prix : nouvelle T.V.A. comprise mais sous réserve de modifications éventuelles.)

Société RECTA

COMPTANT

PRIX SPECIAL REVOCABLE DE

SIEMENS DE LUXE

TRABANT RT 12

MAGNETO-RÉCEPTEUR COMPACT

avec micro stop et cassette **885,00**

En supplément, sur demande (facultatif) :

Bloc secteur 58,00

Support auto avec antiviol 140,00

Cassettes de réserve :

DC90 14,00 ou DC120 22,00

Société RECTA

LE NOUVEAU

TRABANT LUXE RT12

RÉCIT TOUTES LES ONDES

Y COMPRIS LA FM

Il enregistre et reproduit

toutes les émissions

et permet même

L'ENREGISTREMENT PERSONNEL

grâce à son microphone

CHEZ SOI OU EN VOITURE

CREDIT

6-21 MOIS

SIEMENS DE LUXE

TRABANT RT 12

MAGNETO-RÉCEPTEUR COMPACT

avec micro et cassette DC60

1^{er} versement : 175,00

et au choix :

6 mois de 127,70 | 18 mois de 47,20

12 mois de 67,30 | 21 mois de 41,50

ASSURANCE SECURITE COMPRISE

(Vie - Maladie - Invalidité)

Demandez la notice HPC (3 timbres!)

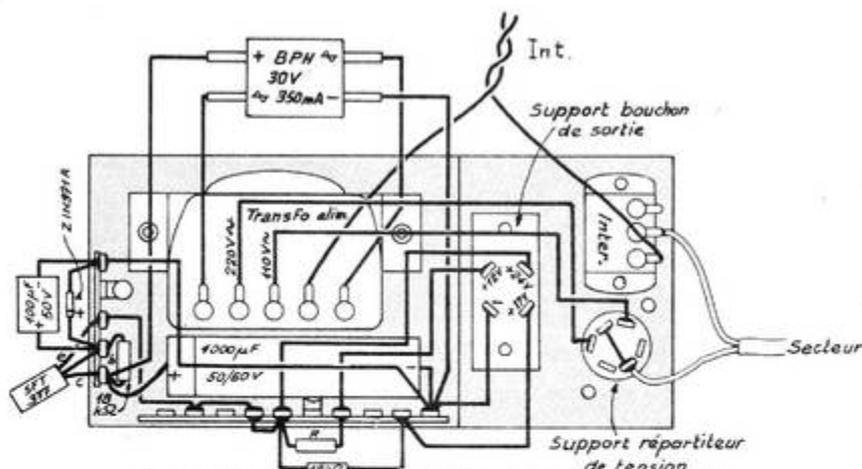


FIG. 2. La résistance entre base et collecteur du SFT377 est de 1,8 K. ohms et non de 18 K. ohms.

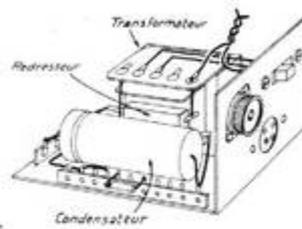


FIG. 3. Disposition des éléments de l'alimentation.

MONTAGE ET CABLAGE

Fixer sur le petit côté de châssis en L l'interrupteur secteur, le support du bouchon répartiteur de tension et le support à 4 broches des 4 sorties.

Le bouchon du répartiteur de tension 110-220 V est à 6 broches. Il comporte deux indications 115 et 220 V avec flèches. L'indication valable correspond à la position avec flèche dirigée vers le haut.

La figure 2 montre le câblage complet de l'alimentation. Les 5 cosses du transformateur sont accessibles sur sa partie supérieure.

Le redresseur en pont est soudé



4 VRAIS AUTO-RADIO



QUI VOUS AIDERONT JOYEUSEMENT A VIVRE DANS VOTRE VOITURE
Très puissants : 5 à 7 watts

A PARTIR DE 245 F

WELTKLANG 3000 - PRIX : 245 F

C'est le benjamin de la série et pourtant il a 5 W pour se manifester. 2 gammes : OC (49 m) - PO - GO. Filtrés de bande d'entrée en PO et OC. Circuit de sécurité entrée antenne. 8 transistors dont 6 au silicium - 4 diodes. Anti-fading à 3 étages. 4 touches : OC - PO - GO - Tonalité. Sortie push-pull 5 W. Possibilité de branchement d'un lecteur de cassette. Alimentation 12 V.

WELTKLANG 3010 - PRIX : 350 F

Le même que ci-dessus mais avec gammes FM - GO - PO.

WELTKLANG 4000 (AS40) - PRIX : 425 F

Sa renommée est déjà solidement établie. 4 gammes : FM - OC - PO - GO. 11 transistors - 8 diodes. Réglage anti-fading à 3 étages. Clavier 6 touches. Réglage de tonalité. Retraitage automatique en FM commutable. Sortie push-pull 5 W. Raccords pour 2 HP et secteur de cassette. Magnétophone. Commutation 6-12 V. Commutation pôle + ou - à la masse.

WELTKLANG 4500 - PRIX : 560 F

4 gammes à privilégier : FM - OC (49 m) - PO - GO. Etage d'entrée accordé sur toutes les gammes. Contrôle automatique de fréquence en FM. 14 transistors dont 12 silicium Planar - 11 diodes. Anti-fading sur 3 étages en AM. 5 touches privilégiées, dont 2 en FM. Réglage de tonalité. Sortie push-pull 7 W. Prises H.P.S., magnétophone et externe automatique. Alimentation 6-12 V + ou - à la masse.

EXPÉDITION DANS TOUTE LA FRANCE
STÉ RECTA
DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12^e)
DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

directement aux cosses du transformateur d'alimentation. Deux barrettes relais à 5 et 10 cosses supportent la plupart des éléments : la première est reliée aux trois électrodes du transistor SFT377, monté avec un clip de refroidissement vissé avec l'étrier des tôles du transformateur.

On remarquera les deux fils torsadés marqués « vers inter tuner ». Le deuxième interrupteur utilisé, en série avec l'interrupteur à glissière de l'alimentation, est celui du potentiomètre de 10 K. ohms du tuner FM. Sa manœuvre est, en effet, plus pratique que celle de l'interrupteur secteur de l'alimentation accessible à l'arrière du coffret.

NOUVEAUTÉ :

ENREGISTREUR
LECTEUR A CASSETTE
AUTO-RADIO

GRUNDIG

AC220 - TRANSISTORISÉ
2 PISTES
REPRODUCTION et ENREGISTREMENT
IMMÉDIATS

FM - PO - GO - OC
POUR TOUTES LES AUTO-RADIO 6-12 V
Pose facile sous le tableau de bord.
Prix, avec cassette et fixation 450,00

CRÉDIT :
6-12 MOIS AVEC L'UN DES AUTO-RADIO
CI-CONTRE, AU CHOIX, A PRÉCISER
Devis contre 5 F. R. de 0,40 F.

CRÉDIT 6-21 MOIS

AVEC
ASSURANCE SÉCURITÉ
GRUNDIG

« WELTKLANG 4500 »
avec HP et écoute 638,00

1^{er} VERSEMENT : 136,00 F

et à votre choix :
12 mois de 90,80 - 12 mois de 48,20
18 mois de 34,05 - 21 mois de 30,00

QUELQUES ÉQUIPEMENTS (facultatifs)
Décor poste 28,00
Décor avec barreaux 44,00
Haut-parleur 5 W 30,00
avec écoute 50,00

Antennes :
Fusil : 19,50 - Toti : 20,00 - Aile : 44,00
Documentation AUTO-RADIO « RC »
contre 4 timbres de 0,40 F.

Récepteurs portatifs KORTING

NOUS présentons ci-dessous trois récepteurs portatifs à transistors de la gamme Korting : Ce sont trois récepteurs recevant : PO, GO, OC et FM, et dont les perfectionnements et les caractéristiques varient quelque peu.

Voyons d'abord les deux premiers modèles : le TR963 et le TR968 (voir Fig. 1 et 2). Ils sont conçus à très peu de différences près, suivant le même schéma. Ce dernier est donné sur la figure 3. Ils sont tous les deux équipés de 8 transistors au silicium et de 2 transistors au germanium, ainsi que 5 diodes pour les fonctions courantes. Sur le schéma, on remarquera d'abord les parties réception en AM et FM. L_1 et L_2 sont les bobines ferrite PO et GO. L_{13} est le pré-circuit des Ondes courtes, et L_{14} le circuit oscillateur OC. Le BF195 est le premier transistor HF, qui sert à amplifier les signaux reçus par l'antenne. $L_{10,2}$ est l'étage oscillateur FM et la diode IS49 du type varicap sert au contrôle automatique de fréquence (le modèle TR963 ne comporte pas ce CAF). Les transistors du circuit des moyennes fréquences sont des BF194, au nombre de trois. Des diodes AA116 assurent la détection. Le potentiomètre de 2,5 k permet de régler la puissance d'écoute, en

appliquant le signal au circuit basse fréquence. Ce dernier comporte quatre transistors dont un préamplificateur, un driver, et une paire de complémentaires, qui constitue un push-pull de puissance, sans transformateur de sortie. L'impédance du haut-parleur est de 5 ohms.

L'alimentation de ces deux récepteurs se fait sous une tension de 7,5 V continus, et une prise pour alimentation extérieure est

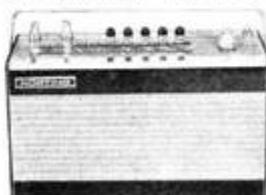


FIG. 1

prévue sur chacun d'eux. En outre, ils ont également des prises pour : une antenne terre, une prise pick-

up pour magnétophone, une prise permettant d'adapter un haut-parleur supplémentaire, ou un écouteur. La puissance basse fréquence délivrée est de 1,5 W. Le haut-parleur est elliptique, de 9/15 cm. La sélection des gammes se fait par touches. Les bandes couvertes sont les suivantes : FM : de 87,5 à 104 MHz ; PO : 510 à 1620 kHz ; GO : 150 à 350 kHz ; OC : 5,85 à 7,4 MHz. Les deux appareils comportent outre cela un réglage de la tonalité. La présentation est plus luxueuse sur le modèle TR968.

Le récepteur TR884 : Ce troisième modèle de la série ici présentée est un appareil de grande classe, tant sur le plan technique que sur celui de la présentation (voir Fig. 4). Ses possibilités sont supérieures à celles des deux modèles vus précédemment.

La réception en AM se fait grâce à une double bobine ferrite GO, une double bobine PO et une bobine ferrite OC. L'ensemble pratiquement complet des autres

pièces se trouve réuni sur quatre modules :

1° Module FM avec partie mélangeur, qui utilise les transistors T_1 (amplifiant les signaux HF reçus par l'antenne) et T_2 après l'étage oscillateur FM.

2° La platine moyenne fréquence, utilisant trois transistors : un AF137, et deux AF124. Les différentes diodes de détection employées sont principalement des AA112 et des OA150.

3° La sortie de la détection va à l'entrée de la troisième platine, amplificatrice basse fréquence. Elle comporte 5 transistors : un 2SB257 et un SFT353 en préamplificateur. Après le transformateur driver, on trouve un SFT351 avant un push-pull d'AC117. La sortie sans transformateur se fait en 4,5 ohms.

4° Une dernière toute petite platine consiste en un contrôleur du niveau d'usure des piles. Ce contrôle se fait en pratique sur un petit galvanomètre apparent sur

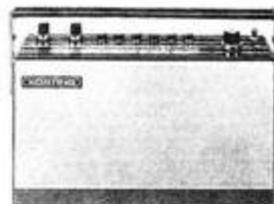


FIG. 2

la face avant du récepteur.

Le récepteur est alimenté sous 9 V continus. On emploie, soit 6 piles de 1,5 V, soit une alimentation extérieure, qui se raccorde à la prise prévue à cet effet. Les commandes se font au moyen de 6 touches que l'on enfonce.

Autres caractéristiques : L'appareil comporte un certain nombre de perfectionnements techniques et pratiques, que nous allons voir brièvement.

Commutation d'antenne : Lorsque l'on utilise une antenne extérieure (comme une antenne voiture, par exemple) l'antenne ferrite se met hors circuit. Une antenne télescopique est montée sur ce poste pour les ondes courtes, et la modulation de fréquence.

Antifading : En AM : réglé sur deux étages, en FM, amplificateur HF réglé, et limiteur FI à deux étages.

Indication de l'accord : Par inversion, il est possible d'utiliser

NOUVEAU !
pour améliorer à **100 %** la qualité



de vos enregistrements

SHURE 515

LE SEUL MICRO "PRO" "choc" A UN PRIX

MODELE 515 SB : Basse impédance
MODELE 515 SA : Haute impédance

- Dynamique - Unidirectionnel
- Supprime tous les "accrochages"

CINECO 72 CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS-8^e
TÉLÉPHONE : BAL. 11-94

VENTE EXCLUSIVE CHEZ TOUS LES REVENDEURS SPÉCIALISÉS

Decat ci-contre

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE A CASSETTES PHILIPS 2205

Piles-secteur, complet avec micro et bande 535,00

PHILIPS AUDIO K7

avec casque et micro 706,20
RA7335 avec micro 472,00
RA9587/N4200 310,00
Cassetophone (port 6,00) .. 151,00

BAFFLES ROSELSON

5 HRM - 20 W musicaux .. 173,00
6 HRM - 25 W musicaux .. 308,00
8 HRM - 35 W musicaux .. 457,00
10 HRM - 50 W musicaux .. 547,00
12 HRM - 80 W musicaux .. 953,00

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - Paris 10^e
Tél. : NOR. 83-90 - 05-09

le petit galvanomètre soit en indicateur d'état des piles, soit en indicateur d'accord. Le cadran peut s'illuminer pour faciliter la recherche en pleine obscurité.

Contrôles son : La puissance, qui peut aller jusqu'à 2 W se contrôle au moyen du potentiomètre de volume, tandis que la tonalité est elle aussi réglable (système complet de correction avec graves et aigus séparés).

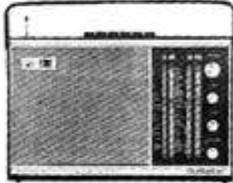


FIG. 4

Prises prévues : Une antenne/terre, une PU/Magnétophone (pour enregistrer ou utiliser la partie HF et MF sur un ampli extérieur, cette prise se trouve avant l'étage BF) ; une prise enfin pour un haut-parleur supplémentaire ou casque, avec une impédance de 4,5 ohms. Le haut-parleur d'origine est un elliptique de 13/18 cm, permanent dynamique (9.500 gauss) qui assure, avec un circuit d'amplification BF d'excellente qualité, une reproduction très agréable. L'appareil est présenté en « tout-à-l'avant », et ses dimensions sont : 32,5 x 20,5 x 10 cm.

R.S.

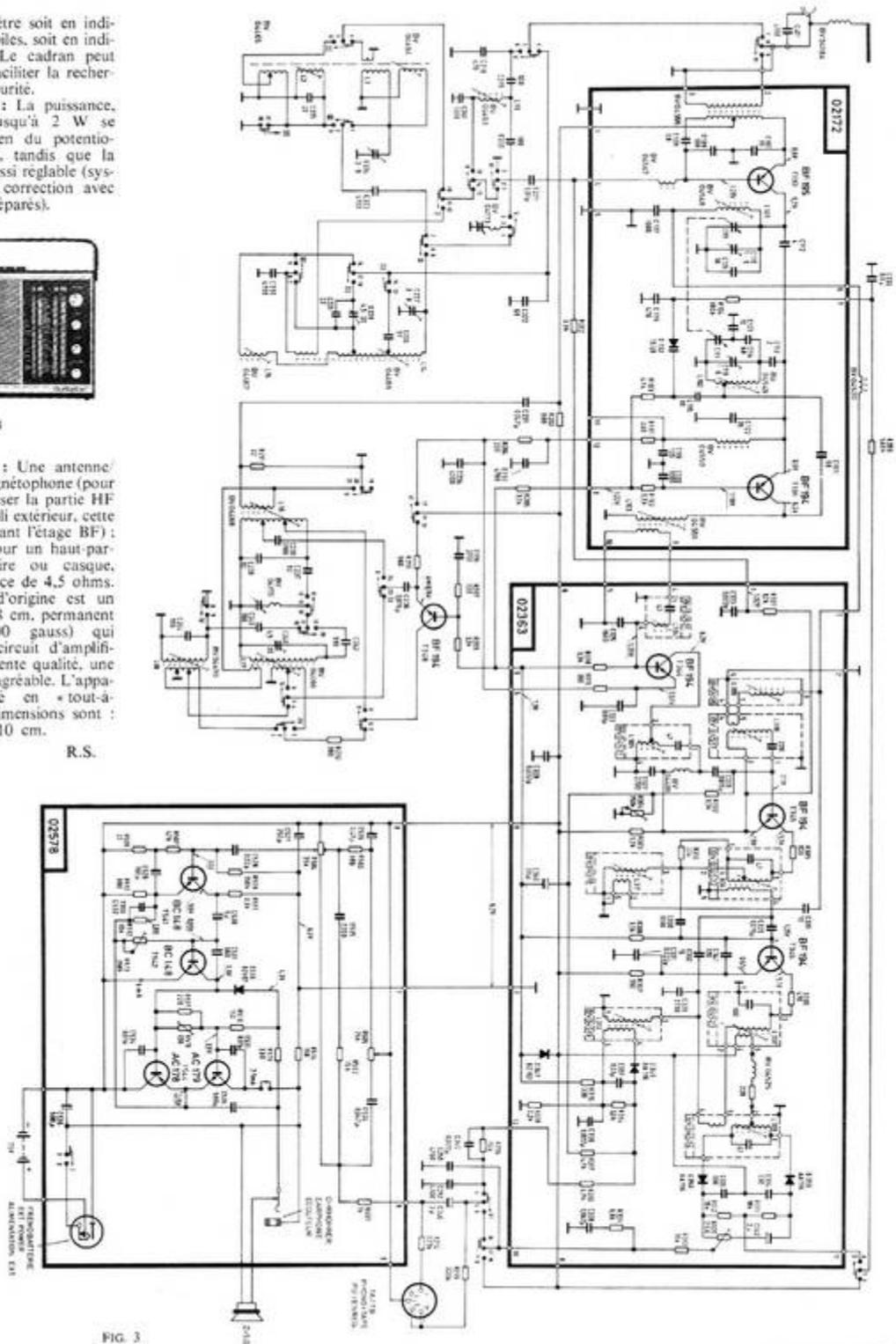


FIG. 3

ALIMENTATION STABILISÉE RÉGLABLE AS151 :

0 à 18 V - 1 A

LES lecteurs du Haut-Parleur comprennent de fervents adeptes de la télécommande et de l'électronique en général ; ils sont donc appelés à intervenir fréquemment sur des montages qu'ils ont réalisés, soit pour les dépanner soit pour les mettre au point, soit encore pour expérimenter leurs réalisations personnelles. L'avènement du transistor a considérablement simplifié les alimentations : des montages actuels ; finis les redressements et filtrage ; finies aussi les lourdes et encombrantes piles HT : la plupart des appareils actuels se contentent pour leur alimentation de piles basse tension, légères et assurant une autonomie confortable. Cependant, l'emploi de ces piles, lors des dépannages et des mises au point s'avère très incommode et même onéreux ; de plus, il est souvent nécessaire de faire varier la tension d'alimentation autour d'une valeur donnée pour vérifier si l'appareil à l'essai ne « décroche » pas ou s'il conserve ses qualités dans une plage donnée de variation de la tension d'alimentation ; c'est dans ce but que les Ets « R.D. Electronique de Toulouse », ont réalisé une alimentation stabilisée permettant d'alimenter la plupart des montages électroniques nécessitant une tension allant de 0 à 18 V et consommant jusqu'à 1 A.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Alimentation : 127 ou 220 V alternatif ;
- Tension de sortie : 0 à 18 V ;
- Intensité max. : 1 A ;
- Stabilité : $2 \cdot 10^{-3}$ pour + ou - 10 % de variation secteur ;
- Protection : par fusible pour le primaire ;
- Limitation : électronique, limitant à 1 A environ le courant de sortie ;
- Présentation : coffret acier, peinture martelée cuite au four. Sécurité absolue par l'emploi de semi-conducteurs au silicium.

DESCRIPTION DU SCHEMA

La figure 1 donne le schéma de principe de cette alimentation ; on voit que l'ensemble est alimenté par un transformateur dont le secondaire fournit 24 V alternatif sous 1,5 A. Cette tension alternative est redressée par un pont de fabrication FTT présentant d'excellentes caractéristiques sous un faible encombrement. La tension



continue obtenue est filtrée par le condensateur C_1 de 2 000 μ F puis à travers R_1 (0,8 ohm) elle est appliquée sur l'émetteur de T_1 (2N3055) qui fait office de ballast et la tension stabilisée est fournie par le collecteur de ce transistor.

T_1 forment un montage « Darling-ton » procurant ainsi un gain appréciable à l'ensemble du montage.

Le limiteur d'intensité est constitué par T_2 , T_3 , R_1 et R_2 ; le transistor T_2 qui est un NPN à son émetteur mis au potentiel négatif à travers D et son collecteur est alimenté à travers R_1 et R_2 par la ligne positive. La base de ce transistor est branchée après la résistance R_3 . Quand l'intensité débitée par l'alimentation dépasse 1 A, il apparaît aux bornes de R_4 , donc entre émetteur et base de T_2 , une tension suffisante pour débloquent ce transistor ; le courant circulant alors dans R_1 et R_2 polarise négativement la base de T_2 ; ce dernier qui est un PNP devient alors conducteur et court-circuite Z tendant à faire baisser la tension de référence ce qui a pour effet de diminuer la tension de sortie proportionnellement à l'intensité fournie pour l'alimentation procurant aussi

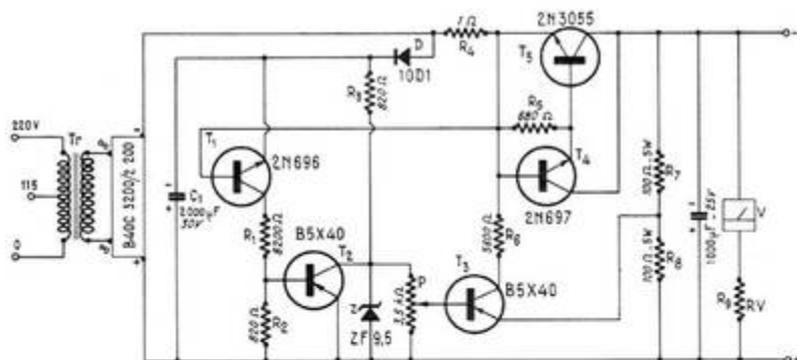
etc.), marquer le centre du potentiomètre et des 2 douilles de sortie ;

2° Sans retirer la pellicule de papier protectrice, présenter la plaque d'aluminium sur la face avant de l'appareil et si tout va bien, retirer la pellicule de papier protectrice sur une longueur de 4 cm environ en partant du haut ;

3° En maintenant avec un onglet le haut de la plaque décor éloigné de la face avant, l'appliquer et la centrer en se guidant avec les centres des trous et en s'assurant que les côtés soient bien parallèles aux côtés de la boîte, laisser alors le haut de la plaque décor toucher la face avant et avec le pouce, parfaire l'adhérence ;

4° Soulever délicatement le bas de la plaque décor et retirer le reste de la pellicule de protection et faire adhérer toute la plaque sur la face avant ;

5° A l'aide d'un outil pointu et tranchant (canif, couteau à lé-



La tension filtrée, mais non stabilisée, est appliquée par l'intermédiaire de D et de R_1 à la diode Zener Z (9,5 V) qui fournit la tension de référence. Aux bornes de cette Zener on voit un potentiomètre P dont le curseur applique une partie de cette tension de référence à la base du transistor appréciateur T_3 dont le collecteur est alimenté à travers R_6 par la ligne négative ; l'émetteur de T_3 est branché au point commun de R_2 et R_3 d'égale valeur et qui situe la tension d'émetteur à la moitié de la tension de sortie ; cette particularité permet d'obtenir une tension de sortie pratiquement égale au double de la tension de référence fournie par Z .

Le collecteur de T_3 est relié directement à la base de T_4 , qui, avec

une limitation d'intensité qui évite la destruction du transistor de sortie, C_1 améliore le filtrage et diminue l'impédance de sortie de l'alimentation.

REALISATION

Le coffret est livré prêt au montage et aucun travail de tôlerie n'est nécessaire.

On commencera par fixer la plaque décor en aluminium ; pour cela, un certain tour de main est nécessaire et une fois collée, celle-ci ne pourra plus être retirée sans la détériorer ; aussi, nous attirons toute l'attention de l'amateur sur la façon d'opérer pour mener à bien cette opération.

1° A l'aide d'un objet pointu (pointe à tracer, pointe de touche,

gumes) découper les différentes ouvertures, la lame étant guidée par les parois des découpes de la face avant ;

6° Monter une douille rouge près du signe + et une douille bleue près du signe - ;

7° Monter le potentiomètre, le porte-fusible, le voyant et le voltmètre ; ces deux derniers composants sont fixés par des agrafes livrées dans le « KIT » ;

8° Placer les 4 pieds en plastique dans les 4 trous au-dessous du coffret. Couper les parties dépassant à l'intérieur à une hauteur de 3 mm environ. Appliquer la panne d'un fer à souder chaud sur ces endroits et quand le plastique fond, presser fortement avec le pouce ;

9° Placer le transistor 2N3055

sur le radiateur en intercalant la rondelle de mica livrée avec l'ensemble :

10° Placer l'ensemble radiateur-mica-transistor sur la face arrière du coffret, introduire les 2 vis de 3 mm :

11° Placer, à l'intérieur du coffret, 1 canon isolant sur chaque vis, mettre un écrou sur la vis du bas et, sur celle du haut, placer une cosse avant de visser l'écrou :

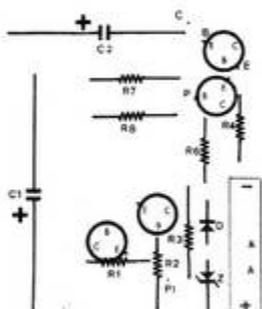


Fig. 2

12° Bloquer le tout et à l'aide d'un ohmmètre s'assurer que le boîtier du transistor est bien isolé du coffret :

13° Placer le transformateur dans le coffret, les cosses devront être dirigées vers le trou de 10 situé dans le fond de la boîte :

14° Fixer par une vis de 3 et son écrou la partie arrière du transformateur :

15° Fixer la cornière d'aluminium sur le circuit imprimé (voir photo) à l'aide des 2 petites vis « parker » fournies dans le « KIT ».

CABLAGE DU CIRCUIT IMPRIME

1° Placer le redresseur en pont sur le circuit imprimé (respecter le sens : le positif devra se trouver près de la cornière de fixation) souder les fils et les couper à ras :

2° En se référant au schéma d'implantation et à la photo n° 3 placer et souder R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ et R₈, couper les fils au ras des soudures :

3° Placer D et Z dans leurs trous respectifs et les souder. Attention au sens de ces composants. (Voir Fig. 2).

4° Placer T₁, T₂, T₃, T₄ en se référant à la figure 2 et à la photo 3 ; là aussi il est indispensable de respecter l'orientation des transistors sous peine de destruction irrémédiable de ces composants. Souder et couper les fils au ras des soudures :

5° Placer C₁ et C₂. Les souder. Attention aux polarités :

6° Souder un fil noir de 30 cm au point marqué E, un fil rouge de 30 cm au point marqué C et un fil jaune de 30 cm au point marqué

B. (Ces soudures se feront côté cuivre) :

7° Souder 2 fils verts de 30 cm aux points marqués A. (Soudures côté cuivre) :

8° Souder un fil gris de 15 cm au point marqué P, un fil blanc de 15 cm au point marqué P₁ et un fil violet au positif du circuit imprimé :

9° Placer le transistor 2N3055 sur le radiateur en intercalant la

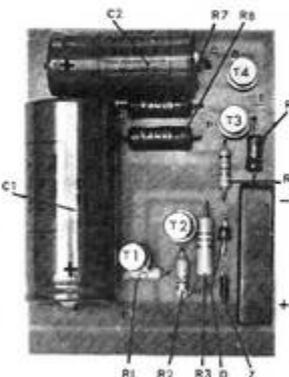


Fig. 3

fixation du transformateur. Fixer le tout avec une vis de 3 avec écrou :

10° Torsader les fils noir et rouge et jaune, puis les 2 fils verts et enfin les fils gris, blanc et violet :

11° Souder l'autre extrémité des fils gris, blanc et violet au potentiomètre. La cosse droite recevra le fil blanc, la cosse centrale le fil gris et enfin la cosse de gauche le fil violet :

12° Souder les 2 fils verts aux cosses du transformateur marquées 24 V :

13° Souder le fil noir à l'émetteur du transistor 2N3055 (T₃), le fil rouge à la cosse fixée sur la vis de fixation de T₁ et le fil jaune à la « base » de ce même transistor (Fig. 4), puis souder R₅ entre la

broche base et émetteur de T₁ :

14° Souder un fil bleu de 40 cm sur la cosse fixée sur la vis de fixation de T₂, souder l'autre extrémité de ce fil à la douille de sortie de couleur bleue (négatif) :

15° Souder un fil rouge de 15 cm entre le positif du C₁ et la douille rouge de sortie (positif) :

16° Souder un fil blanc à une des cosses du voltmètre, souder l'autre extrémité de ce fil à la douille de sortie de couleur bleue :

17° Souder la résistance du voltmètre (RV) entre l'autre cosse du voltmètre et la cosse du potentiomètre où aboutit le fil violet :

18° Placer un passe fil dans le tour du fond du coffret près du

coffret de l'interrupteur où aboutit le fil noir :

19° Souder la résistance du voyant entre une des cosses du voyant et une des cosses du porte-fusible.

L'appareil est maintenant prêt et il faudra passer aux essais.

ESSAIS

Vérifier en s'aidant du schéma d'implantation et de la photo, qu'aucune erreur n'a été commise. Si tout est correct, on pourra brancher le secteur et mettre l'appareil sous tension, celui-ci doit fonctionner du premier coup.

Faire varier le potentiomètre et

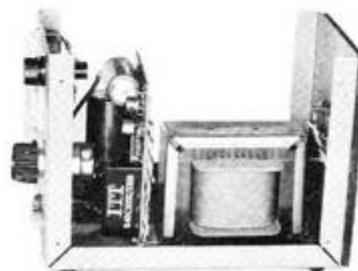


Fig. 4

transformateur et passer le cordon secteur dans ce passe fil :

19° Séparer les 2 fils du cordon secteur sur une longueur de 10 cm environ :

20° Souder un des fils secteur sur une cosse de l'interrupteur du potentiomètre et l'autre sur une des cosses du porte-fusible :

21° Torsader 2 fils noirs sur une longueur de 30 cm : en souder un sur la cosse libre de l'interrupteur du potentiomètre et l'autre sur la cosse libre du porte-fusible :

22° Souder les autres extrémités des 2 fils torsadés, l'un à la cosse du transformateur marquée 0 et l'autre à la cosse 127 ou 220 selon la tension du secteur :

23° Souder un fil à une des cosses du voyant et l'autre à la

s'assurer que la tension varie bien de 0 à 18 V. Il faut maintenant essayer le limiteur. Pour cela, brancher une résistance de 10 ohms 10 W à la sortie de l'alimentation et monter progressivement la tension : si le limiteur fonctionne, la tension doit décrocher aux environs de 10 V et ne plus augmenter même si l'on pousse à fond le potentiomètre.

Sans avoir les prétentions d'une alimentation de laboratoire, cet appareil n'en rendra pas moins de sérieux services à son utilisateur et tant par sa conception que par la qualité des composants employés, il a sa place dans tout atelier digne de ce nom.

C. DI FIORE.

MABEL ÉLECTRONIQUE
Le spécialiste de l'appareil de mesures
VOUS ATTEND
AU SALON DES COMPOSANTS
 du 28 mars au 2 avril 1969
 A LA PORTE DE VERSAILLES
 ALLÉE 23 - STAND 77

Mabel
 ELECTRONIQUE

35, rue d'Alsace - PARIS-10^e
 407-80-25 - 83-21
 Métro : Gares Est et Nord

ALIMENTATION COMPLÈTE
EN PIÈCES DÉTACHÉES
AVEC NOTICE DE MONTAGE
PRIX 269 F
EN ÉTAT DE MARCHÉ
PRIX 295 F
 + Port et Emb. 7,50

TOUTE LA RADIO
 25, rue G. Péri - 31-TOULOUSE
 Allo 1 62-21-68 - 62-21-78

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 11.08. — M. Pierre Cornuau à Villeneuve-Saint-Georges (Val-de-Marne).

Détecteur de métaux à transistors (HP n° 1082 et 1191).

Depuis 1964, nous ne disposons évidemment plus de la maquette pour pouvoir vous donner les caractéristiques du bobinage L₁. Néanmoins, par le calcul, nous nous sommes efforcés de redéterminer lesdites caractéristiques et nous avons trouvé :

30 tours de fil de cuivre émaillé de 5/10 de mm, enroulés entre deux jones de carton distantes de 5 mm, sur un mandrin de 6 mm de diamètre à noyau de ferrite réglable.

Il s'agit d'un calcul, nous le répétons; cela veut dire que, pratiquement, il y aura peut-être nécessité d'une retouche au nombre

de tours indiqué afin de pouvoir régler l'oscillation L₁ sur la même fréquence que celle de L₂. La valeur proprement dite de cette fréquence n'est pas d'une grande importance; ce qu'il importe est qu'au réglage, les deux oscillateurs soient accordés sur la même fréquence.

RR - 11.10. — M. Max Melotte à Paris (15^e).

Nous ne possédons pas les caractéristiques du transformateur d'alimentation de l'oscilloscope type OCP31 de la C.d.C. Même d'après les caractéristiques du tube cathodique, il ne serait pas possible de déterminer les caractéristiques du transformateur d'alimentation :

1° Parce qu'il n'est pas dit que le tube cathodique soit utilisé selon les caractéristiques maximales en principe indiquées;

2° Parce qu'il y a aussi l'alimentation des amplificateurs et de la base de temps.

Il faudrait donc également avoir le schéma de cet oscilloscope.

Aussi, nous pensons que le plus sage serait de vous adresser directement à la « Compagnie des Compteurs », 12, place des Etats-Unis, 92-Montrouge, où vous pourrez obtenir tous ces renseignements avec la précision requise.

RR - 11.11. — M. Marcel Luybaerts à Bruxelles (15^e).

Accompagnement lumineux pour musique (page 79, n° 1182).

1° Pour un secteur de 220 V, faire précéder l'ensemble de l'appareil par un transformateur ou un autotransformateur 110/220 V.

2° On peut évidemment ne pas utiliser un microphone auxiliaire et attaquer le dispositif à l'aide d'un amplificateur BF déjà employé par ailleurs. Pour cela, les deux premiers étages peuvent être supprimés, et les signaux BF peuvent être appliqués sur le potentiomètre de volume R₁₁.

3° Semi-conducteurs RCA : Mandataire en France : « Radio-Equipements », B.P. 66, 92-Levallois.

RR - 11.12. — M. J. Dufour à Orléans (Loiret).

Recepteur VHF simple, page 51, n° 1123.

1° Caractéristiques et brochage des tubes EF89 et EL84; consultez n'importe quel lexique de tubes radio.

2° Un dipôle demi-onde est constitué par deux éléments montés bout à bout. La longueur totale des deux éléments est égale à la demi-longueur d'onde à recevoir, et au point de coupure central se trouve connecté le câble coaxial de descente 75 ohms.

3° C₂, C₃, condensateurs à air; C₄, C₅, condensateurs céramique ou mica.

4° Vous n'avez pas à construire TR. 1 et TR. 2; ce sont des transformateurs du commerce.

5° L'alimentation est classique; chauffage 6,3 V et HT 250 V. Des centaines, sinon des milliers de schémas de ce genre ont déjà été publiés; vous pouvez vous y reporter si besoin est.

RR - 11.13. — M. Alain Fouque à Sartrouville (Yvelines).

S'il s'agit de haut-parleurs datant d'avant 1939, ce sont certainement des modèles avec bobine d'excitation. A l'aide d'un simple ohmmètre, vous pouvez mesurer vous-même la résistance des bobines d'excitation.

Quant au mode de branchement des haut-parleurs, il conviendrait de nous dire ce que vous voulez en faire, le nombre à employer, et sur quel amplificateur ils doivent être utilisés (schéma de l'ampli qui sera certainement à modifier).

RR - 11.14. — M. Le Roulley à Asnières (Hauts-de-Seine).

— Pédale de vibrato et super-aiguës (HP n° 1149, page 74).

1° Le schéma de principe est exact; mais le plan de câblage comporte une petite erreur que nous avons déjà eu l'occasion de rectifier (polarité d'un condensateur de 5 . F sur la platine vibrato). Quant à la résistance de 4,7 K.ohms sur le potentiomètre « Fréquence », on peut la brancher comme sur le schéma de principe ou comme indiqué sur le plan de câblage; les deux modes de connexion sont équivalents du point de vue résultat.

2° Pour tous renseignements ou remarques concernant cet appareil, veuillez vous adresser directement au réalisateur : « Etherlux », 9, boulevard Rochechouart, Paris (9^e).

RR - 11.35 - F. — M. Robert Meert à Bruxelles.

Caractéristiques et brochage du tube 6397 :

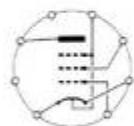


Fig. — RR 11.35

Pentode à chauffage direct 1,25 V 0,125 A ou 2,5 V 0,0625 A; V_A = 125 V; V_{G1} = - 7,5 V; V_{G2} = 125 V; I_A = 7 mA; I_{G1} = 1,1 mA; S = 1,9 mA/V; W_A = 1,5 W; V_A max. = 180 V; V_{G2} max. = 135 V.

Brochage : voir figure RR-11.35.

POUR 50 FR\$ PAR MOIS SEULEMENT



Grâce à la Longue-vue interplanétaire PERSEE, chef-d'œuvre de perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Le passionné aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

GARANTIES ET SUPERIORITE TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- Boite double pour observer le sud et le nord.
- 1 pied réglable pour observer le Soleil.
- 1 objectif astronomique de 80 mm de diamètre, en FLUORITE de MESSERSER.
- 1 lunette de visée 24 x 7.
- 1 microscope et film d'image.
- 1 oculaire de précision pour le haut au point.
- 1 miroir de visée télescopique avec tabouret pour pointer tout les astres.
- 1 mécanisme ajusté par vis micro-télescopiques.
- 1 notice dans une belle maquette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

PARTICIPEZ A LA VIE QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous assisterez à tous les gestes des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

POUR 50 F. PAR MOIS, EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE.

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluore de magnésium usiné par le Ranger VII qui réunit à photographier la Lune vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera. Documentez-vous sans tarder car un cadre de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon.

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

NOM _____

ADRESSE _____

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt. H.P. 12)
47, RUE RICHER - PARIS (9^e)

RR-11.29-F. — M. Francis Dupont à Carvin (P.-de-C.).

Caractéristiques et brochages des tubes suivants :

6080 : double triode ; chauffage 6,3 V 2,5 A, $V_A = 135$ V ; $I_A = 125$ mA ; $S = 7$ mA/V ; $k = 2$; $r_p = 280$ ohms ; $W_A = 13$ W.

DG7-1 : tube cathodique ; diamètre d'écran = 70 mm ; longueur = 163 mm ; trace verte ; chauffage = 4 V 1 A ; $V_{A_1} = 350$ V ; $V_{A_2} = 800$ V ; $V_G = -30$ V ; sensibilités = 0,14 et 0,22 mm/V.

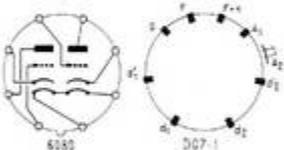


Fig. — RR-11.29

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR-11.29.

RR-11.30. — M. Christian Bourrachot à Lapalisse (Allier).

Dispositif d'accompagnement lumineux, page 79, HP n° 1182.

1° A la prise « Lampe », il est possible de brancher autant d'ampoules que l'on désire, à condition que la puissance totale n'exécède pas 300 W, puisque le réalisateur prévoit deux projecteurs de 150 W.

Pour une puissance supérieure, il faudrait utiliser un thyristor Q_4 et des diodes D_3 à D_2 en conséquence.

2° Pour l'utilisation en 220 V, nous pensons que la solution la plus rationnelle serait l'emploi d'un auto-transformateur 110/220 V de puissance convenable (350 VA ou davantage) placé à l'entrée.

Une autre solution consisterait à employer un transformateur T_2 avec primaire 220 V, et naturellement un thyristor Q_4 et des diodes D_3 à D_2 capables de tenir cette tension. En outre, il est certain qu'il faudrait retoucher la valeur de divers composants du circuit de déclenchement, compte tenu de cette tension.

RR-11.31-F. — M. Alain Dufour, Le Fayet (Haute-Savoie).

QQE 03/12 : Voir « Courrier Technique » du n° 1102.

VCR138A : Tube cathodique ; diamètre d'écran = 90 mm ; trace verte ; chauffage = 4 V 1 A ; $V_{A_1} = V_{A_2} = 1200$ V (max. = 2500 V) ; $V_{A_3} = 200$ V (con-

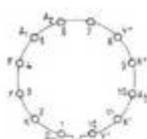


Fig. — RR-11.31

tration) ; $V_{G_1} = -48$ V pour extinction ; sensibilités : $Y'Y'' = 0,78$ mm/V, $X'X'' = 0,36$ mm/V.

Brochage : voir figure RR-11.31. Montage possible d'alimentation : voir réponse RR-9.29-F, page 129, n° 1149.

RR-11.32. — M. Joseph Natanson à Tananarive (Madagascar).

1° Caractéristiques et brochages des lampes 89, 1R5, 354, etc. : il s'agit de tubes très classiques et nous vous prions de consulter n'importe quel lexique de tubes de radio.

2° Codes des couleurs pour résistances et condensateurs : veuillez consulter notre n° 1123.

3° Schéma récepteur Philips : il faut vous adresser à un revendeur radio-électricien dépositaire de la marque, ou bien directement à « Philips », 50, avenue de Montaigne, Paris (8°).

4° Nous pouvons vous fournir des numéros anciens de notre revue (sauf épuisement) contre 2,50 F français par exemplaire.

5° Les récepteurs simples à réaction et à amplification directe sont désormais périmés, du fait de leur absence de sélectivité. Avec la multiplicité actuelle des émetteurs, ces appareils reçoivent toujours hélas deux ou trois stations simultanément !

RR-11.33. — M. G. Grollier à Saint-Hilaire-du-Touvet (Isère).

1° Il est en effet préférable de prélever les signaux BF à la détection, et non à la sortie du haut-parleur. On évite ainsi d'amplifier extérieurement les distorsions de la section BF de l'appareil.

2° Lorsque l'appareil a un pôle du secteur relié au châssis (alimentation sans transformateur), il convient d'intercaler un condensateur de forte capacité (0,47 F, papier, par exemple) dans le fil de masse (blindage) venant de l'amplificateur et aboutissant au châssis de l'appareil en question.

RR-11.34. — M. B. Véron à Fresse-sur-Moselle (Vosges).

1° Récepteur réflex pour bande « Chalutiers », figure 4, page 49, n° 1099.

Le schéma ne comporte qu'une erreur évidente : il s'agit des pola-

rités indiquées pour le condensateur de 500 μ F shuntant l'alimentation. Ces polarités doivent naturellement être inversées, ce que tout lecteur a rectifié de lui-même.

2° Ce que vous utilisez comme bobine d'arrêt est valable.

3° La troisième bobine n'a pas à être accordée. Réduisez la longueur de l'antenne ou bien intercalez un condensateur de 20 à 47 pF en série à l'arrivée, avant la connexion sur la bobine L_3 . Réduisez le couplage entre L_3 et L_1 en augmentant l'espacement entre ces deux bobines.

4° Etes-vous certain d'être dans la bande ? Il conviendrait de mesurer la fréquence de résonance du circuit d'accord L_1 à l'aide d'un grid-dip-mètre.

RR-12.01. — M. Van Meenen Alain à Cambrai (Nord).

1° H.P. n° 1160, page 45, figure 4 :

a) Les deux haut-parleurs ont une impédance de 8 ohms chacun.

b) Le fil constituant la bobine de 1 mH sera généralement toujours suffisant pour écarter la puissance BF. Par contre, il faut évidemment que la résistance présente une dissipation suffisante, en rapport avec la puissance BF de l'amplificateur.

2° Les appareils de musique électronique que vous nous citez sont des réalisations commerciales sur lesquelles nous n'avons pas d'autres renseignements. Veuillez vous adresser directement aux réalisateurs (Etherlux et Garen).

RR-12.02. — M. Pierre Guimard à Rezé (Loire-Atlantique).

Tachymètre électronique N° 1156, page 76 et N° 1198.

1° La valeur du condensateur d'intégration est inversement proportionnelle au nombre d'impulsions. C'est d'ailleurs ce que l'on voit dans le tableau donnant les valeurs de C.

2° Votre calcul est correct en ce qui concerne un moteur 6 cylindres, 4 temps.

3° Dans le cas d'un moteur monocylindre, 2 temps, tournant à 18 000 tours par minute, nous avons 18 000 étincelles par minute. En utilisant un condensateur de 0,47 μ F dans le cas d'un tel moteur, la déviation totale du micro-ampèremètre indicateur sera obtenue pour ce régime maximum, soit 18 000 t/mn.

RR-12.03. — M. Christian Segalas à Fontenay-le-Fleury (Yvelines).

Montage clignotant N° 1186, page 138, figure 4.

1° Il est aisé de modifier la fréquence de fonctionnement de ce multivibrateur. Il suffit d'agir sur les valeurs des condensateurs de 100 et de 10 μ F, et éventuellement sur les valeurs des résistances des bases, jusqu'à l'obtention de la fréquence désirée.

2° Vous pouvez réaliser autant de multivibrateurs que vous le désirez et ils peuvent tous être mis en fonctionnement ou arrêtés simultanément par un unique interrupteur intercalé dans l'un des fils d'alimentation.

3° Vous pouvez remplacer l'ampoule prévue sur le schéma par un relais de 100 ohms collant à 60 mA.

RR-12.10. — M. J.-C. Philippot à Givet (Ardennes).

Nous ne vous conseillons pas de construire vous-même un coupleur et un séparateur d'antenne. Cette construction n'est certes pas très compliquée, encore que le montage doive être particulièrement soigné (connexions ultra-courtes, blindage efficace, etc.). Mais c'est la mise au point, le réglage des circuits, qui sont difficiles pour l'amateur qui ne dispose généralement pas des appareils de mesure nécessaires.

D'ailleurs, ces organes se trouvent facilement dans le commerce à des prix assez bas qui ne justifient guère leur fabrication par l'amateur.

CONVERTER TYPE TR6AC 3,5/30 MHz - 1 600 kHz

voir description dans le numéro d'avril du Haut-Parleur « Journal des OM »

Nouveau modèle perfectionné - Gain HF réglable
BFO réglable pour SSB - Tout transistors NPN silicium
Bobines oscillatrices imprimées
Piles 12 V facilement accessibles par tiroir arrière
Châssis entièrement bichromaté - Coffret 2 tons
Prix : 498,15 F + T.V.A. (615,00 F T.T.C.)

NOUVEAU CATALOGUE DE PIÈCES DÉTACHÉES CONTRE 5 F

Documentation sur demande à :

MICS RADIO S.A., 20 bis, avenue des Clairons, 89-AUXERRE

Présentation aux Ets BERIC, 43, rue V.-Hugo à Malakoff (métro Pte Vanves) le samedi 22 mars où vous pourrez voir également toute notre gamme

RR - 12.11. - M. Gérard Sedjjan à Paris (8°).

Régulateur de pause pour essuie-glace, page 148 du N° 1186.

Transistor unijonction 2N2646 ; voyez SESCO, 41, rue de l'Amiral-Mouchez, Paris (13°).

Thyristor MCR2604 4 ; voyez Motorola-SCAIB, 15 et 17, avenue de Ségur, Paris (7°).

Diode 1N2069 ; Equivalente = BY114, (R.T.C. La Radiotechnique, 130, avenue Ledru-Rollin, Paris, 11°).

Ou tout revendeur dépositaire de ces marques ou firmes.

RR - 12.17. - M. Henri Gérard à Ris-Orangis (Essonne).

Nous vous avons répondu directement à l'adresse que vous nous aviez indiquée ; mais notre réponse nous a été retournée avec l'habituelle mention « Inconnu » sur l'enveloppe...

Nous reproduisons donc ci-après l'essentiel de notre réponse.

1° En ce qui concerne le défaut de linéarité verticale constaté sur votre téléviseur, et outre les éléments que vous avez déjà vérifiés, il convient aussi d'examiner les points suivants :

a) Condensateur de 10 000 pF aboutissant à la grille pentode ECL82 (fuites internes possibles ou coupé) ;

b) Condensateur de 0,01 F de la bouche de contre-réaction aboutissant à la masse (mêmes remarques que ci-dessus) ;

c) Résistance de cathode de la pentode ECL82 ayant changé de valeur ;

d) Condensateur shuntant la résistance précédente (électrochimique desséchée, capacité insuffisante).

2° Nous n'avons pas connaissance d'un établissement se chargeant de la mise au point des appareils électroniques de tous genres construits par l'amateur. En principe, l'amateur de radio construit, mais doit aussi être capable de mettre au point sa réalisation.

RR - 12.18. - M. J. Ph. Pujol à Mérignac (Gironde).

1° Les caractéristiques et le brochage du tube cathodique VCR517 ont été publiés à la p. 171 de notre numéro 890 ; veuillez vous y reporter.

Ce tube cathodique peut être

utilisé dans tout montage d'oscilloscope prévu pour un tube VCR97.

2° Diode T142 : « Texas Instruments », Boîte postale n° 5, 06-Villeneuve-Loubet.

RR - 12.19-F. - M. J. Ph. Garnier à Poitiers (Vienne).

Tube cathodique OE418PA.
Diamètre du tube = 180 mm ;
diamètre utile d'écran = 150 mm ;
longueur = 475 mm ; chauffage

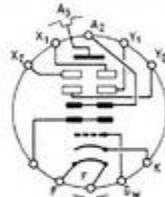


FIG. RR 12.19

6,3 V, 0,5 A ; $V_{A_2} = 4\ 000\ V$;
 $V_{A_1} = 2\ 000\ V$; $V_{A_3} = 380\ à\ 570\ V$; $V_{G_1} = -30\ à\ -80\ V$.
Sensibilités : $X_1 X_2 = 2,5\ à\ 3,3\ V/mm$;
 $Y_1 Y_2 = 2,4\ à\ 3,1\ V/mm$.

Brochage, voir figure RR-12.19.

RR - 12.20. - M. Gallet à Paris 11°.

1° Nous avons déjà répondu à maintes reprises à des demandes du genre de la vôtre. Tous les semiconducteurs que vous nous citez sont d'origine « électronique industrielle » et marqués selon un code spécial propre au constructeur. Sans la connaissance de ce code, il est donc impossible de les identifier.

Les seules indications (pour certains types) que nous avons pu obtenir ont été publiées dans notre numéro 1161, page 170 ; si nous pouvons avoir d'autres renseignements, nous les publierons aussitôt. A l'intention de tous nos lecteurs, disons donc qu'il est inutile de continuer à nous consulter sur ces sujets.

2° Même observation en ce qui concerne votre tube cathodique dont l'immatriculation ne correspond à rien de connu.

RR - 12.21. - M. Daniel Colle à Cachan (Val-de-Marne).

Sirène d'alarme de poche, numéro 1182, page 100.

1° Les condensateurs C_1, C_2 sont des 10 nF (nanofarads), et non pas 10 microfarads comme il a été indiqué par erreur dans la nomenclature des éléments.

2° L'adresse de Motorola en France où l'on peut se procurer les transistors préconisés, est indiquée dans le texte.

RR - 12.22. - M. Yves Sentou à Toulouse.

Nous n'avons pas trouvé les caractéristiques du tube cathodique 21YP4. Nos documentations indiquent simplement qu'il peut être remplacé par les types 21AFP4 et à la rigueur MW53-22. Ce qui ne signifie nullement que les caractéristiques et le brochage soient absolument identiques.

RR - 12.23. - M. Max Escazut à Nice.

1° Convertisseur OC à lampes, figure 1, page 90, numéro 1052. Rectificateurs concernant les bobinages :

$L_1 = 65$ tours jointifs ; fil de cuisine émaillé de 2/10 de mm ; bobine de couplage = 10 tours.

$L_2 = 30$ tours jointifs ; fil de cuivre émaillé de 3/10 de mm ; bobine de couplage = 7 tours.

$L_3 =$ comme L_1 .

$L_4 =$ comme L_2 .

$L_{14} = 20$ tours jointifs ; fil de cuivre émaillé de 3/10 de mm ; mandrin de 10 mm de diamètre à noyau (accord 8,5 MHz).

$L_{15} = 40$ tours jointifs ; même fil ; mandrin de 10 mm de diamètre à noyau également (accord 5 MHz).

RR - 12.25. - M. Pierre Braquet, Le Val (Sarthe).

Ne possédant pas l'ouvrage dont vous nous entretenez, il nous est assez difficile de vous répondre objectivement.

Néanmoins, nous vous précisons que la réactance de self-induction X_L d'un bobinage (de résistance ohmique négligeable) est égale à :

$$X_L = \omega \cdot L = 2 \pi f L$$

En remplaçant f et X_L par les valeurs données dans votre lettre, on trouve effectivement L à la valeur indiquée. En conséquence, il semble que ce soit bien cela qu'il ait voulu exprimer l'auteur.

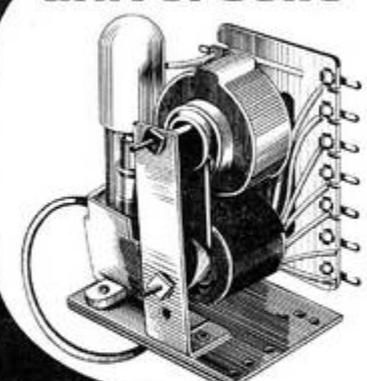
ERRATA

Radiocommande d'avion par « Galloping Ghost » : N° 1190, page 26.

Le schéma du récepteur (Fig. 10, page 28) comporte une erreur de dessin. En fait, la base du transistor Q1 n'est pas reliée directement à la ligne positive. Dans cette connexion, il faut intercaler une résistance de 2,2 K.ohms. Cette résistance se trouve donc en parallèle sur le condensateur de 2 μ F.

THT

universelle



SÉCURITÉ TOTALE

Avec les T.H.T. universelles

N° 9164 819/625 L
Valve EY86
14 à 16 kV
70° - 90° - 110°

N° 9185 819/625 L
Valve GY86
12 mh et 3 mh 110°

TBE TOUS LES BOBINAGES POUR L'ÉLECTRONIQUE

ETS D. PIERRE
17, RUE JEAN-MOULIN • VINCENNES (SEINE) • OAU. 11-35

En vente chez votre grossiste habituel.

JVC NIVICO

IMPORTATEUR **DI.CO.ROP.**
32, RUE HÔTEL-DES-POSTES - NICE

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE

ELECTROVISION
4, RUE MONTESQUIEU - BORDEAUX
TÉL 48-37-75



MODEL MSL-16T STEREO SYSTEM



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

REGULATION $5 \cdot 10^{-4}$



SDE 9V-2,4A	700 Frs H.T.
SDE 18V-1,2A	650 Frs H.T.
SDE 36V-0,6A	600 Frs H.T.

MODELE POUR CIRCUITS INTEGRES
Protection surtension en sortie
Ondulation: 500 μ V c/c

Ondulation: 1mV c/c

Ondulation: 1mV c/c

POSSIBILITE DE MISE EN SERIE ET EN PARALLELE

423

Sodilec S/A

Services commerciaux:
11, rue Léon-Morane, Paris 15^e
Tél. 250-90-79 - 842-52-56

Sales S/A

BARTHE
PARIS

Votre budget le permet !...

Alors choisissez
les magnétophones **TANDBERG**
Prestige Mondial de la Qualité.

- 824 valise mono - 2 vitesses - 3 watts
- 923 mono - 3 watts - 3 vitesses
- 1221x (2 pistes) / 1241x (4 pistes) stéréo Hi-Fi - système cross-field
- 2 x 3 watts sur H.P. incorporés
- 2 x 10 watts sur H.P. extérieurs
- 62x (2 pistes) / 64x (4 pistes) platine stéréo Hi-Fi - système cross-field (la plus vendue aux U.S.A.)
- 1344/1325 cassettes de sonorisation ou de répétition
- 11 modèle de reportage portable sur piles

MODÈLES SPÉCIAUX «SL» POUR ÉTUDE DES LANGUES

Documentation sur demande

Ets Jacques H. BARTHE - 53, rue de Fécamp - PARIS-12^e

DID. 79-85



BARTHE
PARIS

Choisissez la
LENCO L 75, chef-d'œuvre
de la précision mécanique suisse

PERFORMANCES

- Vitesses réglables sans discontinuité de 30 à 86 1/mn
- Pleurage et scintillement suivant DIN 45507 $\pm 0,06$ %
- Rumble (OdB 100 c/s $\cong 1,4$ cm/s) suivant DIN 45539 — 35 dB
- Hum à 6 mV suivant DIN 45539 60 dB
- Variation de vitesse pour variation de courant de ± 10 % $\pm 0,27$ %
- Erreur tangentielle entre diamètre 120 mm et 250 mm $\pm 0,75$ %

CARACTÉRISTIQUES

- Bras équilibré avec double contrepoids
- Lecture directe de la pression
- Pose hydraulique
- Anti-skating
- Prévu pour les lecteurs Hi-Fi au standard international
- 4 vitesses réglables
- Plateau équilibré 4 kg

Accessoires :

- Socle en bois gainé simili-cuir ou en teck verni mat 400 x 350 x 80 mm
- Couvercle en plexiglas 410 x 350 x 70 mm



330 x 365 x 132 mm
8 kg 500

Ets Jacques H. BARTHE - 53, rue de Fécamp - PARIS-12^e

DID. 79-85

INTER-MUSIQUE LES MEILLEURS PRIX DE LA RIVE GAUCHE !

SIEMENS TRABANT

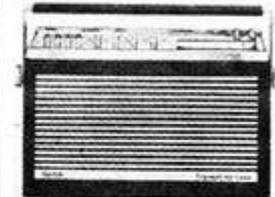
3 APPAREILS EN UN

19 transistors - 10 diodes - 4 gammes FM OC (25 à 50 m) OC-PO-GO avec lampe puissance 1,8 W sur piles - 6 W en auto - magnétophone incorporé par bande à cassette - vitesse 4,75 m/m - enregistrement - reproduction - prise PU - magnétophone - micro - H.P.S. - alimentation 6 piles 9 V - utilisation auto radio avec raccordement automatique par support voiture (micro fourni avec l'appareil).

Prix 850,00



SABA TRANSALL DE LUXE



Récepteur universel pour l'auto, le voyage et chez soi. Sintonisation automatique en FM - 4 touches pour stations présélectionnées en FM, 30 transistors et diodes (FM) gamme diodes courtes et bande 49 m étalée, diodes moyennes et longues. Etage final en push-pull de 6 W sur batterie et 10 W sur voiture. Fonctionnement sur piles ou sur secteur filoc incorporé. Prises pour : HPS, enregistreur-FU et écouteur. Dimensions : 33 x 19 x 9,5 cm.

Prix 680,00

ATLANTA TELEFUNKEN

6 gammes - FM - GO - 2 OC - AFC - 2 PO - graves et aigus séparés - grand HP 13 x 18 cm - alimentation secteur incorporée - sortie 4 W sur secteur.

Prix 698,00



MUSIC BOY 208

Magnifique transistor 4 gammes. Equipement technique perfectionné. Brillante qualité musicale.

OC-PO-GO-FM 10 transistors, 5 diodes. Contrôle de tonalité continu. Puissance 1,5 W. Prises pour écouteur ou HPS, bloc secteur TN12, PU et magnétophone. Dimensions : env. 27 x 17 x 7 cm.

Prix 320,00

Music Boy Luxus 208 350,00

Music Boy Universal prise auto 350,00

Prix 350,00



DUAL 1019

Les caractéristiques très particulières de la DUAL 1019 en font une platine de lecture appartenant à une catégorie unique sur le marché mondial.



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

Prix : sans cellule 426,00

avec cellule Shure 559,00

GRUNDIG SV 140

Nouvel ampli 2 x 70 W - 51 transistors au silicium dont 9 transistors de sortie - 14 diodes (6 diodes Zenel) - 10 à 50 000 Hz.

Prix 2 100,00

Nouveau Tuner Grundig RT100 avec « Tunoscope » tous les avantages du célèbre RTV800.

Prix 1 480,00



Dual HAUTE FIDELITE

PLATINES
1010 F cellule péizo 208,00
1015 F sans cellule 266,00
1015 F av. cellule Shure M 75 388,00

AMPLIS-TUNER
CV 12 ampli stéréo 2 x 6 W 449,00
CV 40 ampli stéréo 2 x 24 W 802,00
CT 14 Tuner à transistors Hi-Fi stéréo 738,00

TVV 46 préampli 115,00

CHAINES STEREO
HS 32 avec 1010 F, ampli 2 x 6 W 802,00

ENCEINTES
CL 9 10 W 187,00
CL 14 Hi-Fi 20 W 260,00
CL 15 Hi-Fi 20 W 225,00
CL 16 Hi-Fi 20 W 310,00
CL 17 Hi-Fi 20 W 207,50
CL 18 Hi-Fi 40 W 485,00
CL 20 Hi-Fi 40 W 675,00

MAGNETOPHONES DUAL
CTG 28 platine av. socle et couvercle 1 050,00

1028 sans socle ni couvercle 850,00

CHAINE STEREO DUAL HS 31

La chaîne des mélomanes avertis !

Composée d'un amplificateur d'un couvercle de protection, de deux enceintes, Platine 1015. Amplificateur à transistors 2 x 4 étages à étages de sortie push-pull sans transformateur de 2 x 6 W, préamplificateur-correcteur incorporé. Commutateur d'entrée pour PU, radio et magnétophone. Réglage physiologique de volume agissant sur les deux canaux, réglage séparé des graves et aigus, balance. Entrées normalisées pour branchement de radio ou Tuner et magnétophone.

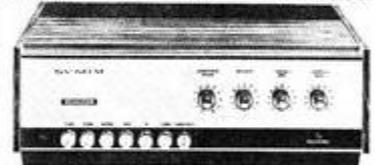
Prix 1 166,00



GRUNDIG SV 40 M

Amplificateur stéréo Hi-Fi très perfectionné, stéréo/mono commutable par touche. Entièrement transistorisé. Performance qualité/prix. Présentation : coffret bois précieux. Face avant métal satiné. Dim. 41 x 15 x 28 cm.

Prix 1 040,00



SV 80 M

29 transistors dont 8 de puissance - 15 diodes - 2 redresseurs - puissance de sortie 2 x 40 W - « Monitoring » - alimentation secteur 110/240 V - ampli SV80M 2 x 40 W.

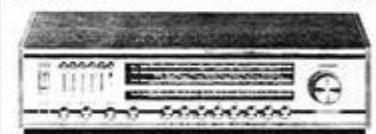
Prix 1 350,00

GRUNDIG RTV 360

Extraordinaire relief sonore - Ligne sobre et élégante, s'intègre parfaitement dans des éléments muraux - Selectivité exceptionnelle en FM.

26 transistors, 17 diodes, 4 redresseurs - OC-PO-GO-FM - Tuner FM à diodes « Varicap » - Accord entièrement électronique - Découplage automatique incorporé - Accord logarithmique par vue-mètre éclairé - Ampli stéréo 2 x 10 W - Sorties push-pull sans transformateur - Réglage séparé des graves et aigus - Balance stéréo - Prises pour platine tourne disque, magnétophone - Eclairage moyen naturel - Dimensions : 50 x 15 x 22 cm.

Prix 985,00

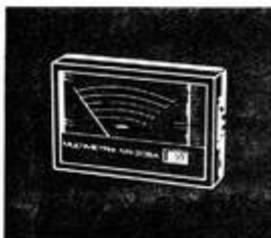
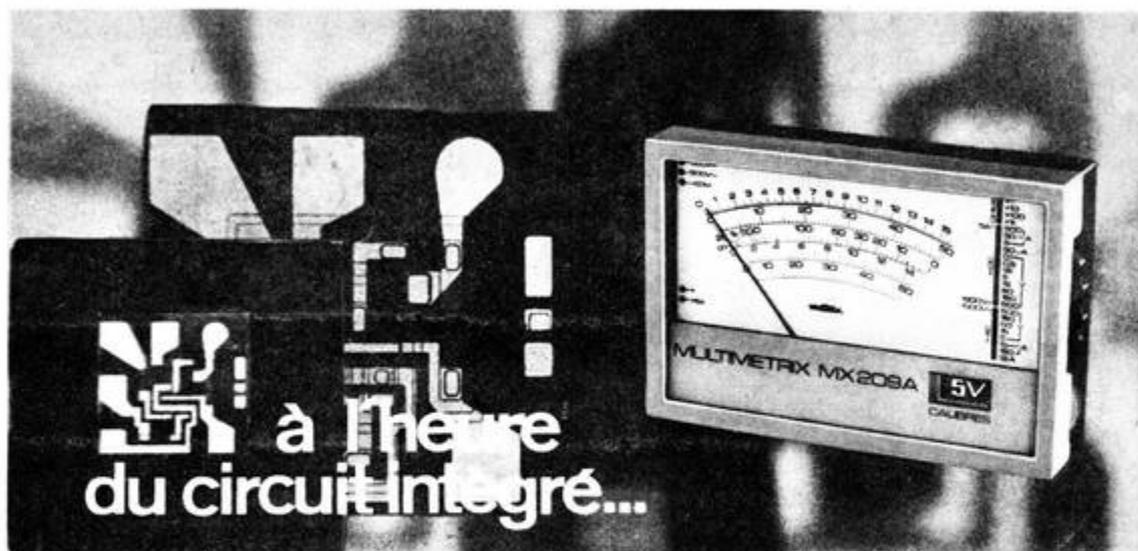


LES PLUS FORTES REMISES MÊME A CRÉDIT - MATÉRIEL NEUF GARANTI D'ORIGINE.

135, rue Saint-Charles, PARIS-15^e - Téléphone 533-49-89

(Angle rue de la Convention) - Métros : Boucicaut - Charles-Michels

Magasin ouvert de 9 h à 13 h et 14 h 30 à 20 h - Dimanche matin jusqu'à 13 h - Fermé lundi



**Contrôleur
"Multimétrix"
MX 209 A**

Multimètre portatif de format pratique. Protection par fusible et diode. Suspension antichoc. Ohmmètre de 2 Ω à 5 M Ω en 4 gammes.

**CARACTÉRISTIQUES COMMUNES AUX MODÈLES
MX 209 A et MX 211 A**

Ce sont deux NOUVEAUX MODÈLES. 20.000 Ω/V en continu, à sélecteur unique de calibres.

TENSIONS : Continu : 0,1 V à 1500 V en 9 calibres.
Alternatif : 5 V à 1500 V en 6 calibres.

INTENSITÉS : Continu : 50 μA à 5 A en 6 calibres.
Chute de tension : 100 à 730 mV.
Alternatif : 150 μA à 1,5 A en 4 calibres.

Nombreux accessoires pour mesure de 6000 V cont. et alt., et 1000 A. alt.



**Contrôleur
professionnel
MX 211 A**

Protection par disjoncteur. Galvanomètre à bandes tendues. Boîtier bakélite. Appareil de table. Ohmmètre à 5 gammes : de 1 Ω à 20 M Ω .



**Contrôleur
universel
MX 202 A**

40.000 Ω/V en continu. Sélecteur unique de calibres. Galvanomètre à suspension par bandes, protégé. Possibilité de mesurer les éclaircissements. Nombreux accessoires.

TENSIONS : Cont. : 50 mV à 1000 V en 10 calibres.
Alt. : 15 V à 1000 V en 5 calibres.

INTENSITÉS : Cont. : 25 μA à 5 A, en 7 calibres. Chute de tension comprise entre 0,05 V et 0,30 V.
Alt. : 500 mA à 5 A en 3 calibres. Chute de tens. < 0,15 V.

RÉSISTANCES : 10 Ω à 2 M Ω en 3 gammes.
DÉCIBELS : 0 à 55 dB.



**Contrôleur
"de poche"
462**

20.000 Ω/V en continu et alternatif. Equipage protégé et antichoc. Boîtier bakélite d'encastrement réduit, format "de poche". Nombreux accessoires.

TENSIONS : Cont. : 1,5 V à 1000 V en 7 calibres.
Alt. : 3 à 1000 V en 6 calibres.

INTENSITÉS : Cont. : 100 μA à 5 A en 6 calibres.
Alt. : 1 mA à 5 A en 5 calibre.

RÉSISTANCES : 5 Ω à 10 M Ω en 3 gammes.
DÉCIBELS : - 20 à + 50 dB.

Conçus chacun pour un besoin particulier, ces contrôleurs ont une précision de 1,5 % en continu et de 2,5 % en alternatif. Ils sont construits par le grand spécialiste français de la mesure : COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - Boîte Postale 30 - 74 ANNECY - Téléphone (79) 45.46.00 - Télex 33822 - Câbles Métrix-Annecy - Bureaux de Paris : 56, Av. Emile-Zola (15^e) - Téléphone 250-63-26.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

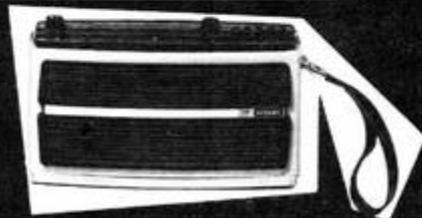
metrix

ITT Océanic**T 290 FM**

élégance raffinée et technique toujours aussi sûre!

2 ATOUTS MAJEURS POUR LA VENTE
DES NOUVEAUX MODÈLES ITT Océanic

Portable à transistors - 9 transistors - 8 diodes - 3 gammes : PO-GO-FM
Cadre femme PO-GO - Antenne télescopique FM - Contrôle automatique de fréquence - Prise HP extérieur ou écouteur avec coupure de HP incorporé - Prise PU/Magnétophone - Prise antenne auto-commutée - HP de 150 x 195 mm
Puissance : 2w - Contrôle de tonalité graves et aigües - Alimentation : 6 piles de 1,5 V ou 2 de 4,5 V ou par bloc secteur 110 à 220 V incorporable dans le coffret - Dimensions : L. 278, P. 76, H. 187mm - Poids : 2,5 kg env. complet - Coffret finition bois.

T 1240

6 transistors + 1 diode - 2 gammes PO, GO - 2 stations préétablies (Europe n° 1 et Radio-Luxembourg) - Cadre femme - Prise antenne auto-commutée - Alimentation : 1 seule pile standard de 4,5 V.
Coffret gainé anthracite et blanc, décor "CHROME"

Puis. 280 mW - Dim. L. 235, P. 80, H. 127 mm. Poids 1 k 200

SERVICES COMMERCIAUX - 119, rue de Montreuil - 75-PARIS 11^e Tél. : 307-71-59

**Pour la production rationnelle
du constructeur
Pour la satisfaction des mélomanes...**



TD 491
Changeur
universel



TD 301
Manuelle de
grand standing



**LA GAMME LA PLUS
ÉTENDUE DE LA
MANUELLE A LA
PLATINE ENTIÈRE-
MENT AUTOMATIQUE**

- Manuelle secteur.
- Manuelle piles.
- Changeur 45 tours sur piles ou secteur.
- Changeur 45 tours automatique toutes vitesses.
- Changeur universel à fonctionnement entièrement automatique.

Production
THOMSON - RADIOHM

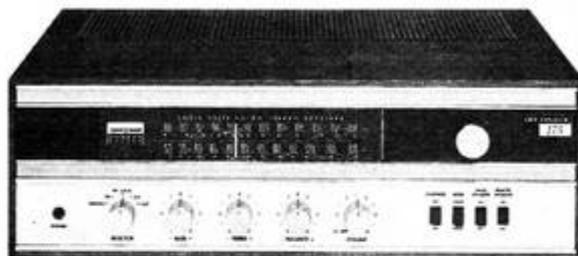
FRANCE PLATINES

27 fer, RUE DU PROGRÈS — 93 - MONTREUIL TEL. 808.08.74 TÉLÉGRAMMES : RADIOHM-PARIS

THE FISHER

4 nouveaux modèles AM-FM
à toutes puissances

65 W.



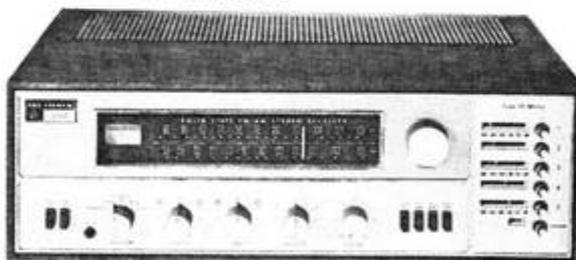
The Fisher 175-T

100 W.



The Fisher 250-T

150 W.



The Fisher 400-T

190 W.



The Fisher 500-TX

FESTIVAL DU SON
PALAIS D'ORSAY
APPARTEMENT 319

EUROCOM ELECTRONIC

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR FRANCE

19, rue Marbeuf - Paris-8^e - 359-32-80

Liste de nos distributeurs FISHER sur demande

PUBLI SAP

AR

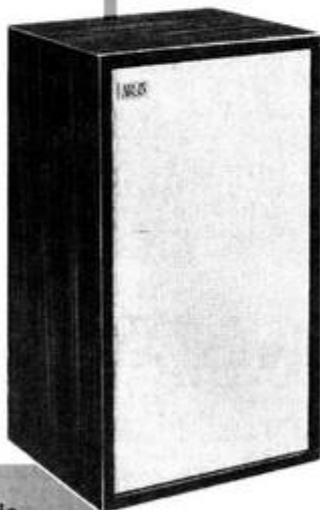
acoustic research



Garantie
3 ans



Garantie
2 ans



Garantie
5 ans

AR turntable X/A Universal

Bras de lecture à pression réglable
Deux vitesses : 33 1/3 et 45 t/mn
Moteur synchrone
Secteur 110/120 et 220/240 V, 50/60 Hz
Socle noyer huilé, couvercle transparent
Dimensions 135 x 425 x 325 mm

AR amplifier Universal Model

Puissance de sortie :
60 W par canal, sortie 4 ohms
50 W par canal, sortie 8 ohms
30 W par canal, sortie 16 ohms
Rapport signal/bruit 78 dB
Taux de distorsion < 0,25 % à la
puissance nominale
Dimensions 110 x 385 x 265 mm

AR 4x speaker system

Ensemble deux haut-parleurs
Impédance 8 Ω - Puissance 25 W
Dimensions 485 x 255 x 230 mm
Noyer huilé ou brut décorateur

AR 2x speaker system

Ensemble deux haut-parleurs
Impédance 8 Ω - Puissance 30 W
Dimensions 600 x 345 x 290 mm
Noyer huilé ou brut décorateur

AR 5 speaker system

Ensemble trois haut-parleurs
Impédance 8 Ω - Puissance 35 W
Dimensions 600 x 345 x 290 mm
Noyer huilé ou brut décorateur

AR 3a speaker system

Ensemble trois haut-parleurs
Impédance 4 Ω - Puissance 50 W
Dimensions 635 x 360 x 290 mm
Noyer huilé ou brut décorateur

stations AR autorisées

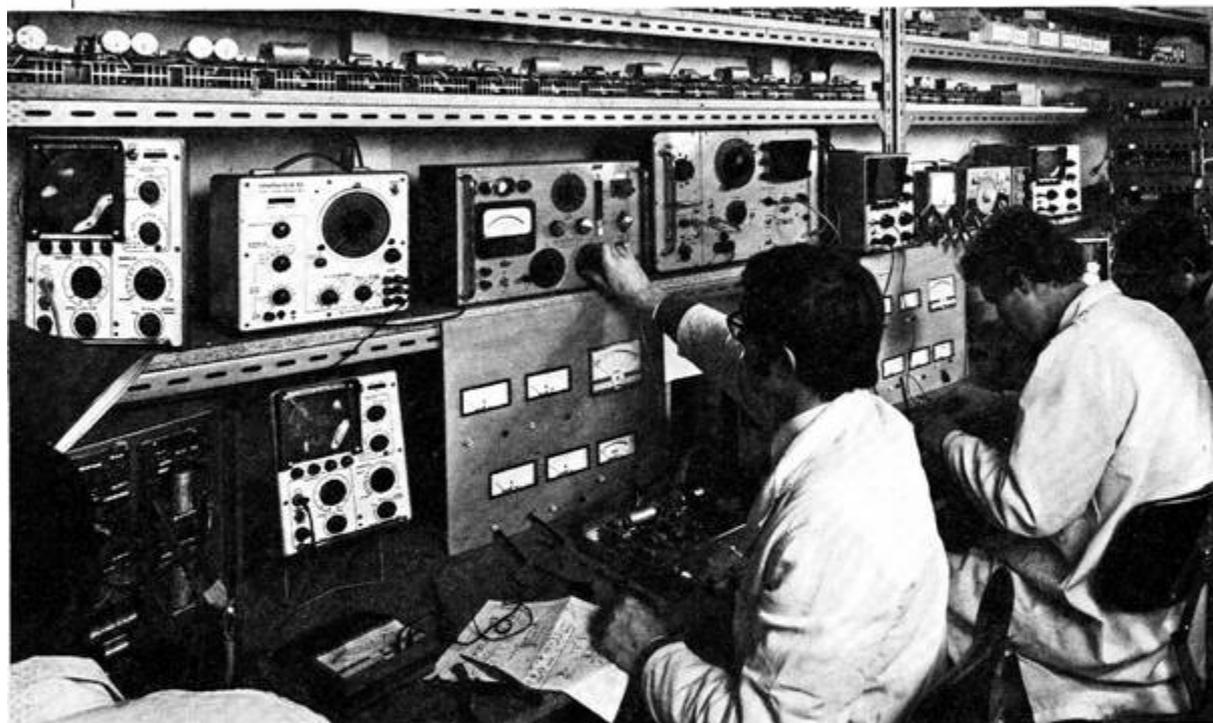
Paris

2° - HEUGEL, 2 bis, rue Vivienne - Tél. 488-43-53.
8° - TELE-RADIO-COMMERCIAL, 27, rue de Rome - Tél. 522-14-13.
9° - PHOTO-PLAIT, 37, rue Lafayette - Tél. 878-01-36.

Province

CERANOR, 3, rue du Bleu-Mouton - LILLE, Tél. 57-21-17.

LA SUPÉRIORITÉ SCIENTELEC



LES PERFORMANCES

Elles sont toujours meilleures que les chiffres indiqués dans nos notices.

Exemple : les puissances indiquées.

Elysée 15 - Toujours plus que 2×15 W eff.
généralement 2×19 W eff.

Elysée 20 - Toujours plus que 2×20 W eff.
généralement 2×25 W eff.

Elysée 30 - Toujours plus que 2×30 W eff.
généralement 2×33 W eff.

LA SÉCURITÉ

Tous les composants sont à haute fiabilité.

Transistors silicium.

Résistances à couche.

Condensateurs professionnels.

Transformateurs imprégnés et étuvés.

Protection contre les surcharges par alimentation à disjonction instantanée et à réarmement automatique (brevet n° 137 394).

Seul, ce procédé « n'écrête pas » les transitoires.

2 ANS DE GARANTIE TOTALE PIÈCES ET MAIN-D'ŒUVRE MÊME



PRODUCTEUR DE MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE DE QUALITÉ

Siège social : 12, rue Demarquay - PARIS-10^e - Tél. : 202-74-38

Auditorium et Vente : 22, rue de Verneuil - PARIS-7^e - Tél. : 222-39-48

Distributeur agréé : HI-FI Club TERAL, 53, rue Traversière - PARIS-12^e

EST DISPONIBLE...



LES CONTRÔLES

Vérification sévère des composants à réception (garantit la stabilité absolue des performances).
Sur chaque module réglage et vérification de toutes les caractéristiques.
L'appareil terminé, essai de toutes ses possibilités.
Contrôle « Check-up ».
Dans chaque série quelques appareils sont analysés complètement et mis en fonctionnement durant une semaine.

en kit ou monté : **ÉLYSÉE 15**
ÉLYSÉE 20
ÉLYSÉE 30

LES TRANSISTORS NON GARANTIS PAR LEURS FABRICANTS

AGENT GÉNÉRAL POUR LA BELGIQUE : PANEUROPA (S.P.R.L.) 24, quai du Commerce - BRUXELLES 1 - TÉL. 02/17-21-97
Festival International du Son - Appartements 437 à 440.

PUBLICITEC 4272

CHEZ RADIO-TUBES : Prix stables sans aucune majoration - Expéditions province - Mandat à la commande

CHOISISSEZ VOTRE POSTE TRANSISTORS DANS CETTE GAMME DE REPUTATION UNANIME

PYGMY • Cosy • : PO, OC1, OC2, OC3.
 Prix **125 F**
 PYGMY WALTERON EXPORT : OC1, OC2, PO, FM. Prix **240 F**
 PYGMY WALTERON METROPOLE : OC, PO, GO, FM **330 F**
 PYGMY WALTERON : PO, GO, FM **300 F**

Ces prix représentent env. 33 % de remise
 CLARVILLE PPS : PO-GO **109 F**
 CLARVILLE PPO : PO-GO **129 F**
 CLARVILLE R11 : PO-GO-BE **149 F**



AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE

A transistors. Cet appareil permet d'écouter les conversations téléphoniques sur H.P., tout en gardant les mains libres, sans entraîner aucune modification du poste téléphonique.

NEUF, EMBALLAGE D'ORIGINE



- Puissance réglable.
 - Aucune installation.
 - Rendement surprenant.
 - Complet en état de marche.
- Prix **65.00**

TUBES D'OSCILLO

- Le seul spécialiste
- 30 mm C30 5V1 **75.00**
 - 50 mm 2AP1 RCA **49.00**
 - 70 mm VCR139 A, Recom. **49.00**
 - 90 mm VCR138 A **49.00**
 - 125 mm 6L61 USA **75.00**
 - 125 mm 58P1 USA Recom. **95.00**
 - 150 mm VCR97, Recom. **49.00**
 - 150 mm VCR517 A **59.00**
 - DG7/32 avec son support **115.00**

TELEVISEURS 2 CHAINES EXTRA-PLATS REVISES

Tubes cathodiques et tubes d'accompagnement garantis 6 mois.

EN ORDRE DE MARCHÉ

Vendus sur place, de **250 à 550 F**.
 Différents modèles en plusieurs marques.
 Pas d'expédition en PROVINCE

AUTO-CATALYTIC

Un merveilleux chauffage d'appoint pour :

- Voiture (cabine ou moteur).
- Camping (tente ou caravane).

1 litre d'essence = C x par 30 heures.
 50 % d'économie. Prix **40.00**

MATERIEL TELE POUR DEPANNAGE

- THT 70° **19.00**
- THT 90° **19.00**
- THT 110° équipant les téléviseurs de marque Philips - Radiola - Radialva, etc. **19.00**
- THT 110° OREGA tous types **29.00**
- THT 110° OREGA Védion prix suiv. types. Défecteur 110° équipant les postes Philips - Radiola - Radialva, etc. **19.00**
- Défecteur 110° OREGA **29.00**
- Défecteur 110° Védion et ARENA **25.00**
- Diodes au Silicium 400V/MA 800 V. La paire **7.00**
- Condensateurs chimiques 2 x 50/250 V. Prix **4.00**
- Condensateurs Carton (très pratiques), 100 MF/350 V **2.50**
- Transf. d'alimentation pour télé **35.00**

TARIF DES TUBES CATHODIQUES TV

Type	Caractéristiques	Révisés	Nouveaux	Légers défauts d'aspect
41 cm 110° (statique)	16GLP4 Portable	Sans intérêt	135	95
43 cm 70° (magnétique)	MW 43-22 17BP4	95	130	70
43 cm 70° (statique)	MW 43-20 17HP4	95	165	70
43 cm 90° (statique)	AW 43-80 17AVP4	Sans intérêt	95	
43 cm 110° (statique)	AW 43-89 17DLP4 USA	Sans intérêt	125	
49 cm 110° (statique)	AW 47-91 19BP4	105	145	79
49 cm 110° (statique) Twin-Panel	A 47-16 W 19AFP4 USA 19ATP4	145	185	
50 cm 70°	20CP4 USA		175	
51 cm 110°	portable		125	95
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21ZP4 21EP4	95	165	
54 cm 70°	21YP4 USA		125	
54 cm 90° (statique)	AW 53-80 21ATP4		155	
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21EP4		175	
59 cm 110° (statique)	AW 59-91 23AXP4 - 23ZKP4 23FP4	125	175	100
59 cm 110° (statique) télévisé	A 59-15 W 23 DFP 4	125	175	
59 cm 110° (cathode magnétique statique)	23OLP4 A 59-11 W 23EP4 23OP4 23OP4	135	185	100
59 cm 110° (statique) Twin-Panel	A 59-16 W 23CP4 23OP4 A59-13 W	175	225	135
63 cm 90°	24CP4 24DP4 USA		200	
65 cm 110°	A 65-11 W 25MP4	145	220	120
70 cm 90°	27SP4 - 27RP4		440	320
70 cm 110°	27ZP4 USA		490	300
70 cm Twin	27ADP4 - 27AFP4		640	400

Nos tubes sont garantis 1 an. Prière de joindre mandat ou chèque au C.C.P. à la commande.

MODULES AMPLIFICATEURS BF HAUTE FIDELITE A TRANSISTORS

3 MODELES COUVRANT UNE LARGE PLAGE D'UTILISATIONS

Caractéristiques à 1 000 Hz ± 20° C	2.5 W - 12 V		10 W-24 V
	Electrophone BF 22	Rec. AM-FM BF 22	BF 30
Impédance d'entrée	270 KΩ	3 KΩ	2.8 KΩ
Impédance de charge	5 Ω	5 Ω	5 Ω
Sensibilité	110 mV	2 mV	13.5 mV
Gain en puissance	60 dB	70 dB	68 dB
Distorsion	1.5 %	1.5 %	0.25 %
Distorsion tension rdd.	4 % (9)	2.5 % (9)	0.4 %
Distorsion à P. max.	4 % (5)	4 % (5)	
Débit sans sig.al	15 mA	15 mA	17 mA
Débit à P. max.	280 mA (5)	280 mA (5)	600 mA
Prix chez Radio-Tubes	29.00	29.00	59.00

Transf. d'alimentation pour amplis et émetteurs. Entrée 110-120-145-200-240 V. Sorties 2 x 450 V 250 mA 6.3 V et 5 V.
 Prix **55.00**

Self de filtrage 250 mA **10.00**

Rotateur Vidéo ou Origa ou Coprim av. tubes **45.00**

Platine HF complète avec tubes OREGA. Prix **55.00**

Platine Pêche-Marconi **45.00**

Tuner 2° chaîne à transistors **49.00**

Tuner 2° chaîne à lampes **20.00**

TARIF DES TUBES ELECTRONIQUES RADIO-TELEVISION, AMPLIS DISPONIBLES

« CHEZ RADIO-TUBES » - Garantis 1 an

Types	Prix RT	Types	Prix RT	Types	Prix RT
AD1/48B3	15.50	EL83/6CK5	6.50	3W4GT	4.95
AK7	7.50	EL84/6BQ5	4.35	5Z3	9.30
AX50	17.10	EL86P	5.40	5Z4	6.85
AZ1	5.90	EL183	9.00	5Z5	10.55
AZ41	4.95	EL300/6FN5	15.50	5A8	9.30
AZ50	10.55	EL500	13.50	5AH6	9.30
C12	8.70	EL502	13.35	5ALS/EB91	3.70
CBL4	15.50	EL503	17.10	5AQ5/EL90	5.30
CY2	8.40	EL504	13.35	5AT7	9.30
D4P6	4.45	EL509	21.70	5AT9/EBCC90	9.35
DP6	5.25	EM34	6.85	5AU6/EP94	4.45
DK92/1AC6	4.95	EM81	4.45	5AV6/EBCC91	4.35
DK96	4.95	EM84	6.85	5AX5GT	7.50
DL96	4.95	EM87	7.50	5B4	15.50
DL99	5.40	EY51/5X2	6.85	5B7	9.00
DY80	5.90	EY501	5.90	5B8/5B8	11.20
DY87	5.90	EY82	5.30	5BMA/EP90	4.35
DY802	6.20	EY86	5.90	5B7	9.30
E443H	11.40	EY87	5.90	5BC5	12.35
EABCC90/6AK8	6.85	EY88	6.85	5BE2N	6.20
EAF42	6.90	EY500	12.35	5BG6A	15.50
EB4	7.50	EY802	6.20	5BK7	6.20
EB3	9.30	EZ80/6V4	3.40	5BM5/6P9	7.50
EB41	5.90	EZ81/6CA4	3.70	5BN6	8.10
EB81	4.35	EY86	5.90	5BQ6GT	13.45
EBF2	9.90	EY87	5.90	5BQ7A	6.20
EBF30/6N8	4.45	EY501	9.90	5BQ4/6X4	3.70
EBF3	5.30	EY802	6.20	5CA	9.30
EBF89/6CC8	4.45	EZ32	9.30	5CC	9.30
EBL1	11.40	EZ34	8.40	5CA	4.45
EBL21	9.90	EZ41	6.00	5CB6	8.10
EC34	10.84	PC86	10.50	5CD6A	17.10
EC88	11.50	PC88	10.50	5CL6	9.30
EC92/6AB4	6.50	PC900	8.70	5CS	9.30
EC900	8.70	PCC84	6.20	5CDA	12.35
ECC40	9.30	PCC189	9.90	5DR6	9.00
ECC91/12AT7	6.20	PCF80	6.90	5FS	9.90
ECC92/12AU7A	5.40	PCF82/9UB	9.00	5FA	9.30
ECC93/12AX7A	6.20	PCF86	7.75	5FN5/EL300	15.50
ECC84	6.20	PCF200	5.40	5G5	9.30
ECC85	5.90	PCF801	7.75	5G6	5.00
ECC88	11.40	PCF802	6.20	5GH6	7.50
ECC91/6J5	11.30	PCF200	7.15	5H4	18.40
ECC189	6.15	PCL82	6.15	5J4	9.30
ECF1	10.55	PCL84	10.55	5J5	9.30
ECF80	6.50	PCL85	8.10	5AW/EBCC91	11.20
ECF82/6UB	6.30	PCL86	8.10	5J7	8.70
ECF86	7.75	PCL200	9.00	5K7	9.30
ECF90	7.15	PCL802	9.00	5KB	12.35
ECF901	7.75	PD500	23.30	5L6GT	13.45
ECF802	6.20	PF86	6.20	5L7	9.30
ECH3	10.55	PFL200	9.30	5MA	9.90
ECH21	11.20	PL36	12.35	5M7	8.70
ECH42	7.50	PL38	25.00	5N7	13.20
ECH81/5AJ8	6.15	PL81/21B8	9.30	5P7/5BA5	7.50
ECH83	5.30	PL82/16A5	5.40	5Q7/AG	7.15
ECH84	5.40	PL83/15A6	6.50	5SA7GT	7.50
ECH200	5.40	PL300/35FN5	15.50	5SC7GT	9.30
ECL80/6AB8	5.40	PL500	13.50	5SH7	7.15
ECL82	6.85	PL502	13.35	5SJ7	9.30
ECL85	8.10	PL504	6.15	5SK7GT	8.10
ECL86	8.10	PL509	21.70	5SL2GT	9.30
ED500	23.30	PY81F/17Z3F	5.90	5SN7GT	9.30
EF6	9.90	PY82/19Y3	5.30	5S2GT	7.15
EF9	9.90	PY88	6.85	5SR7	8.10
EF92	15.40	PY500	12.35	5UB/ECF82	6.90
EF37A	15.00	JAF42	6.20	5V5GT	9.00
EF40	8.10	JBC41	5.90	5X4/6X4	3.70
EF41	5.40	JBC81	4.35	5X5GT	9.30
EF42	8.10	UBF89	4.45	5PY/5BM5	7.50
EF504	15.50	JBL21	9.90	5UB/PCF82	9.00
EF80/6BX6	4.45	JCH21	7.50	12AL6	4.45
EF85/6BY7	4.35	JCH42	7.50	12AV6	4.35
EF86/6CF8	6.20	JCH81	4.45	12AU6	4.45
EF89	4.35	JCL82	6.85	12BA6	4.35
EF91	7.50	JF41	5.40	12B7	6.85
EF92	7.50	JF42	10.55	12BE6	6.20
EF97	4.95	JF85	4.35	12BH7	9.30
EF98	4.95	JF89	4.35	12BY7	7.90
EF183	6.85	JL41	12.35	12C7	7.15
EF184	6.85	JL44	5.40	12SA7GT	7.15
EFL200	9.30	JM4	7.15	12SG7	8.10
EL2	7.50	JW80	5.40	12SH7	7.15
EL3N	9.90	JY1N	9.90	12S7GT	7.50
EL32	7.50	JY42	4.45	12SK7GT	6.50
EL33	10.55	JY85	3.10	12T7GT	8.40
EL34	13.45	JY92	5.70	12Z6GT	7.50
EL36	12.35	JY92	5.70	21B6	9.00
EL38/6CN6	23.30	ILA	6.20	21AGT	9.30
EL39	25.40	IR5/CK91	5.30	22Z5	6.85
EL41	5.90	IS5/DAF91	4.45	22Z6G	7.15
EL42	9.30	IT4/DF91	4.45	23L6GT	9.30
EL82	5.40	IUS	6.20	35W4	4.00
EL81/6DR6	9.30	IUS	6.20	35Z5GT	8.10
		2A7	9.30	42	9.30
		2X2	13.20	43	9.30
		2A5	9.30	47	7.50
		3Q4/DL95	4.95	50B5	6.50
		3V4/DL92	5.30	50C5	9.30
		3V4/DL94	6.85	50L6GT	8.10
		TR4GY	9.50	75	9.30
		5U4	9.30	78	9.30
		5X4	6.20	80	5.90
		5Y3GB	4.95	117Z3N	9.30

RADIO-TUBES

46, boulevard St. Templo, PARIS XI

46, boulevard St. Templo, PARIS XI