n° 259 / JUIN 1969 / 2,50 F / maroc 288 DH / algérie 285 DINARS / espagne 27 PTA / Belgique 30 F

radio/plans

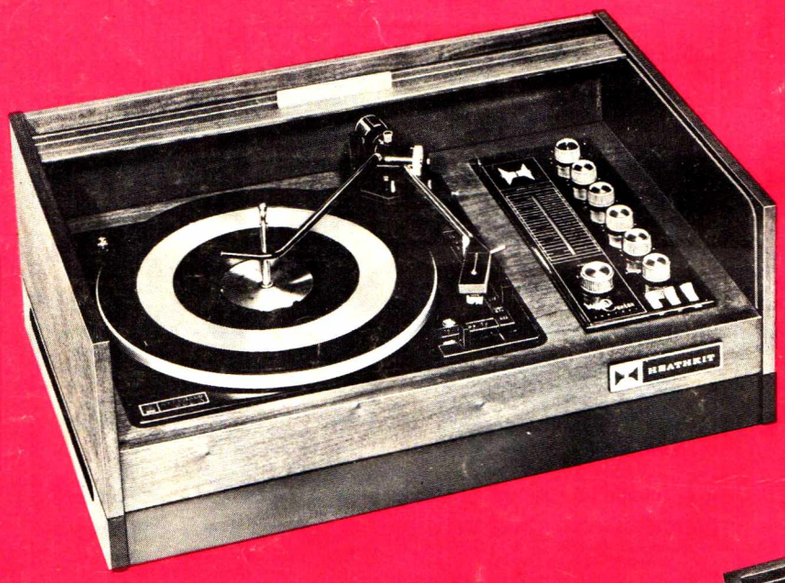
au service de l'amateur de radio de télévision et d'électronique

ce mois-ci :

- l'amplificateur **LEAK** 2x35 watts
- l'appareil radio **AIWA** à magnétophone à cassette incorporé
- ensemble de télécommande par ultra-sons de chez **PERLOR**
- ensemble micro-émetteur de **CIBOT**

et chez **HEATHKIT** :

- le volt-ohmmètre électronique IM 16
- et ces deux appareils inédits



HEATHKIT
Stereo Compact
Model AD 27



HEATHKIT
Stereo Center Compact
Model AD 17

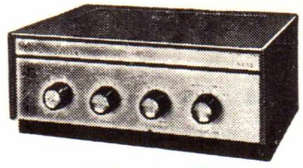
toute la très haute fidélité
AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE ▶ **" W8-SE "**



● **Circuits imprimés** ●
Puissance : 10 WATTS - 5 lampes P.P.
Taux de distorsion < 1 %
Transformateur **à grains orientés**
Réponse à ± 1 dB de 30 à 20 000 p/s
● **4 Entrées Commutables.**
— PU-HI : S = 300 mV.
— MICRO HI : S = 5 mV.
— PU-BI : S = 10 mV.
— Entrée magnétophone : 300 mV.
Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω.
2 réglages de tonalité - Alt. 110/240 V
Présentation métal givré noir.
Face alu mat.
COMPLET, en pièces détachées avec Circuit imprimé câblé et réglé **220,00**
EN ORDRE DE MARCHE .. **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.
Alimentation alternatif 110 à 245 V.
Coffret givré gris foncé. Dim. : 26 x 17 x 10 cm.
COMPLET, en pièces dét. **205,00**
EN ORDRE DE MARCHE .. **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** / **Filtre passe-haut**
Contacteur permettant de changer le point de bascule des détimbreurs
Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s
Réglage des aiguës ± 15 dB à 10 Kcs
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω.
Présentation métal givré noir.
Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x 105 mm. Alimentation 110 à 245 V.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec **circuit imprimé câblé et réglé** **310,00**

STEREO 2 x 10



Secteur alternatif : 110 à 245 volts. Consom. : 120 W. **Sorties :** 4, 9, 15 Ω.
Entrées fiches coaxiales standard américain.
Coffret vermiculé. Plaque avant alu mat. - Dim. : 360 x 250 x 125 mm.
CIRCUITS IMPRIMES
5 lampes doubles 12AX7 (ECC83) - 4 x EL84 - 1 valve EZ81.
4 entrées par sélecteur - Inverseur de phase - **Ecoute MONO et STEREO.**
Détimbrcur graves-aiguës sur chaque canal par boutons séparés.
Transfo de sortie à grains **orientés.**
Sensibilités BI : 5 mV - HT : 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 MARCHE .. **624.00**

Décrit dans le « LE HAUT-PARLEUR » n° 1207 du 12 avril 1969

AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 × 15 watts
● **CR 2-15** ● **TOUT SILICIUM**

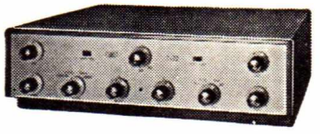


- **Bande passante :** 30 à 30 000 Hz.
- **Distorsion** < 0,5 %. Taux de CR : 24 dB.
- **Diaphonie :** 45 dB à 1 000 Hz - 35 dB à 10 000 Hz.
- **5 Entrées Stéréo - 10 Entrées Mono.**

Fiches anti-Rumble et anti-Scratch.
Correction Fletcher.
Haut-parleurs 5 à 15 Ω. Optimum 8 Ω.
Coffret bois. Dim. : 410 × 250 × 110 mm.
« EN KIT », contacteur préc câblé C.I. câbles préréglés **550,00**
● **EN ORDRE DE MARCHE** .. **720,00**

STEREO 2 x 20 W

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE TRES HAUTE FIDELITE
Equipé des sous-ensembles à circuit imprimé W 20, câblés et réglés.
Transformateurs de sorties **à grains orientés**



● **11 LAMPES** et 4 diodes silicium.
Double push-pull. Sélecteur à 4 entrées doubles
Inverseur de fonctions - 4 positions
Filtre anti-rumble et filtre bruit d'aiguille
Sensibilités : Basse impédance : 3 mV. **Haute impédance :** 250 mV.
Distorsion harmonique à 1 000 périodes/seconde : 0,5 %.
Courbe de réponse ± 2 dB de 30 à 40 000 périodes/seconde.
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 ohms. Secteur alternatif 110/240 V.
Présentation coffret vermiculé. Face avant alu mat. Dim. 380x315x120 mm.
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées, avec circuits imprimés, câblés et réglés **555,00**

● **EN ORDRE DE MARCHE : 1.134,00** ●

AMPLIFICATEUR ● AMT 20 ● SILICIUM - « MERLAUD »



Ampli/préampli Monophonique
Très Haute Fidélité
Puissance musicale : 20 watts.
Distorsion : 0,2 % puissance nominale.
Bande passante : 30 à 40 000 - 1 dB.
Filtres Passe Haut et Passe Bas - Fletcher
SELECTEURS 5 positions.
Correcteurs graves/aiguës.
Alternatif 110/220 volts.
EN ORDRE DE MARCHE .. **625,00**

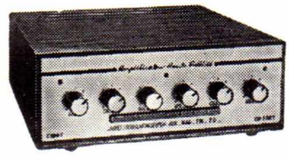
AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS « CR 25 »



d'une présentation très moderne
● 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC183 - 1 x ECC82).
● 2 transistors SILICIUM (2 x BC109 classe B).
● 6 diodes au silicium (6 x 50J2).
Secteur 50 périodes 110 à 240 volts.
★ **4 ENTREES MELANGEABLES** et **REGLABLES séparément. MICRO-PU.**
★ **PRISE** pour **ENREGISTREMENT MAGNETIQUE.**
★ **SORTIE** sur ligne **équilibrée 200 ohms** pour utilisation d'un second amplificateur.
★ **IMPEDANCES DE SORTIE** : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
★ **CORRECTEURS DE TONALITE** .... { **Graves** (100 Hz) Maxi + 14 dB. Mini — 10 dB. / **Aiguës** (10 000 Hz) Maxi + 12,5 dB. Mini — 19 dB.
★ **BANDE PASSANTE :** 30 à 20 000 Hz ± 2 dB.
★ **PUSH-PULL** classe B (peut fonctionner 24 h sur 24 sans aucun risque).
★ Câblage sur plaquettes circuits imprimés.
Coffret fonctionnel. Dimensions : 398 x 205 x 120 mm.
Toutes les pièces détachées « KIT COMPLET » **420,00**
EN ORDRE DE MARCHE **578,50**

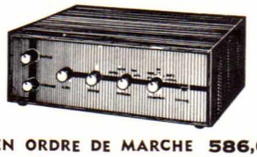
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 20 watts " CR 220 T "

Très haute Fidélité - **Entièrement transistorisé.**



— **Puissance nom. :** 2x20 W sur Z = 5 Ω
— **Distorsion :** inférieure à 5 % à 10 W.
— **Bande passante :** 20 à 20 000 Hz — 0,5 dB.
— **Rapport Signal/Bruit de fond :** PU 65 dB - FM 90 dB pour 100 mV entrée - 20 W sortie.
— **Diaphonie** à 1 kH : 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**

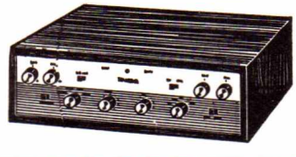
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 210 ● « MERLAUD »



— Puissance 2 x 10 watts **transistorisé.**
— **Distorsion :** < 0,5 % à la puissance nominale (14 watts efficaces).
— **Bande Passante :** 30 à 30 000 Hz.
— **Balance** 100 % efficace - Prise Magnét.
— **5 Entrées Stéréo**
— **10 Entrées Mono**
Alternatif 110/240 volts
En pièces détachées
● **EN ORDRE DE MARCHE 586,00** ● **« KIT » complet** **528,00**

AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE ● STT 215 S ● « MERLAUD »

Nouveau Modèle « SILICIUM »
Ampli/Préampli transistorisé
Puissance 2 x 15 Watts
Alimentation stabilisée
Correcteur séparé « graves » « aiguës » sur chaque canal - **BALANCE** - Bande passante : 30 à 100 000 Hz (1 W ampli).
Permet le choix entre ..... { **5 Entrées stéréo.** / **10 Entrées mono.**



En pièces détachées « KIT » complet **772,00**
● **EN ORDRE DE MARCHE 1.038,00** ●

DÉCRIT dans RADIO-PLANS d'avril 1969 :

AMPLIFICATEUR Batterie ou Secteur « CR V 20 »



Alimentation { Secteur 110 et 220 V ± 20% / Batterie 12 et 24 V (—masse).
Puissance : 20 watts.
Distorsion à 1 000 Hz < 3 %.
ENTRÉE : Micro B.I. (1 millivolt)
PU Piezo (250 millivolts).
Auxiliaire ou préampli.
Radio ou magnétophone
SORTIE : Enregistrement.
Bande passante :
— Micro de 70 à 17 000 Hz à 3 dB.
— PU de 40 à 17 000 Hz à 3 dB.
Correction couplée des tonalités graves et aiguës.
Dimensions : 320 × 230 × 90 m/m.
Impédances de sortie : 4-8 et 16 ohms.
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES « KIT » complet **482,30**
EN ORDRE DE MARCHE : **560,00**

CIBOT ★ RADIO

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS XII^e^
Métro : Faidherbe-Chaligny
Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07
C.C. Postal : 6129-57 PARIS
PRIX NETS T.T.C. (Port en plus)

● **MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS** de 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h **sauf** dimanche et jours de fête ●

CIBOT

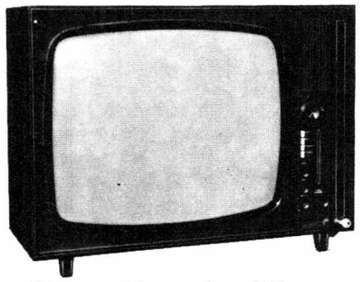
★ RADIO * TELEVISION

1 et 3, rue de REUILLY - PARIS (12e)
METRO : Faidherbe-Chaligny
TELEPHONE : DID. 66-90 - DOR. 23-07
C.C.P. : 6129-57 PARIS

Réalisés à l'aide des célèbres **Modules « RADIOTECHNIQUES » livrés câblés et réglés**

" LE CIBORAMA 59 "

NOUVEAU TUBE A59/23 W genre « Twin-Panel » **Teinté - Auto-protégé**



Ebénisterie très soignée « Polirey »
Dimensions : 705 x 520 x Prof. 365 mm

— **MULTICANAL** et **POLYDEFINITION** 819/625 l.
— Commutation automatique des définitions en une seule manœuvre par relais.
— **Rotacteur entièrement équipé** (12 CANAUX).
— Contacteur **4 touches** (graves-aiguës - 1re chaîne 819 l. 2e chaîne 625 l.)
— **TUNER UHF à transistors**
— Double comparateur de phase.
— Contraste automatique.
— Contrôle automatique des dimensions de l'image.
— Les **Platines F.I.** et **Bases de Temps** sont câblées et réglées sur **circuits imprimés.**
— **Alimentation Secteur alternatif** (110-220 V)

PRIX, en « KIT » complet **936,00**

EN ORDRE DE MARCHE : 1.065,00

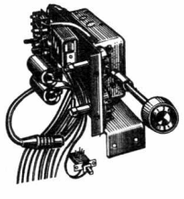
RÉGLAGE A DISTANCE du « SON » Télévision



« VARIOSON 6 P » Télécommande du Son. **S'adapte instantanément** sans aucune modification sur tous les Téléviseurs.
Livré avec 5 m de câble et notice de branchement..... **47,00**

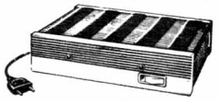
Pour la 2e Chaîne

ADAPTEUR UHF UNIVERSEL
Entièrement transistorisé



Ensemble d'éléments PREREGLES d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebénisterie et permettant avec n'importe quel type de Téléviseur la réception de tous les canaux des BANDES IV et V en 625 lignes par la seule manœuvre d'un micro-contacteur actionnant un relais.
L'ensemble indivisible.. **149,80**

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION



Circuit à **fer saturé** - Puissance **200 VA** - Entrée : 90 à 140 V - 180 à 260 V - **Tension de sortie :** 220 V ± 2 % - Forme d'onde corrigée - Dim. : 240 x 157 x 70 mm.
PRIX DE VENTE conseillé..... **113,00**
Prix par 4..... **90,60**

CONVERTISSEUR - CHARGEUR
A TRANSISTORS



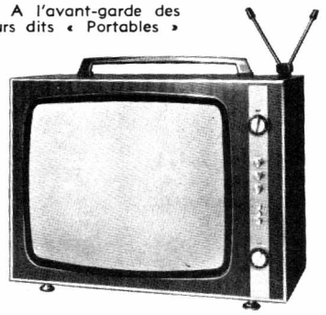
Appareil à 2 usages : ● **CONVERTISSEUR,** transforme un courant de **12 V** en courant **Altern. 110 ou 220 V** 50 périodes - 100 W. Permet d'alimenter (par exemple en voiture) différents appareils ; Radio, Magnétophone, T.D., etc., etc.
● **CHARGEUR :** directement sur Secteur 110 ou 220 V. Charge les batteries **12 volts** à 6 ampères.
Dim. : 195 x 95 x 90 mm.
EN ORDRE DE MARCHE **257,50**

DES REALISATIONS MODERNES ★ TECHNIQUE EPROUVEE ★

Décrit dans « RADIO-PLANS » n° 252 de novembre 1968

« LE TEVELUX 51 »

A l'avant-garde des Téléviseurs dits « Portables »



Luxueuse ébénisterie - Dim. : 56 x 40 x 23 cm

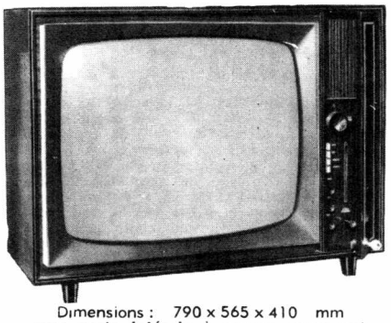
★ **MULTICANAL 819/625 lignes** (Bandes IV et V). Et polydéfinition avec commutation des 1re et 2e chaînes par touches.
★ **ECRAN 51 cm** extra-plat - Auto-protégé.
★ **TUNER** entièrement **transistorisé.**
★ Double comparateur de phase.
★ **CONTRASTE** et **CONTROLE** des dimensions de l'image **AUTOMATIQUES.**
★ Composants sur circuits imprimés.
★ Alternatif 110/220 volts - Séparateur incorporé.
★ Sensibilité élevée (Son 5 µV - Image 10 µV).
★ Bande passante > 9,5 MHz.

EN « KIT » COMPLET ... **853,90** **EN ORDRE DE MARCHE** **984,00**

UNE EQUIPE DE TECHNICIENS A VOTRE SERVICE

" LE RÉGENCY 65 L.D. "

TELEVISEUR ULTRA-SENSIBLE
Tube 65 cm. Réf. A 65-11 Teinté auto-protégé



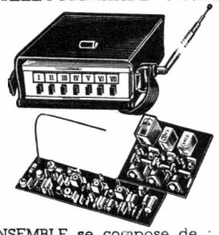
Dimensions : 790 x 565 x 410 mm
avec porte latérale à serrure masquant les commandes de l'appareil

— **MULTICANAL et POLYDEFINITION** 819/625 l. **Commutation** 1re et 2e chaîne **par touches.**
— **ECRAN RECTANGULAIRE de 65 cm** teinté, auto-protégé à **vision directe.**
— Sélection « Grave» « Aigu » par touches.
— Possibilité de connecter un adaptateur pour la réception des canaux BELGES et C.C.I.R.
● **MONTAGE TRES LONGUE DISTANCE** ●
Sensibilités) Son : 10 µV / Vision : 15 µV.
— Bande passante > à 9,5 MHz.
— Cadran chiffré à échelle linéaire.
— Commande automatique de contraste.
— Contrôle automatique des dimensions de l'image.

PRIX en « KIT », complet **1.220,00**

EN ORDRE DE MARCHE : 1.350,00

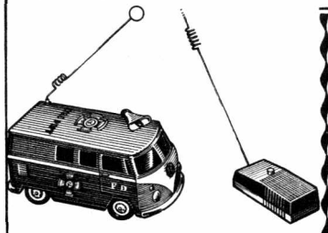
ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE - 7 CANAUX



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

L'ENSEMBLE « KIT », complet, **avec** sacoche.. **345,60**

VOITURE RADIO-COMMANDÉE
(Homologué Pet. T N° 563 /PPJ.)



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

● **TALKIES-WALKIES** ●

NOUVEAU !

« TELECSON »



types 15005 B
5 transistors - Appel sonore et transmission de signaux en : Code Morse - Écoute de Haute qualité
Piloté Quartz
Portée en ville : Sup. à 1 km
Portée en Mer : Sup. à 10 km

PRIX, la paire **132,00**

— TW 301 —
3 transistors
Piloté quartz
Portée Ville : 500 m à 1 km
Mer 5 à 15 km
Antenne télescopique
Poids : 220 g
La paire **92,70**

« TELECSON » 13-430.
9 transistors
Piloté quartz
APPEL SONORE
Antenne Télescopique
Portée 3 à 5 km
La paire **307,00**

Décrit dans RADIO-PLANS de février 1969

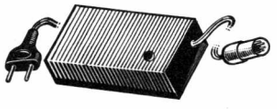
ÉMETTEUR RÉCEPTEUR
pour TÉLÉCOMMANDE « type ERT27 »



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

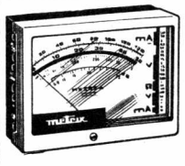
COMPLET en pièces détachées... **145,00**

ALIMENTATION RÉGULÉE
- **Entrée** : 110 ou 220 volts
- **Sortie** : 9 volts régulés 300 mA



EN ORDRE DE MARCHE..... **75,00**

MESURES



« METRIX »

Type 462 - Contrôleur 20 000 Ω /V..... **193,50**
» **453** - Contrôleur Électricien..... **191,47**
» **X202 A** - Contrôleur 40 000 Ω /V **259,14**
» **X209** - Contrôleur 20 000 Ω /V... **204,85**
» **X211** - Contrôleur 20 000 Ω /V... **394,88**
» **VX 203** - Millivoltmètre Électronique **647,85**

« NOVOTEST »

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



CENTRAD

517 A - Contrôleur 20 000 Ω /V..... **172,76**
743 - Millivoltmètre adaptable au Contrôleur 517..... **222,51**
923 - Générateur HF..... **771,25**
...ET TOUS LES « KITS » CENTRAD

DE NOMBREUX AUTRES APPAREILS dans notre **CATALOGUE** « Pièces détachées »

● **BON R.-P. 6-69**

NOM .....

ADRESSE .....

CIBOT-RADIO **1 et 3, rue de Reuilly, Paris (12e)**

A DECOUPER

DEMANDEZ NOS CATALOGUES

★ **Pièces détachées** (188 pages avec illustrations).
(Envoi **c/ 5 Francs** pour frais **remboursés** au premier achat)
★ **CATALOGUE 104/8** (60 ensembles).
★ **CATALOGUE 103** (ttes les gdes marques)
★ **CATALOGUE** « Appareils Ménagers ». à l'aide du Bon ci-contre

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT UN AN

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT UN AN

PRIX : TAXES COMPRISES MAIS PORT EN SUS - EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE VERSEMENT A LA COMMANDE - LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTES QUE POUR LA FRANCE

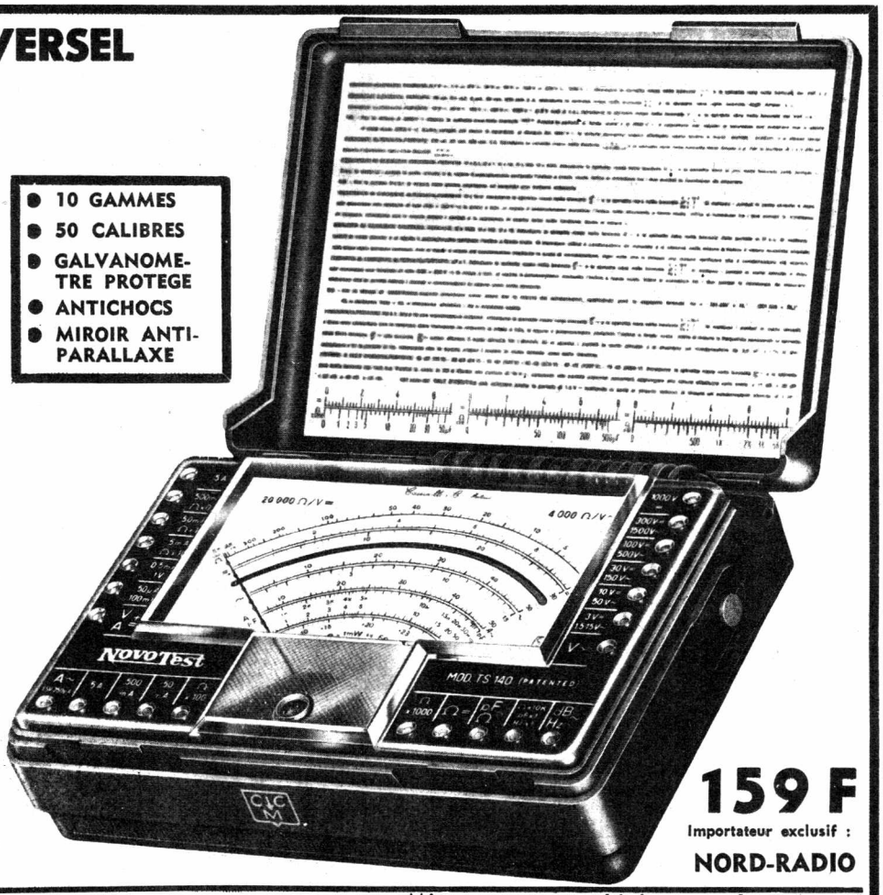
CONTROLEUR UNIVERSEL

NOVOTest

MODELE TS. 140

20.000 Ω PAR VOLT

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMETRE PROTEGE
- ANTICHOCS
- MIROIR ANTI-PARALLAXE



Le « NOVOTEST TS 140 » est un appareil d'une très grande précision. Il a été conçu pour les Professionnels du Marché Commun. Sa présentation élégante et compacte a été étudiée de manière à conserver le maximum d'emplacement pour le cadran dont l'échelle est la plus large des appareils du marché (115 mm). Le « NOVOTEST TS 140 » est protégé électroniquement et mécaniquement, ce qui le rend insensible aux surcharges ainsi qu'aux chocs dus au transport. Son cadran géant imprimé en 4 couleurs, permet une lecture très facile.

CARACTERISTIQUES :

Tensions en continu 8 calibres :
100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V

Tensions en alternatif 7 calibres :
1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1 500 V. 2 500 V

Intensités en continu 6 calibres :
50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

Intensités en alternatif 4 calibres :
250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A

Ohmmètre 6 calibres :
Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K Ω x 10 K (champ de mesures de 0 à 100 MΩ)

REACTANCES 1 calibre :
de 0 à 10 MΩ

FREQUENCES 1 calibre :
de 0 à 50 Hz et de 0 à 500 Hz (condensateur externe)

OUTPUT 7 calibres :
1,5 V (condensateur externe) - 15 V - 50 V - 150 V 500 V - 1 500 V - 2 500 V

DECIBELS 6 calibres :
de — 10 dB à + 70 dB

CAPACITES 4 calibres :
de 0 à 0,5 µF (alimentation secteur) - de 0 à 50 µF - de 0 à 500 µF - de 0 à 5 000 µF (alimentation pile)

159 F

Importateur exclusif :

NORD-RADIO

AUTRE MODÈLE : NOVOTEST, type TS. 160, 40.000 Ω /volt Mêmes autres caractéristiques que le NOVOTEST Modèle TS.140. Prix .. **185F**

DISTRIBUTEUR OFFICIEL "CENTRAD"

TOUTE LA GAMME EN STOCK
Vente avec crédit de 12 mois + faible comptant

Des prix incroyables - De hautes performances - Une présentation moderne Un montage facile... Voilà ce que vous offre

CENTRAD Kit FRANCE

Une série homogène d'appareils bien conçus et bien présentés qui donnera à votre équipement le cachet des instruments scientifiques de classe, que vous souhaitez avoir comme compagnons de vos études et de vos travaux.

OSCILLOSCOPE BEM 003
- Bande passante 0 à 7 MHz
- Sensibilité 20 mV/division
- Balayage déclenché
- Prix TTC **1.641,00**

OSCILLOSCOPE BEM 005
- Bande passante 0 à 4 MHz
- Sensibilité 50 mV/division
- Balayage déclenché
- Prix TTC **1.234,00**

OSCILLOSCOPE BEM 009
- Bande passante 0 à 700 kHz et 0 à 1,2 MHz (— 6 dB)
- Sensibilité 25 mV/division
- Balayage déclenché
- Prix TTC **802,00**

OSCILLOSCOPE 377 K
- Bande passante 5 Hz à 1 MHz
- Prix TTC **617,00**

VOLTMETRE ELECTRONIQUE BEM 002 avec sa sonde à lampes
- Prix TTC **431,00**

VOLT-OHMMETRE ELECTRONIQUE 442 K
- Prix TTC **475,00**

MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE BEM 012
- Prix TTC **408,00**

ALIMENTATIONS STABILISEES BASSE TENSION BED 001
- 0 à 15 Volts - 1 Ampère
- Prix TTC **636,00**

HAUTE TENSION BED 002
- 0 à 350 Volts - 100 mA
- Prix TTC **636,00**

GENERATEUR BF BEM 004
- 10 Hz à 1 MHz
- Prix TTC **642,00**

BOITE A DECADES DE RESISTANCES BEM 008
- Prix TTC **302,00**

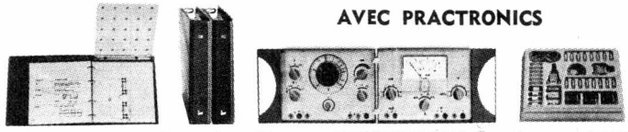
CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE

GENERATEUR HF 923. Complet en ordre de marche avec cordon, 5 sondes et traité d'alignement **771,00**

OSCILLOSCOPE 276 A **1.456,00**

VOLTMETRE ELECTRONIQUE 743 ..... **222,00**

AVEC PRACTRONICS



Devenez par vous-même et rapidement ELECTRONICIEN du niveau AGENT TECHNIQUE avec le cours pratique et théorique d'électronique que PHILIPS a développé grâce à son expérience pour le recyclage et la formation de ses techniciens sur le plan interne.
Vu le succès remporté par cette nouvelle méthode pédagogique PHILIPS a décidé de faire bénéficier la France de ce moyen d'enseignement et de promotion, économique et profitable. Cette méthode intéresse en particulier les étudiants, les amateurs, les professionnels, les lycées techniques IUT et CET, les écoles d'ingénieurs, les facultés de sciences et toutes les entreprises ayant du personnel à recycler ou à former.

La première partie de ce cours comprend :
— Un générateur BF et un Multimètre réunis en une seule mallette.
— Une boîte de composants spéciaux - 3 classeurs d'étude pratique et théorique - Une platine de montage pour manipulation.

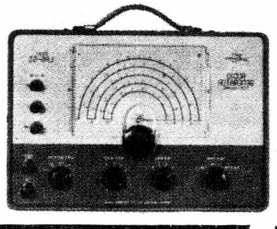
La deuxième partie, complémentaire, comprend :
— Une boîte de composants spéciaux - 2 classeurs d'étude pratique et théorique.

— Documentation et tarif sur demande —

MATERIEL « LEADER »

Générateur « Servicemen » L.S.G. 11
120 kcs à 390 Mcs en 6 gammes. Grand cadran démultiplié. Possibilité d'utilisation en oscillateur à quartz.

Dimensions : 27,5 x 19 x 11,5 cm. Alimentation 110/220 V. En coffret métallique robuste avec cordon et sortie HF coaxiale 75 ohms.
Prix (T.T.C.) **245,00**



GENERATEUR BF
L.A.G. 55

Appareil très complet, indispensable à tous contrôles BF. Fréquence 20 cps à 200.000 cps en 4 gammes. Grand cadran à lecture directe. Impédance de sortie : 10 Kohms High pass fil. ter indépendant. Alimentation 110/220 V. Poids : 5 kg. Dim. : 17 x 32 x 21,5 cm.
Prix (T.T.C.) **575,00**

BANDES MAGNÉTIQUES GRANDES MARQUES : PHILIPS, SONOCOLOR, KODAK, etc... ● Prix exceptionnels

Pour bien choisir votre CHAINE HI-FI lisez cet ouvrage : LE GUIDE DE LA HAUTE FIDELITE Prix franco 12.00

LE PLUS GRAND CHOIX DE : MICROS DYNAMIQUES, AMPLIS TÉLÉPHONIQUES, INTERPHONES

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

NORD RADIO

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

UNE GAMME DE MATÉRIEL DE QUALITÉ

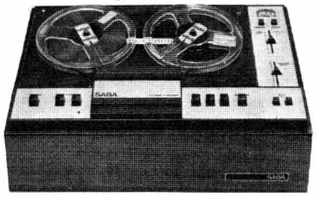
TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS » ET T.T.C.

TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1er CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT UN AN - TOUT NOTRE MATERIEL EST DE 1er CHOIX ET GARANTI INTEGRALEMENT PENDANT UN AN

PRIX TAXES COMPRISES MAIS PORT EN SUS - EXPEDITIONS IMMEDIATES C. VERSEMENT A LA COMMANDE - LES ENVOIS C. REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTES QUE POUR LA FRANCE

MAGNETOPHONE SABA

Type TG 440



4 pistes, 1 vitesse (9,5 cm/s). Enregistrement automatique, surimpression. Réglage par potentiomètre linéaire. Alimentation secteur 110/220 volts. Bobines de 180 mm. Courbe de réponse : de 40 à 15.000 Hz. Entrées : micro, radio, phono. Sorties : radio et H.P. Puissance de sortie, 3 watts sinusoïdaux - 11 transistors + 3 diodes + 1 redresseur. Dim. : 490 × 175 × 330 mm. **Prix** **685,00**

Affaire Exceptionnelle

PLATINE HI-FI MELODYNE 1001

(décrite dans le H.P. d'avril 69, p. 124)



Plateau lourd : 2,9 kg. Bras à pression réglable. Repose-bras.

Prix avec cellule céramique pointe diamant **199,00**
Prix avec cellule magnétique pointe diamant **250,00**
Socle pour cette platine **80,00**
Couvercle plexiglas **67,00**

PLATINE MANUELLE 4 VITESSES



110 ou 220 volts (à spécifier)
Prix av. cellule mono **45,00**
Prix avec cellule stéréo **52,00**

La platine ci-dessus + 1 mallette pour électrophone + 1 HP 17 cm inversé + 1 module BF21. L'ensemble **80,00**

POSTES AUTO-RADIO A TRANSISTORS

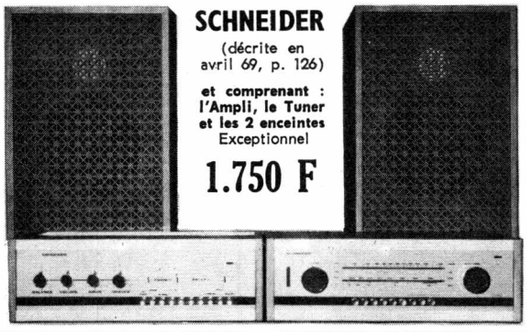
SCHAUB-LORENZ T 220
4 watts. PO et GO **180,00**
PHILIPS « Minauto »
2,3 watts. PO et GO **155,00**
SONOLOR « Sporting »
PO et GO **144,00**
SONOLOR « Trophée »
3 watts. PO et GO **187,00**
SONOLOR « Compétition »
3,5 watts. PO et GO **213,00**
SONOLOR « Grand Prix »
PO, GO et FM **260,00**

Tous ces prix s'entendent avec HP en coffret séparé

NOS PUBLICITES PRECEDENTES sont toujours valables

PROMOTION « FESTIVAL DU SON 1969 »

UNE CHAINE HI-FI, ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉE



SCHNEIDER

(décrite en avril 69, p. 126)

et comprenant : l'Ampli, le Tuner et les 2 enceintes
Exceptionnel

1.750 F

Une gamme très importante de MATERIEL HI-FI vous attend dans notre AUDITORIUM

Toutes les Grandes Marques

ARENA - AUDAX - B et O - BRAUN
DUAL - GARRARD - GRUNDIG
KEF - KORTING - PHILIPS
SABA - SCHAUB-LORENZ - SCHNEIDER
SIARE - SUPRAVOX - TELEFUNKEN
THORENS, etc.

Documentation et tarif sur simple demande

TUNER FM A TRANSISTORS

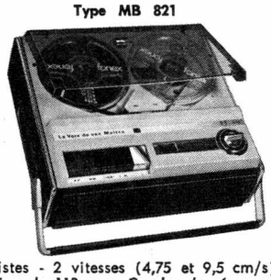
Nouveau Modèle « CROWN FM 200 »



6 transistors. Gammes de fréquence 88 à 108 Mcs. Niveau de sortie 0,5 V. Sensibilité 2 µV. Alimentation secteur 220 et batterie 4 × 1,5 V. Antenne télescopique extérieure. Prix **199,00**

MAGNETOPHONE PATHE-MARCONI

Type MB 821



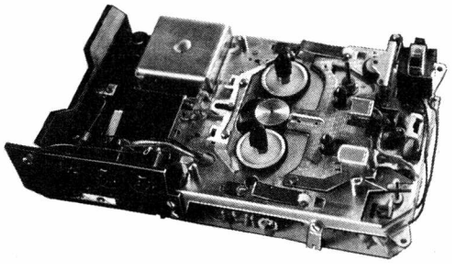
2 pistes - 2 vitesses (4,75 et 9,5 cm/s). Bobine de 110 mm. Courbe de réponse : de 60 à 15.000 Hz - Puissance de sortie : 1,5 watt. Prises pour casque et amplificateur extérieur. Alimentation piles et secteur 110/220 volts. Possibilité d'alimentation par accu auto de 12 volts. Livré complet avec micro comportant une commande à distance, une bobine pleine + 1 bobine vide et un câble d'enregistrement. **Prix** **380,00**

OFFRE EXCEPTIONNELLE...
QUANTITÉ LIMITÉE !

MAGNÉTOPHONE TELEFUNKEN

302 TS ..... 699 F

PLATINE DE MAGNETOPHONE



PHILIPS EL 3302

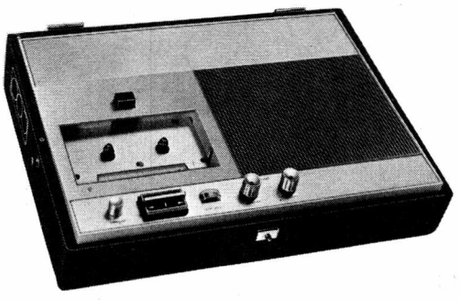
Parties mécanique et électronique

Livrée pour le prix sensationnel de

159 F

Tout transistor à piles - Deux pistes - Vitesse : 4,75 cm/s - Durée d'enregistrement : jusqu'à 2 heures selon cassettes C 60 - C 90 - C 120 - Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5 V) - Modulomètre-Indicateur de tension des piles - Possibilité d'alimentation sur secteur avec adaptateur - Prise pour haut-parleur supplémentaire - Puissance de sortie 400 mW.
COFFRET avec décor et HP pour transformer cette platine en MAGNETOPHONE ..... **30 F**

MAGNÉTOPHONE A CASSETTE



équipé de la PLATINE CI-DESSUS

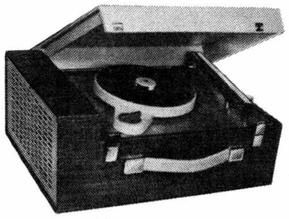
Livré complet en ordre de marche, en mallette bois gainé avec 1 micro et 1 cassette

229 F

Supplément facultatif pour alimentation secteur 110 et 220 volts, régulée par transistor ..... **45 F**

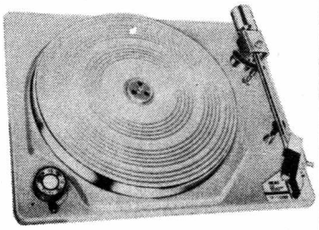
OFFRE EXCEPTIONNELLE AVEC CES APPAREILS
Cassette C 60 : 8,00 — Cassette C 90 : 13,00 — Cassette C 120 : 19,00

ELECTROPHONE



Platine manuelle 4 vitesses. Fonctionne sur 110 et 220 volts. Entièrement transistorisé. Prix **140,00**

TABLE DE LECTURE « NEAT » TP 7819 D TYPE PROFESSIONNEL



Moteur type à induction 4 pôles. Tension : 220 V, 50 périodes 15 V. Plateau : 30 cm métallique (poids, 1,5 kg). Rapport S/B : plus de 42 dB. Pleurage : moins de 0,25 %. Réglage magnétique : 15 %. Bras : stéréo, type à équilibrage dynamique. Cartouche : stéréo, type à aimant mobile. Réponse en fréquence : 20 à 20.000 pér./sec. Tension de sortie : 6 mV 50 mm/sec., 1.000 Hz. Compliance : 1,9 × 10^{-6} dyne/cm. Séparation de voies : 30 dB à 1.000 Hz. Equilibre des voies ± 1 dB. Pression d'aiguille : 5 g. Dimensions : 430 × 340 mm. **PRIX** (T.T.C.) sans socle **379,00**

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE N° 420 " MAGNÉTOPHONES "

TOUTES LES GRANDES MARQUES (GRUNDIG, UHER, PHILIPS, TELEFUNKEN, GELOSO, SANYO, LŒWE-OPTA, REVOX, etc.)
A DES PRIX NETS ET IMBATTABLES

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

NORD RADIO

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

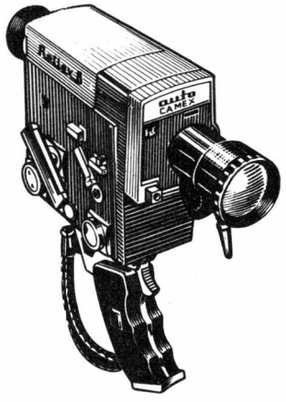
BONNANGE

DEVENEZ CINÉASTE

En profitant de notre offre
EXCEPTIONNELLE

CET ENSEMBLE de 12 PIECES pour 1495 F

Bonnange





- **CAMERA AUTO CAMEX 8mm**
  Reflex zoom. Objectif ANGENIEUX 1,8/9 - 36 mm 6 vitesses de 8 à 64 images/seconde. Vue par vue, marche arrière. Compteur métrique et d'images. Prise magnétophone. Cellule automatique et débrayable. Variateur de fondu, Sensibilité de 10 à 400 ASA. Circuit électrique alimenté par 4 piles PX 13 avec contrôle de piles. Moteur mécanique à ressort.
- **PROJECTEUR EUMIG P8 AUTO NOVO**
  Lampe 12 volts, 100 watts quartz iode. Marches avant, arrière et arrêt sur image. Vitesse variable. Objectif zoom de 15 à 25 mm. Chargement automatique de bobine à bobine de ⌀ 120mm. Réembobinage rapide. Secteurs 110/220 volts.
- **1 POIGNÉE DÉCLENCHEUR**
- **1 PARASOLEIL**
- **1 DÉCLENCHEUR SOUPLE**
- **1 SAC FOURRE-TOUT**
- **1 FILM COULEUR**
- **1 TORCHE ÉCLAIRAGE 110 ou 220 V (spécifier le voltage)**
- **1 SAC DE TRANSPORT POUR PROJECTEUR**
- **1 FILM DESSIN ANIMÉ couleur 15 mètres**
- **1 COLLEUSE**
- **1 ÉCRAN PERLÉ 1m SUR TRÉPIED**

SUPPLÉMENTS FACULTATIFS

Caméra Auto Camex avec zoom BERTHIOT 1,9/8 - 40 mm.....	195 F
avec ANGÉNIEUX 1,8/7,5-35 mm	40 F
1,8/6,5-52 mm	650 F
Macro- Zoom pour objectif BERTHIOT 8-40 mm.....	120 F
Hyper-Pan pour BERTHIOT 8-40 mm	250 F
Visionneuse enrouleuse 8 mm 110/220 volts (franco 136)	130 F

Pour envoi en Province, veuillez ajouter 40 F de frais de port
GARANTIE DE 1 AN — CRÉDIT SUR DEMANDE
Service Après-Vente assuré

RICHARD

9 et 20, place de Budapest, Paris (IX°)
Téléphone : (PIG) 744 34-39 ouvert tous les jours sauf Dimanche 10 à 14 h et 15.30 à 19.30
53, Rue Jules Vallès à Saint-Ouen
Téléphone : (ORN) 076 29-07 ouvert Samedi Dimanche et Lundi de 9 heures à 19 heures

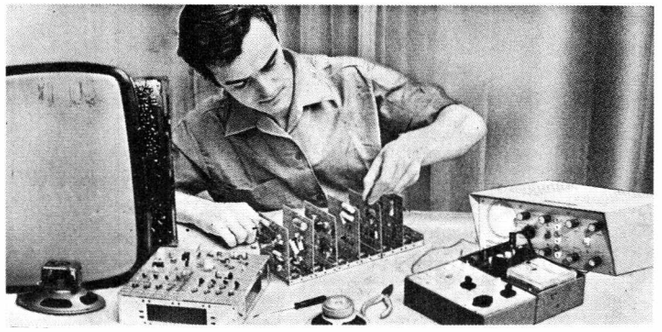
MULLER

14, Rue des Plantes, Paris (14°)
Métro : Alésia
Tél. (FON) 306.93.65
C.C.P. Paris 4638-33

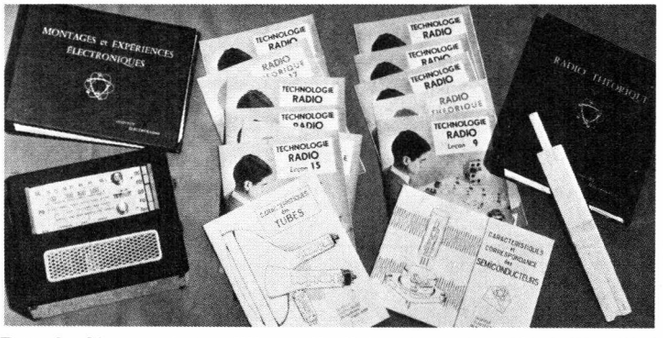
Veuillez me faire parvenir, sans engagement de ma part :
1° — Tous renseignements utiles sur les facilités de crédit.
2° — Votre Documentation technique concernant en particulier la CAMÉRA et le PROJECTEUR
(Ci-joint une grande enveloppe à 0,80 à mes NOM et ADRESSE)

NOM ..... **PRÉNOM** .....
ADRESSE COMPLÈTE .....
.....**Pour remplir ce BON, veuillez écrire en majuscules d'imprimerie**.....

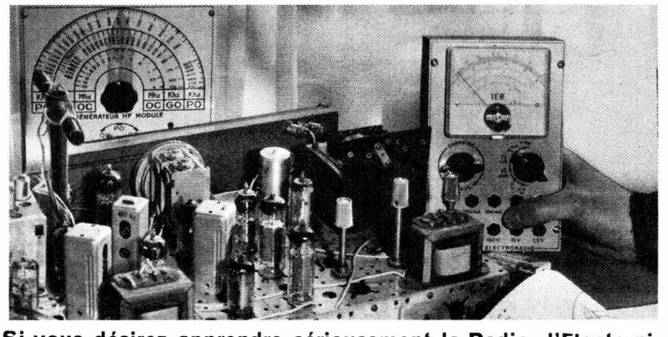
UN SUCCES CERTAIN pour apprendre l'Electronique moderne



Puisque vous lisez cette annonce, c'est que l'Electronique vous intéresse.
Savez-vous que dans les prochains mois, cette industrie de pointe réclamera encore plus de spécialistes : pour la TV couleur, les Ordinateurs, les Télécommunications...
En développant vos connaissances, vous pouvez accéder rapidement à un métier d'avenir.



Depuis 30 ans des milliers d'adhérents ont préféré l'Institut Electroradio.
La méthode progressive créée par l'IER vous place spontanément dans la vie professionnelle. Vous recevrez de nombreux manuels largement illustrés, faciles à étudier et vous effectuerez chez vous toutes les applications pratiques, sous la conduite d'ingénieurs spécialisés.



Si vous désirez apprendre sérieusement la Radio, l'Electronique, la T.V. noir et blanc, la T.V. couleur, la Sonorisation, les Calculateurs, préparer le CAP d'Etat, commencez dès maintenant en nous demandant notre PROGRAMME GRATUIT SUR NOS DIFFERENTES PREPARATIONS.

Complétez le Bon ci-dessous et envoyez-le à l'
INSTITUT ELECTRORADIO
26, Rue Boileau - Paris (16°)

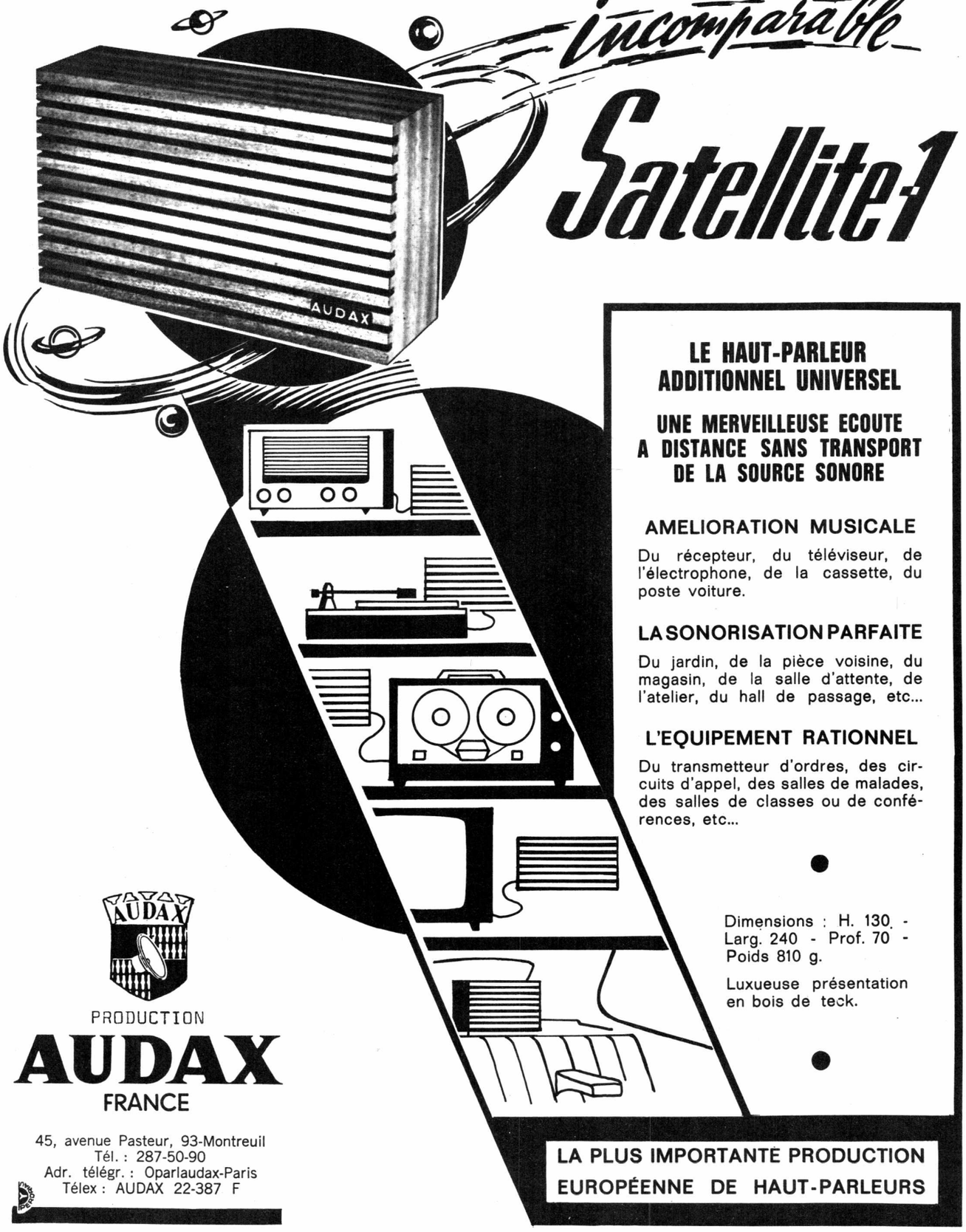
GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre PROGRAMME en COULEUR sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom .....
Adresse .....
Département N° ..... **Ville** ..... **R**

incomparable

Satellite-1



LE HAUT-PARLEUR ADDITIONNEL UNIVERSEL

UNE MERVEILLEUSE ECOUTE A DISTANCE SANS TRANSPORT DE LA SOURCE SONORE

AMELIORATION MUSICALE

Du récepteur, du téléviseur, de l'électrophone, de la cassette, du poste voiture.

LA SONORISATION PARFAITE

Du jardin, de la pièce voisine, du magasin, de la salle d'attente, de l'atelier, du hall de passage, etc...

L'EQUIPEMENT RATIONNEL

Du transmetteur d'ordres, des circuits d'appel, des salles de malades, des salles de classes ou de conférences, etc...

●

Dimensions : H. 130 - Larg. 240 - Prof. 70 - Poids 810 g.

Luxueuse présentation en bois de teck.

●

LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION EUROPÉENNE DE HAUT-PARLEURS

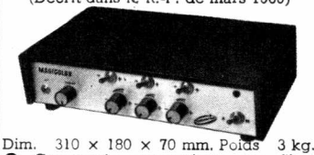
PRODUCTION

AUDAX

FRANCE

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

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



Dim. 310 × 180 × 70 mm. Poids 3 kg. ● Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse - médium - aiguë) avec amplificateur de volume sur chaque voie. ● Dispositif de commande par pédale, pour l'allumage des guirlandes lumineuses ou spots - 700 W par voie. ● Guirlandes : 3 × 20 lampes de 25 W. ● Spots : 5 spots, 100 W par voie.

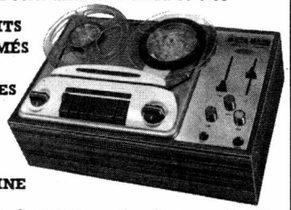
En ordre de marche..... **800 F**
« KIT » indivisible..... **600 F**
Guirlande nue sans lampes et 20 douilles avec prise professionnelle et dispositif d'accrochage..... **65 F**
La lampe 25 W bleue, jaune ou rouge..... **1,95**
Spot 100 watts..... **18,75**
Support pour spot, la pièce.... **19,50**

MAGICOLOR 1,2 kW
AMATEUR
Mêmes présentation et dimensions que le modèle **PROFESSIONNEL**

Prix en ordre de marche ... **400,00**
En KIT complet indivis. ... **320,00**
Lampes de 25 W (bleue, jaune, rouge), pièce..... **1,95**
Spot 100 W (bleu, jaune, rouge), pièce..... **18,75**
Support pour spot, pièce.... **19,50**
(Préciser les couleurs à la commande)

ADAPTATEUR STEREO « PRÉLUDE »
Enregistrement /Lecture
Décrit dans le H.-P. du 15-9-68

CIRCUITS IMPRIMÉS ENFICHABLES - PLATINE



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

En ordre de marche sur socle en bois. Prix..... **1.230 F**
EN « KIT »..... **1.070 F**
Livrable en éléments séparés
Prix de l'électronique seule, en ordre de marche..... **578 F**
Prix d'un circuit d'enregistrement (1 canal), en ordre de marche..... **48 F**
Prix d'un circuit lecture (1 canal), en ordre de marche..... **61 F**
Prix de l'oscillateur..... **53,50**
Prix de l'alimentation..... **75 F**
Prix de la platine équipée 3 têtes stéréo, 2 ou 4 pistes..... **558,50**

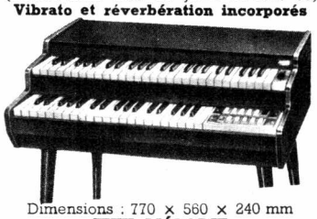
TUNER FM STEREO PROFESSIONNEL GORLER
TÊTES HF A DIODES « VARICAP »



Dimensions : 370 × 170 × 105 mm
● Transistors à effet de champ
● Platine FI à 5 étages
● Décodeur au silicium
● Limiteur de bruit
● SENSIBILITÉ : 0,7 µV

En coffret acajou
Ordre de marche..... **803 F**
EN KIT..... **695 F**
Coffret métal givré
Ordre de marche..... **760 F**
EN KIT..... **653 F**

ORGUE ÉLECTRONIQUE POLYPHONIQUE - 2 CLAVIERS
(Décrit dans R.P. de janv. et fév. 68)
Vibrato et réverbération incorporés



Dimensions : 770 × 560 × 240 mm
JEUX MÉLODIE
1 combinaison fixe : 2′, 4′, 8′.
4 TIMBRES ACCOMPAGNEMENT
1 combinaison fixe : 3′, 4′, 16′.
PRIX EN KIT..... **2.040 F**
Pièces détachées pour orgues
Nu av. contacts
Clavier 3 octaves **227 F**..... **360 F**
Clavier 4 octaves **309 F**..... **464 F**
Clavier 5 octaves **412 F**..... **618 F**
Pédaliers de 1 à 2 1/2 octaves (Prix sur demande).
Pédale d'expression..... **62 F**



2 000 illustrations - 450 pages 50 descriptions techniques - 100 schémas. **Indispensable pour votre documentation technique. RIEN QUE DU MATÉRIEL ULTRA-MODERNE. ENVOI CONTRE 6 F EN TIMBRES.**

AMPLI FRANCE 2 × 25 OU 50 W
MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE
(Décrit dans le H.-P. du 15-11-68)



Dimensions : 390 × 300 × 125 mm
France 225 en KIT..... **802 F**
En ordre de marche..... **909 F**
France 250 en KIT..... **856 F**
En ordre de marche..... **1.016 F**
Préampli et alimentation commune aux deux modèles.
PA en **KIT 53 F.** Ordre de m. **64 F**
Alimentat. auto-disjonctable av. transfo. **KIT 96 F.** Ordre de marche. **107 F**
● **MODULE AMPLI 25 W** avec sécurité, disjoncteur.
EN KIT..... **139 F**
EN ORDRE DE MARCHE. **150 F**
● **MODULE AMPLI 50 W** avec sécurité, disjoncteur.
EN KIT..... **150 F**
EN ORDRE DE MARCHE. **160 F**

LE PLUS PETIT TUNER FM DU MONDE



Dimensions 75 × 44 × 20
Bande couverte 86 à 100 MHz
Bande passante 10 à 20 000 c/s ± 1 dB
KIT 85 F
Décrit dans le R.-P. du 15-1-69.

CRÉDIT C.R.E.G. Pour tout achat minimum de **390 F** : 20% à la commande, solde en 3 - 6 - 9 - 12 mois.

MAGNETIC FRANCE 175, rue du Temple, Paris (3e). C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74.
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. **FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI**
CRÉDIT ● SERVICE APRÈS VENTE ● DETAXE EXPORT



souder sans fil

avec le fer à souder instantané
N° 2000
à élément rechargeable

Gamme complète de fers électriques de 20 à 350 watts en mono et bi-tension

GMP

EXPRESS
10/12, rue Montlouis
PARIS 11e - Tél. : 700.02.10
Documentation
N° 66
sur demande

Collection

LES SÉLECTIONS de SYSTÈME "D"

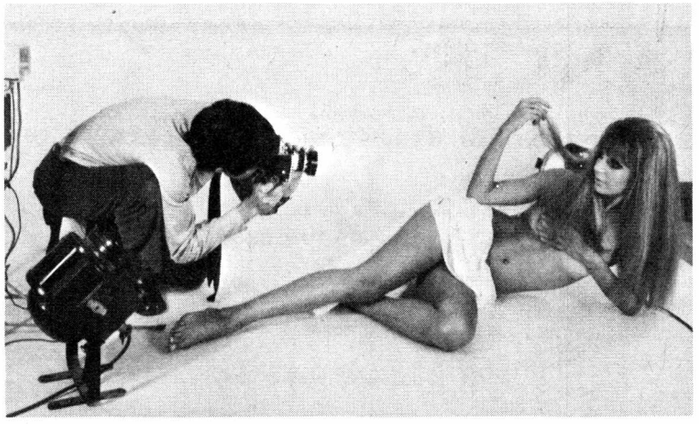
N° 80

FAITES VOS INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Étude de l'installation - Choix du matériel - Installation sous baguettes - Fils blindés ou cuirassés - Installation sous tubes - Prises - Interrupteurs - Lampes - Les tubes fluorescents.

Prix : 1,50 F

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par brochure à notre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D », 43, rue de Dunkerque, PARIS-Xe, ou demandez-le à votre marchand de journaux.



VOUS POUVEZ MAINTENANT DEVENIR "CE" PHOTOGRAPHE

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 d'une des professions les plus belles et les mieux payées du monde.

Cours de photographie EURELEC par correspondance

Pour celui qui aime la photographie et pour celui qui veut en faire sa profession comme photographe publicitaire, reporter photo, portraitiste, etc...

EURELEC enseigne tout:

– comment on choisit un appareil;
– comment on s'en sert;
– comment on développe une photo...

Avec le cours d'EURELEC, vous ne raterez jamais plus une photographie.

Vous pouvez encore "le" devenir, car les cours d'EURELEC se déroulent par correspondance donc:

– vous n'aurez pas à interrompre votre activité actuelle;
– vous étudierez chez vous quand vous le pourrez.

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: indiquez-nous vos nom, prénom et adresse. Vous recevrez aussitôt la documentation détaillée et gratuite qui vous intéresse, sans aucun engagement de votre part.

EURELEC

21 - Dijon

ddd 529

Bon à adresser à EURELEC 21 - Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. I. 15 sur la Photographie

Nom _____ **Age** _____

Adresse _____

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

HI·FI FRANCE

9, 9 bis, rue de Châteaudun - PARIS-9e

présente pour la première fois toute la gamme des modèles haute-fidélité

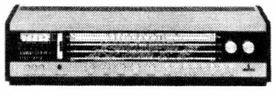
SIEMENS

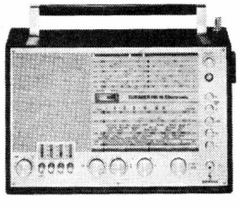
TUNERS AMPLIS
RS10, 2 x 15 W, PO-GO-OC-FM, présél. **999**,00
RS14, 2 x 35 W, PO-GO-OC-FM, prise casq. présél. **1 480**,00

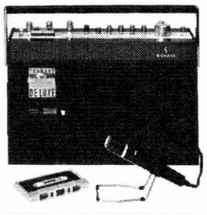
ENCEINTES ACOUSTIQUES
RL15, 20 W **320**,00
RL16, 25 W **440**,00

RADIOS CASSETTES
TRABAND RT12, 6 W, pile secteur, complet avec micro **780**,00
TRABAND RT 11, pile secteur inc. complet **820**,00

GAMME DE TRANSISTORS
RK12, 10 Tr. FM-PO-GO-OC . **280**,00
RK24, 11 Tr. FM-PO-GO ... **459**,00
RK15, CARAMAT 10 TR. FM-PO-GO-2 OC **499**,00
RK16, TURNIER électronique, pile secteur inc. FM-PO-GO-OC, 19 Tr., 6 bandes d'ondes courtes de 10 m à 585 m de très grande classe **830**,00







MAGNÉTOPHONES

DUAL
Platine MAGNETO CTG28, socle et couvercle **1 095**,00

GRUNDIG
C201 FM **636**,00
C200, cassette, pile et secteur automatique **475**,00
TK2200, piles, secteur **818**,00
TK2400, le même + MF **985**,00
TK120L **539**,00
TK125L, idem + enreg. auto. . **654**,00
TK140L, 4 pistes, vit. 9,5 cm .. **605**,00
TK245L, 4 pistes, 2 vit., lec, stéréo **1 184**,00

Nouveaux modèles toujours aux meilleurs prix.
TK121 ..... **533**,00
TK126 .....
TK141 ..... Nous consulter
TK146 ..... **723**,00
TK246 .....

TELEFUNKEN
300TS, 2 pistes, piles, secteur . **570**,00
302TS, 4 pistes, 2 vitesses, compteur **699**,00
203TS, 4 pistes, 2 vit., bobine 18 cm, stéréo **850**,00
204TS, 4 pistes, 2 vit., stéréo intégral **1 350**,00
203 STUDIO, 4 ou 2 pistes ... **980**,00
250 Platine Hi-Fi, 2 vit., stéréo **1 425**,00
501 magnétophone de salon .. **485**,00
4001 livré complet avec housse, micro, câble + 1 cas. C60 .... **298**,00

PHILIPS
MINI K7 livré complet avec micro, câble, housse + 1 C60 ... **315**,00

RADIOLA
MINI K7 RA9104 ..... **315**,00

UHER
4000L, portable, 4 vit., compteur **1 000**,00
4200, le même en stéréo **1 285**,00
4400, le même en 4 pistes stéréo **1 285**,00
ROYAL DE LUXE, 2 x 10 W, 2 ou 4 pistes, écho ETC **1 960**,00
VARIOCORD 23, 2 pistes avec micro, bande et bobine **834**,00
VARIOCORD 23, 4 pistes avec micro bande et bobine **892**,00
VARIOCORD 63, 2 pistes, idem **922**,00
VARIOCORD 63, 4 pistes, idem **960**,00
Micro **129**,00
Accu **70**,00
Bloc secteur **150**,00
Sacoche Z514 ..... **133**,00
Akustomat **129**,00
Casque d'écoute **32**,00
Télécommande à main start/stop **14**,00

REVOX
A77 ..... à partir de **2 290**,00

SONY
TC355 ..... **1 250**,00
TC230 W **1 390**,00
TC540 ..... **1 889**,00
TC630 ..... **2 725**,00

AKAI
Modèle 1710 W complet, 2 micros + 1 bande **1 390**,00
Modèle M9, compl., 4 pis., 3 vit., syst. Cross Field **2 590**,00
Modèle X.V, liv. comp., accus, bloc, sec. bande, micro **2 220**,00
Modèle 1800, cassette stéréo, 8 pistes **2 090**,00
Modèle X360, professionnel ... **4 700**,00
Platine 150D, 4 pistes, 4 vit., syst. Cross Field **1 780**,00
Platine 4000D, 4 pistes, 4 vit. . **1 390**,00
Ampli AA 5000 S, 2 x 35 W réels **1 400**,00
Adaptateur grande bobine pour X.V. **118**,00
Housse cuir pour X.V. **189**,00
Micro DM13, dynamic AKAI .. **109**,00
Casque stéréo EAS9 ..... **139**,00

SABA
Modèle 440SNN, 2 pistes ou 4 pistes **685**,00
HI-FI STUDIO 600SH **2 880**,00

B & O
BEOCORD 1800 ..... **2 880**,00

Ci-dessus et sur la page suivante nos meilleurs prix sur l'ensemble du matériel Hi-Fi

HI·FI FRANCE

Magasins et Bureaux ouverts tous les jours, sauf le dimanche, de 9 h 30 à 20 h — Expéditions immédiates, à lettres lues

CRÉDIT IMMÉDIAT : CETELEM - CREG - SOFINCO - Pour l'ensemble du matériel distribué : SERVICE APRÈS-VENTE ASSURÉ

ÉLECTROPHONES



THORENS

MUSICO II, 4 vit., prise tuner 3 W, changeur	325,00
DUETTO 218, 4 vit. stéréo 2 × 4 W, changeur	560,00
GEMEAUX II, stéréo 2 HP	1 350,00

SCHAUB LORENZ

CADDY stéréo, changeur	503,00
SUPER CONCERTINO DUAL 1010 2 × 3 W. Reg. séparés	674,00
SUPER CONCERTINO LUXUS Fi-Fi 2 × 10 W	830,00

TELEFUNKEN

MUSIKUS 509VX	490,00
MUSIKUS 1080	642,00
MUSIKUS 5090 de luxe	799,00
MUSIKUS 108 VX	269,00

ENSEMBLES HI-FI COMPLETS

SCHAUB LORENZ

LORETTA ampli. pré. 2 × 20 W., DUAL 1015 F, 2 enc. teck	1 400,00
MAGISTRALE amp. pré 2 × 20 W DUAL 1015 F, 2 enc. teck	2 180,00

ERA

BLOC SOURCE	1 998,00

DUAL

H.S.32	798,00
H.S.31	1 260,00

TELEFUNKEN

RONDO av. 2 enc. 2 × 15 W	1 340,00

GRUNDIG

STUDIO HF 505, laqué ou teck, 2 × 15 W	2 390,00
STUDIO 600 2 × 30 W	3 150,00

TRANSISTORS



TELEFUNKEN

RYTMO AUTOMATIC PO-GO-FM, prise magné.	310,00
BANJO TS, PO-GO-FM auto, piles secteur inc.	259,00
BAJAZZO LUXE, le même + présec.	539,00
BAJAZZO TS201, PO-GO-FM-OC-AFC	489,00
ATLANTA piles secteur inc. (5 grammes)	620,00

GRUNDIG

PARTY BOY PO-GO, 1,5 W, prises sec. auto, ec.	199,00
PRIMA BOY 208 FM-GO-PO, écout.	265,00
PRIMA BOY LUXUS, présentation luxe	299,00
MUSIC BOY 208, 10 trans. PO-GO-FM	325,00
RECORD BOY PO-GO-FM	270,00
ELITE BOY 207, PO-GO-OC-FM	379,00
CONCERT BOY OC-PO-GO-FM automatic	499,00
CONCERT BOY stéréo	960,00
SATELLIT nouveau modèle 6001	1 070,00
OCEAN BOY 3001	829,00
MELODY BOY PO-GO-FM-OC	375,00

SCHAUB LORENZ

JOCKEY	225,00
TOURING EUROPA OC-PO-GO-FM	500,00
TOURING INTERNATIONAL, pile secteur	580,00
WEEK-END AUTOMATIC	390,00

SONOLOR

SENATEUR 10 trans. OC1-OC2-PO-GO-FM	316,00
PLEIN SOLEIL, 7 trans. PO-GO3-OC-BE	206,00

BRAUN

T1000 13 gam. OC2-PO-2GO-FM 19 trans. 7 dio.	2 360,00

SONY

TFM1000, PO-GO-FM-OC, 14 trans.	608,00
TFM825L	208,00
5F94L	340,00
7F74L PO-GO-FM-OC, 14 trans. mixte voiture	398,00

SABA

TRANSALL LUXE 4 stat. FM prérég. piles sect.	669,00
SUPPORT VOITURE	109,00

ZENITH

ROYAL 7000Y TRANS OCEANIC 11 gam. d'ondes	2 290,00
ROYAL 3001, 9 gammes d'ondes	1 620,00

AUTO-RADIO

RADIOMATIC

RALLYE 2 gam. GO-PO, 3 W 12 V complet	170,00
MONZA 2 gam. PO-GO, 3 W, pré. élec., 4 st. préréglage 6/12 V	199,00
RUBIS 6 W 7 touc., 4 touc. pré., 6/12 V, complet.	246,00
DYNAMIC FM 4 W, PO-GO-FM 6/12 V, complet	280,00

SCHAUB LORENZ

T302 PO-GO, 2,2 W complet	135,00
T220, 2 touches pré. PO-GO, 4 W, complet	180,00

SONOLOR

SPIDER PO-GO, 2 touches pré., 12 W, complet	187,00
TROPHEE 3 W, 6/12 V, 3 sat. pré. complet	212,00
COMPETITION 4 t. pré., 6/12 V, 3,5 W, complet	
GRAND PRIX FM-GO-PO, 3 touches pré. 6/12 V complet	260,00

TÉLÉVISEURS PORTABLES ET FIXES



SONY

5-303 14 cm, 2 chaînes avec mallette	990,00
23 cm batteries secteur, 2 chaînes, t. trans. mult.	1 015,00

RADIOLA

3180 31 cm, pile secteur	970,00
4480 44 cm	1 040,00
4871 48 cm, tout écran	980,00
2871 modèle BOULE, pile secteur	1 190,00
COULEUR 63 cm, 1re et 2e chaîne couleur	3 290,00

PIZON BROS

TEVISTOR 44 cm, 100 % transistors	1 040,00
TEVISTOR 51 cm, 100 % transistors	1 090,00
PORTAVISEUR 44 cm luxe, batterie 12 V secteur	1 250,00
PORTAVISEUR 44 cm super luxe	1 320,00
HOME 51 cm, secteur batterie 12 V	1 340,00
LUXE 51 cm, secteur batterie 12 V	1 340,00
SUPER LUXE 51 cm, écran fumé	1 440,00

A tout acheteur d'un PIZON BROS, il est offert un transistor POCKET.

SCHAUB LORENZ « FAIT MAIN »

TV940 51 cm, écran fumé	1 295,00
TV870 44 cm	990,00
TV621 sélec. auto, acajou verni, luxe	1 230,00
TV451 61 cm, belle présentation	1 050,00
TV961 écran géant, 61 cm, acajou verni, luxe	1 390,00
TV611 écr. géant 61 cm, prise magnét. écl. ambi.	1 450,00
TV631 idem au 611, super grand écran 66 cm	1 565,00

SONOLOR

TRAVELLER 41 cm, bi-vol. et bat. 12 V	960,00
TRAVELLER 51 cm	990,00

HAUTE-FIDÉLITÉ

TUNER AMPLIFICATEURS

ARENA

T 2400 FM stéréo Hi-Fi 2 × 15 W	1 500,00
T 2500 AM, FM Hi-Fi 2 × 15 W	1 680,00

B & O

1000 FM, PO, GO, OC, stéréo 2 × 15 W décodeur	1 833,00
1400 T trans. 2 × 15 W	2 258,00

BRAUN

AUDIO 250 Hi-Fi compact 2 × 25 W	2 814,00

KORTING

400 FM, PO, GO, OC, 2 × 10 W	674,00
700 idem en 2 × 15 W	1 209,00
1000 L 2 × 15 W	1 444,00

TELEFUNKEN

CONCERTINO 201 Hi-Fi, FM, PO, GO, OC, 2 × 15 W	940,00

GRUNDIG

RTV 350 FM, PO, GO, OC, 2 × 10 W tous transistors	780,00
RTV 360 FM, PO, GO, OC, 2 × 10 W, présélect.	895,00
HF 500 à encastrer, PO, GO, OC, FM, 2 × 15 W	1 475,00
RTV 600 FM, PO, GO, 2, OC, 2 × 30 W, présélection	1 890,00

SANSUI

350, 2 × 23 W	1 637,00
800, 2 × 35 W	1 972,00
2000, 2 × 50 W	2 316,00
3000, 2 × 65 W	2 650,00
5000, 2 × 90 W	2 995,00

SCOTT

342 B, 2 × 70 W	1 750,00
344 C, 2 × 100 W	2 030,00

SCHAUB LORENZ

Stéréo 4000 stéréo, 2 × 18 W, avec enceintes	1 470,00
Stéréo 5000, 2 × 25 W, avec préampli	1 270,00

AMPLIFICATEURS

ARENA

F 210 stéréo Hi-Fi, 2 × 10 W	678,00

BRAUN

CSV 250, 2 × 15 W	1 040,00
CSV 500, 2 × 45 W	2 200,00
CSV 1000, 2 × 55 W	4 100,00

ERA

STEREO 40, 2 × 20 W	998,00
STEREO 60, 2 × 60 W	1 598,00

GRUNDIG

SV 40, Stéréo Hi-Fi, 2 × 20 W	980,00
SV 80, Hi-Fi, 2 × 40 W, stéréo	1 320,00
SV 140, Stéréo Hi-Fi, 2 × 70 W	1 980,00

HITON

2500 T, 2 × 25 W	1 240,00
2000 T, 2 × 20 W	996,00

SCOTT

299 F, 2 × 70 W	1 550,00
260 B, 2 × 135 W	2 415,00

TELEFUNKEN

V 201, Stéréo Hi-Fi, 2 × 25 W	889,00
V 250 Hi-Fi, 2 × 35 W	1 380,00

THORENS

2015 Stéréo Hi-Fi, 2 × 20 W	1 030,00
2000 extra plat, 2 × 15 W	790,00

DUAL

CV 12 Stéréo Hi-Fi, 2 × 6 W, tout transistor	449,00
CV 40 idem en 2 × 20 W	802,00

KORTING

A 500	556,00

FISHER

TX 100 tout transistor, 2 × 32 W	1 590,00

TUNERS

ARENA

F 211	600,00

BRAUN

CE 250 FM	1 040,00
CE 500	1 560,00
CE 1000/2 FM, PO, GO, OC	3 640,00

DUAL

CT 12	599,00
CT 14 PO, GO, FM, OC, transistor silicium	738,00
CT 16 idem	950,00

ERA

FM 1 Stéréo automatic	898,00

GRUNDIG

RT 40	990,00
RT 100	1 440,00

HITON

HFMTS Stéréo multiplex	1 200,00

KORTING

T 500	503,00

SANSUI

T U 555	1 020,00
T U 777	1 283,00

SCOTT

315 B	1 600,00

TELEFUNKEN

T 201	650,00
T 250 Hi-Fi	1 492,00

PLATINES TABLE DE LECTURE

B & O

BEOGRAM 1000 V avec cellule SP 7	742,00
BEOGRAM 1800, arrêt automatique	980,00

BRAUN

PS 410 avec Shure M75/6	783,00

DUAL

1010 F Piezo	218,00
1015 s. cel.	299,00
1019 s. cel.	436,00

ERA

M K 3 S s. cel. avec socle	550,00
M K 4 s. cel. avec socle	398,00

GARRARD

SP 25 MK II sans cellule	200,00
AT 60 MK II avec changeur	245,00
AP 75 MK II avec changeur	349,00
SL 75 avec changeur	500,00
401 professionnel sans bras	540,00

SONY

PS 1800 complète avec cellule, socle et couvercle	1 670,00

THORENS

TD 150/TP 13 sans cellule	410,00
TD 150 bras ORTOFON RS 212	790,00
TD 124 bras ORTOFON RS 212	1 120,00
TD 125 bras ORTOFON RS 212	1 385,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

AKAI

SK 120 twiter en façade 35 W réels	405,00

ARENA

HT 17	220,00	HT 20	480,00

B & O

BEOVOX 1000	360,00	BEOVOX 2200	393,00
BEOVOX 2400	680,00	BEOVOX 2500	410,00

BRAUN

L 250 10 W	196,00	L 450 2 HP 20 W	435,00
L 300 20 W	336,00	L 600 2 HP 30 W	600,00
L 400 20 W	360,00	L 700 2 HP 40 W	840,00

DUAL

CL 10 6 W Hi-Fi	124,00	CL 16 20 W	349,00
CL 9 10 W	171,00	CL 18 40 W	510,00
CL 17 20 W	216,00	CL 20 40 W	749,00
CL 14 20 W	292,00	CL 15 20 W	247,00

GRUNDIG

BOX 203 15 W	160,00	BOX 425 40 W	425,00
BOX 204 15 W	280,00	BOX 730 70 W	549,00
BOX 205 15 W	215,00	BOX 740 70 W	730,00
BOX 412 30 W	340,00	BOX 300 30 W	319,00

ERA — **A.M.C.**

Modèle II 3 voies 25 W	518,00	SARABANDE	480,00
		CANTATE	950,00
Modèle III 3 voies 35 W			880,00

KEF

CRESTA 30 W	402,00	CELESTE 30 W	550,00
COSMOS 30 W	600,00	CONCORD 50 W	800,00

KORTING

LSB 25 15 W, la paire	530,00	LSB 40 25 W, la paire	706,00

THORENS

TB 20 2 HP 20 W	289,00	TB 25 1 HP 25 W	620,00
TB 21 3 HP 25 W	420,00	HD 30 twiter	849,00

TELEFUNKEN

RB 41 15 W	180,00	RB 70 30 W	299,00
W 61 15 W A 20 W	248,00	L 250 35 W	399,00

WHARFEDALE

DENTON 15 W	272,00	MELTON 25 W	630,00
SUPER LINTON 15 W	390,00	DOVEDALE III 35 W	970,00

NATIONAL Ciné-Photo

9, 9 bis, 10, rue de Châteaudun – PARIS-9e - Métro : CADET-LE PELETIER - **Tél : 878-47-20, 878-74-66 et 526-58-34** - C.C.P. Paris 22.245.50

TOUTES MARQUES ET TOUS MODÈLES DISPONIBLES - Documentation et prix sur demande

APPAREILS PHOTO



ASAHI PENTAX 24X36

SPOTMATIC, obj. 1.4/50	1 390,00
SV, obj. 1.8/55	945,00
Objectif 3.5/35	371,00
Objectif 3.5/135	496,00

CANON 24X36

FTQL, obj. 1.8/50, cellule + sac	1 350,00
CANONET QL25, obj. 2.5, auto	500,00
CANONET QL19, obj. 1.9, auto	570,00

NIKON 24X36

NIKON F chrome nu	1 280,00
NIKON photomic FTN nu	1 685,00
Objectif 1.4/50	745,00
Objectif 2/35	870,00
Objectif 2/50	440,00
Objectif 2.8/135	850,00

MINOLTA 24X36

ALF, obj. 2.7, cellule CDS coupl. télém.	450,00
HIMATIC 7, obj. 1.8, cell. et télém.	560,00
HIMATIC 9, identique, obj. 1.7	646,00
SRT 101 reflex, obj. 1.4/58, cell. sac TP compris	1 479,00
Objectif 2.8/35	558,00
Objectif 2.8/135	702,00

YASHICA 24X36

LYNX 5000, obj. 1.8/45, cell. et télém.	569,00
ELECTRO 35, obj. 1.7, obtur. électronique	599,00
TL reflex, obj. 1.7/50	1 275,00
TL électronique X, obj. 1.7	1 490,00

ZEISS IKON VOIGTLANDER

VITORET, ob. Lanthar 2.8/50	155,00
VITORET D, cellule incorporée	238,00
VITORET, obj. Lanthar 2.8/50	155,00
VITORET D, cellule incorporée	238,00
VITORET DR cell. incorp. télém.	279,00
VITORET LR, cell. et télém. couplés	355,00
VITESSA 500 L, cell. auto	388,00
VITESSA 500 S	410,00
VITESSA 500 AE, obtur. électronique	580,00
VITESSA 1000 SR	560,00
ICAREX 35 S, nouveau modèle, obj. Tessar	1 018,00
ICAREX 35 S, nouveau modèle, obj. Ultron 1.8	1 220,00

MINOLTA 6X6

AUTOCORD, cell. CDS, sac compris	820,00

YASHICA 6X6

Modèle D 3.5/80, sac TP compris	349,00
Modèle 635 6X6 et 24X36, sac TP compris	378,00
Modèle 124, cell. CDS couplée, sac TP compris	570,00

PROJECTEURS PHOTO



BRAUN

D46J auto 24 V 140 W iode	540,00

BRAUN NURNBERG

PAXIMAT 2000 élec. auto 24 V 150 W	489,00
PAXIMAT 3000 mise au point auto 24 V 150 W	577,00
PAXIMAT 5000 comm. par radio	738,00

INOX

PRESTINOX 3N24 sans panier 24 V 150 W semi-auto	269,00
PRESTINOX 3N24 auto	419,00
PRESTINOX 4N24 auto	399,00
PRESTINOX 4N24 semi-auto	289,00

SFOM

2012 semi-auto 12 V 100 W	205,00
2025 semi-auto 24 V 150 W	299,00
2025 auto	399,00

LEITZ

PRADOLUX 24 semi-auto	376,00
PRADOVIT color	698,00

SAWYER'S

602 H semi-auto	273,00
604 H auto	530,00
ROTOMATIC N24 auto	549,00

OFFRE SPECIALE N° 1

KODAK RETINA REFLEX IV livrée avec objectif Xenar 2, 8/50 cellule couplée, obj. interchang. Sac T.P. offert.
Prix 600,00

OFFRE SPECIALE N° 2

Caméra BAUER C2M cellule CDS derrière l'objectif, zoom électric SCHNEIDER VARIOGON 1,8 à 40. Mise au point télémétrique 1 060,00

CAMÉRAS CINÉ



BAUER

C3 zoom 10.5 à 32, nous consulter.

C1M zoom 9 à 36	730,00
C2M zoom 8 à 40	1 060,00
C2A zoom 7.5 à 60	1 480,00
C2B zoom 7 à 56	1 630,00

Modèles D garantie assurances vol-choc-incendie-dégâts des eaux GARANTIE TOUS RISQUES.

D3 zoom 10.5 à 32	557,00
D1M zoom 9 à 36	777,00
D2M zoom 8 à 40	1 397,00
D2A zoom 7.5 à 60	1 680,00
D2B zoom 7 à 56	1 960,00

BELL HOWELL

432CX zoom élec. 9 à 45	1 350,00
440 zoom élec. 11 à 35	1 040,00
442	1 050,00

BEAULIEU

4008S	2 650,00
4008ZM	2 980,00

PAILLARD

M150	1 090,00
M155	1 659,00
M715	900,00

EUMIG

S4 automatic	405,00
S4 zoom 1.8 10 à 20	465,00
C10 zoom 9 à 27	696,00
VIENNETTE II zoom électrique	820,00
308	1 640,00
S36	1 030,00

NIZO

S40 zoom élec. zoom 2 vitesses 8 à 40	1 390,00
S56 zoom 7 à 56	2 350,00
S80 zoom 10 à 80	2 350,00

ZEISS

MOVIFLEX MS8	1 490,00

TORCHES D'ÉCLAIRAGE

1000 X 110 ou 220 V orientable lampe quartz	80,00

PROJECTEURS CINÉ



BAUER

T3 charg. auto 8 V 50 W	399,00
T4 bi-format 8 mm et super 8	549,00
T1M 12 V 100 W	650,00
T1S synchro magnétophone incorporé	869,00

BELL HOWELL

EUROPA 222Z 21.5 V 150 W	579,00
456 bi-format	1 020,00

EUMIG

P8 biformat zoom obj. 1,6 18 mm	459,00
Mark M 12 V 100 W	630,00
Mark M Dual biformat	785,00
Mark S 709 sonore biformat	1 590,00
Mark S 701	1 490,00

HEURTIER

P6 24 super 8 12 V, 100 W quartz	835,00
P6 24 biformat 8 et super 8	920,00
Bloc sonore biformat	1 406,00

PAILLARD

Lytar biformat obj. zoom	550,00
18-5L obj. zoom	970,00
SM8 sonore magnet. 12 V 100 W	1.880,00

NORIS

S8 zoom 8 V 50 W record	609,00
S8T synchro inc. zoom	797,00
UNIVERSAL biformat	499,00

ACCESSOIRES DE CINÉMA



VISIONNEUSES

MURAY

SUPERAY 8 mm ou super 8 BT	187,00
SUPERETTE 8 mm ou super 8 BT	150,00

YASHICA

EDITOR super 8 220 V	165,00

OFFRE SPECIALE N° 3

FERRANIA écran de projection perlé sur trépied

100 x 100	60,00
125 x 125	75,00

En raison des cours très mouvants, nos prix ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Nous garantissons
LES PRIX LES PLUS BAS DE FRANCE

Nous consulter avant tout achat, tant en Photo-Ciné qu'en Son-Hi-Fi.

FLASHES ÉLECTRONIQUES



BAUER

E160NG 16	150,00
E250NG20	199,00
Servorègleur pour E250	79,00

BRAUN HOBBY

F110NG16	175,00	F655NG25	440,00
F210	240,00	F300NG34	660,00
F280NG22	315,00	F700NC	790,00

MECABLITZ

METZ 180	149,00	METZ 182	199,00
METZ 181	129,00	METZ 184	259,00
METZ 181 S	149,00	METZ 185	299,00

ROLLEI

STROBOMATIC E66	843,00	STROBOMATIC E56	470,00

AGRANDISSEURS



PRESTIGE SOVIETIQUE

UP4 24 x 36 auto. Obj. en mall.	239,00	U P5 auto. semi-auto. idem	280,00

DURST

M300 24 x 36	286,00	M600 6 x 6	458,00
M609	563,00	Grand choix papier photo.	

MARGEURS

TOG 13 x 18	39,00	LPL 13 x 18	38,00
TOG 18 x 24	54,00	LPL 18 x 24	45,00
TOG 24 x 36	59,00	LPL 24 x 30	60,00

GLACEUSES

SPRINT bivoltage 25 x 30	60,00	SPRINT bivoltage 27 x 38	86,00

ÉCRANS DE PROJECTION PERLÉS



FERRANIA trépied 100 x 100	65,00
FERRANIA trépied 125 x 125	80,00
FERRANIA LUXE trépied 100 x 100	75,00
FERRANIA LUXE trépied 125 x 125	99,00
COLOR SCREEN géo 100 x 100	46,00
COLOR SCREEN géo 130 x 130	52,00
COLOR SCREEN trépied 100 x 100	120,00
COLOR SCREEN trépied 130 x 130	140,00

FILMS PHOTO

KII135 20 poses couleur diapo	16,50
KII135 36 poses couleur diapo	24,50
DIA28 3M135 20 p. coul. diapo	15,50
DIA28 3M135 36 p. coul. diapo	22,50

FILMS CINE

KII 8 mm	20,40
KII super 8	23,60
FERRANIACOLOR 8 mm	18,00
FERRANIACOLOR super 8	22,00

CASSETTE C60	9,00
CASSETTE C90	12,00
CASSETTE C120	18,00

OFFRE SPECIALE N° 4

Magnétophone « TELEFUNKEN-S » (Stéréo), 4 pistes, 2 vitesses, 4,75-9,5. Lecture stéréo, bobine 18 cm. Livré avec câble de raccord + 1 bobine vide. Prix net T.T.C. 649,00



Sous réserve de toutes modifications, sans préavis

ACCUS « VOITURE »



50 % MOINS CHER

Toutes modèles toutes puissances Disponibles Échange standard

CHRONO-RUPTEUR



Mise en route ou interruption de tous circuits électriques à l'heure désirée. Puissance de coupure 5 A. Poids 200 g.

Dim. : 75 × 85 × 85 mm.

PRIX 69 F + port 6 F.

CADNICKEL



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

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

VENTE EXCEPTIONNELLE d'accumulateurs étanches.
« CADNICKEL ». UNE AFFAIRE SANS PRÉCÉDENT pour motos, voitures, bateaux, caravanes, éclairages, etc.

Type	Capacités Ampères	Débit maxi.	Dim. en mm de l'élément	Poids en kg	PRIX CATALOGUE	PRIX DE CESSION
TS90	9 A	25 A	105 × 92 × 15	0,390	76 F	**25 F**
TSK700	35 A	700 A	220 × 76 × 29	1,500	190 F	**41 F**
TSK2000	104 A	2 000 A	221 × 80 × 76	3,750	450 F	**95 F**
TSK2500	125 A	2 500 A	255 × 106 × 56	4,200	485 F	**102 F**

AUTRES PUISSANCES sur demande de 0,5 à 400 Amp.

Matériel primitivement **destiné aux Armées** (Aviation - Marine), hors normes de présentation, mais **RIGOUREUSEMENT GARANTI**

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

BATTERIES SPÉCIALES POUR TÉLÉ PORTABLES. Type « Sécurité » 12 V, 30 A, made in U.S.A. **Avec indicateurs visuels d'état de charge. Prix exceptionnel 240 F** + port S.N.C.F.

CHARGEURS 6 - 12 - 24 V

6-12 V - 3 A, sans réglage	**79 TTC**
6-12 V - 5 A, sans réglage	**89 TTC**
6-12 V - 5 A, 2 réglages	**109 TTC**
6-12 V - 10 A, 2 réglages	**159 TTC**
6-12-24 V - 5 A, 3 réglages	**149 TTC**
6-12-24 V - 10 A, 3 régl.	**279 TTC**
6-12-24 V - 20 A, 10 réglages	**619 TTC**

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

APPAREILS EN ORDRE DE MARCHE

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

79 F TALKIE-WALKIE Hom. PTT tous transistors antenne télesc. Portée de 400 m à 5 km suiv. terrain et météo. La pièce fco.

79 F PROGRAMMEUR 110/220 V. Pendule électrique avec mise en route et arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2 200 W. + port : 6 F - **Garantie : 1 AN**
Modèle 20 A coupure 4 400 W. **102 F**

MICRO SUBMINIATURE U.S.A.
Épaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. ⌀ 10 mm.
Payable en timbres-poste, fco 6,50 F

119 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TÉLÉ 200 VA. Entrée 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé. Prix spécial + port 15 F.
Modèle luxe 250 W..... **125 F**

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

51 F « AMPLI BB » DE TENSION 3 transistors. Pour micro ou réaliser soi-même un interphone, ou un **APPAREIL POUR LA SURDITÉ, etc.** + port 6 F

PETIT AMPLI BF 3 transistors
Câblé sur circuit imprimé, avec H.-P. - Alimentation 9 V par pile. Idéal pour petit électrophone. Pour réaliser, ou amplifier un magnétophone à transistors. Ampli pour micro, piézo, charbon, dynamique interphone.
En ordre de marche, sans pile.
PRIX, sans pile. 48 F port 6 F

APPAREILS EN PIECES DETACHEES

A ces prix, ajouter 6 F de port

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

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

62 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPEMÈTRE. Dim. : 250 × 145 140 mm.

63 F COFFRET SIGNAL TRACER A TRANSISTORS " LABO " Dim. : 245 × 145 × 140 mm.

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

52 F ÉMETTEUR RADIO A TRANSISTORS. Complet.

AUTOS-TRANSFOS

REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V

40 W	13,00	150 W	22,00
80 W	16,00	250 W	32,00
100 W	18,00	+ Port :	6,00
350 W	37,00	+ Port :	8,00
500 W	45,00	+ Port :	10,00
750 W	59,00	+ Port :	10,00
1 000 W	72,00	+ Port :	10,00
1 500 W	104,00	+ Port :	15,00
2 000 W	146,00	+ Port :	15,00



100 RESISTANCES ASSORTIES présentées dans un **coffret bois.**
Franco **9,50**
ou 50 condensateurs
Franco **13,50**
Payables en timbres-poste

RÉGLETTE POUR TUBE FLUO

« Standard » avec starter

Dimens. en mètre	220 V	110/220 V
Mono 0,60 ou 1,20 ...	**26 F**	**32 F**
Duo 0,60 ou 1,20.....	**50 F**	**63 F**
Mono 1,50	**36 F**	**44 F**

98 F COLIS DEPANNEUR 418 ARTICLES. dont 1 contrôleur Universel. Franco.

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

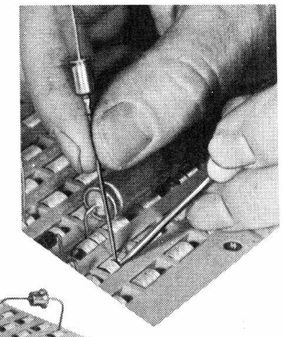
TECHNIQUE SERVICE
9, rue JAUCOURT
M° : Nation (sortie Dorian)
PARIS (12e)
FERMÉ LE DIMANCHE Tél. 343-14-28/344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris
RÈGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 6-69 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE
OUVERT TOUS LES JOURS SANS INTERRUPTION DE 8 h 30 A 19 h 30.

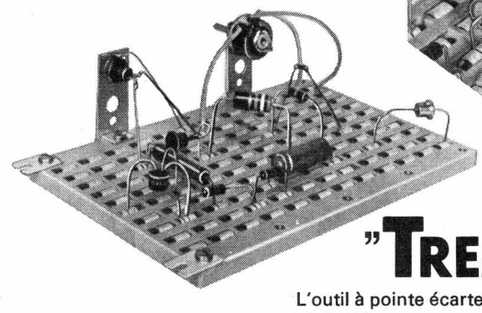
563

pour vos études

d'électronique ou d'électricité...

plus de soudure,





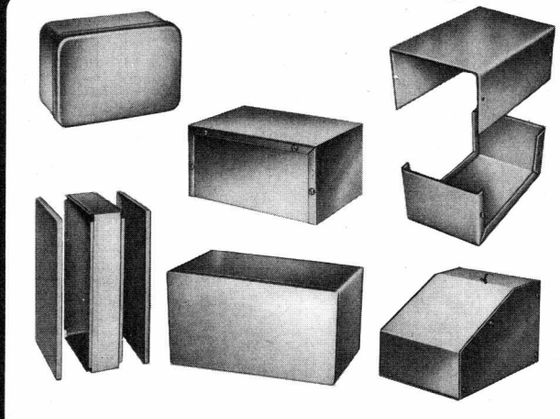
grâce à "TREMPLIN"

L'outil à pointe écarte les spires du ressort.
Le ressort refermé sur la connexion établit un contact, de très haute qualité.
"Tremplin", planche de câblage sans soudure,
livrée avec un "outil à pointe" : 185 F T.C. (franco port et emballage)
Le carton de 4 équerres : 11 F T.C.
Le carton de 6 pattes d'assemblage : 11 F T.C.
Règlement à la commande ou envoi contre remboursement (+ 3,50 F)

SERVICE RP 1

LA CRYOTECHNIQUE 18, RUE D'ARRAS - 92-NANTERRE
Tél. : 782.56.71 et 242.66.12 - CABLE : CRYOFRANCE

COFFRETS MÉTALLIQUES RETEX



AVEZ-VOUS DES PROBLEMES DE CONDITIONEMENT ET DE PRIX, POUR VOS FABRICATIONS?

La technique moderne de notre équipe de spécialistes pensera et travaillera pour vous, donnant une solution à votre problème et diminuant votre travail, votre investissement et vos soucis.

Nous avons plus de 20 modèles standardisés de coffrets métalliques qui résoudront vos montages expérimentaux, professionnels ou de série.

Modèles spéciaux sur demande



Demandez le catalogue général à:
51, rue de GERGOVIE
TERA-LEC TEL. 734-09-00
PARIS-14e

Des milliers d'électroniciens... sont issus de notre école

toujours très recherchés et appréciés



COURS PAR CORRESPONDANCE

Préparation théorique au B.E.P. et au B.T.E. complétée par des Travaux pratiques à domicile et stage final à l'école.
Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Préparation pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6e au BACCALAURÉAT. Préparation : B.E.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio (marine marchande) - Carrière d'INGÉNIEUR.
Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Autres formations par correspondance :
TRANSISTORS - TV COULEURS
C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL
PROGRAMMEUR

La plupart des Administrations d'Etat et des Firmes Electroniques nous confient des élèves et emploient nos techniciens.

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

BON

à découper ou à recopier PR 96

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

NOM .....

ADRESSE .....

.....



AUTO-RADIO
«SONOLOR Trophée
2 gammes (PO-GO)
3 stations préréglées
Commutable 6 /12 volts.
PRIX spécial RP..... **187,00**

COMPÉTITION : 2 gammes (PO-GO) - **4 stations préréglées** - Commut. 6 /12 V - Puissance : 3,5 watts.
PRIX spécial R.P..... **2 13,00**

NOUVEAU !
« PHILIPS » II RN382
2 gammes. 3 touches préréglées s /GO
Puissance de sortie 5 watts
Alim. : 12 volts.
Avec HP en coffret..... **221,00**

• TALKIE-WALKIE •
• PONY CB16 •



(Homologué n° 355 PP)
— **9 transistors** + 1 diode
— H.P. diam. 60 mm. Impédance 8 ohms.
Indicateur d'usure des piles. Antenne télescopique Long. déployée : 1,12 m. Dim. : 17,5 × 7 × 4,7 cm. Poids : 440 g. Livré avec dragonne.
LA PAIRE. **380,00**

— **TRANSETTE 14004**... **139,00**
— **JUPITER JT 69**..... **247,00**
— **TELECSON**..... **307,00**
— **PONY CB 36**..... **1.009,00**
— **ELECTRA**..... **380,00**
Ces prix s'entendent par paire.

SON SUCCÈS confirme SA QUALITÉ !

AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 × 25 WATTS

« WERTHER 50 »

Étude Jean CERF — Entièrement équipé de TRANSISTORS et de diodes

26 TRANSISTORS — 10 diodes **AU SILICIUM**

Face avant Alu Brossé impression noire
Coffret acajou
Dim. 42×23×12 cm



★ **HAUTE-FIDÉLITÉ**
★ **HAUTE-FIABILITÉ**

— **RÉPONSE de l'Ampli seul** : 15 Hz à 50 kHz $<\pm$ 0,5 dB à 20 watts.
— **DISTORSION à puissance nominale** : $<$ 0,2 % à 1 kHz - $<$ 0,4 % à 20 kHz.

PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR INCORPORÉ

★ **Réponse du Préampli** (en absence de filtres) = 15 Hz à 100 kHz.
★ **Correcteurs** « Graves » « Aiguës » **sur chaque voie.**
★ **Efficacité des corrections** : ± 15 dB à 20 Hz et 20 kHz.
★ **Niveau de bruit** $>$ — 65 dB sur entrées bas niveau.
★ **Filtres** « Passe-Haut » et « Passe-Bas ».
★ **Inverseur** Monitoring ★ **Inverseur** de Phase.

CRÉDIT

ALIMENTATION RÉGULÉE avec DISPOSITIF DE SÉCURITÉ ÉLECTRONIQUE

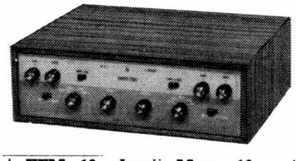
TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES « KIT » complet. NET..... **810,00**

FACULTATIF : 4 refroidisseurs pour étages déphaseurs : NET..... **11,00**

DISPONIBLE en ORDRE DE MARCHE

(Documentation spéciale contre 4 timbres à 0,30)

AMPLIFICATEURS « MERLAUD »



★ **HFM 10.** Ampli **Mono 10 watts.**
En « KIT » complet..... **243,00**
● **EN ORDRE DE MARCHE.** **356,00**

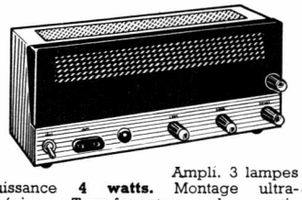
★ **STT 210.** Stéréo 2×10 watts.
Décrit « **RADIO-PLANS** » nov. 1968.
Entièrement transistorisé Silicium
En « KIT » complet..... **534,00**
● **EN ORDRE DE MARCHE.** **593,00**

★ **STT 215 S** (gravure ci-dessus).
Stéréo 2×15 watts. **TOUT SILICIUM**
EN « KIT » complet..... **772,00**
● **EN ORDRE DE MARCHE** **1.038,00**

★ **STT 225 S** - Stéréo 2×25 watts
TOUT SILICIUM
● **EN ORDRE DE MARCHE** **1.179,00**

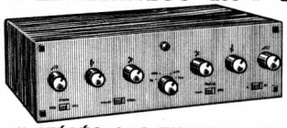
EN STOCK : TABLES de LECTURE
Toutes les grandes Marques

• AMPLIFICATEUR UL4W •



Ampli. 3 lampes Puissance **4 watts.** Montage ultra-linéaire. Transformateur de sortie Haute-fidélité - **Coffret,** dimensions : 360×125×85 mm
COMPLET, en pièces dét., pris en UNE SEULE FOIS.... **149,00**

« LE TRANSECO 205 »



Ampli **STÉRÉO 2×5 WATTS** transistorisé - Réponse linéaire de 20 Hz à 20 000 Hz - Distorsion harmonique 0,2 % à 1 kHz à 4 watts. 4 ENTREES. Corrections séparées.
COMPLET, en pièces dét. **359,00**

APPAREILS DE MESURE « CHINAGLIA »
« DINOTESTER »



20 000 Ω /volt
Analyseur Électronique à transistors
— Voltmètre continu : 2 mV à 1 000 V.
— Alternatif : 10 mV à 1 000 V.
— Ampèremètre continu 1 µ A à 2,5 A.

Ohmmètre : 0,2 Ω à 1 000 MΩ.
Capacimètre (balistique) de 1 000 pF à 5 F.
Décibelmètre — 10 à + 62 dB.
Dimensions : 150 × 95 × 45 mm.
PRIX, avec étui luxe et cordons **330,00**
Le **même modèle** avec **« SIGNAL TRACER ».** Prix **378,00**

« LAVAREDO »
Contrôleur 40.000 Ω /volt.
PRIX, avec étui luxe **246,00**
Le même modèle **avec Signal Tracer. PRIX** **294,00**

ANALYSEUR 660 B
20 000 Ω par volt
PRIX **182,00**
Avec Signal Tracer **230,00**

(Documentation « CHINAGLIA » sur demande)

RADIO **Robur** TÉLÉVISION

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

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

PARKING PRIVE réservé **A NOS CLIENTS**

Pour tout réaliser vous-même :

LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

Extrait de la collection :

N° 1. **JOUETS A FABRIQUER VOUS-MÊME.** Des modèles pour tous les âges..... **1,50 F**

N° 2. **LES ACCUMULATEURS.** Comment les construire, les entretenir, les réparer..... **1,50 F**

N° 7. **LES POISSONS D'ORNEMENT.** Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons..... **1,50 F**

N° 11. **UN RÉFRIGERATEUR CHIMIQUE,** une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage..... **1,50 F**

N° 14. **PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES,** pour courants de 2 à 120 v. **2,50 F**

N° 27. **LA SOUDURE ÉLECTRIQUE PAR POINTS, ET A L'ARC**... **1,50 F**

N° 39. **CUISINIÈRES, POELES ET CHAUFFE-BAINS** au mazout, au gaz, à la sciure, etc..... **1,50 F**

N° 40. **RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRES, ET FOURS ÉLECTRIQUES**..... **1,50 F**

N° 52. **AMÉNAGEZ VOUS-MÊME UNE CUISINE MODERNE**..... **1,50 F**

N° 63. **LES PARPAINGS.** Comment construire moules, presses et tables vibrantes nécessaires à leur fabrication..... **1,50 F**

N° 64. **LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS**..... **1,50 F**

N° 70. **PENDULES ÉLECTRIQUES, A PILE OU ALIMENTATION PAR SECTEUR.** Pendules calendrier et genre 400 jours..... **1,50 F**

N° 71. **LE PLATRE.** Confection et pose de carreaux. Installation de cloisons... **1,50 F**

N° 72. **PROJECTEURS** pour vues fixes - transparentes et opaques - de tous formats..... **1,50 F**

N° 73. **LE TRAVAIL DU BOIS.** Les bois, outillage, débitage, assemblage..... **1,50 F**

N° 75. **CAGES ET VOLIÈRES.** Huit modèles de construction facile..... **2,50 F**

N° 77. **QUATRE MODÈLES DE GARAGES,** et un dispositif pour utiliser un garage peu profond..... **1,50 F**

N° 78. **POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITÉ** et la condensation dans les habitations..... **1,50 F**

N° 82. **DOUZE MODÈLES DE BÉTONNIÈRES**..... **1,50 F**

N° 86. **SOYEZ VOTRE PLOMBIER.** Outillage, matériaux - conception des installations - appareils sanitaires - exécution du travail..... **1,50 F**

N° 87. **LA GALVANOPLASTIE.** Cuivrage, chromage, cadmiage, coloration des métaux et argenture des miroirs..... **1,50 F**

N° 88. **PUISARDS, FOSSES SEPTIQUES, TOUT-A-L'ÉGOUT**..... **1,50 F**

N° 89. **CLOISONS ET MEUBLES DE SÉPARATION**..... **1,50 F**

N° 90. **CONSTRUISEZ VOUS-MÊME STORES ET VOLETS**..... **1,50 F**

N° 91. **RÉPAREZ VOUS-MÊME LA CARROSSERIE DE VOTRE AUTOMOBILE.** Outillage, soudure, peinture..... **1,50 F**

N° 92. **COMMENT AMÉNAGER ET DALLER LES ALLÉES DE VOTRE JARDIN**..... **1,50 F**

N° 93. **CONNAISSEZ VOTRE AUTO** pour mieux la conduire, la dépanner l'entretenir..... **3,50 F**

N° 94. **COMMENT PÊCHER EN RIVIÈRE.** Trucs, tours de main, matériel. **4,50 F**

Ajoutez pour frais d'expédition 0,10 F par Sélection et adressez commande à **« SYSTEME D »,** 43, rue de Dunkerque, Paris X^e^, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10. — (Les timbres et chèque bancaire ne sont pas acceptés.) Ou demandez-les à votre marchand de journaux, qui vous les procurera.

Libre-Service des Affaires

MATÉRIEL CLASSÉ PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Amplificateur Hi-Fi 10 W mono. Sortie sans transfo. 8 à 16 ohms. Alim. 12 à 24 V. Circuits imprimés, enfichable 6 transistors en Kit = 45 F, en ordre de marche **50,00**

Amplis professionnels, 7 lampes, impédance de 2 ohms 5 à 500 ohms, 50 W .. **399,00**
75 W = 495 F, 100 W **585,00**

Ampli à transistors Compelec BF23, 2, 5 W avec 1HP, 2,5 W et 2 potentiomètres **25,00**

ANTENNES Télé avec accessoires.

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

Antenne intérieure **25,00**

Ceinturage de cheminée avec mat. H. 2,25 m **15,00**
Cerclage simple **8,50**
Cerclage renforcé **12,00**
Mat. ∅ 25 en 2 m **7,50**
Mat. ∅ 25 en 3 m **9,00**
Fiche coaxiale mâle ou femelle.
Prix **1,00**
Coupleur **8,50**
Séparateur **7,50**
Câble coaxial. Le mètre **0,80**
Par rouleau de 100 m **46,00**

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

BANDES MAGNÉTIQUES « AGFA »

540 m	**28 F**
720 m	**32 F**
1 000 m	**36 F**

Barrettes de rotacteur ORÉGA, VIDÉON, PHILIPS. Tous modèles, tous canaux français et C.C.I.R. **3,00**
Par 25 pièces **2,00**
Boutons P.M. 0,50 à **1,00**
Pour rotacteur **1,50**
Touche 0,50 démultiplié pour Tuners **3,00**
Indique la couleur : blanc, rouge, marron, noir.
Pour appareil de mesure. Flèche ... **2,00**
Rond professionnel **4,00**

Chargeur d'accu 6V6A, 12V3A **66,00**
Avec ampèremètre et cordon.

Commutateurs 5 touches, 10 A **8,00**
Condensateurs. Céramique par 4 pièces **1,00**
De 1 PF à 3000 PF.
Pochette de 100 pièces, varié, céramique **10,00**
Condensateur au papier de 3 000 PF à moins de 0,1 ..... **0,50**
Condensateur au papier à partir de 0,1 ..... **1,00**

Condensateurs de filtrage à 0,50 F au choix : 4 MF/25 V - 10 MF/12 V - 32 MF/6,3 V - 40 MF/4 V - 80 MF/4 V - 100 MF/4 V - 160 MF/6,4 V - 200 MF/4 V - 320 MF/10 V - 400 MF/4 V.

Condensateurs de filtrage à 1 F au choix : 2 MF/25 V - 2 MF/63 V - 2 MF/15 V - 2 MF/ 25 V - 3 MF/25 V - 3 MF/63 V - 4 MF/64 V - 6 MF/63 V - 10 MF/50 V - 25 MF/25 V - 25 MF/50 V - 32 MF/64 V - 40 MF/6 V - 50 MF/10 V - 50 MF/50 V - 50 MF/25 V - 100 MF/25 V - 100 MF/12 V - 125 MF/10 V - 160 MF/16 V - 160 MF/25 V - 200 MF/25 V - 250 MF/25 V - 400 MF/12 V - 500 MF/15 V - 800 MF/6,4 V - 1 000 MF/10 V.

Condensateurs de filtrage à 1,50 F au choix : 250 MF/64 V - 500 MF/25 V - 1 000 MF/30 V - 2 MF/350 V - 4 MF/350 V - 6 MF/250 V - 8 MF/400 V - 12 MF/100 V - 12 MF/200 V - 15 MF/160 V.

Condensateurs de filtrage à 2 F au choix : 1 500 MF/14 V - 3 000 MF/15 V - 5 000 MF/10 V - 32 MF/500 V - 50 MF/385 V - 50 MF/450 V - 50 MF/200 V - 100 MF/165 V doubleur - 100 MF/ 40 V - 100 MF/280 V.

Condensateurs de filtrage à 3 F au choix : 150 MF/400 V - 200 MF/350 V - 250 MF/300 V - 248/450 V - 2 x 12/350 V - 2 x 12/500 V - 2 x 16/300 V - 2 x 20/350 V - 2 x 25/500 V - 2 x 24/385 V - 2 x 50/165 V - 20 + 50/350 V - 2 x 50/350 V - 1 250 MF/25 V - 2 500 MF/25 V - 500 MF/63 V.

Pochette de 100 pièces variées de 4 MF à 800 MF/6,3 V **25,00**

Condensateur Tantal subminiature **1,50**
Par pochette de 50 pièces **35,00**

Condensateur Bypass **0,50**
Indiquer vos valeurs.

Condensateur variable 2 cages .. **5,00**
Indiquer vos valeurs.

Décolletage, visserie acier le kilo . **6,00**
Ecrou 10 F. Cosse à souder ou à river **15,00**
Indiquer la dimension à la commande.

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

ELECTROPHONES

Secteur 45 et 33 tours à transistors **88,00**

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

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

Haut-Parleurs miniatures **5,00**
12 cm de 3 ohms à 28 ohms **7,00**
17 cm de 3 ohms à 700 ohms ... **10,00**
20 cm de 3 ohms à 700 ohms ... **12,00**
Haute fidélité inversée 15 x 21. 4 ohms avec tweeter incorporé **30,00**

LAMPES A 3 F
GARANTIES 6 MOIS

ABC1	ECH3	GY802	6AD6
AL4	ECH200	VAF42	6AJ6
AM1	ECL80	UBF80	6AU6
AX50	ECL82	UBF89	6AT7
AZ41	ECL85	UCH42	6AV4
CY2	ECL86	UCH81	6AV6
DK96	EF9	UCL82	6AS7
DL96	EF11	OA2	6AU6
DY86	EF41	OB2	6AG7
DY87	EF42	PC86	6A8
DY802	EF51	PC88	6E8
EABC80	EF80	PCC84	6B7
EAF42	EF85	PCC88	6B8
EB91	EF86	PCC189	6BA6
EBC3	EF89	PCF80	6BE6
EBC11	EF183	PCF801	6BG6
EBF2	EF184	PCF802	6BK7
EBF80	EFL200	PCL82	6BQ7
EBF89	ECLL800	PCL84	6BQ6
EC86	EL2	PCL85	6BX4
EC88	EL83	PCL86	6CB6
EC900	EL84	PL81	6C5
ECC40	EL86F	PL82	6C6
ECC81	EL183	PL83	6DL5
ECC82	ELL80	PY81	6DR6
ECC83	EM4	PY82	6E5
ECC84	EM81	PY88	6E8
ECC85	EY51	—	6F6
ECC88	EY82		6F86
ECC189	EY86	5Y3	6J5
ECF80	EY87	6AC7	6J6
ECF82	EY88	6AF7	6J6W
ECF86	EY802	6AK5	6K6
ECF200	EZ3	6AK6	6K7
ECF201	EZ4	6AL5	6K8
ECF202	EZ80	6AM5	6L7
ECF801	EZ81	6AM6	6M6
ECF802	GY86	6AN8	6M7
6Q7	12SL7	3Q4	83
6SC7	12SN7	3V4	506
6SL7	1A3	11A8	900
6SN7	1AH5	11X5	956
6U4	1AZ4	21B6	5687
6U7	1R5	25A6	6080
6V6	1R6	25L6	6136
6Y4	1L4	25Z5	9001
6X4	1S5	25Z6	43
6X5	1U4	35Z3	57
12A6	1T4	35L6	58
12AL5	3A4		75
12AV6		80	50B5
12AU6			
12B4			
12BA6			
12BE6			
12BY7			
12N8			
12SA7			
12SG7			
12SK7			

LAMPES A 5 F

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

Mallettes d'électrophone stéréo .. **18,00**

Micromoteur à piles 3 V à 9 V.
Prix **10,00**
Moteur Sect 110 ou 220 V **7,00**
Moteur Sect 110/220 V 1/20 CV.
Prix **10,00**
Moteur magnétophones **25,00**

Micro d'importation japonaise de ..... **12,00 à 75,00**
Documentation sur demande

Noyau magnétique **0,50**

POSTE TRANSISTOR Porte-clés GO- France-Inter **18,00**

Préampli module mono en Kit . **35,00**
En ordre de marche **40,00**
Correcteur Baxendal 2 entrées, 2 et 100 mV, sortie 1,5 V, bande passante 20 à 20 000 Hz, 4 transistors, alim. 12 à 24 V, enfichable. Préampli s'adaptant plus spécialement avec notre ampli 10 W à 50,00

Potentiomètre simple **1,00**
Double **2,00**
Avec interrupteur + ... **0,50**
Potentiomètre bobiné **2,50**

Pochettes de 1 000 pièces, soit : 400 résistances, 400 cond. céramique, 100 cond. papier, 100 cond. mica. **59,00**

REGULATEUR de télé 220 W en ébénisterie **99,00**

Radiateur double en alu pour 2 transistors de puissance **5,00**

Résistance 1/4, 1/2, 1 W ou 2 W.
Les cinq pièces **1,00**
Pochette de 100 pièces **8,00**

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

Relais à partir de **5,00**

Redresseur 100 V/250 MA **1,50**
600 V/800 MA **2,00**
900 V/1,500 A **4,00**

Télévision. Pièces pour le dépannage.
THT Oréga 110-114° **25,00**
THT Oréga universelle **35,00**
THT avec valve. EY51 Miniature .. **25,00**
Déflecteur 90° ou 110° **16,00**

TUNER à transistor Oréga - Philips - Belvu **45,00**

TUNER à lampes avec démultiplicateur.
Prix **16,00**
EC86 et EC88 en plus.

Platine MF Philips avec 5 lampes.
Prix **50,00**
Avec 7 lampes **70,00**
Platine SON. Avec lampes **17,00**
Rotacteur avec 2 l. - Philips — Oréga - Vidéon - ECC189 et ECF801 avec une barrette **33,00**
Rotacteur à transistor **49,00**
Platine MF à transistor **50,00**

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

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

Tourne-disque Pile 2 vitesses **60,00**
Secteur 4 vitesses **66,00**
Changeurs 4 vitesses **100,00**
Transformateur et Auto-Transfo.
2 000 modèles de transf. en stock.

Pour le dépannage radio 57 ou 65 mA **15,00**
Pour le dépannage télévision **25,00**
De modulation **2,00**
Self **4,00**
Driver et transfo. transistor **2,00**
Push-pull **4,00**
Indiquer la valeur que vous désirez en passant votre commande.

TRANSISTORS

Transistor germanium, sans numéro, par référence code de couleur **1,00**
Transistor germanium par numéro. **1,50**
Transistor silicium par numéro ... **2,50**
Transistor de puissance germanium **3,50**
Transistor de puissance silicium .. **4,00**

THYRISTORS

Par commande de 10 pièces nous en livrons 11.

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

Têtes HF - FM avec CV.
Transistor **22,00**

TUBES CATHODIQUES

garantie 6 mois.

43 cm 90°	**50,00**
43 cm 110°	**75,00**
49 cm 110°	**75,00**
59 cm 110°	**95,00**
65 cm 110°	**120,00**
70 cm 110°	**300,00**
41 cm. Portable	**80,00**
Vibreurs 4 à 7 broches	**7,00**

QUELQUES GADGETS

WALKIE-TALKIE. La paire ... **75,00**
Portée en campagne 2 km, 1 pile 9 V, 3 transistors, 2 diodes.

AMPLIFICATEUR téléphonique avec ventouse s'utilise sans modifier l'appareil de téléphone **49,00**

BROSSE A DENTS électrique, fonctionne avec 1 pile 1,5 V. Ensemble constitué de 4 brosses à dents de 4 couleurs présenté dans un coffret plastique transparent **25,00**

INTERPHONE. Alimentation 1 pile 9 V, appel sonore, 1 poste principal, 1 secondaire, 20 m de fil **49,00**

REGLETTE FLUORESCENTE. Utilisation sur 24 V continu, sans lampe .. **15,00**

Fabriquez-vous-même votre poste voiture avec notre façade avant comprenant : noyau plongeur avec oscillateur 4 touches, préréglé, commutation PO-GO **24,00**

Un stock varié d'appareils pour la récupération de leurs composants : cadres - transfos - racks, etc., à partir de **120,00** pièce, poids 40 kg.

SOLISELEC

— LIBRE SERVICE —
ouvert, sauf dimanche,
de 9 h à 18 h 30, sans interruption
à PARIS (11e) :
13 bis, passage Saint-Sébastien
M° : St-Sébastien - Tél. 700-20-55 - Parking
et 52, rue des Bahutiers
à Bordeaux - Tél. : 48-47-18
— Nous n'avons pas de catalogue —

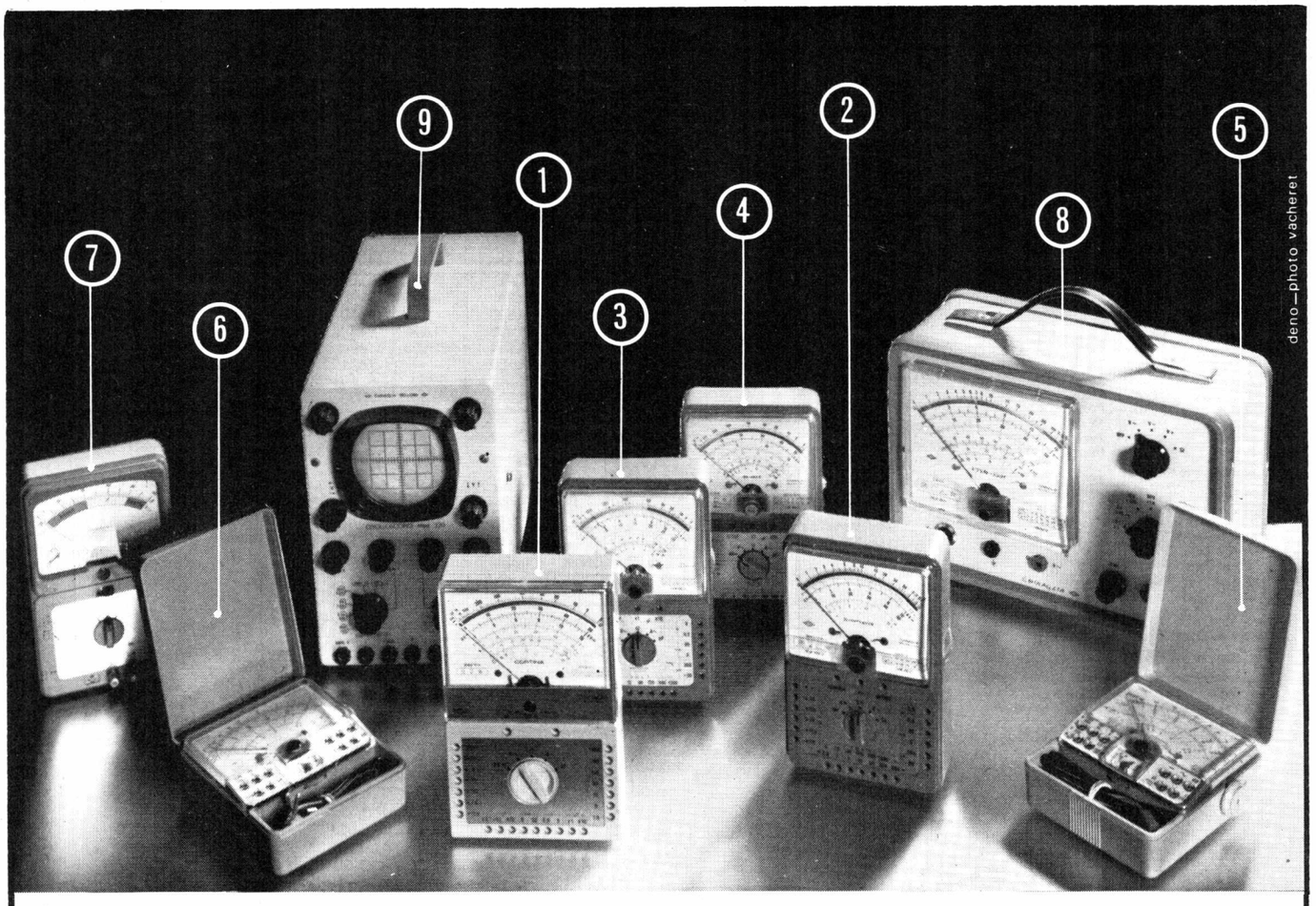
Pour paiement par chèque C.C.P. ou virement C.C.P. au nom de Mme Guillon, C.C.P. 84237 à Bordeaux - Livraison franco de port et d'emballage, pour commande de 85 F. En-dessous de cette somme : forfait 9 F.
— Pas d'envoi contre remboursement —
SAP

MENAGER

Pièces de rechange pour machine à laver, réfrigérateur, fer à repasser, aspirateur.
Relais de frigo **10,00**
Thermostat frigo **15,00**
Thermostat de machine à laver **20,00**
Thermostat de fer à repasser **10,00**
Injecteur de cuisinière **2,00**

Commutateur de machine à laver **8,00**
Thermomètre de machine à laver **15,00**
Tuyau pour aspirateur **15,00**
Auto-transformateurs pour réfrigérateurs 400VA **26,00**. 500 VA **33,00**
Moteurs d'aspirateurs très puissants (1,4 CV) pouvant entrainer une meule ou un touret **20,00**
Boule à laver. Métal inoxydable. Lave 2 kg de linge **59,00**

— Châssis transistor pour récupération des composants comprenant 1 HP 12 cm, 1 transfo driver, 1 transfo sortie, 6 transistors ferrite, jeux de M.F. supports avec 70 composants, 1 CV avec cadran **27,00**
— Réglette fluo comprenant 2 transistors ASZ 18 avec 1 transfo 24 V, 10 mA grande marque **15,00**
— Transfo 110/220 V pour tube fluorescent 1,20 m grande marque **12,00**



1 **CORTINA** - Contrôleur professionnel 20000 Ω/V classe 1, 57 gammes de mesure, avec étui et cordons . . . . . F **195,00**
CORTINA U.S.I.
avec Signal-Tracer Incorporé . . . . . F **240,00**

2 **DINOTESTER** - Analyseur électronique transistorisé 200.000 Ω/V, 46 gammes de mesure, avec étui et cordons . . . . . F **330,00**
DINOTESTER U.S.I.
avec Signal-Tracer Incorporé . . . . . F **378,00**

3 **LAVAREDO** - Contrôleur universel 40 000 Ω/V 49 gammes de mesure, avec étui et cordons F **246,00**
LAVAREDO U.S.I.
avec Signal-Tracer Incorporé . . . . . F **294,00**

4 **660 B** - Contrôleur universel 20 000 Ω/V, 50 gammes de mesure, avec étui et cordons . F **182,00**
660 B U.S.I.
avec Signal-Tracer Incorporé . . . . . F **230,00**

5 **MIGNONTESTER 300** - Contrôleur universel 2000 Ω/V, 29 gammes de mesure, avec jeu de cordons . . . . . F **99,00**

6 **MIGNONTESTER 365** - Contrôleur universel 20 000 Ω/V, 36 gammes de mesure, avec jeu de cordons . . . . . F **144,00**

7 **TRANSISTORMETRE 630** Universel, avec jeu de cordons . . . . . F **147,00**

8 **VTVM 1001** - Voltmètre électronique 22 MΩ en continu, 1 MΩ en alternatif, avec jeu de cordons . . . . . F **396,00**

9 **OSCILLOSCOPE 330** pour Service Radio TV, Tube de 7 cm, réponse jusqu'à 3 MHz, portable . F **710,00**

APPAREILS DE MESURE

Agent exclusif pour la France

francéclair

Chinaglia

POUR LA TÉLÉVISION ET L'ÉLECTRONIQUE

54, Avenue Victor Cresson
92 - ISSY-LES-MOULINEAUX
Tél. : PARIS (1) 644-47-28

LISTE DES PRINCIPAUX DÉPOSITAIRES DES APPAREILS DE MESURE CHINAGLIA

02 -	COLAME	SOISSONS
13 -	CHIARAZZO	MARSEILLE
	MIROIR DES ONDES	MARSEILLE
21 -	DIELEC	DIJON
	RADIO-MIRANDE	DIJON
24 -	UNION INDUSTRIELLE	BERGERAC
30 -	GRAPIN	NIMES
31 -	TOUT POUR LA RADIO	TOULOUSE
33 -	CARE	BORDEAUX
34 -	GRAPIN	BEZIERS
34 -	GRAPIN	MONTPELLIER
38 -	CHARLAS	GRENOBLE
59 -	DECOCK	LILLE
	LOBERT	DUNKERQUE
69 -	TABEY	LYON
	TOUTE LA RADIO	LYON
	CORAMA	VILLEURBANNE
75 -	ACER	PARIS
	CENTRAL RADIO	PARIS
	CIBOT RADIO	PARIS
75 -	MABEL	PARIS
	PIGEON VOYAGEUR	PARIS
	RADIO LORRAINE	PARIS
	RADIO PRIM (5 succ.)	PARIS
	RADIO ROBUR	PARIS
	RADIO STOCK	PARIS
	RADIO VOLTAIRE	PARIS
83 -	HOSTEIN	TOULON
93 -	DOCKS DE LA RADIO	SAINT-OUEN

COLLECTION LES SÉLECTIONS DE radio/plans

N° 1 LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TELEVISION
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E., et G. BLAISE
112 pages - 132 illustrations ..... 7 F

N° 3 INSTALLATION DES TELEVISEURS
par Gilbert BLAISE
52 pages - 30 illustrations ..... 3,50 F

N° 5 LES SECRETS DE LA MODULATION DE FREQUENCE
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
116 pages - 143 illustrations ..... 6 F

N° 6 PERFECTIONNEMENTS ET AMELIORATION DES TELEVISEURS
par Gilbert BLAISE
84 pages - 92 illustrations ..... 6 F

N° 7 APPLICATIONS SPECIALES DES TRANSISTORS
par Michel LEONARD
68 pages - 60 illustrations ..... 4,50 F

N° 8 MONTAGES DE TECHNIQUES ETRANGERES
recueillis et adaptés par R.-L. BOREL
100 pages - 98 illustrations ..... 6,50 F

N° 9 LES DIFFERENTES CLASSES D'AMPLIFICATION
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
44 pages - 56 illustrations ..... 3 F

N° 10 CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDELITE
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
44 pages - 55 illustrations ..... 3 F

N° 11 L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE
par L. CHRETIEN, ingénieur E.S.E.
84 pages - 120 illustrations ..... 6 F

N° 12 PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ELECTRONIQUES
par Fred KLINGER
84 pages - 150 illustrations ..... 7,50 F

N° 13 LES MONTAGES DE TELEVISION A TRANSISTORS
par H.-D. NELSON
116 pages - 16,5 × 21,5 - 95 illustrations .... 7,50 F

N° 14 LES BASES DU TELEVISEUR
par E. LAFFET
68 pages - 16,5 × 21,5 - 140 illustrations .... 6,50 F

N° 15 LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE
par Fred KLINGER
100 pages - 16,5 × 21,5 - 186 illustrations ..... 8 F

N° 16 LA TV EN COULEURS
selon le dernier système SECAM
par Michel LEONARD
92 pages - 16,5 × 21,5 - 57 illustrations ..... 8 F

N° 17 CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS
par F. KLINGER
164 pages - 16,5 × 21,5 - 267 illustrations ..... 12 F

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, Paris (10e), par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco.
Vente en Belgique : Librairie du Midi, 2, square de l'Aviation, Bruxelles-7.

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ

PUBLICITE :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS-IXe
Tél. : TRINITÉ 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 48 164 exemplaires

radio/plans

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

SOMMAIRE DU N° 259
JUIN 1969

PAGE

LES BANCS D'ESSAIS DE RADIO-PLANS :
19 L'amplificateur LEAK 2x35 watts
22 L'appareil radio-enregistreur AIWA
26 NOUVEAUTÉS ET INFORMATIONS
27 ENSEMBLE DE TÉLÉCOMMANDE par ultra-sons
30 AMPLIFICATEUR D'APPARTEMENT de haute qualité
34 Le volt-ohmmètre électronique HEATHKIT IM 16
38 ENSEMBLE MICRO-ÉMETTEUR d'une portée de 50 mètres
44 MONTAGES MF et BF
49 ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR 27 Mhz
51 Le service des APPAREILS DE TV—COULEUR
55 RESSUSCITEZ LES QUARTZ DÉFECTUEUX
57 Au sujet de la SUPRESSION DU POINT LUMINEUX au centre de l'écran du tube TV
58 BOITE A DÉCADES de résistances
60 Sachez utiliser l'ÉCHELLE DB DE VOTRE MULTIMÈTRE
61 Construisez pour vos dépannages ce SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS
62 TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
63 SYNCHRONISATEUR pour projecteur de diapositives
64 ALIMENTATION, RÉGULATION SIMPLE 2-15 V/ 250 MA
65 COURRIER

DIRECTION - ADMINISTRATION
ABONNEMENTS
43, rue de Dunkerque
PARIS-Xe - Tél. : 878.09-92
C. C. P. PARIS 259.10
RÉDACTION
Secrétaire général de rédaction : André Eugène.
Secrétaire de rédaction : Jacqueline Bernard-Savary.
2 à 12, rue de Bellevue
PARIS-XIXe - Tél. : 202.58-30

ABONNEMENTS :
FRANCE : Un an 26 F - 6 mois 14 F
ÉTRANGER : Un an 29 F - 6 mois 15,50 F
Pour tout changement d'adresse envoyer la dernière bande et 0,60 F en timbres

SPÉCIAL COULEURS POUR DÉPANNEURS

Pour devenir un vrai professionnel T.V., avec

FRED KLINGER (Professeur à l'E.T.N.) C'EST "LA BONNE METHODE"

■ **MÉTHODE DU DÉPANNEUR (6 mois) pour ceux ayant une formation T.V.**
■ **MÉTHODE DU TECHNICIEN COMPLET (10 mois) pour les radios (et autres) voulant faire carrière dans la Télé ■ CHOISISSEZ !**

A la fois pratiques, vivants - et faciles ! - voici des méthodes et cours T.V. qui feront de vous un professionnel recherché.

Comment choisir

Tout dépend de vos connaissances. Car Fred Klinger n'est pas l'homme des promesses en l'air. Il ne vous dit pas « vous pouvez partir même de zéro » (sauf si vous commencez par son Initiation à l'Electronique) Pourtant, il ne vous demande ni diplôme, ni examen ; juste un peu de pratique. Voici ce que vous devez savoir pour commencer votre étude : des notions de radio pour la méthode du Technicien complet T.V., de T.V. pour la méthode du Dépanneur noir-et-blanc, de T.V. noir-et-blanc pour la méthode du dépanneur couleurs. Le reste (toute la télévision d'aujourd'hui), vous le trouverez dans notre enseignement.

Comment font les autres

M. Michel Z... : « Le cours de technicien T.V. m'a permis d'être engagé dans une succursale de la Sté Grundig ». Pas mal, non pour un début ? M. André S... a pu opter pour le cours de dépanneur. « Le cours terminé, écrit-il, je me suis présenté chez un revendeur-installateur avec mon certificat de fin d'études. Après un essai de deux jours, l'embauche fut immédiate ». Ne cherchez pas pourquoi, M. Paul M... vous le dit : « Le fait que l'enseignement E.T.N. soit basé sur une méthode pratique permet de mettre immédiatement à profit ce que l'on a appris.

Comment vous lancer, vous

Prenez votre calendrier et mettez une croix à la date correspondant à la fin de vos études : 10 mois pour être technicien, 6 mois pour être dépanneur. Vous pouvez compter à partir d'aujourd'hui si vous remplissez, découpez et expédiez immédiatement le coupon ci-contre. Dans 4 jours, vous serez renseigné. A condition de savoir vous décider maintenant. Oui, maintenant...

GRATUIT

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, rue de l'Espérance - PARIS 13e

Oui, c'est une chance pour moi ; je veux la saisir ! Envoyez-moi gratuitement le sommaire du cours choisi ci-dessous, et la notice illustrée n° **5 624**. Indiquez-moi vos conditions d'étude, les avantages aux étudiants, les frais tout compris et le fonctionnement de la double garantie. Il est bien entendu que je ne recevrai aucune visite.

Je m'intéresse au cours de :

☐ Dépannage T.V. noir et blanc,
car je connais la télévision.

☐ Dépannage T.V. couleurs,
car je connais le dépannage noir et blanc.

☐ Technicien T.V. noir et et blanc et couleurs,
car je connais la radio.

☐ Initiation à l'électronique,
car je n'ai pas de connaissances en radio-T.V.

NOM et PRENOM .....

ADRESSE ..... N°.....

DEPT. ..... VILLE .....

EXCLUSIF

DOUBLE GARANTIE

- Première garantie : un mois la méthode COMPLETE chez vous, à l'essai. Sans frais !
- Deuxième garantie : en fin d'études, remboursement total si pas satisfait. (L'E.T.N. est seule en France à vous faire une telle offre).

Voici Fred Klinger. Mieux qu'un professeur : un guide et un ami. Ne recevant qu'un nombre limité d'élèves nouveaux, il est prêt à mettre à votre disposition son enseignement le plus récent. Il étudiera et commentera lui-même vos travaux écrits, et il vous conseillera.



FACULTATIF

Réalisez votre téléviseur

(noir et blanc ou couleurs).

Le meilleur modèle commercial actuel. Vous le recevrez en pièces détachées. Complet en un seul envoi !

Les bancs d'essais de Radio-Plans

❶ L'amplificateur LEAK 2 x 35 watts

L'adoption par la majorité des constructeurs de la technique des amplificateurs à transistors sans transformateur de sortie a réellement ouvert l'ère de la haute fidélité à la portée de tous. Notre revue ne saurait que s'en féliciter et nous sommes heureux de constater que des firmes ayant un nom et un renom aussi grands que LEAK aient décidé de sortir des amplificateurs et des tuners à des prix vraiment démocratiques.

Nous avons voulu vérifier si cela n'avait pas été obtenu au détriment de la qualité musicale d'où la raison de ce banc d'essai.

PRÉSENTATION

L'appareil qui nous a été confié était l'amplificateur. En fait sous cette forme nous n'avons pratiquement pas de coffret. La face avant est très bien dessinée et sobrement décorée, la face arrière porte toutes les prises d'entrée et de sortie, mais le fond et le dessus de l'amplificateur sont des feuilles de matière plastique métallisées. Cet amplificateur est donc destiné à être inséré dans un coffret — livrable sur demande — il existe un coffret capable de contenir le tuner et l'amplificateur.

Sur la face avant on trouve, à gauche, le sélecteur rotatif d'entrée ; le bouton de réglage des basses, le bouton de réglage des aiguës, le bouton de balance puis le bouton de volume contrôle. Sous ces boutons une série de touches permet l'enclenchement de chacun des canaux, l'introduction des filtres, etc. L'affreuse lampe témoin est remplacée par un trou minuscule qui s'illumine en rouge lorsque l'appareil est sous tension.

A l'alignement de ces touches on trouve, à droite, un jack permettant le branchement d'un casque stéréophonique et une prise DIN standardisée pour le raccor-

Fig. 2. — **Vue intérieure de l'amplificateur, on aperçoit au fond, les deux circuits imprimés préamplificateurs puis les deux circuits imprimés de commande d'amplificateur, puis le radiateur (châssis) avec les transistors de puissance et enfin le transformateur d'alimentation avec les 4 diodes redresseuses.**

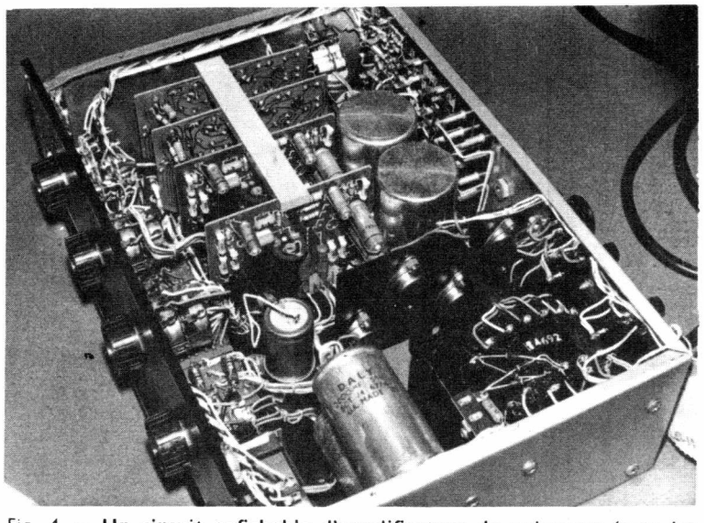


Fig. 3. — **Un circuit enfichable préamplificateur. On aperçoit bien les découpes détrompeuses évitant l'inversion du circuit sur l'embase. Le montage est très compact et les condensateurs d'un volume important sont montés verticalement.**

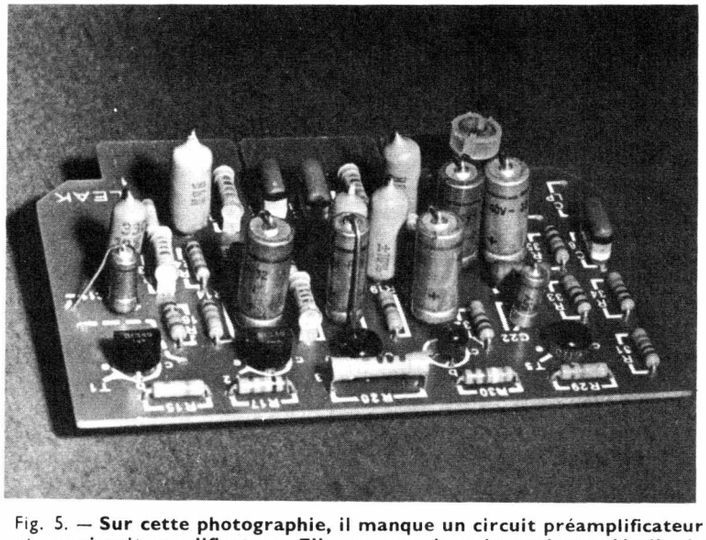


Fig. 4. — **Un circuit enfichable d'amplificateur de puissance (sans les transistors de puissance ni les diodes de polarisation). On voit nettement le potentiomètre permettant l'ajustage de la tension entre les bases T8 et T9. On aperçoit les importants radiateurs chapeautant T7, T8 et T9.**

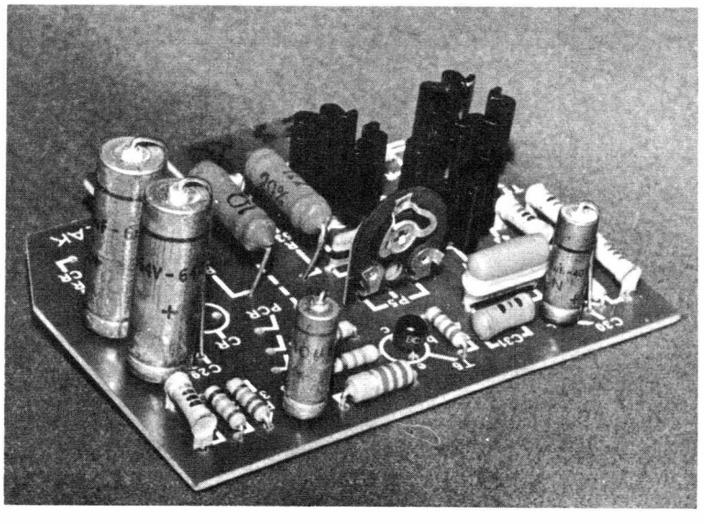
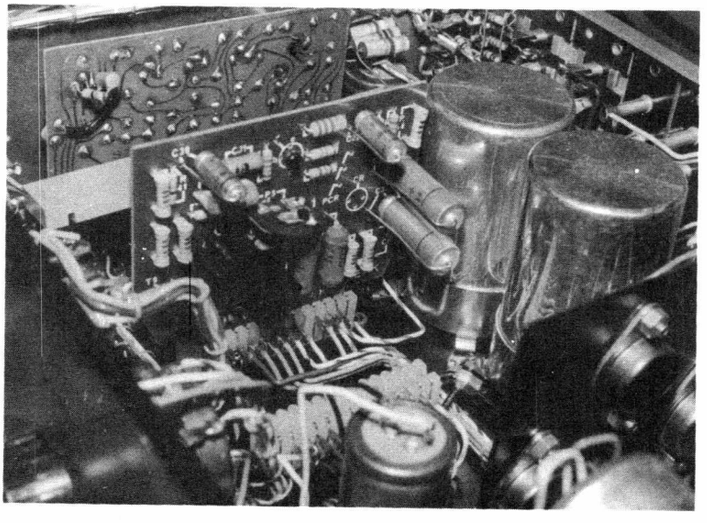


Fig. 5. — **Sur cette photographie, il manque un circuit préamplificateur et un circuit amplificateur. Elle permet de voir quelques détails de montage et de câblage.**



dement d'un magnétophone. On comprend mal pourquoi cette prise est sur la face avant. Dans une installation soignée, la présence du cordon de raccordement au magnétophone sera toujours inesthétique.

Les boutons sont couleur aluminium, la face avant couleur aluminium avec un bandeau noir. L'ensemble est donc agréable à l'œil. Nous reprocherons les inscriptions en anglais qui gagneraient à être remplacées par les symboles adoptés dans le marché commun.

CONSTRUCTION

La face avant, les deux côtés latéraux et la face arrière forment une ceinture rigide sur laquelle on a fixé le châssis de l'amplificateur qui est en métal épais noirci. Les transistors de puissance sont fixés directement sur le châssis de l'amplificateur qui forme un radiateur de grande dimension. Bien entendu les diodes de polarisation des transistors complémentaires ont été fixées sur le châssis, tout à proximité des transistors de puissance pour obtenir une régulation thermique importante.

Chaque amplificateur est divisé en deux modules enfichables. Ces modules sont construits sur des circuits imprimés en verre Epoxy et le côté câblage a été soigneusement nickelé pour éviter toute oxydation dans le temps. Cette formule est nettement préférable au vernissage et elle est presque toujours utilisée dans les fabrications professionnelles.

Nous avons donc quatre circuits enfichables, soit deux circuits préamplificateurs. Un astucieux système de blocage à ressort maintient les circuits en place.

Le transformateur d'alimentation est largement dimensionné et bien imprégné. Nous avons été étonnés de voir dans une fabrication aussi soignée comment étaient montées les diodes de redressement : directement sur le transformateur d'alimentation.

L'amplificateur LEAK est fabriqué en Angleterre et évidemment les multiples prises d'entrées sont des petites prises RCA et non des prises DIN standardisées. Mais il faut en prendre son parti, toutes les fabrications anglaises, américaines ou japonaises ont le même défaut.

Bien entendu, les prises de haut-parleurs sont aussi spéciales. Mais il s'agit là de choses mineures qui ne gênent que le malheureux ingénieur chargé des bancs d'essais, qui passe beaucoup de temps à compléter des collections de cordons de raccordement.

ÉTUDE DU SCHÉMA THÉORIQUE

(Figure 1)

Préamplificateur

Les transistors T1-T2-T3, montés en Darlington, forment le préamplificateur d'entrée ; un système de contreréaction sélectif en fonction de l'entrée utilisée est monté entre l'émetteur de T3 et l'émetteur de T1. Comme dans tous les systèmes à trois transistors, le troisième transistor en l'occurrence T3, est monté en collecteur commun et la sortie se fait sur l'émetteur.

Correcteur de tonalité

Le signal issu de l'émetteur de T3, est appliqué à la base de T4 à travers le correcteur de tonalité. Ce correcteur de tonalité est du type Baxandall et il est très bien

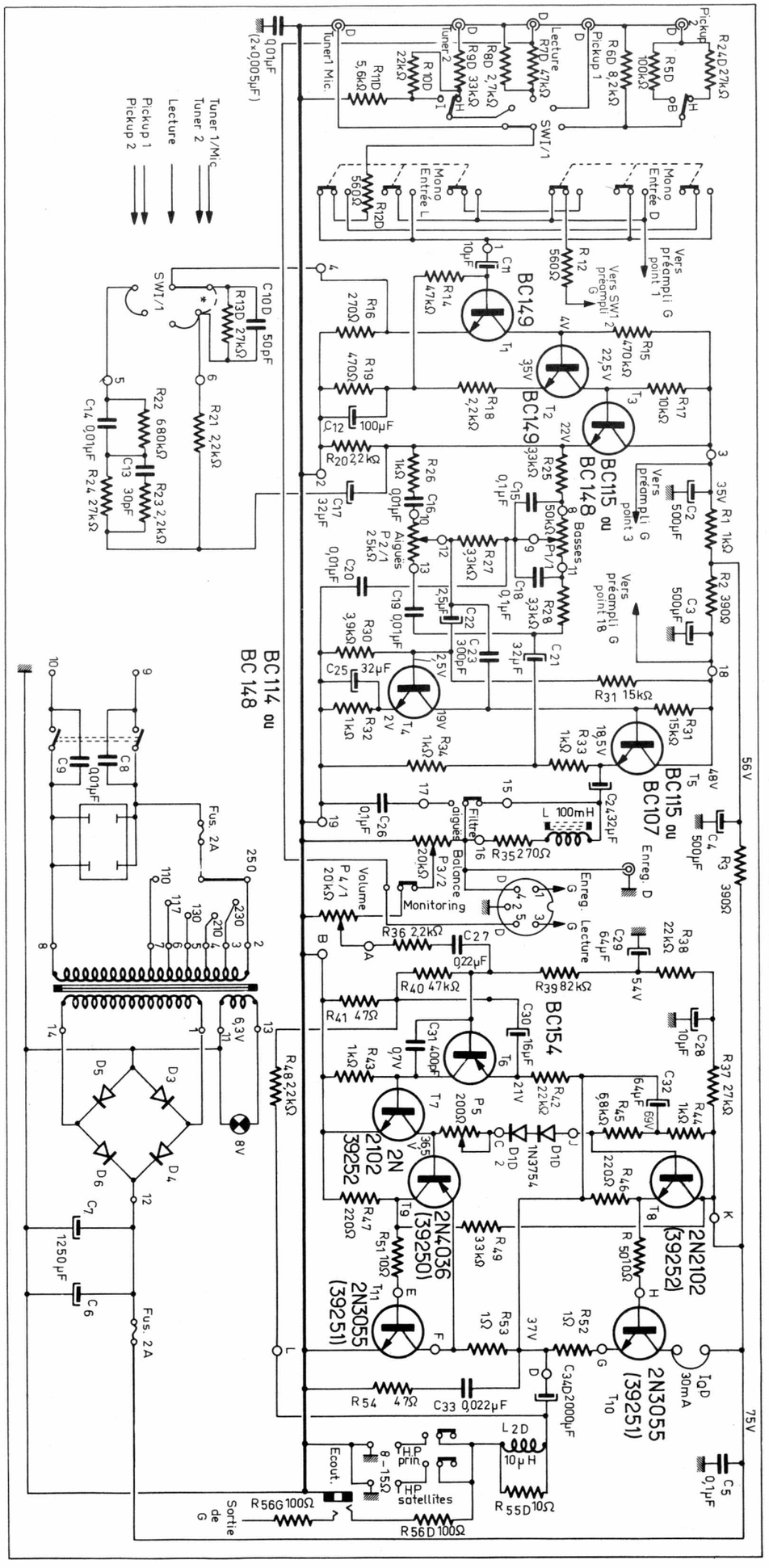


Fig. 1. — **Schéma de l'amplificateur.** →

utilisé puisqu'il est attaqué en basse impédance (T3 est monté en émetteur suiveur). C'est un correcteur actif puisqu'il comporte un dispositif de contreréaction constitué par les condensateurs C21 et C23. Le signal ayant été fortement affaibli par ce correcteur de tonalité, il est appliqué à un nouveau groupe de deux transistors T4 et T5, montés également en Darlington. La sortie se fait à une impédance relativement basse sur l'émetteur de T5.

Le signal sortant de l'émetteur de T5, est appliqué sur le potentiomètre de balance, soit directement, soit à travers un filtre d'aiguës. Le filtre d'aiguës est formé par la self L1 de 10 mH, R35 de 270 ohms et C26 de 0,1 μF. On remarquera que le système d'équilibrage entre les deux canaux est obtenu par deux potentiomètres inversés, montés sur le même axe.

C'est au point haut du potentiomètre de balance qu'est prélevé le signal destiné à l'entrée du magnétophone. Les bornes 3 et 4 de l'embase DIN seront raccordées à la sortie ligne du magnétophone, qui devient ainsi une source. On notera à cet étage, également l'inverseur permettant le monitoring avec les magnétophones comportant trois têtes et un préamplificateur de lecture.

Amplificateur de puissance

L'amplificateur de puissance est évidemment sans transformateur de sortie. C'est un amplificateur à étage de sortie quasi complémentaire et on notera ici que tous les transistors sont au silicium.

Ce type d'amplificateur qui comporte uniquement des liaisons en courant continu donne une excellente réponse dans les fréquences basses.

Nous ne reprendrons pas ici la théorie de ce type d'amplificateur dont il a été très souvent question pour nous arrêter sur deux points particuliers :

a) A la sortie du potentiomètre de volume, on trouve un transistor T6, dont les fonctions sont assez complexes. C'est sur la base de ce transistor qu'est introduite la tension de contreréaction totale prélevée aux bornes du condensateur de sortie. Le collecteur est alimenté à partir du point milieu et on note la présence d'un condensateur C30 de 16 μF, entre collecteur et base donnant une contreréaction assez élevée. La sortie se fait sur l'émetteur et la liaison avec la base de T7.

b) La différence de potentiel entre les bases de T8 et T9 est obtenue au moyen de deux diodes en cascade D1 et D2 et la tension exacte est ajustée au moyen d'un potentiomètre. Nous précisons encore une fois ici que le transistor PNP 2N4036 est un transistor au silicium.

Pour assurer une stabilité thermique à l'ensemble, les diodes D1 et D2 sont montées directement sur le châssis à proximité des transistors de puissance.

Impédance de sortie - Puissance

Comme on le sait, dans tous les amplificateurs à transistors sans transformateurs de sortie la puissance varie avec la charge. Cet amplificateur a été calculé pour être raccordé à un haut-parleur ou un ensemble de haut-parleurs ayant une impédance minimum de 8 ohms et maximum de 150 ohms.

A 8 ohms, la puissance efficace disponible est de 35 watts par voie et à 150 ohms, elle est de 28 watts. Nous précisons bien, qu'il s'agit là de puissance efficace et non de Music Power ou de watts américains. Nous sommes ici devant un constructeur européen réputé.

Nous conseillons vivement à nos lecteurs de tenir compte de l'impédance minimum prévue de 8 ohms et de bien vérifier que les systèmes de filtres et haut-parleurs conservent cette impédance minimum dans toute la bande passante.

CARACTÉRISTIQUES

3 entrées PU

	sensibilité
a) magnétique	2 mV sur 47 kΩ
b) magnétique ht niv.	10 mV sur 33 kΩ
c) céramique	30 mV sur 100 kΩ

2 entrées Tuner

a)	60 mV sur 50 kΩ
b)	250 mV sur 50 kΩ

1 entrée magnétophone
puissance 2 × 35 watts sur 8 ohms

Distorsion harmonique 0,1 % à 25 watts à 1 kHz.

Taux d'intermodulation
< 0,3 % jusqu'à 25 watts
< 0,5 % jusqu'à 35 watts,

Diaphonie entre canaux : — 56 dB à 1 kHz.

Rapport signal sur bruit
66 dB sur entrée Tuner et Magnéto
56 dB sur les autres entrées.

Possibilité de Monitoring.

Bande passante : 30 Hz à 20 000 Hz ± 1 dB.

Prise casque stéréophonique.

Réglage des graves ± 16 dB à 50 Hz.

Réglage des aiguës ± 16 dB à 14 kHz.

Filtre de coupure des fréquences inférieures à 20 Hz (non commutable).

Filtre de coupure des fréquences supérieures à 6 kHz (commutable).

Semi-conducteurs 22 transistors, 8 diodes (à voir).

Dimensions :
33 × 108 × 26 modèle châssis
34,3 × 12,2 × 22,8 modèle coffret

Poids :
5,6 kg châssis
6,8 kg coffret

INCONVÉNIENTS

- Les prises d'entrées et de sortie ne sont pas aux standards du Marché Commun.
- Prise magnétophone placée à l'avant.
- Protection des circuits de puissance par fusible.
- Inscriptions en anglais.
- Prises secteur auxiliaires pour alimentation Tuner et P.U. non normalisées.

AVANTAGES

- Nombre important de prises d'entrées.
- Grande sensibilité.
- Puissance importante.
- Distorsion harmonique très faible.
- Bande passante très large.
- Circuits imprimés en verre Epoxy enfichables.
- Circuits imprimés nickelés.
- Bonne présentation.
- Volume réduit.
- Facilité d'adaptation au réseau.
- Possibilité d'écoute sur casque stéréophonique.
- Bonne compensation en température des circuits de puissance.
- Tonalité très souple.
- Bonne notice d'emploi en français.

CONCLUSION

Nous sommes ici en présence d'un appareil démocratique par son prix, fabriqué par un constructeur réputé dans le domaine de la haute fidélité. Des précautions spéciales et efficaces ont été prises pour éviter l'échauffement des transistors T7, T8 et T9 en les dotant d'un épais radiateur en aluminium. Une compensation thermique est assurée par le positionnement des diodes D1 et D2 sur le radiateur que forme le châssis. Mais la protection contre les courts-circuits dans la ligne haut-parleur est un peu faible puisqu'elle n'est assurée que par un fusible bien calibré par voie.

Nous n'avons pas parlé de l'alimentation, car il n'y a rien à en dire, elle est classique : un pont de quatre diodes et deux condensateurs assure le redressement et le filtrage. C'est nécessaire évidemment et suffisant ; étant donné le prix de vente de l'appareil et les dépenses engagées dans les chaînes d'amplification, on ne pouvait pas s'attendre à une alimentation stabilisée de grand luxe. Les résultats sont excellents et nous avons trouvé très agréable et presque sans coloration, le son délivré par les enceintes..., fournies sur demande avec l'amplificateur. Ces enceintes sont facilement logeables dans une salle de séjour. En ce qui concerne l'amplificateur, ses dimensions sont acceptables pour une maîtresse de maison.

RADIO
Robur
TÉLÉVISION

102, boulevard Beaumarchais
PARIS-XI^e^
Tél. : 700-71-31 CCP. 7062-05 PARIS

✳

DISTRIBUE LE MATÉRIEL

" LEAK "

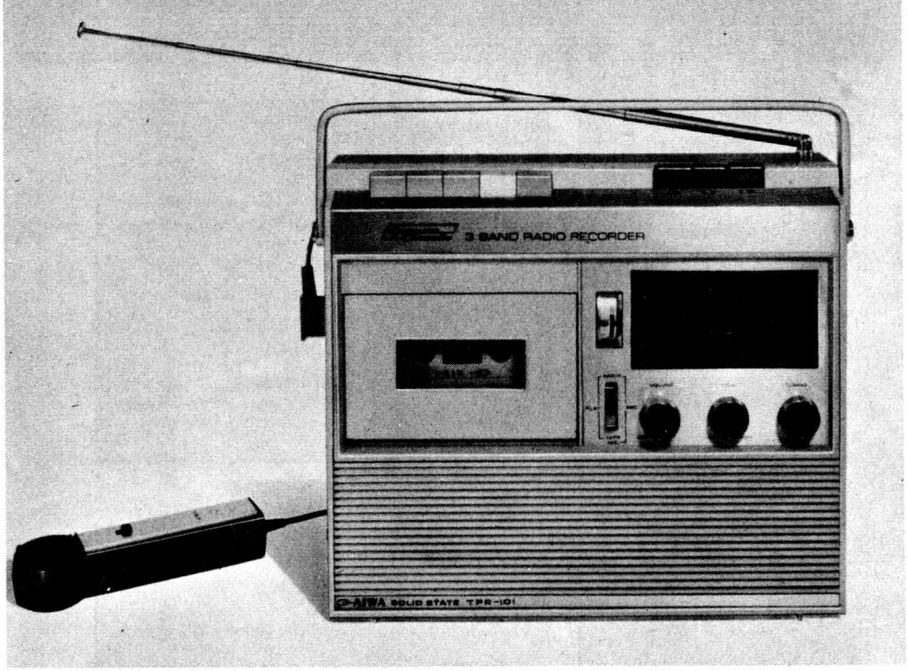
✳ **PRÉAMPLI-AMPLIFICATEURS**
— Stéréo 30 - 2 × 15 watts..... **1.215,00**
— Stéréo 70 - 2 × 35 watts..... **1.476,00**
(Banc d'essai ci-contre).

✳ **TUNER**
— Through-line Stéréo..... **1.032,00**

✳ **ENCEINTES ACOUSTIQUES équipées**
— Sandwich - 8 ohms..... **937,00**
— Mini-Sandwich 8 ohms..... **581,00**

✳ **HAUT-PARLEUR**
— Woofer Sandwich 33 cm 8 ohms.... **384,00**

• **CATALOGUE GÉNÉRAL HI-FI** •
Une sélection des plus **grandes marques françaises** et **étrangères** avec caractéristiques et prix.
56 pages abondamment illustrées.
— **Envoi contre 3 francs pour Frais.**



❷ L'APPAREIL RADIO AIWA à magnétophone à cassette incorporé

Les appareils de ce type rencontrent un succès considérable. Succès mérité et justifié car il est évident qu'ils correspondent à un besoin. A peine plus volumineux qu'un poste de radio à transistors ou qu'un magnétophone à cassette de qualité, cette formule ne pouvait que séduire les utilisateurs. Et ceci d'autant plus que le prix de cet appareil représente une fois et demie le prix d'un « transistor » 4 gammes ou une fois et demie celui d'un magnétophone à cassette.

L'avantage matériel est encore plus évident puisque les deux appareils étant groupés, aucun raccordement n'est nécessaire pour enregistrer les cassettes. Sur le plan exploitation l'AIWA TPR101 est excessivement pratique, il fonctionne sur pile ou sur secteur 110/220 volts. L'alimentation secteur est incorporée et le fait d'enfoncer la fiche secteur dans la prise prévue à cet effet, coupe automatiquement le circuit pile.

Le poids de cet appareil est de 2,8 kg.

Cet appareil répond-il aux promesses faites par l'examen des caractéristiques ? l'étude que nous allons en faire répondra à cette question.

ÉTUDE DE LA MÉCANIQUE

Comme il s'agit d'un magnétophone, la première étude à faire est celle de la mécanique. Le moteur est un moteur à courant continu alimenté sous 6 volts et le filtrage est assuré par deux selfs et plusieurs condensateurs. Sa vitesse reste constante parce que la charge est constante et qu'on peut considérer que la tension des piles est relativement constante dans la plage d'utilisation. L'instrument de mesure utilisé en Vu-mètre pendant l'enregistrement indique la tension des piles dans les autres fonctions. On peut donc pratiquement savoir à tout moment si la tension des piles permet une utilisation correcte de l'AIWA101.

Le défilement de la bande se fait à la vitesse standardisée dans les magnétophones à cassette : 4,75 cm/seconde. Le déroulement à vitesse linéaire est assuré par un cabestan lié à un volant. La liaison volant-moteur se fait au moyen d'une courroie en néoprène.

La tête d'effacement, la tête d'enregistrement lecture et le galet presseur sont montés sur une biellette comme dans tous les appareils de ce type. Un dispositif basculant permet le bobinage rapide de la bande en avant ou en arrière. Toutes les fonctions de marche avant normale, de marche avant et arrière rapide et d'autres dont nous allons parler sont commandées par des touches de grandes dimensions très agréables à manier. Il est excessivement regrettable qu'on soit obligé de maintenir les touches de bobinages rapides avec un doigt pendant toute la durée du rebobinage. Nous aurions grandement apprécié des touches à enclenchement.

Le magnétophone étant prévu pour fonctionner verticalement, il était nécessaire de prévoir un dispositif pour maintenir la cassette en place. Ce dispositif est un container s'ouvrant de 30° environ lorsqu'on appuie une deuxième fois sur la touche « arrêt ». Le même dispositif éjecte automatiquement la cassette pour qu'on puisse la sortir du container.

ÉTUDE DE L'ÉLECTRONIQUE

La partie électronique se divise en deux éléments (voir schéma). Une première partie qui correspond à la partie Tuner GO, PO, OC et FM et une deuxième partie qui correspond à la partie BF.

Cette partie basse fréquence est évidemment beaucoup plus complexe que dans un poste de radio normal puisqu'en fait c'est un amplificateur d'enregistrement et de lecture de bande magnétique.

ÉTUDE DE L'AMPLIFICATEUR BASSE FRÉQUENCE

Pour simplifier la description, nous diviserons cet amplificateur en trois parties :

a) le préamplificateur ;

b) l'amplificateur ;

c) l'oscillateur.

Le préamplificateur

Le préamplificateur comporte trois transistors : deux transistors d'amplification T_r 8 et T_r 9 et un transistor T_r 10, jouant le rôle de contrôleur automatique de gain (limiteur) pour l'enregistrement à partir du microphone. Pour étudier le fonctionnement de ce limiteur, il faut avoir terminé l'étude de l'amplificateur. Nous en reparlerons donc à la fin de l'étude de l'électronique de ce magnétophone.

AIWA TPR10

VOIR ARTICLE CI-CONTRE

ENREGISTREUR MINI-CASSETTE PHILIPS

+

POSTE A TRANSISTORS OC. PO. GO. FM. INCORPORÉ

ENREGISTREMENT micro automatique - Radio - Pick-up. - Alimentation piles et secteur 110/220 volts incorporée.

LIVRÉ EN ORDRE DE MARCHE AVEC HOUSSE et MICRO

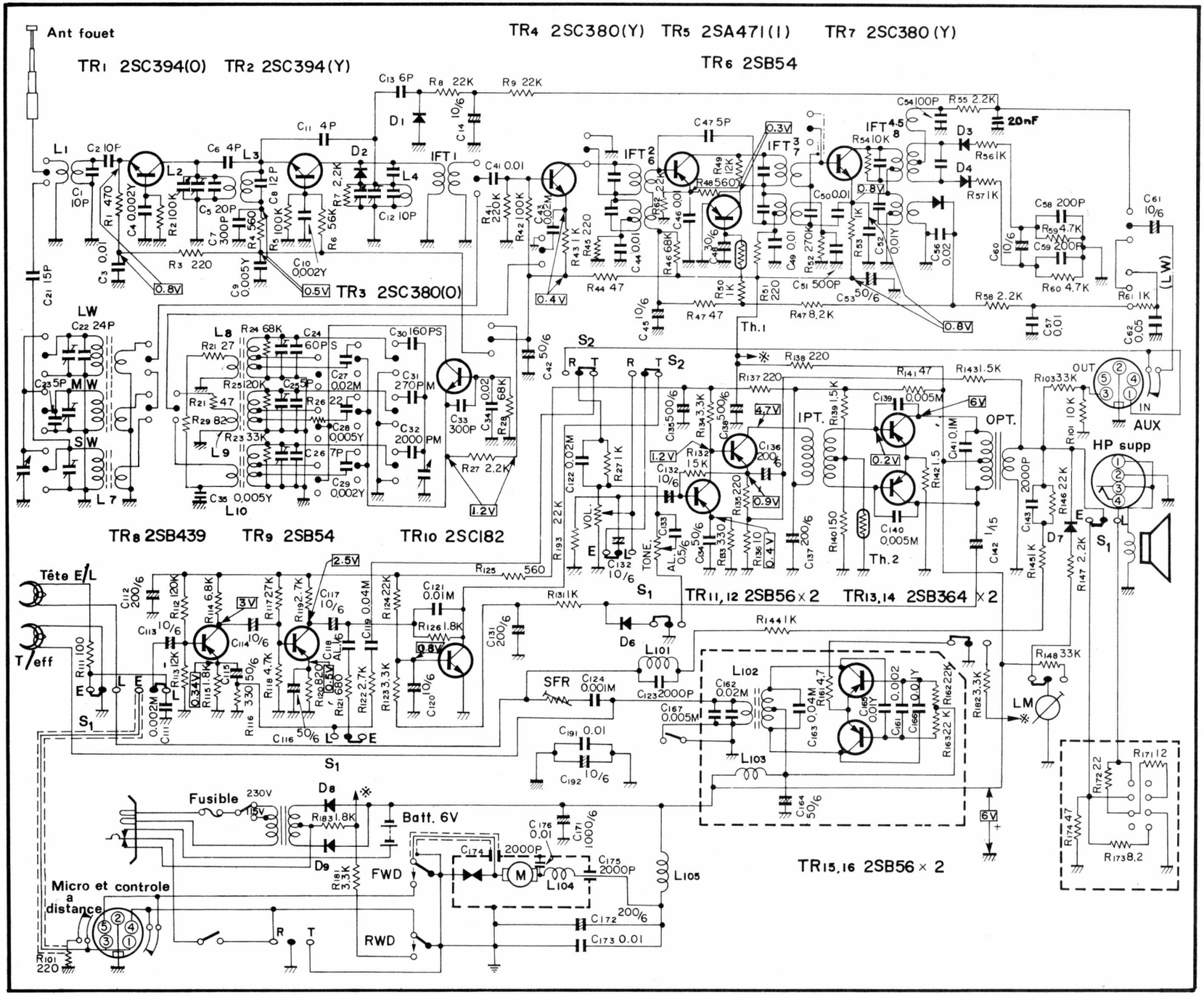
850 F T.T.C.

MAGNÉTIC-FRANCE

175, RUE DU TEMPLE - PARIS-3e

TÉL. : 272-10-74 - C.C.P. 1875-41 PARIS

• VOIR NOTRE PUBLICITÉ PAGE 8 •


Ant fouet
TR1 2SC394(O) TR2 2SC394(Y)
TR3 2SC380(O)
TR4 2SC380(Y) TR5 2SA471(I) TR7 2SC380(Y)
TR6 2SB54
TR8 2SB439 TR9 2SB54 TR10 2SC182
TR11,12 2SB56×2 TR13,14 2SB364×2
TR15,16 2SB56×2
Th.1
Th.2
IPT.
OPT.
HP supp
AUX
OUT
IN
Tête E/L
T/eff
SFR
LM
Fusible
Batt. 6V
FWD
RWD
Micro et controle a distance
20nF

Dans le schéma, les contacteurs ont été raccordés dans la position Enregistrement micro. On voit que dans ce cas aucune contreréaction n'est appliquée entre le collecteur de T_r 9 et l'émetteur de T_r 7.

Le signal en appliqué à la base de T_r 11, sans passer par le potentiomètre, c'est le transistor T_r 10 qui joue le rôle de potentiomètre.

Amplificateur de puissance

L'amplificateur de puissance est un amplificateur à transformateurs tout à fait classique : un transistor d'entrée T_r 11, un transistor driver T_r 12, un transformateur driver, deux transistors montés en push-pull et un transformateur de sortie.

On remarquera tout de même, les circuits de contreréaction entre l'émetteur de T_r 12 et la base de T_r 11 et entre le secondaire du transformateur de sortie et l'émetteur de T_r 12.

CIRCUIT LIMITEUR

Le transistor T_r 10, est un transistor NPN. Sa base est polarisée positivement à 0,8 volt par le pont de résistance R124, R123, R131 et D6. Tout signal prélevé par C142 dans une des branches du push-pull sera redressé par cette diode D6, et filtré par C131 et C120. Cette tension redressée est positive par rapport à la masse. Appliquée sur la base de T_r 10, elle viendra s'ajouter à la tension de repos et rendra le transistor plus conducteur. Le collecteur de ce transistor n'est pas alimenté en courant continu. C'est le signal recueilli au collecteur de T_r 9 qui fournira lui-même la tension positive nécessaire au collecteur de T_r 10, qui suivant la polarisation de sa base dérivera une plus ou moins grande partie du signal à la masse.

CIRCUIT HAUTE FRÉQUENCE

(T_r 15 et T_r 16).

Ce circuit est un multivibrateur accordé et il est utilisé dans tous les magnétophones à transistors. Les deux collecteurs sont reliés aux deux extrémités du primaire d'un transformateur à point milieu. Le secondaire de ce transformateur est chargé par la tête d'effacement. Les bases sont reliées aux collecteurs par deux condensateurs comme dans tous les multivibrateurs. Mais on doit remarquer les condensateurs d'accord :

a) aux bornes du secondaire du transformateur ;

b) aux bornes du primaire du transformateur ;

c) entre les bases des deux transistors.

Ce circuit donne un courant HF, très pur, utilisé pour l'effacement et la prémagnétisation.

CIRCUIT D'ENREGISTREMENT

Le signal d'enregistrement est prélevé sur le secondaire du transformateur de sortie. Le filtre R146, C143 donne le relèvement d'aiguës nécessaire. Le filtre L101, C2000 est accordé sur la fréquence HF. C'est un circuit bouchon empêchant la perte du courant HF dans le circuit de sortie. L'introduction de la haute fréquence dans le circuit se fait par le condensateur C124 et la résistance ajustable SFR, qui permet de régler le courant HF à une valeur convenable.

ALIMENTATION

L'alimentation est faite sous 6 volts, par 4 piles, ou sur le secteur 110/220 volts. L'introduction de la fiche secteur coupe automatiquement le circuit pile.

CARACTÉRISTIQUES

Radio/magnétophone.

Partie Radio : 4 gammes d'ondes : GO - PO - OC - FM

Antenne : télescopique pour OC et FM Cadre pour GO et PO.

Magnétophone à cassette COMPACT.

Vitesse de défilement : 4,75 cm/seconde.

Bande passante : Enregistrement + lecture 200 à 6 300 Hz.

Temps rebobinage d'une cassette C60. avant — 160 secondes arrière — 90 secondes.

Taux de pleurage : 0,45 %.

Puissance : 1 watt.

Prémagnétisation et effacement : par courant HF. f = 45 kHz.

Haut-Parleur : elliptique 75 × 120 mm.

Commande à distance : par interrupteur placé sur le microphone.

Puissance de sortie : 1 watt.

Impédance HP extérieur : 8 ohms.

Dimensions : 285 × 231 × 90 mm.

Poids : 2,8 kg.

AVANTAGES

- **Appareil compact et complet.**
- **Musicalité : agréable.**
- **Bonne sélectivité et sensibilité en Radio.**
- **Éjection automatique de la cassette.**
- **Contrôle à distance avec le microphone.**
- **Contrôle automatique de volume lors de l'enregistrement au microphone.**
- **Haut-parleur de grandes dimensions.**
- **Alimentation par 4 piles.**
- **Alimentation sur secteur 110/220 volts incorporé.**
- **Prise DIN standardisée.**
- **Élimination automatique de la Radio lors d'un enregistrement avec le microphone ou avec la prise DIN.**
- **Possibilité d'enregistrement de longue durée avec les cassettes C90 et C120.**
- **Appareil très léger donc portatif sans fatigue.**
- **Aucune interférence entre la Radio et l'oscillateur HF de prémagnétisation.**

INCONVÉNIENTS

- **Boutons de rebobinage sans verrouillage.**
- **Bobinage rapide avant un peu lent.**
- **Son un peu fort lors de l'enregistrement.**
- **Pas de contrôle de la tension pile pendant l'enregistrement.**
- **Inscriptions en Allemand.**
- **Sélecteur 110/220 volts invisible de l'extérieur.**

CIRCUIT VU-MÈTRE

En position Enregistrement, une partie du signal apparaissant aux bornes du transformateur de sortie est détectée et appliquée au Vu-mètre, sans aucune constante de temps. En position lecture ou en position d'écoute Radio, le Vu-mètre mesure la tension d'alimentation (donc la tension des piles).

ENREGISTREMENT RADIO

Pour l'enregistrement de la radio incorporée, le contacteur S2 est inversé, le point central est dans chaque partie du contacteur relié à R (au lieu de T). Le limiteur est mis hors service.

Le potentiomètre de volume joue, mais le potentiomètre de tonalité est encore hors service.

Nous noterons aussi qu'un contacteur spécial permet de réduire le volume du haut-parleur à l'enregistrement ou même de supprimer totalement le son (pour éviter l'effet Larsen dans le cas d'enregistrements au microphone).

PRISE DIN STANDARDISÉE

Cette prise est une entrée et une sortie ligne. L'introduction de la fiche dans la prise coupe le son Radio. On peut s'en servir à l'enregistrement pour raccorder un P.U. ou un centre magnétophone et à la lecture pour faire une écoute sur un amplificateur de grande puissance.

LA SECTION RADIO

La partie radio de cet appareil est prévue pour la réception des émissions modulées en fréquence dans la gamme 88 à 108 MHz et des émissions modulées en amplitude dans les gammes OC, PO et GO. Selon une disposition presque unanimement utilisée, l'amplificateur FI est commun pour les deux sortes de réception. Il n'en est pas de même pour les étages d'entrée HF et changeur de fréquences qui sont d'une constitution totalement différente. En réception FM, l'étage changeur de fréquence équipé du transistor TR2 est précédé d'un étage HF équipé du transistor TR1. Ces transistors de type NPN sont des 2SC394. Ils sont montés en base commune qui est une disposition favorable à la stabilité sur les fréquences très élevées et particulièrement celles utilisées en FM.

Le potentiel de base du transistor de l'étage HF, est fixé par rapport à la masse par une résistance R2 de 100 000 ohms découplée par un condensateur C4 de 2 nF.

Le signal capté par l'antenne est transmis à l'émetteur de ce transistor par le bobinage L1, et un condensateur de liaison. L1 est accordé sur le milieu de la gamme FM et suffisamment amorti pour couvrir toute cette gamme, sans le secours d'un CV. Le circuit collecteur est chargé par le bobinage L2, qui lui, est accordé par un CV. Le bobinage L2 est couplé au bobinage L3, qui attaque l'émetteur de TR2 de l'étage changeur de fréquence. Ce transistor assure à la fois la fonction de mélangeur et celle d'oscillateur local nécessaires au changement de fréquence. Pour fonctionner en oscillateur, le transistor est associé à un bobinage L4, accordé par un CV et un condensateur de couplage C11 de 4 pF est prévu entre collecteur et émetteur. Cet oscillateur local est soumis à une commande automatique de fréquence qui assure l'accord exact sur l'émission désirée, condition indispensable à une reproduction sans distorsion. Ce dispositif CAF est essentiellement constitué par une diode varicap D1, en parallèle sur le CV oscillateur. Cette diode est asservie par la tension de sortie

du détecteur de rapport, tension qui doit être nulle pour l'accord exact et positive ou négative selon le sens du désaccord. Le circuit collecteur de TR2, contient aussi le primaire du transformateur de liaison IFT1 ; il faut noter que les fréquences d'accord des transfos FI-FM et FI-AM ne sont pas indiquées dans la notice. Nous supposons que ce sont celles normalisées : 10,7 MHz en FM et 480 kHz ou 455 kHz en AM. Le potentiel de la base de TR2, est fixé par un pont de résistances.

En modulation de fréquence le transistor TR4, un 2SC380, fait fonction d'amplificateur FI. En modulation d'amplitude, il entre dans la constitution de l'ensemble changeur de fréquence en tant que modulateur. Dans les deux cas il est monté en émetteur commun. En AM, sa base, polarisée par un pont de résistances, est attaquée, en gammes PO et GO, par un cadre ferrite qui dans ce cas est le collecteur d'ondes. En ondes courtes ce cadre est remplacé par un bobinage L7, qui assure l'adaptation de l'antenne incorporée. Sur toutes les gammes, l'accord du circuit d'entrée (cadre ou bobinage OC) est obtenu par un CV.

Un transistor TR10 - NPN 2SC182 - équipe l'étage oscillateur local en AM. Pour cela, il est associé selon la gamme à un des bobinages désignés par L8, L9, L10. Ces bobinages oscillateurs sont eux aussi accordés par un condensateur variable. L'oscillation locale produite par cet étage est appliquée à l'émetteur du transistor TR4 qui, nous le répétons encore, est dans ce cas utilisé en modulateur. Pour en terminer avec le changeur de fréquence AM, nous constatons que la base de TR10 est polarisée par une 68 000 ohms découplée par un 20 nF.

Le collecteur de TR4 est chargé par les primaires des transformateurs IFT2 (réception FM) et IFT6 (réception AM). La différence entre les fréquences d'accord de ces organes fait qu'ils ne réagissent pas l'un sur l'autre. En d'autres termes IFT2 n'a aucune action en réception AM et de même, IFT6 n'a aucune influence néfaste en réception FM. Par mesure de précaution en position AM, le primaire de IFT2 est court-circuité.

Les enroulements de couplages de ces deux transformateurs attaquent en série la base de TR5 (2SA471), qui en FM équipe le second étage FI. et en AM équipe le premier étage. Ce transistor, est monté en émetteur commun. L'espace émetteur-collecteur d'un transistor 2SB54 (TR6), est inséré dans le circuit émetteur de TR5. A sa base, est appliquée à travers une thermistance, la composante continue du courant BF, produit par le détecteur AM. On obtient de cette façon une re-commande automatique de gain particulièrement énergique. La thermistance assure la stabilisation thermique de l'ensemble. La tension de CAG est aussi appliquée à la base de TR5. Cet étage FI est neutrodyné par le condensateur C47 de 5 pF.

La charge collecteur de TR5 est constituée par les primaires en série des transfos IFT3 et IFT7. L'enroulement secondaire de IFT3 attaque la base du transistor TR7 (un 2SC380) tandis que celui de IFT7, attaque le même transistor par l'émetteur. Cette disposition renforce encore la séparation des fonctions : Ampli FIAM - Ampli FIFM.

Les primaires des transformateurs IFT4 et IFT8 en série chargent le collecteur de TR7, le secondaire de IFT4 et l'enroulement tertiaire IFT5 et constituent avec, notamment les diodes D3 et D4, le détecteur de rapport qui en FM fait apparaître le signal BF de modulation. Ce dernier est recueilli à la sortie de l'enroulement tertiaire et traverse la cellule de désaccentuation (2 200 ohms et 20 nF).

Le secondaire du transformateur IFT8, attaque la diode qui entre dans la constitution du détecteur AM. Deux sections du commutateur AM-FM, assurent le raccordement de la sortie de l'un ou de l'autre de ces détecteurs avec l'ampli BF. En position AM, une section du commutateur AM-FM établit l'alimentation du transistor TR3 de l'oscillateur local, tandis qu'en FM cette alimentation est coupée, et celle des étages HF et changeur de fréquence FM établie. Il convient de remarquer les nombreuses cellules de découplage insérées dans la ligne-alimentation de ce récepteur.

Le point de vue de l'Utilisateur

Dans ce genre d'appareils, ce Radio-magnétophone présente beaucoup d'avantages. Faible poids, réglage automatique du volume d'enregistrement, fonctionnement sur pile et sur secteur, radio assez sensible, bande FM, musicalité classe Radio de bonne qualité ; il est difficile de se plaindre.

Le possesseur devra tout de même apprendre à se servir de l'appareil car les fonctions sont tellement multiples qu'une certaine attention est nécessaire au départ.

Sur le plan entretien, le démontage ne devra être confié qu'à un spécialiste connaissant la technique du magnétophone à cassette, ce qui à l'heure actuelle n'offre pas de difficulté.

Les deux reproches que nous avons à faire à cet appareil sont les suivants :

a) Pendant les rebobinages, il faut maintenir les touches enfoncées.

b) Le dispositif de changement de tension est placé sous les piles, donc on doit faire très attention dans un pays comme le nôtre, où l'on rencontre aussi souvent du 220 que du 110 volts.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

INTERPHONES ET TALKIES-WALKIES (R. Besson)

Première partie - **TALKIES-WALKIES** : Rappels théoriques - Réglementation française - Réalisation des appareils - Schémas industriels de talkies-walkies (Gamme des 27 MHz) - Microphones HF (Gamme 30 à 40 MHz). *Deuxième partie* - **INTERPHONES BF ET HF** : Principe des interphones - Interphones dirigés à commutation manuelle - Amplificateur par interphones - Intercommunication totale automatique - Portiers électroniques - Interphones HF à liaison par le secteur - Interphones HF à boucle inductive. PRIX..... **F 27,80**

L'OSCILLOSCOPE DANS LE LABORATOIRE ET L'INDUSTRIE (Ch. Dartevelle)

Première partie - **LES BASES DE TEMPS** : Les bases de temps relaxées - Les bases de temps déclenchées - Montages transistorisés - Montages pratiques. *Deuxième partie* - **L'AMPLIFICATEUR HORIZONTAL** : Schémas de principe - Circuits à couplages directs. *Troisième partie* - **L'AMPLIFICATEUR VERTICAL** : Atténuateurs et sondes à faible capacité - Conception de l'amplificateur vertical - Montages pratiques à tubes et à transistors. *Quatrième partie* - **LES CIRCUITS AUXILIAIRES** : Les Générateurs de T.H.T. - Sondes calibreurs et dispositif de surbrillance. *Cinquième partie* - **LES COMMUTATEURS ÉLECTRONIQUES** : Principe des commutateurs électroniques - Les commutateurs automatiques. PRIX..... **F 30,90**

GUIDE PRATIQUE POUR CHOISIR ET UTILISER UN MAGNÉTOPHONE (C. Gendre)

Principe du magnétophone - Les pistes de vitesse - Quel magnétophone choisir? - Quelle bande magnétique adopter? - Les microphones - L'enregistrement et la reproduction - Renseignements utiles. PRIX..... **F 10,00**

G. MORAND. — *Emission-réception stéréophonie en modulation de fréquence.* Montages pratiques. 244 poses, 146 figures, 3e édition 1969. PRIX..... **F 22,00**

H. LILEN. — *Principes et applications des circuits intégrés linéaires.* — Ce livre s'adresse à l'étudiant désireux d'assimiler cette nouvelle technique, comme au technicien ou à l'ingénieur obligé de se recycler. — 432 pages format 16 x 24, 1968..... **F 49,40**

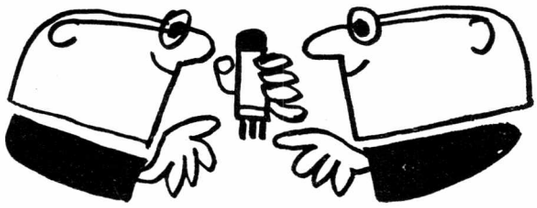
Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque PARIS (10e) - C.C.P. 4.949-29 Paris
Pour la Belgique et Bénélux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly, Bruxelles 3 - C.C.Postal : Bruxelles 670.07
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

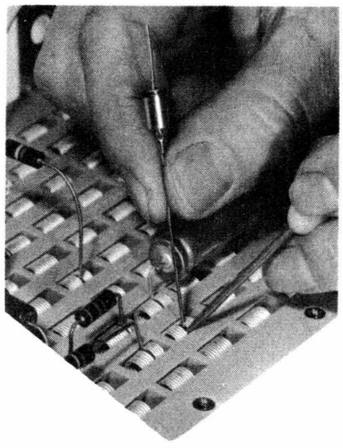
Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande



nouveautés et informations

POUR VOS ÉTUDES DE MAQUETTES UTILISEZ LE TREMPLIN

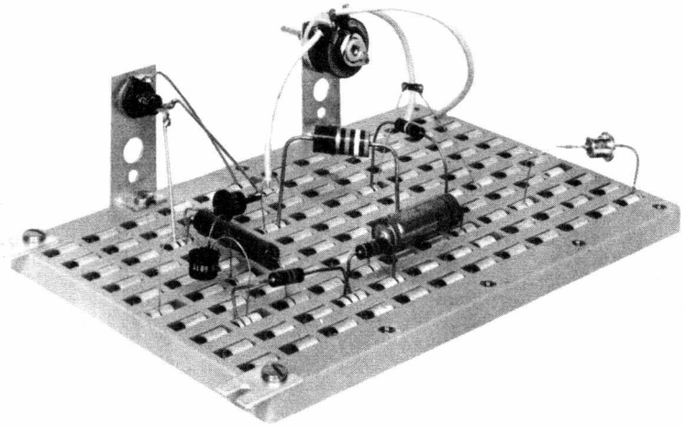


Lorsqu'un électricien veut étudier et mettre au point un nouvel appareil, avant la maquette définitive, il réalise, ce qu'en termes de métier on appelle « un montage sur table ». Cette dénomination vient de ce que, effectivement, au début de la radio le technicien disposait sur sa table de travail, les principaux composants et les réunissait par des connexions volantes. Ce procédé, s'il était assez pratique, n'était cependant pas des plus rationnels.

En effet, bien souvent, les connexions étaient trop longues et risquaient de créer des couplages générateurs d'accrochages très difficiles à juguler. Avec les composants actuels à hautes performances, ces inconvénients ne pourraient qu'être aggravés, aussi utilise-t-on des supports de montage permettant de serrer de plus près les dimensions et la disposition du montage définitif : plaquettes de bakélite perforées à pastilles ou à bandes cuivrées. L'amélioration apportée par ces matériaux quoiqu'importante laisse subsister quelques inconvénients. En particulier, il est notoire que la mise au point d'un dispositif électronique nécessite souvent de changer plusieurs fois certains condensateurs et certaines résistances ou de déplacer des connexions ce qui se traduit par de nombreux soudages et dessoudages. Il s'ensuit une dégradation du circuit imprimé et des composants.

Le Tremplin est un ingénieux dispositif qui, étant prévu pour permettre des raccordements sans soudure, évite ces inconvénients.

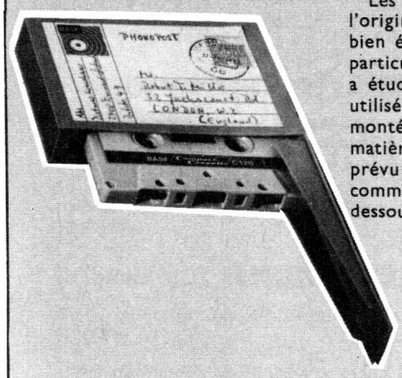
Comme le montre la photographie, il s'agit d'un socle en matière plastique de 122 × 183 × 8 mm comportant des rangées



d'alvéoles dans lesquelles sont insérés des ressorts à spires jointives. Lorsqu'on veut mettre en place un composant ou une connexion on écarte, à l'aide de l'outil à pointe, les spires du ressort, où doit s'opérer la liaison, et on glisse entre elles le fil de l'organe à mettre en place. (Voir photographie 2.) La pointe retirée le ressort se referme et établit un contact de haute qualité. Il est évident que plusieurs fils peuvent être raccordés au même ressort. Signalons encore que des trous, prévus de place en place, sur le pourtour du socle en matière plastique, rendent possible l'assemblage de plusieurs Tremplins ce qui est nécessaire pour les montages importants. Ces trous permettent également la fixation d'équerres métalliques sur lesquelles on peut monter des douilles de raccordement ou des organes de réglage comme des potentiomètres, des contacteurs, etc.

LA CRYOTECHNIQUE
18, rue d'Arras
92 - Nanterre

UN COFFRET A CASSETTES



Les cassettes compact ont depuis l'origine été livrées dans un coffret bien étudié mais qui ne facilitait pas particulièrement le classement. BASF a étudié un coffret dérivé de celui utilisé pour les bandes magnétiques montées sur bobine. Ce coffret en matière plastique très robuste est prévu pour l'expédition par la poste comme le montre le document ci-dessous.

UNIVERSAL - ELECTRONICS

nous informe que ses bureaux sont transférés :

107, rue Saint-Antoine, Paris 4e
Téléphone : 887-64-12 et 277-76-80

Le dépôt et le service après-vente restent à l'ancienne adresse :
117, rue Saint-Antoine, Paris 4e

L'OPTION LONGUE DURÉE TUBES-IMAGES COULEURS DE R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

Dans le but d'aider la promotion de la télévision en couleurs, **R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC**, en accord avec le **S.C.A.R.T.** et le **S.I.T.E.L.E.S.C.** a lancé la campagne :

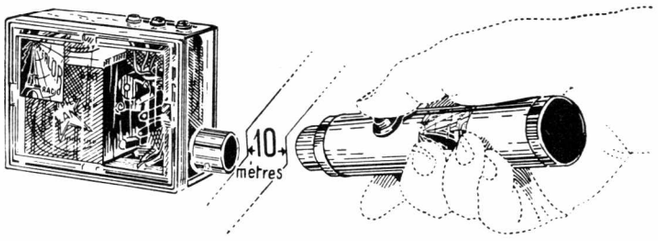
OPTION LONGUE DURÉE TUBE-IMAGE COULEURS

dans le but d'étendre à quatre années la garantie du tube-image couleurs qui est accordée pour un an par le constructeur.

Moyennant un versement forfaitaire réduit, l'utilisateur reçoit un certificat de garantie qui lui assure, pendant quatre ans, le remplacement gratuit de son tube-image couleurs si celui-ci devient défectueux. Cette garantie s'applique exclusivement au tube-image et ne couvre pas les frais de démontage et de remontage. Bien entendu, sont exclus de la garantie les tubes dont l'ampoule et (ou) le col sont brisés ou rayés, ceux dont l'écran est brûlé, ainsi que les dommages consécutifs à un accident, un incendie, un montage et un démontage incorrects, des modifications des circuits du téléviseur ou un non respect des conditions techniques limites d'emploi du tube-image.

Les premiers acheteurs de téléviseurs couleurs n'ont pas été oubliés et le bénéfice de l'option longue durée tube-image peut leur être accordé pour une période de quatre années à compter de la date de mise en service de leur téléviseur.

L'accueil réservé à cette campagne par les revendeurs et les utilisateurs a été tel que la R.T.C. vient de décider de reporter au 31 mai 1969, la date limite pour l'application de l'option longue durée tube-image couleurs aux récepteurs en service depuis 1967.



ENSEMBLE de TÉLÉCOMMANDE par ULTRA-SONS

par A. Barat

Lorsqu'on parle de commande à distance d'un dispositif électrique, on songe immédiatement, aux ondes hertziennes, comme support des informations. Il existe pourtant d'autres moyens pour transmettre les ordres. C'est ainsi qu'on peut utiliser un rayon lumineux visible ou invisible (ultra-violet ou infrarouge). Ce procédé est employé notamment sur certains dispositifs d'alarme, et pour la mise en route automatique d'appareils électriques.

On peut aussi concevoir des systèmes de commande par le son. Ce procédé si le son est choisi dans la gamme audible, tout comme le rayon lumineux visible, manque de discrétion alors que celle-ci est souvent de rigueur. On peut, et c'est une solution valable, utiliser les ultra-sons.

L'ensemble que nous allons décrire met en œuvre ce procédé. Il ne s'agit pas d'un simple gadget mais est susceptible de nombreuses applications. Nous indiquerons d'ailleurs les plus typiques en fin d'article.

Qu'est-ce qu'un ultra-son ?

Chacun sait que les sons sont produits par des vibrations mécaniques qui sont transmises de proche en proche par l'air ambiant jusqu'à l'oreille de l'auditeur. Chaque son est caractérisé par sa fréquence et l'oreille humaine n'est sensible qu'à une gamme de fréquences se situant de 20 à 20 000 périodes. Ces limites ne sont d'ailleurs pas rigoureuses et peuvent varier d'un individu à l'autre en plus ou en moins. Les vibrations inférieures à 20 périodes constituent les infra-sons qui d'ailleurs ont très peu d'applications courantes et celles supérieures à 20 000 périodes, les ultra-sons qui eux, sont susceptibles de nombreuses applications et plus particulièrement de celle qui nous occupe ici.

Les générateurs d'ultra-sons

La création d'une oscillation de fréquence ultra-sonique ne présente aucune difficulté, n'importe quel oscillateur à lampes ou à transistors est capable de le faire, mais il faut dans la plupart des cas pour que cette oscillation soit exploitable la transformer en vibration mécanique et la transmettre à l'air environnant qui se chargera de sa propagation. Pour un son audible ce problème est résolu par l'emploi d'un haut-parleur ou d'un écouteur. Comme il n'est pas question de faire vibrer une membrane de HP aux fréquences ultra-soniques on a mis au point des dispositifs mieux adaptés appelés « Transducteurs ». Il existe deux sortes de transducteurs. Ceux basés sur le phénomène de magnétostriction et ceux mettant à profit les propriétés piézo-électriques de certains cristaux ou de certaines céramiques.

Nous nous occuperons uniquement de cette dernière catégorie qui est utilisée sur cet ensemble de télécommande. Les transducteurs piézo-électriques sont constitués essentiellement d'une lame taillée dans le cristal selon des critères bien définis. Si on soumet cette lame à une différence de potentiel périodique dont la fréquence correspond à celle pour laquelle elle a été taillée, elle devient le siège de vibrations mécaniques de même fréquence qu'elle transmet au milieu ambiant. Utilisé de cette façon le transducteur est un générateur d'ultra-sons. Inversement, si on soumet un transducteur à une vibration mécanique de même fréquence que celle pour laquelle il a été prévu, on obtient à ses bornes une différence de potentiel qui peut être amplifiée par un dispositif électronique approprié. Dans ce cas le transducteur fonctionne en récepteur.

Caractéristiques des transducteurs

Sur cette réalisation les transducteurs sont du type céramique et portent la référence 1404. Leur fréquence de résonance est de 40 kHz $\pm$ 500 Hz. Leur bande passante est de 4 kHz. Le rayon ultra-sonique, car il s'agit bien d'un véritable rayon produit se propage en ligne droite. A l'instar des rayons lumineux. Il peut être réfléchi par une surface métallique, un miroir et d'une façon générale sur tout corps solide non absorbant. Cette propriété est susceptible d'applications intéressantes. En particulier dans le cas d'un dispositif anti-vol on peut par plusieurs réflexions successives, constituer un rayon brisé, véritable filet invisible.

Si à 2 ou 3 mètres il n'y a pas besoin de diriger absolument le transducteur émetteur sur le transducteur récepteur, le rayon est toutefois suffisamment concentré pour qu'à 8 ou 10 mètres il faille viser littéralement le transducteur du récepteur avec celui de l'émetteur.

Après ce bref rappel au sujet des ultra-sons et l'énoncé des caractéristiques des transducteurs mis en œuvre, nous pouvons passer à la description de l'ensemble proposé. Cet appareil est composé d'un émetteur et d'un récepteur entièrement transistorisés.

Schéma de l'émetteur

Le schéma de l'émetteur est donné à la figure 1. Parmi tous les oscillateurs possibles, c'est le multivibrateur qui a été retenu en raison de sa simplicité et de son fonctionnement très sûr et très stable.

Comme vous pouvez le constater, ce multivibrateur est équipé de deux transistors AC128 alimentés par une batterie de 18 V. Cette tension n'est d'ailleurs pas critique et peut varier selon la portée qu'on désire obtenir. Ainsi une tension de 18 volts, permet une portée de 10 à 15 mètres. Si on désire obtenir un rayon d'action supérieur à 20 mètres on pourra porter cette tension à 27 volts sans aucune modification de l'émetteur. Si une portée inférieure à 10

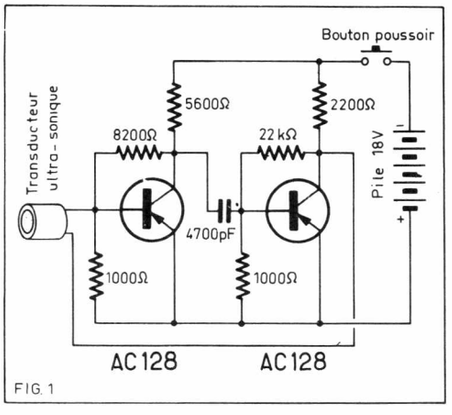


FIG. 1

mètres est suffisante cette tension peut être réduite à 9 V.

L'émetteur de chaque AC128 est relié directement au + alimentation. Le collecteur du premier est chargé par une résistance de 5 600 ohms. Pour le second cette résistance est de 2 200 ohms. Le potentiel de base de ces deux transistors est fixé par un pont formé de résistances de 1 000 ohms côté + et 8 200 ohms côté — pour le premier et 22 000 ohms pour le second. Cette résistance n'aboutit d'ailleurs pas à la ligne d'alimentation négative mais au collecteur. Cette disposition procure une contre-réaction qui combat l'effet de température. Le couplage nécessaire au blocage et au déblocage des deux transistors est obtenu par un condensateur de 4,7 nF reliant le collecteur du premier AC128 à la base du second, et par la capacité du transducteur, qui est branché entre la base du premier transistor et le collecteur du second. De cette façon le transducteur est soumis à la variation de champ électrique que lui imprime la vibration ultra-sonique. Pour que cette vibration ait une amplitude maximum il faut qu'il y ait résonance entre la fréquence du transducteur et celle de l'oscillateur. Pour cela la valeur des éléments a été choisie de manière que l'oscillation de relaxation du multivibrateur soit de 40 000 périodes.

Le fonctionnement est commandé par un bouton-poussoir qui ferme le circuit d'alimentation. A noter que pour un fonctionnement continu ce bouton-poussoir peut être remplacé par un interrupteur classique.

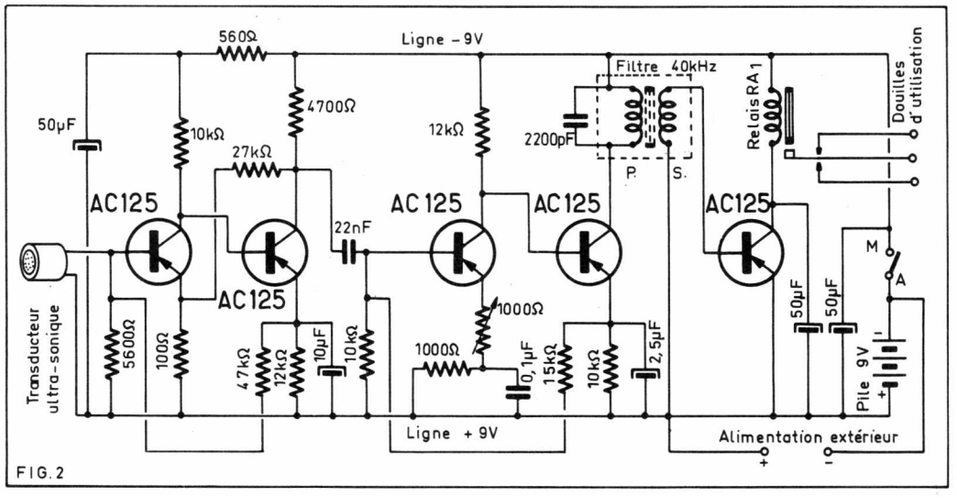


FIG. 2

étages. Elle est constituée par une 560 ohms et un 50 μF.

La base du troisième AC125 est attaquée par le collecteur du second à travers un 22 nF. Là encore la polarisation de base est obtenue à partir de la tension d'émetteur de l'étage suivant et appliquée à la base du troisième AC125, par un pont formé d'une 15 000 ohms et d'une 10 000 ohms allant à la ligne + 9 V. Pour ce troisième étage le circuit émetteur contient une résistance ajustable de 1 000 ohms en série avec une 1 000 ohms fixe. Cette dernière est découplée par un 0,1 μF. La 1 000 ohms ajustable permet le réglage de la sensibilité. Ce réglage est nécessaire sinon lorsque l'émetteur est proche du récepteur (2 à 3 mètres) le récepteur risque d'être saturé. Par contre à longue distance il est nécessaire de disposer de la sensibilité maximum du récepteur. La charge collecteur du troisième étage à une valeur de 12 000 ohms.

La base du quatrième AC125, est attaquée directement par le collecteur du précédent. La résistance d'émetteur de cet étage est une 10 000 ohms. Elle est découplée par un 2,5 μF. Le primaire d'un transformateur BF charge le circuit collecteur. Cet enroulement est accordé sur 40 000 périodes par un condensateur de 2 200 pF et forme ainsi un filtre qui permet de supprimer tout signal indésirable pouvant perturber le fonctionnement. De cette façon seul le signal à fréquence ultra-sonique déclenchera le fonctionnement du dispositif.

Le signal ultra-sonique est transmis à la base du cinquième AC125 par le secondaire du transformateur. Le point froid de cet enroulement et l'émetteur du transistor sont reliés à la ligne « + Alimentation ». Lorsqu'il n'y a aucun signal, le courant collecteur est pratiquement nul et le relais,

Le schéma du récepteur

Le schéma du récepteur est donné à la figure 2. Cet appareil est équipé par 5 transistors AC125. Il est alimenté sous 9 V et, comme c'est souvent le cas sur un montage à transistors, le + de l'alimentation correspond à la masse. Le AC125 d'entrée a sa base attaquée par le transducteur récepteur. Le signal électrique de 40 000 Hz qu'il procure est faible et cela d'autant plus que l'émetteur est éloigné, il faut donc lui faire subir une amplification importante ce qui explique le nombre d'étages de l'amplificateur.

La base du AC125 d'entrée est polarisée à partir de la tension d'émetteur du second AC125. Cette polarisation est transmise à l'électrode de commande du premier AC125 par une résistance de 47 000 ohms et une 5 600 ohms allant à la ligne + 9 V. La résistance d'émetteur du transistor d'entrée est de 100 ohms. Le collecteur est chargé par une 10 000 ohms. Ce collecteur attaque en liaison directe la base du second AC125. Celui-ci a son collecteur chargé par une 4 700 ohms. Sa résistance d'émetteur a une valeur de 12 000 ohms ; elle est découplée par un condensateur de 10 μF. Une 27 000 ohms, placée entre le collecteur du deuxième AC125 et l'émetteur du premier, constitue un circuit de contre-réaction qui s'exerçant en continu assure une stabilisation énergique de l'effet de température.

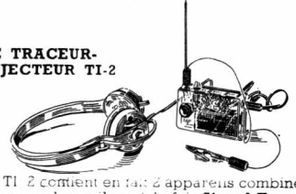
Pour éviter toute instabilité, une cellule de découplage est prévue entre ces deux

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires

INSTRUMENTS DE DÉPANNAGE

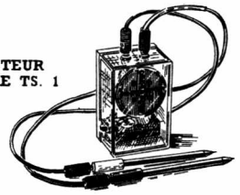
Ces petits appareils vous faciliteront le dépannage de votre récepteur de radio, ou de votre électrophone, etc...

LE TRACEUR-INJECTEUR TI-2



Le TI 2 contient en fait 2 appareils combinés en un seul, car il est à la fois **Signal-Tracer et Multivibrateur.** En signal-tracer il permet de suivre à la trace un signal dans les différents étages d'un poste, pour en localiser l'étage défectueux. En multivibrateur, on procède en injectant un signal audible dans les différents étages. **Complet, en pièces détachées** **42,00**

LE TESTEUR SONORE TS. 1



Il a pour but de tester, de « sonner » des circuits, pour savoir s'ils sont en contact ou non. Vérification de continuité de circuits recherche de court-circuit, vérification de bobinages, de transformateurs, de condensateurs. Applications multiples, résultat audible sur petit haut-parleur. **Complet, en pièces détachées** **41,00**

DÉTECTEUR D'APPROCHE ET DE CONTACT SA.2

Egalement appelé « relais capacitif » parce qu'il fonctionne par variation de capacité. A l'approche d'une personne ou d'un objet **par simple voisinage** avec une plaque métallique ou un fil quelconque, cet appareil déclenche un relais qui, à son tour peut actionner une sonnerie ou mettre en marche un moteur, un éclairage, etc. **Complet, en pièces détachées**... **73,50**

AU MONTAGE DE L'ENSEMBLE A

COMMANDE PAR RAYON INVISIBLE

décrit ci-contre

Pour l'ÉMETTEUR EUS. 3 :

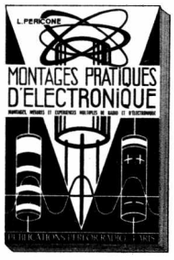
Boîtier métallique, bouton-poussoir, Circuit imprimé	12,00
Transistors, piles et pressions	15,60
Transducteur ultra-sonique, fiche, résistances et condensateurs, fils et matériel divers	27,40
Complet, en pièces détachées	**55,00**
En ordre de marche : 85,00	

Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 5,00

Pour le RÉCEPTEUR RUS.6 :

Coffret plastique, relais, transducteur ultra-sonique	45,00
Fiche, circuit imprimé, transformateur-filtre 40 K ohms	15,20
Transistors, interrupteurs, plaquette, fiche, pile et son bouchon.	30,50
Résistances et condensateurs, fils et divers	13,30
Complet, en pièces détachées	**104,00**
En ordre de marche : 155,00	

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être vendues séparément



MONTAGES PRATIQUES D'ELECTRONIQUE

Cet ouvrage comporte une gamme de plus de 80 montages, dispositifs, appareils, montages démonstratifs et expérimentaux, de radio et d'électronique. Ils sont expliqués et commentés, avec schémas et plans de montage réels; ces derniers sont exécutés en « volant », sur table, sans soudure, par vissage, et à ce titre cet ouvrage constitue un remarquable instrument d'étude, d'enseignement technique, de démonstration et d'expérimentation pratique des transistors. Vous pourrez ensuite réaliser en appareil définitif un montage que vous aurez expérimenté préalablement. Pour votre travail ou votre agrément, vous puiserez avec profit dans tous ces dispositifs, soit pour améliorer les conditions de rendement de votre entreprise, soit pour faire des transistors une multitude de petits serviteurs qui agrémenteront et faciliteront votre existence de tous les jours.

Format 16 × 24 cm, 230 pages, 210 figures **24,80**

(Par poste, en envoi assuré : 27,60)



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

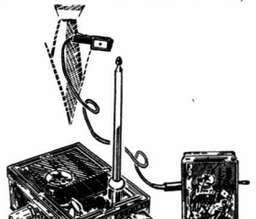
25, RUE HEROLD, PARIS (1er)

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

MICRO-EMETTEUR HAUTE FREQUENCE OU MICROPHONE SANS FIL

MHF1 /RMHF3

(décrit dans Radio-Plans mars 69)



Cet ensemble comprend, en fait 2 appareils bien distincts :

● **1 MICRO et 1 ÉMETTEUR** de petites dimensions pour être portés et dissimulés sur soi, émettant en modulation de fréquence.

● **1 RÉCEPTEUR** destiné à être raccordé à un amplificateur de sonorisation.

Un tel ensemble s'utilise chaque fois que la liaison par câble entre un microphone et son amplificateur est difficile, sinon impossible :

Reportage dans la foule, acteurs sur scène, Kermesse, bonimenteurs de foire, etc.

Portée de 30 à 50 mètres.

Micro miniature type « cravate »

L'Emetteur MHF 1
Complet en pièces détachées **95,50**

Le Récepteur RMHF 3
Complet en pièces détachées **95,60**

Tout le matériel spécial pour la Télécommande des Modèles Réduits. Catalogue « RADIOCOMMANDE » contre 2 timbres.

Prix nets. PORT et EMBALLAGE en sus : 4 F par appareil.

Tous nos montages sont accompagnés de schémas et de plans de câblage, joints à titre gracieux, qui peuvent être expédiés préalablement contre 3 timbres.

Bonnange

dont l'enroulement d'excitation charge ce collecteur, n'est pas excité. Par contre lorsque le signal de commande est reçu, il est détecté par la jonction émetteur-base, ce qui fait apparaître une polarisation négative sur la base. La montée de courant collecteur provoquée par cette polarisation excite le relais. Un condensateur de 50 μF découple la bobine du relais et évite les vibrations de la palette. La pile d'alimentation est découplée par un autre 50 μF. Bien entendu un interrupteur est inséré dans le circuit d'alimentation. On a également prévu une prise d'alimentation extérieure.

Réalisation de l'émetteur

Comme le montre la figure 3, le câblage du multivibrateur de l'émetteur s'exécute sur un petit circuit imprimé de 30 × 40 mm. On dispose les résistances et le condensateur comme il est indiqué, on soude leurs fils sur les connexions de la face cuivre et on les coupe au ras de la soudure. On met en place les deux transistors dont les fils sont protégés par du souplisso.

Par deux fils torsadés on relie la prise coaxiale de branchement du transducteur, aux points indiqués du circuit imprimé. Sur les points + et — on soude les brins du cordon torsadé destinés au raccordement de la pile, dans le fil rouge, on intercale le bouton-poussoir. Sur les extrémités on soude les clips de raccordement de la pile. Le cordon d'alimentation doit être suffisamment long pour permettre la mise en place de différents constituants dans le boîtier. Ce dernier est formé d'un cylindre métallique comportant deux embouts en forme de couvercle à ses extrémités. Sur un trou percé, sur le corps cylindrique, on monte le bouton-poussoir. Pour éviter les courts-circuits on enrobe le circuit imprimé de mousse plastique et on l'introduit dans le boîtier. Sur un des embouts percé d'un trou, en son centre, on enfile la prise coaxiale dans laquelle on enfonce la broche du transducteur qui se trouve ainsi fixée à l'extrémité du boîtier. On branche la pile et on ferme avec le second embout.

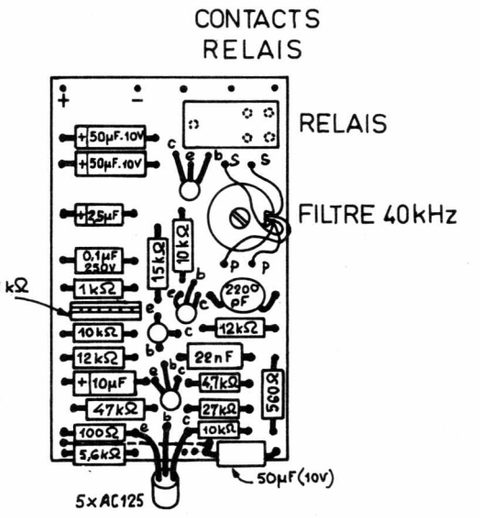


FIG.4 CABLAGE DU CIRCUIT IMPRIMÉ

Réalisation du récepteur

Pour cette partie aussi le câblage met en œuvre un circuit imprimé. Les dimensions de celui-ci sont : 80 × 50 mm. Le câblage s'exécute sur la face bakélite selon la disposition indiquée sur la figure 4. On soude tout d'abord les condensateurs et les résistances y compris celles ajustables. Le filtre en pot ferrite est fixé par vis et écrous. On soude ses fils aux points indiqués. Afin d'éviter un mauvais branchement, le primaire est repéré par un nœud à chaque extrémité et par un petit papier collant.

On fixe le relais par tige filetée et on soude ses picots de raccordement sur les connexions du circuit imprimé. On termine l'équipement par la mise en place des transistors. On aura soin de respecter le brochage et on protègera leurs fils avec du souplisso.

Par deux fils torsadés, on relie la prise coaxiale du transducteur. Ce récepteur est destiné à être placé dans un coffret en matière plastique. Sur un grand côté, on monte la prise Din et sur un petit côté, l'interrupteur (voir la figure 5). On dispose le circuit imprimé sur un lit de mousse plastique au fond du boîtier. On relie les points du circuit imprimé correspondant aux contacts du relais à la prise Din. Par cordon torsadé, on relie le bouchon de branchement de la pile, l'interrupteur, deux broches de la prise Din et les points + et — du circuit imprimé. Les deux broches de la prise de sortie permettent le raccordement à une alimentation extérieure.

On passe la prise coaxiale par un trou ménagé dans le boîtier et on l'introduit dans la prise femelle du transducteur.

Quelques utilisations possibles

Il n'est pas dans notre intention de passer en revue toutes les applications de cet ensemble, mais de préciser par quelques exemples typiques ses possibilités.

Télécommande de modèles réduits. — On peut commander un engin mobile dans un rayon de l'ordre de 10 m, le relais du récepteur fermant le circuit d'alimentation lorsque le faisceau ultra-sonore de l'émetteur atteint le transducteur du récepteur installé sur le mobile. La disparition de ce faisceau entraîne l'ouverture du circuit d'alimentation. Dans ce cas, il est nécessaire de maintenir l'émission pendant le temps qu'on désire faire manœuvrer le véhicule. Pour éviter cet inconvénient on peut employer un relais à enclenchement qui reste armé tant qu'une nouvelle émission n'a pas lieu. On peut aussi utiliser un sélecteur pas à pas, qui permet d'augmenter le nombre des manœuvres. Ce système de télécommande convient surtout pour un engin terrestre.

Ouverture des portes d'un garage. — Les portes d'un garage étant déplacées par un moteur électrique, il est possible de commander la mise en marche du moteur par l'ensemble que nous venons de décrire. Il faut dans ce cas utiliser un relais plus important dont les contacts pourront supporter l'intensité réclamée par le moteur. Ce relais secondaire sera bien entendu commandé

(*Suite page* 30)

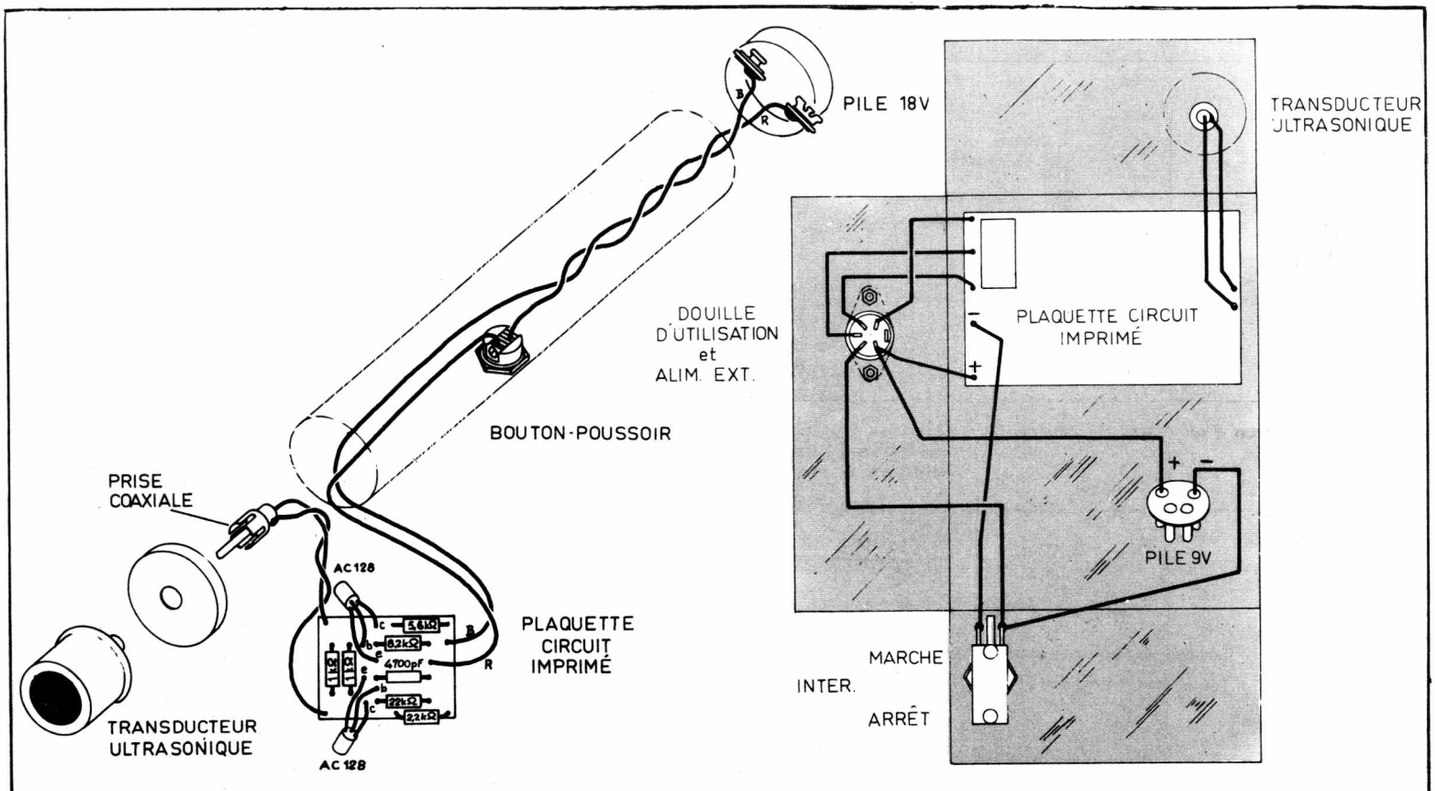


FIG.3 PLAN DE MONTAGE DE L'ÉMETTEUR

FIG.5 PLAN DE MONTAGE DU RÉCEPTEUR

AMPLIFICATEUR

d'appartement de haute qualité

Cet appareil a été conçu plus particulièrement pour tous ceux qui souhaitent disposer d'un montage de haute qualité musicale leur permettant d'écouter confortablement de la musique chez eux sans pour autant disposer d'un budget important. Bien sûr il n'y a pas de miracle, cet ensemble de qualité n'a pu être réussi qu'au détriment d'autre chose. C'est la puissance maximum disponible qui a été ici réduite. Elle est malgré tout, comme nous le verrons, amplement suffisante pour l'usage particulier qui nous occupe aujourd'hui.

Dans le domaine de la basse fréquence, il y a 2 chiffres à considérer lorsque l'on parle de puissance : le niveau moyen, et la puissance de crête, c'est-à-dire celle qui sera émise peut-être une seule fois au cours de l'exécution d'un morceau à l'occasion d'un forte particulièrement accentué.

Tout bon amplificateur doit être capable de restituer fidèlement les sons qu'il est chargé de reproduire dans l'une et l'autre occasions.

La puissance correspondant au niveau moyen, c'est-à-dire celle qui est émise la plupart du temps reste, dans le cadre de l'audition à l'intérieur d'une pièce d'habitation (même grande), assez faible. Pensons que, par exemple, les récepteurs portatifs à transistors dont la puissance maximum se situe bien souvent en dessous de 0,5 W ne sont que rarement poussés au maximum.

Partant de ce fait, j'ai pensé qu'une puissance de crête de l'ordre de 1,2 W devait suffire pour écouter de la musique chez soi dans d'excellentes conditions. La mesure à l'oscillographe de la puissance de sortie de l'amplificateur terminé a confirmé cette hypothèse et a permis de montrer l'absence de distorsion pour un niveau sonore fort confortable. A noter qu'au-delà de cette puissance la distorsion croît très vite, le signal étant écrêté par la lampe finale.

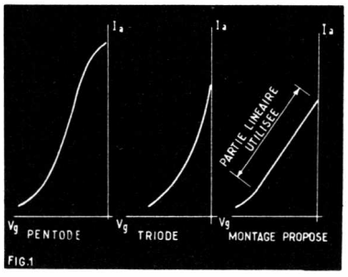


FIG.1

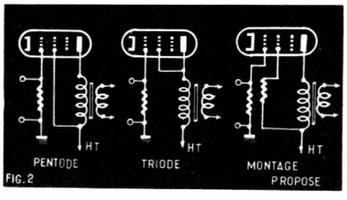


FIG.2

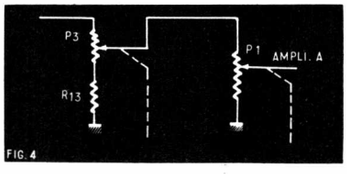


FIG.4

Cette puissance peut paraître faible comparée à celle d'autres amplificateurs décrits dans cette revue (5 à 10 W minimum). En réalité cette différence tient à un but visé lui-même différent. Ces amplificateurs sont effectivement capables de donner de bons résultats là où notre appareil aurait quelque mal à se faire entendre. Mais il faut savoir que dans le cadre de l'écoute familiale ils sont nettement sous-employés. « Qui peut le plus peut le moins » dit l'adage du marin. Bien sûr. Mais s'il est possible dans des circonstances données de faire aussi bien à moindre prix ? C'est le but que je m'étais proposé. L'expérience a montré qu'il était atteint : en commutant rapidement au cours de l'audition d'un disque le petit appareil décrit avec un bon amplificateur classique (push-pull, transfo de sortie TU101) on ne perçoit pas la différence. Différence qui, par contre, est très sensible si on pousse à fond la puissance. Mais alors le niveau sonore devient insupportable.

Et pourtant l'appareil proposé est des plus simples. Mais il faut savoir que les distorsions croissent extrêmement vite avec la puissance. Il en résulte des complications dans le montage (le push-pull avec 2 lampes finales) qui permettent de se débarrasser de ces distorsions. Et tout cela coûte cher.

Examinons d'abord où se créent ces distorsions. Elles apparaissent surtout au niveau de la lampe finale. La caractéristique dynamique — c'est-à-dire celle qui est tracée en tenant compte de l'impédance du transformateur de sortie et des différences de potentiels qui apparaissent aux bornes de cet organe en cours de fonctionnement — a, dans le cas d'une pentode la forme en S représentée figure 1. Une triode a une caractéristique de forme parabolique représentée à côté. Or, une reproduction fidèle exigerait une caractéristique rectiligne (les variations du courant d'anode

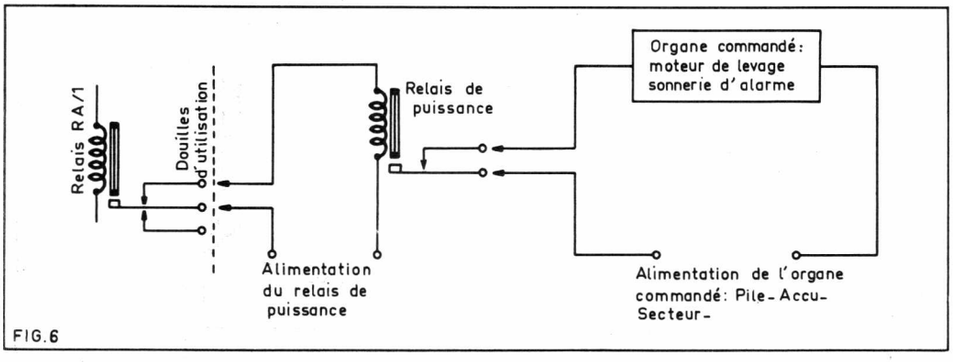


FIG.6

Fig. 6. — **Utilisation d'un relais de puissance.**

Fig. 7. — **L'alarme, située loin du local à surveiller, sonne en permanence dès que le relais primaire a été actionné même brièvement.**

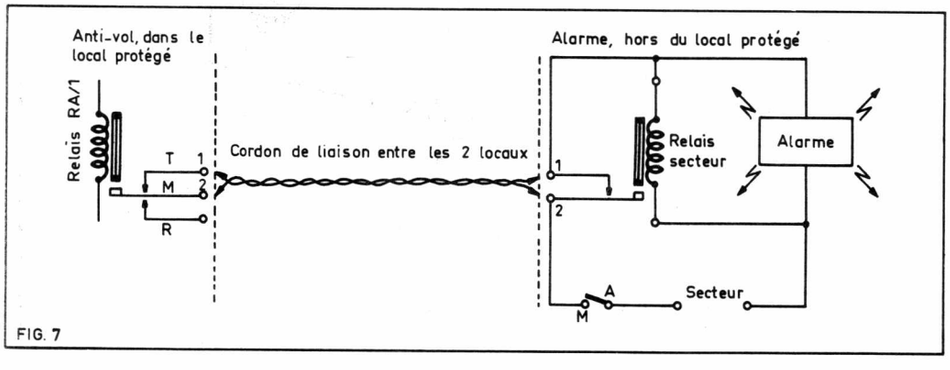


FIG. 7

par celui du récepteur. La figure 6 montre le branchement a effectuer dans le cas de l'utilisation d'un relais secondaire de puissance.

Alarme anti-vol. — C'est là, une des principales applications de ce dispositif, l'invisibilité du rayon permettant un camouflage total de l'installation. Le récepteur et l'émetteur étant disposés de part et d'autre de l'issue du passage à protéger, toute personne coupant le faisceau déclenche le dispositif d'alarme : sonnerie, klaxon, etc.

La figure 7, montre la protection d'un local situé loin de l'endroit où doit être placé l'avertisseur. Le fonctionnement est très simple. Lorsque le faisceau est intercepté le relais du récepteur décolle, ce qui branche le secteur sur l'alarme et sur la bobine d'excitation du relais secteur qui colle. A ce moment, son contact double celui du relais sensible du récepteur. Ce dernier peut alors être de nouveau excité, le relais secteur reste collé et maintient fermé le circuit d'alimentation de l'alarme qui continue à fonctionner. Pour l'arrêter, il faut intervenir manuellement et actionner l'interrupteur « Marche-Arrêt » qui coupe l'alimentation de l'ensemble.

Pour terminer signalons que le relais secteur fonctionnant sur l'alternatif, doit être du type polarisé. Le relais sensible du récepteur a un pouvoir de coupure à ne pas dépasser, défini par les valeurs suivantes : 25 watts - 1 ampère - 100 volts.

A. BARAT.

seraient proportionnelles aux variations des tensions de grille).

On constate que ni l'un ni l'autre des deux types de tubes ne remplissent cette condition — surtout pas la pentode. Et cependant cette dernière est presque toujours utilisée dans les amplificateurs à lampes car la puissance de sortie est plus grande, à distorsion égale (pour une EL84 et avec 10 % de distorsion 5 W en pentode contre 2 W en triode — l'écran étant alors réuni à la plaque).

Si nous regardons ces courbes de plus près nous constatons que dans la région qui avoisine l'axe vertical, les défauts de l'une et de l'autre sont opposés. Si l'écran est relié à la haute tension (le tube fonctionne comme pentode), nous constatons que la pente de la courbe est trop faible lorsque la tension de la grille est voisine de zéro. Cette anomalie est due au fait que pour une grande valeur de l'intensité anodique la chute de potentiel dans le primaire du transformateur amène la plaque a une tension inférieure à celle de l'écran qui dérive alors une fraction non négligeable du courant d'électrons destinés à l'anode.

Si maintenant nous réunissons anode et grille écran, la lampe fonctionne en triode. La figure 1 nous montre que la pente de la courbe est trop forte pour de faibles valeurs de V_g (si nous la comparons à une droite qui représenterait la caractéristique dynamique idéale).

Les considérations précédentes nous amènent au montage présenté en 3e position sur la figure 2. L'écran n'est pas à un potentiel fixe comme la pentode. Il est relié à la haute tension par l'intermédiaire d'une résistance. Toute variation du potentiel grille entraîne une variation de l'intensité dans l'écran, donc une chute de tension variable aux bornes de R. Selon la valeur de R, la loi de variation de la tension d'écran en fonction du potentiel de grille pourra être choisie. Un choix judicieux de R permet, en choisissant un mode de fonctionnement intermédiaire entre celui de la triode et celui de la pentode, d'obtenir la courbe obtenue en 3e position sur la figure 1.

Mais bien sûr cette diminution de la tension d'écran diminue aussi l'intensité anodique — donc la puissance — comme nous le disions plus haut il est impossible de concilier par des moyens simples fidélité et puissance. On peut d'ailleurs remarquer que R joue le rôle d'un circuit de contreréaction puisque toute augmentation du courant électronique due à une augmentation de V_g entraîne une diminution du potentiel de l'écran, diminution qui limite en fait le nombre d'électrons parvenant à la plaque, donc la variation du courant d'anode. Nous retrouvons donc ici la loi générale selon laquelle une contreréaction diminue les causes de distorsion... mais diminue aussi l'amplification du tube.

On peut enfin remarquer que ce montage s'apparente au montage dit « ultra linéaire » appliqué à la plupart des amplificateurs à 2 tubes push-pull et dont les qualités sont bien connues. Montage qu'il n'était pas possible d'utiliser ici à cause de l'absence dans le commerce de transformateurs destinés à une seule lampe de sortie et comportant une prise d'écran intermédiaire entre le point du bobinage relié à la plaque et celui relié à la haute tension.

Schéma de montage - Figure 3

Le signal (en provenance d'un pick-up ou d'un tuner) est appliqué au potentiomètre de volume P_1. Le potentiomètre P_2 sert à doser les aiguës. En effet, celles-ci s'écoulent à la masse par l'intermédiaire du condensateur C_1 de 1 nF. La fraction ainsi dérivée est bien sûr d'autant plus élevée que la portion de résistance entre la grille de V_1 et C_1 est plus faible.

La lampe V_1 est alimentée sous haute tension réduite grâce à R_{11} et R_{12}. On a profité de ce mode d'alimentation qui réduit les distorsions apportées par ce premier étage pour introduire 2 cellules supplémentaires de filtrage constituées par R_{11}, R_{12}, C_8 et C_9. Chacun sait que les ronflements sont d'autant plus nocifs qu'ils sont introduits au début d'une chaîne d'amplification (et donc amplifiés par la suite); comme d'autre part cet appareil est conçu pour reproduire à un niveau suffisant les notes graves, il était important d'éliminer complètement tout résidu à 50 périodes transmis par l'alimentation.

C'est ce souci de ne pas défavoriser les graves qui a fait choisir pour C_2 une valeur assez élevée (100 μF) ainsi que pour C_4 (0,5 μF). A noter que cette dernière capacité doit être de première qualité (polyester). Toute fuite de ce condensateur entraîne en effet une différence de potentiel aux bornes de R_5. D'où une variation de la polarisation de la lampe finale. Or, la tension de polarisation a été choisie de façon exacte afin de limiter toute distorsion (il ne s'agit pas de sortir de la partie rectiligne représentée sur la fig. 1). Et c'est parce que cette tension doit être scrupuleusement respectée que la résistance de polarisation est réalisée avec 2 résistances en parallèle (dont une 5 %) — la valeur idéale n'existant pas parmi les valeurs normalisées — la résistance R_8 choisie, d'une valeur assez inhabituelle dans un montage de ce genre, constitue à elle seule un premier circuit de contreréaction, appliqué à la seule lampe finale comme il a été expliqué plus haut. Aux bornes du secondaire du transformateur de modulation nous recueillons une tension qu'un second circuit de contreréaction — appliquée cette fois à l'amplificateur entier — ramène aux bornes de la résistance R_2 insérée dans le circuit de cathode de V_1.

Dans ce circuit nous trouvons une résistance R_{10} associée à C_7. Cet ensemble réduit la tension de contreréaction pour l'amener à un niveau convenable (il faut tout de même que l'amplificateur amplifie...).

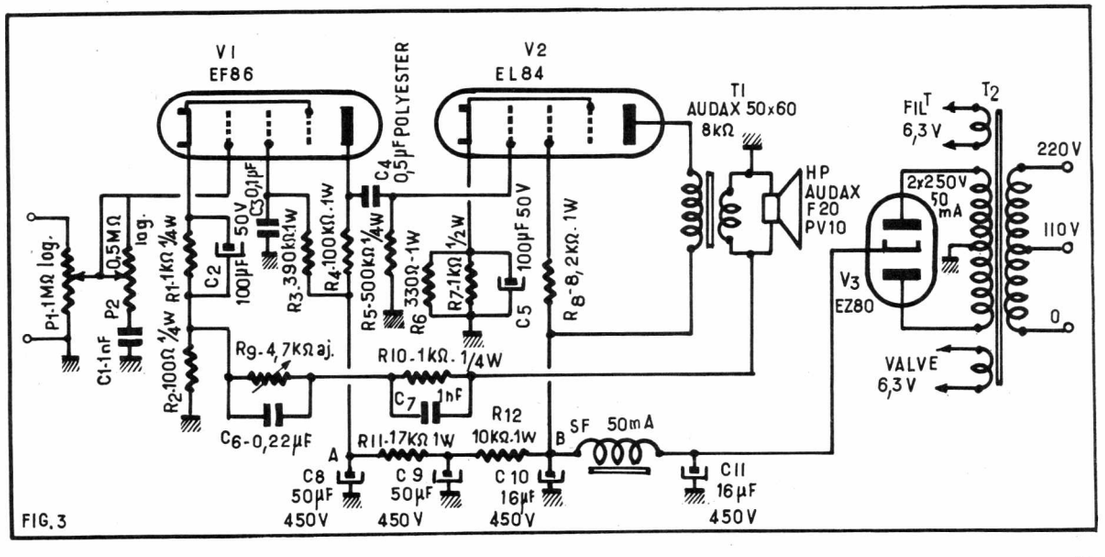
La cellule R_9 C_6 a un rôle de filtre. C_6 laisse passer sans obstacle les fréquences élevées. Les fréquences basses (les graves) doivent emprunter R_9. Plus grande est la valeur de R_9, plus faible est donc la contreréaction sur ces fréquences graves. L'ensemble R_9 C_6 se comporte donc comme un circuit d'accentuation des graves.

Or, cette accentuation était nécessaire. En effet, à moins d'associer au haut-parleur une enceinte acoustique élaborée, il se produit entre les ondes sonores émises par la face avant de la membrane et celles émises par la face arrière des interférences qui éliminent par une sorte de court-circuit acoustique les ondes correspondant aux fréquences les plus basses. Ce défaut acoustique, qui dépend des caractéristiques du baffle associé au haut-parleur est donc éliminé par un défaut de sens contraire (renforcement des graves) sciemment introduit dans l'électronique.

La valeur exacte de R_9 dépend en fait du baffle utilisé. C'est pourquoi nous avons prévu une résistance réglable. Pour une plus grande fiabilité, il est cependant préférable, après avoir déterminé la valeur de R_9 qui convient par tâtonnements, de remplacer alors la résistance réglable par la valeur fixe trouvée. A titre d'exemple et avec le baffle décrit plus loin $R_9 = 1\ k\Omega$. A l'opposé il n'est pas interdit de remplacer R_9 par un potentiomètre pour rendre réglable à volonté le niveau des basses. Mais je préfère de loin la première méthode : la haute fidélité est entre autre choses un ajustement à leur niveau relatif exact des composantes du spectre sonore. Il vaut mieux déterminer ce niveau en prenant son temps que de tout remettre en question à chaque fois et de remplacer un unique réglage soigné par de multiples réglages forcément hâtifs. Raisonnement qui par contre ne s'applique pas pour le dosage des aiguës. D'une part les normes de reproduction dans ce domaine — et on peut le regretter — ne sont pas communes à toutes les marques.

D'autre part un disque ancien — auquel on tient cependant — peut présenter un bruit d'aiguille important. La reproduction est alors améliorée en éliminant la majeure partie des aiguës.

Le transformateur T_1 doit être nécessairement de bonne qualité. Un circuit magnétique 50×60 permet déjà, pour la gamme de puissances retenue ici un taux de distorsions acceptable, compte tenu du fait que ce transformateur est inclus avec l'amplifi-



cateur entier dans la boucle de contreréaction. Un transformateur trop petit risquerait d'entamer la haute qualité de notre montage.

Le haut-parleur doit être aussi de bonne qualité. Celui qui a été choisi dispose d'un champ magnétique de 10 kilogauss dans son entrefer. Ses qualités de reproduction sont notablement supérieures à celles des modèles courants où ce champ est seulement de 8 kilogauss. Son diamètre d'autre part doit être suffisant (21 cm) pour une bonne reproduction des graves. Ces deux organes (haut-parleur et transformateur de modulation) sont primordiaux. On ne doit à aucun prix faire d'économies dans leur choix. A quoi servirait-il d'avoir une bonne partie électronique si le moteur qu'elle est chargée d'actionner pour transformer les signaux électriques en énergie acoustique était de qualité médiocre ?

Nous retrouverons d'ailleurs un peu plus loin cette préoccupation dans la réalisation du baffle sans qui le haut-parleur ne peut finalement pas remplir correctement son rôle.

L'alimentation est classique. A noter toutefois outre la multiplication des cellules de filtrage déjà signalée, la présence d'une self SF souvent délaissée dans les montages modernes parce que plus coûteuse qu'une simple résistance. Elle a cependant été adoptée ici. Sa résistance faible permet en effet à qualités de filtrage égales d'obtenir pour l'alimentation de la lampe finale quelques volts de plus. Ce qui finalement autorise une puissance un peu supérieure à distorsion égale. Comme nous avons dit que la puissance était ici déterminée au plus juste, cet argument, pour un tel montage, n'est pas négligeable.

A noter que pour supprimer tout risque de ronflement il est prudent de blinder par une plaque métallique la face arrière de P_1 qui porte l'interrupteur afin d'éviter tout rayonnement indésirable du courant secteur dans les circuits d'entrée.

Version stéréo

Le prix modique de cet appareil allié aux qualités déjà signalées en fait un montage de choix pour une installation stéréophonique. Dans ce cas la commande de puissance (potentiomètre P_1) et la commande de tonalité des deux amplificateurs doivent être jumelées. On utilise pour cela des potentiomètres montés en tandem.

D'autre part, les dissymétries des deux cellules de lecture obligent à ajuster le gain de chacun des 2 amplificateurs de façon à ce que les deux signaux sonores s'équilibrent. Le potentiomètre P_3 joue ce rôle (balance) (fig. 4).

L'alimentation est commune aux deux amplificateurs. Le transformateur d'alimentation doit donc débiter 100 mA (ainsi que la self SF). Les plaques des deux lampes de sorties sont reliées au travers de leurs transformateurs de modulation respectifs au point B du montage.

Les deux préamplificatrices sont reliées au même point A de l'alimentation. Afin de respecter les tensions d'alimentation, les résistances R_{11} et R_{12} voient leurs valeurs divisées par deux puisque l'intensité qui les traverse alors a doublé.

Baffle - Figure 4

Cette portion de l'ensemble est trop souvent négligée. Aussi bien d'ailleurs dans des réalisations d'amateur que dans certaines réalisations commerciales. Or, il faut savoir que le meilleur amplificateur associé au meilleur haut-parleur ne peuvent donner un son parfaitement fidèle si le baffle n'est pas l'objet des mêmes soins que le reste.

Son rôle comme il a été dit plus haut est d'allonger le trajet par lequel se rejoignent les ondes sonores émises par la face avant et la face arrière de la membrane. Ces ondes sont en effet émises en opposition de phase. Une rencontre trop rapide provoque donc l'anihilation mutuelle par interférences destructives. Le baffle doit par conséquent être de dimensions suffisantes. Mais il est alors encombrant. Pour limiter cet inconvénient on est amené à lui donner la forme d'un demi-coffret ouvert sur l'arrière. Ce qui a pour effet de rejeter vers l'arrière les ondes émises à l'arrière du haut-parleur. Cette précaution n'empêche pas complètement les ondes de basse fréquence (donc de grande longueur d'onde) d'être affaiblies. D'où la particularité du montage qui a déjà été signalée pour combattre cet effet.

Mais une autre cause de distorsions subsiste. Le demi-coffret décrit fonctionne en effet comme un tuyau sonore qui renforce par résonance une série discontinue de fréquences. C'est la raison pour laquelle des blocs de polyéthylène expansé ont été collés sur certaines parois. L'absorption des ondes est suffisante pour faire disparaître l'effet précédent. La forme trapézoïdale du coffret est une autre précaution contre ces résonances parasites.

A noter que l'arrière du baffle doit rester entièrement ouvert. Toute paroi en cet endroit crée des distorsions — soit si la paroi est absorbante — en affaiblissant préférentiellement certaines fréquences et particulièrement les fréquences moyennes et élevées — soit, si la paroi est réfléchissante pour le son en renforçant par résonance certaines fréquences comme il vient d'être dit. De plus dans un cas comme dans l'autre l'élimination de l'onde arrière « étouffe » le son émis.

Pour la même raison la face avant de la membrane doit être dégagée le plus possible. Il faut absolument proscrire tout cache dont l'effet esthétique est peut-être indéniable mais qui joue toujours partiellement le rôle de paroi plus ou moins réfléchissante. On retombe alors dans le défaut précédent.

La solution que j'ai adoptée (et qui n'est pas inesthétique) consiste à apposer sur la face avant du baffle un petit cadre en baguette quart de rond sur lequel est tendu un tamis de plastique. Le tout est soigneusement fixé et collé sur le coffret. Deux petites baguettes à champ plat collées au tamis et fixées au coffret assurent la bonne tenue mécanique de l'ensemble. Le tamis de son côté est une bonne protection contre la poussière tout en étant suffisamment transparent vis-à-vis des ondes sonores pour ne pas les altérer.

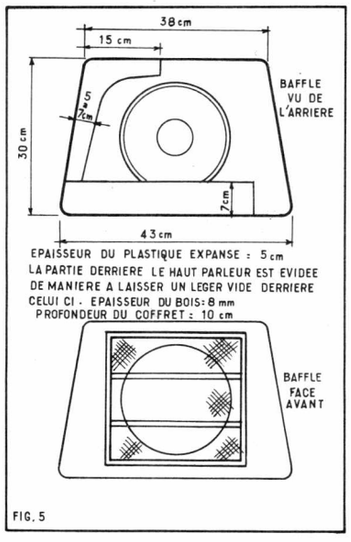


FIG. 5

Mise au point

Il n'y a pratiquement aucune mise au point ; si toutefois lors de la mise sous tension, un violent accrochage se traduisant par un intense sifflement se manifeste il suffit d'intervertir les 2 bornes du secondaire du transformateur de modulations reliées au circuit de contreréaction pour que tout rentre dans l'ordre.

Version stéréo

Alimentation commune.

P_1 = 1 MΩ log tandem avec interr.
P_2 = 0,5 MΩ log tandem
P_3 = 0,5 MΩ tandem balance (par exemple EO91 CD /60 C13 Coprim)
R_{11} = 8,9 kΩ 1 W
R_{12} = 4,7 kΩ 1 W
R_{13} = 470 kΩ 1 /4 W
C_{10}-C_{11} = 50 µF 450 V
SF = 100 mA
T_2 = modèle 100 mA

Version ampli simple

V_1 = EF86
V_2 = EL84
V_3 = EZ80
P_1 = 1 MΩ log avec interr.
P_2 = 0,5 MΩ log
R_1 = 1 kΩ 1 /2 W
R_2 = 100 Ω 1 /4 W
R_3 = 390 kΩ 1 W
R_4 = 100 kΩ 1 W
R_5 = 500 kΩ 1 /4 W
R_6 = 330 Ω 1 W 5 %
R_7 = 1 kΩ 1 /2 W
R_8 = 8,2 kΩ 1 W
R_9 = 4,7 kΩ ajust.
R_{10} = 1 kΩ 1 /4 W
R_{11} = 17 kΩ 1 W
R_{12} = 10 kΩ 1 W
C_1 = 1 nF
C_2 = 100 µF 50 V
C_3 = 0,1 µF
C_4 = 0,5 µF polyester
C_5 = 100 µF 50 V
C_6 = 0,22 µF
C_7 = 1 nF
C_8-C_9 = 50 µF 450 V
C_{10}-C_{11} = 16 µF 450 V
SF = self filtrage 50 mA
T_1 = transformateur Audax 50 × 60 8 kΩ
T_2 = Transformateur 110-220 V /2 × 6,3 V /2 × 250 V 50 mA
HP = haut-parleur Audax F 21 PV 10

Nous prions l'auteur de cet article de bien vouloir nous communiquer ses nom et adresse.

OUVERTURE D'UN DÉPOT S.T.E. DANS LE SUD-EST

L'intensification des Ventes a amené la Société S.T.E. (14, rue de Plaisance, Paris-14e) à envisager la création de dépôts régionaux.

Le premier mis à la disposition de la clientèle du Sud-Est est ouvert 42, boulevard Rey à Marseille-9e (Mazargues) depuis le 1er avril 1969, d'une superficie au sol de 400 m² et comprenant un important parking. Cette nouvelle antenne commerciale permettra à la clientèle méridionale un approvisionnement rapide des différents matériels distribués : Stéphone, Sharp, Crown, etc.

L'arrivée sur le Marché de la gamme des Appareils Télécommunications « STÉPHONE » dont une grande partie est conçue dans les laboratoires et fabriquée dans les ateliers de la S.T.E. a amené la direction de cette firme à restaurer son réseau de distribution dont le premier centre couvrira les départements des Bouches-du-Rhône, Alpes-Maritimes, Var, Vaucluse, Basses-Alpes, Hérault.

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:

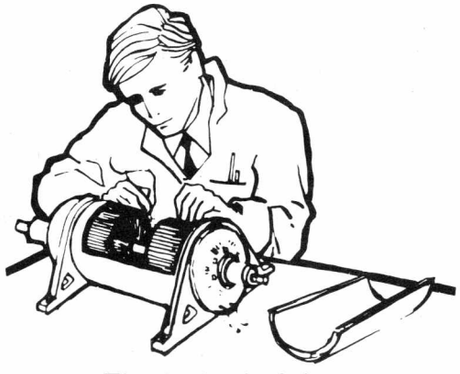
509



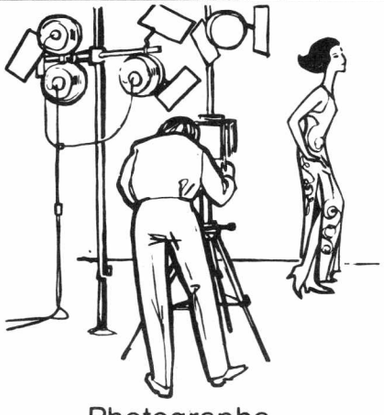
Radiotechnicien



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 interesse. 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

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée **n° I 14** sur
- ☐ l'Electronique
- ☐ l'Electrotechnique
- ☐ la Photographie

Profession:

Nom ---------- **Age** ------

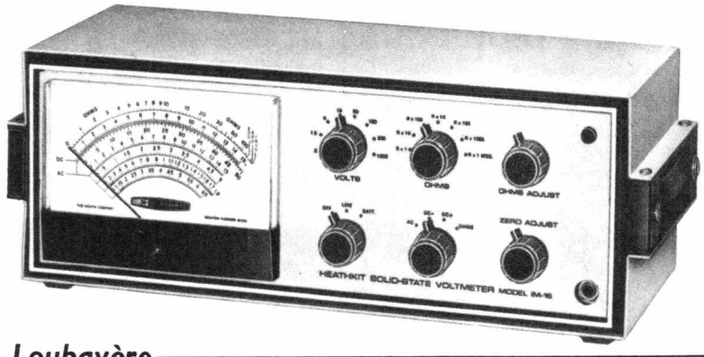
Adresse ----------

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

LE VOLTOHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE

HEATHKIT IM 16

Le professionnel et l'amateur compétents veulent un matériel électronique à toute épreuve. Exigeants, avec juste raison, ils aiment construire eux-mêmes leurs appareils de mesure, en connaître les circuits essentiels, les différents composants, les techniques de câblage. Mesures précises, étalonnage rigoureux, réglages minutieux sont pour eux une nécessité première. Le Kit qui satisfait à ces exigences leur offre la garantie d'un matériel rigoureusement sélectionné et spécialement conçu par le montage personnalisé hors série ; ce qui évite aussi de longues et fastidieuses recherches de composants, parfois d'ailleurs introuvables. La meilleure référence d'un Kit, c'est le plaisir insoupçonnable qu'ont les amateurs de réaliser leurs appareils. Si l'on ajoute l'économie très substantielle à l'achat, on comprend le succès de ce genre de montage.



par H. Loubayère

Le montage que nous vous proposons est celui d'un volt-ohmmètre électronique référencé au catalogue HEATHKIT sous la désignation IM16. Cet appareil de mesure est l'élément de base constituant le laboratoire d'un amateur et d'un professionnel. Nous ne saurions trop insister sur l'utilité d'un tel appareil à l'époque des semi-conducteurs classiques, des transistors à effet de champ et des circuits intégrés. L'électronique moderne ne peut se contenter de mesures à « l'approximative ». La précision demandée va grandissant. Les phénomènes constatés lors de la mise au point ou de l'étude d'un circuit de polarisation d'un transistor classique peuvent être diamétralement opposés par des écarts de tension relativement faibles. C'est là qu'intervient le volt-ohmmètre IM16 HEATHKIT toujours prêt à résoudre n'importe quel problème de ce genre.

Nous verrons plus loin que le volt-ohmmètre IM16 présente des caractéristiques dignes des meilleurs appareils de mesure actuels du marché.

Avant d'aborder l'étude proprement dite de l'appareil, il convient de parler de la notice de montage constituant d'ailleurs plutôt un dossier technique qu'une notice explicative. Le dossier très complet de plus de 40 pages, ne peut évidemment être reproduit dans cet article. Il comprend des instructions de montage insistant sur le plus petit détail, des instructions de câblage détaillées. Des chapitres complets sont consacrés à l'assemblage final et aux vérifications d'usage, avant mise sous tension de sorte qu'aucune lacune ne puisse troubler des amateurs ayant entrepris le montage d'un tel Kit. Pour l'implantation des circuits imprimés, toutes les positions des composants, ainsi que leur valeur sont imprimées côté isolant. Les impressions sur les schémas qui sont de grandeur nature montrent des vues en transparence du circuit. Ces précautions sont prises pour éviter toute erreur de câblage. Un seul examen du dossier de montage et câblage de l'appareil peut convaincre n'importe quel amateur de la facilité de construction de cet appareil de mesure. Ce dossier technique est si complet qu'il peut paraître dérisoire de donner tant de détails à des amateurs chevronnés ou à des professionnels de l'électronique.

CARACTÉRISTIQUES DE L'IM16

Mesures en continu :
8 gammes : 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1 500 volts.
Résistance d'entrée : 11 mégohms sur toutes les gammes.
Précision de lecture : ± 3 % de la pleine échelle.

Mesure en alternatif :
8 gammes : 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1 500 volts.
Résistance d'entrée : 1 Mégohm.
Précision de lecture : ± 5 % de la pleine échelle.

Ohmmètre :
7 gammes : R × 1 (10 ohms au centre de la déviation), R × 10, R × 100, R × 1 K, R × 10 K, R × 100 K, R × 1 Mégohm.

Entrée par sonde munie d'un câble blindé : une commutation continu — alternatif est dans la sonde elle-même.

Source d'Alimentation :
105-125 /210-250 V, 50 /60 Hz : SECTEUR
9 volt : PILES.
L'alimentation des circuits de l'ohmmètre est assurée par une pile de 1,5 volt au cadmium-nickel.

Diviseurs de tension : Les résistances utilisées ont une précision de 1 %.

Galvanomètre : 100 micro-ampères.

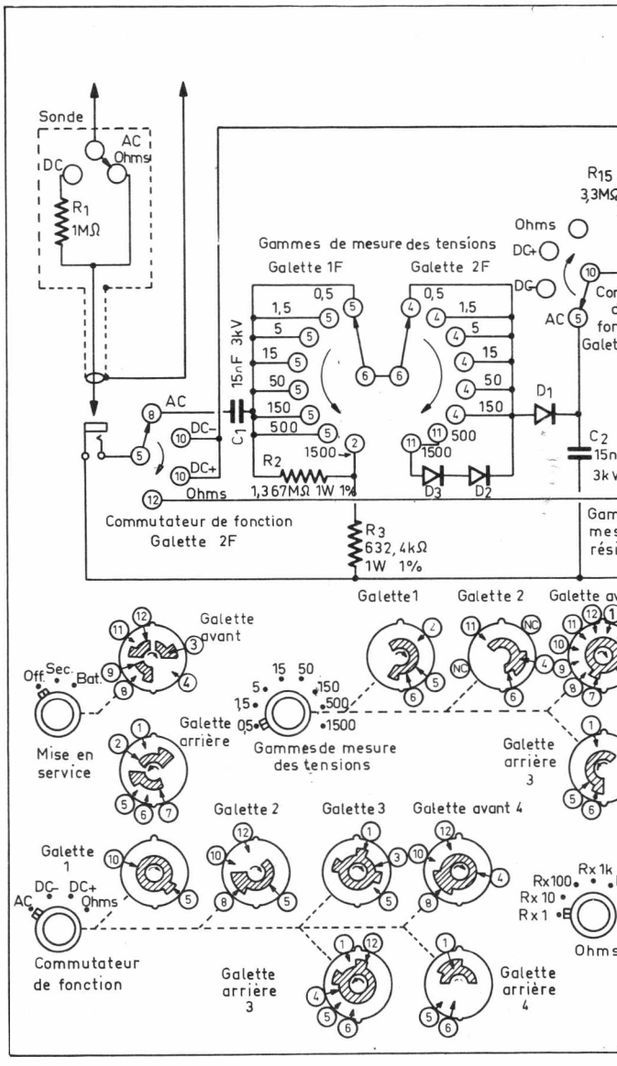
Transistors et diodes utilisés : 1 transistor à effet de champ 417-140, 6 transistors silicium 2 N 3393, 1 diode Zener de 6,8 volts, 4 diodes silicium.

Dimensions : L 42 cm × H 15 cm × P 20 cm.

ANALYSE DU SCHÉMA

Le volt-ohmmètre électronique HEATHKIT IM16 combine les avantages d'un voltmètre à lampes au point de vue appareil de mesure et l'attrait d'être portatif. Ce dernier avantage est dû à la transistorisation intégrale des circuits sans toutefois souffrir des inconvénients des premiers voltmètres électroniques à transistors, à savoir : dérive en température, montage compliqué pour accéder à une impédance d'entrée élevée. Les divers problèmes ont été résolus par l'emploi de transistors au silicium à très faible courant de fuite et d'un transistor à effet de champ alliant les avantages des tubes et des transistors (impédance d'entrée élevée, tension d'alimentation basse).

Pour une parfaite compréhension du fonctionnement de l'appareil, se référer au schéma de principe pendant la lecture des explications. Le dossier technique HEATHKIT contient, en plus du schéma général, de nombreux schémas partiels.



Le volt-ohmmètre électronique IM16 comprend 4 parties principales qui vont être étudiées séparément :

1° La sonde ;
2° Les 3 circuits d'entrée,
3° Le circuit de sortie ;
4° L'alimentation.

La sonde

L'association continu-alternatif de la sonde exige l'emploi d'un commutateur et d'une résistance de 1 Mégohm. Quand le commutateur de la sonde est sur la position « continu », la résistance R_1 de 1 mégohm est connectée en série entre la pointe de touche de la sonde et l'entrée proprement dite de l'IM16. Cette résistance réduit la charge des circuits soumis à la mesure.

En position « mesures alternatives », le commutateur évite la résistance de 1 mégohm, l'éliminant ainsi du circuit d'entrée. La tension appliquée à la sonde est envoyée sur le contacteur de fonction par l'intermédiaire du jack d'entrée disposé sur le panneau avant de l'appareil.

Les circuits d'entrée

Les trois circuits d'entrée — tensions alternatives, tensions continues et mesure des résistances — sont placés à la partie gauche du schéma de principe. Ces circuits représentent les diverses commutations, les alternateurs d'entrée et les redresseurs exigés pour envoyer des tensions correctes au circuit de sortie disposé à la droite du schéma de principe. Pour fixer les idées, disons qu'il faut approximativement 0,5 V à la porte du transistor à effet de champ Q_1 pour obtenir une déviation totale du galvanomètre. Des tensions plus grandes que 0,5 volts seront d'abord attenuées par les diviseurs de tensions R_4 à R_{14} avant d'être appliquées à la porte de Q_1.

Circuit d'entrée pour la mesure des tensions continues

Quand la sonde et le contacteur de fonction sont commutés sur la position « Tensions continues », une tension appliquée à la pointe de touche de la sonde passe à travers R_1 et le diviseur de tension constitué des résistances de précision R_4 à R_{14}. La galette n° 3 du contacteur d'échelle des tensions sélectionne la prise convenable de ce diviseur pour la tension que l'on doit mesurer. Chaque position du contacteur des 8 gammes de tension correspond à la déviation totale du galvanomètre. Ainsi sur la position « 150 V continus » de ce sélecteur, il faut appliquer 150 V à R_1 de la sonde pour obtenir une déviation quasi-totale de l'aiguille de ce galvanomètre.

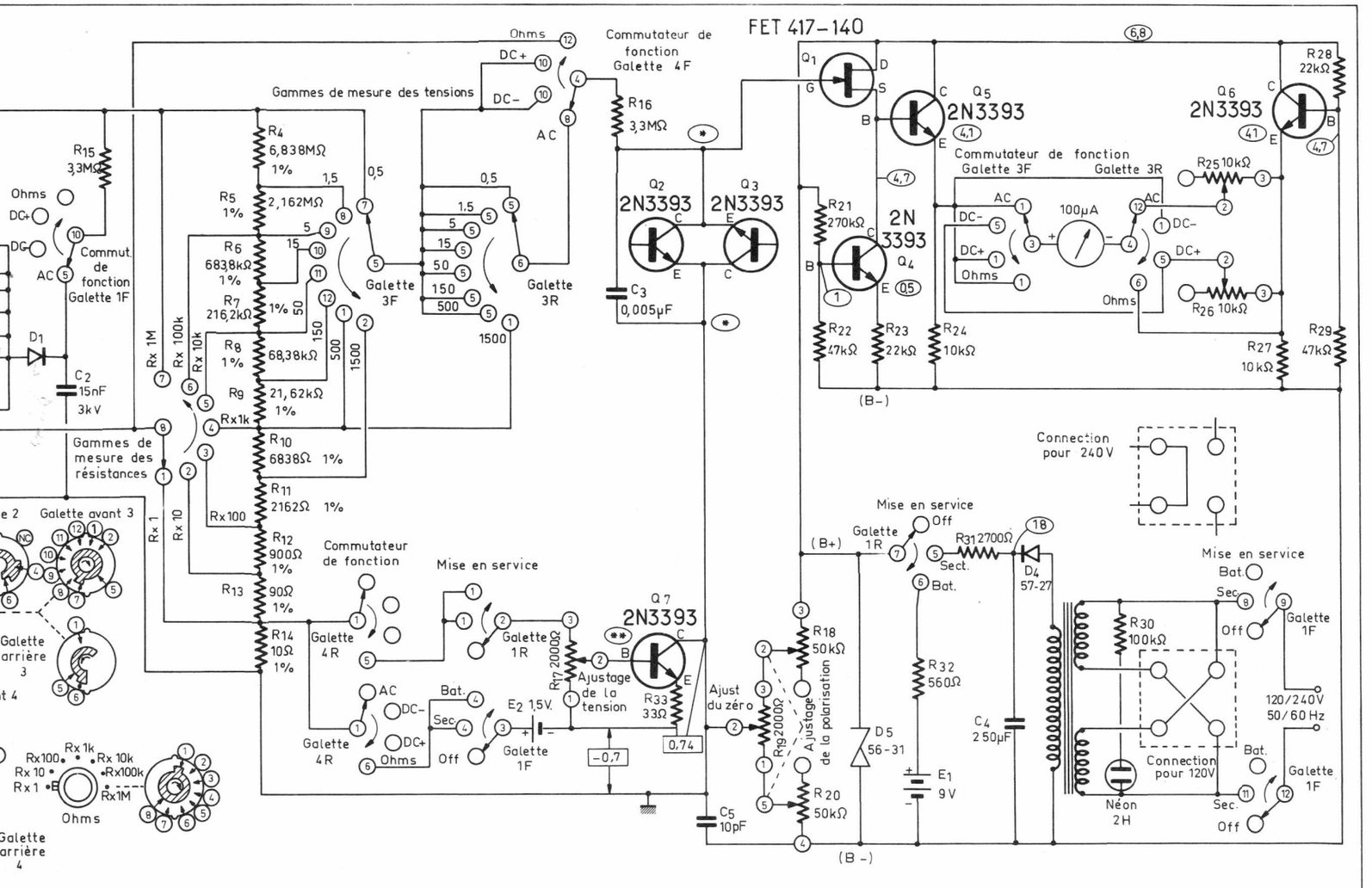
La résistance totale du réseau diviseur (R_4 à R_{14}) est fixée à 10 mégohms. Le rapport entre la résistance totale de ce réseau et la résistance constituée entre la prise du diviseur et la masse est le rapport entre la tension appliquée à la sonde et la tension apparaissant au commun de la galette 3 F. Un exemple nous fera mieux comprendre cette disposition. Si le sélecteur est sur la position 500 volts, une résistance de 10 Kohms (R_{10} à R_{14}) entre cette prise et la masse représente le millième de la résistance totale (10 mégohms). Ainsi, si 500 volts sont appliqués à R_1, l'on retrouvera 0,5 volt à la prise 500 du diviseur.

La tension issue du diviseur puis de la galette 4 du contacteur de fonction est appliquée via R_{16} à la porte du transistor FET Q_1. Sur la position 0,5 volt, le diviseur de tension n'entre pas en ligne de compte puisqu'il faut 0,5 volt pour obtenir la déviation totale du galvanomètre.

Circuit d'entrée pour la mesure des tensions alternatives

Lorsque la sonde et le contacteur de fonction sont commutés sur « Tensions alternatives », la résistance R_1 de la sonde est hors service. Une tension alternative appliquée à la pointe de touche de la sonde passe par l'intermédiaire du jack d'entrée et du condensateur C_1 de 0,015 μF et est dirigée sur la galette n° 1 du contacteur de fonction. Le condensateur C_1 évite le passage des tensions continues et permet ainsi de mesurer des tensions alternatives superposées à des tensions continues. Sur les six premières positions des galettes 1 et 2, les tensions alternatives sont redressées par la diode silicium D_1. Sur les positions 500 V et 1 500 V, les diodes D_2 et D_3 sont disposées en série avec D_1. La tension inverse totale de ces diodes permet de supporter dans ces conditions le redressement de fortes tensions. Sur la position 1 500 V, la tension est divisée dans un rapport de 3 à 1 par les résistances R_2 et R_3 avant d'atteindre les diodes. Ces résistances R_2 et R_3 constituent également un circuit de bouclage de la composante continue issue du redresseur sur toutes les positions du contacteur de fonction.

A la sortie de la diode D_1, la tension redressée charge le condensateur C_2 à la valeur positive de crête de la tension alternative. Cette tension continue est envoyée au diviseur de tension (R_4 à R_{14}) par l'intermédiaire de R_{15}. La fonction du diviseur de tension est la même qu'en position « continu ».



Circuit de l'ohmmètre

Quand le contacteur de fonction est sur la position « OHMS », la batterie E_2 de 1,5 volt, la résistance R_{33} et le transistor Q_7 forment une source d'alimentation à courant constant. Le potentiomètre R_{17} ajuste la polarisation de base du transistor Q_7 de telle sorte que le courant circulant dans R_{14} (150 mA approximativement) amène une déviation totale du galvanomètre. Un exemple va faire comprendre le fonctionnement en ohmmètre.

Disposer le contacteur de Gammes de mesures des résistances sur la position Rx1. Ajuster R_{17} pour obtenir la déviation totale de l'aiguille. Si une résistance extérieure de 10 ohms est connectée entre la pointe de touche de la sonde et la masse, la résistance résultante sera de 5 ohms (2 résistances de 10 ohms en parallèle). Puisque le courant est constant dans ce circuit, la tension devra être réduite en proportion, causant alors une déviation de moitié du galvanomètre. Noter que l'échelle de mesure de résistance n'est pas linéaire.

Circuit d'entrée du transistor Q_1

Le transistor Q_1 est un transistor à effet de champ aux propriétés intéressantes comme il est souligné plus haut dans cet article. La haute impédance d'entrée du FET est d'autant plus élevée qu'il est utilisé ici en source commune. Un injecteur de courant en lieu et place d'une résistance de source est constitué par le transistor Q_4. Cette disposition constitue une source de courant constant.

A cause de la dispersion des paramètres des transistors FET, un réglage de la polarisation ainsi que du zéro est nécessaire. Les deux réglages R_{18} et R_{20} déterminent la polarisation de la porte de Q_1. Un réglage fin, de zéro R_{19} se fait en l'absence de signal.

Les transistors Q_2 et Q_3, et la résistance R_{16} de 3,3 mégohms sont utilisés pour protéger le transistor à effet de champ Q_1 et le circuit de sortie de dangereux accidents dus à une surcharge importante. Q_2 et Q_3 connectés, en parallèle, ont les propriétés d'une diode Zéner de 9 volts. Pour des tensions inférieures à 9 volts, l'impédance d'entrée de Q_1 est pratiquement infinie. Les transistors Q_2 et Q_3 sont un court-circuit pour des tensions supérieures alors dissipées dans R_{16}.

Circuit de sortie

Le cœur de ce volt-ohmmètre électronique est le circuit de sortie. En effet que ce soit une tension alternative, une tension continue ou une résistance à mesurer, le galvanomètre est sollicité par le circuit de sortie de Q_1.

La source du transistor FET est couplée directement à la base du transistor Q_5. Les transistors Q_5 et Q_6 sont montés en émetteur-suiveur (collecteur commun). Le micro-ampèremètre est disposé entre les émetteurs de ces transistors. Le transistor Q_6 a une polarisation de base fixée une fois pour toutes par les résistances R_{28} et R_{29}. Quand les réglages de la polarisation de Q_1 et le réglage de zéro sont correctement fixés et qu'aucune tension extérieure n'est appliquée à la porte de Q_1, la différence de potentiel entre les émetteurs de Q_5 et Q_6 est alors nulle, de sorte qu'aucun courant ne circule dans le galvanomètre ; l'aiguille reste au zéro.

Puisque le courant de la source de Q_1 est constant et que le transistor Q_5 est un montage émetteur suiveur couplé directement à Q_1, les variations de tension à la porte de Q_1 sont transmises au circuit de mesure. Une tension positive à la porte de Q_1 rendra l'émetteur de Q_5 plus positif que celui de Q_6 d'où déviation de l'aiguille du galvanomètre. Dans le cas d'une tension négative, le galvanomètre serait sollicité de façon inverse, d'où la nécessité de croiser ses connexions.

Les deux résistances R_{25} et R_{26} servent respectivement au calage de la déviation du galvanomètre en alternatif et en continu.

Le circuit de l'ohmmètre ne nécessite pas de circuit de calage. Quand le contacteur de fonction est en position « OHMS », le contrôle du zéro en ohmmètre ajuste la polarisation de base de Q_7 pour une déviation totale du galvanomètre.

Alimentation

Le volt-ohmmètre IM16 HEATHKIT peut recevoir deux sources d'alimentation. En position « Secteur », la source d'alimentation utilise un transformateur à double primaire, transformé soit en 120 V, soit en 240 V, 50 à 60 Hz. Les deux enroulements primaires sont connectés, en parallèle en 120 volts, ou en série en 240 volts. Une lampe, au néon ME-24 indique que l'appareil est sous tension alternative. Un cordon secteur à 3 conducteurs permet de mettre à la terre le coffret métallique.

Une diode silicium D_4 et un condensateur C_4 forment un circuit redresseur mono-alternance. Une diode Zéner D_5 régule la tension (+ B) à environ 6,8 volts. R_{31} est une résistance chutrice qui limite le courant à travers la diode Zéner D_5.

Sur la position « Batterie », une pile de 9 volts est connectée à travers R_{32} au circuit (+ B). La diode Zéner D_5 régule également dans ce cas la tension à 6,8 volts. Cette disposition compense toute usure ou faiblesse de la pile. Le volt-ohmmètre conserve aussi ses performances.

Utilisation

Le manuel technique HEATHKIT indique de façon détaillée le mode d'emploi de votre kit pour chaque cas d'utilisation et recommande les accessoires nécessaires (sonde, etc.).

Si par hasard vous avez des difficultés, il existe une partie du manuel consacrée aux réparations et qui donne une liste des causes possibles d'erreur et des cas de non fonctionnement. Il vous donnera un renseignement précieux qui supprimera vos doutes et vos risques d'erreur.

H. LOUBAYÈRE.

A NOS LECTEURS

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

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

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

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

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

A 100 METRES DE LA GARE DE L'EST

ZOOM 132

MET LE CINÉMA D'AMATEUR A LA PORTÉE DE TOUTES LES BOURSES

3 OFFRES « SPÉCIAL VACANCES »

1° POUR L'AMATEUR DÉBUTANT DÉSIRANT AVANT TOUT LA QUALITÉ

1 Caméra EUMIG S4 ZOOM 1.8 10-20
1 Sac fourre-tout
1 Projecteur SILMA 130 M 8 volts, 50 watts. Marche avant et arrière. Zoom de 15 à 25.
1 Ecran perlé 100 × 100 sur pied
1 Colleuse bi-format
1 Visionneuse bi-format
1 Eclairage intérieur quartz 1000 watts (préciser le voltage)

EN CADEAU
Film couleur Super 8
2 Films d'Édition couleur

PRIX AU COMPTANT ..... 1.380 F
A CRÉDIT :
280 F comptant et 12 mensualités de 101,90

2° POUR LE DÉBUTANT EXIGEANT

1 Caméra EUMIG VIENNETTE 2 électrique 2 vitesses Zoom 9-27
1 Sac Fourre-tout
1 Projecteur SILMA 120 M tout métal lampe quart Zoom 15-25
1 Ecran perlé 125 × 125 sur pied
1 Colleuse et 1 Visionneuse bi-format
1 Eclairage intérieur quartz 1000 watts (préciser le voltage)

EN CADEAU
1 Film couleur Super 8
2 Films d'Edition couleur

PRIX AU COMPTANT ..... 1.880 F
A CRÉDIT :
380 F comptant et 12 mens. de 137,90 ou 380 F au comptant et 18 mensualités de 95,90

3° POUR L'AMATEUR EXIGEANT NON SEULEMENT LA QUALITÉ mais le MAXIMUM DE POSSIBILITÉS

1 Caméra EUMIG TYPE 308 nouveau modèle, Zoom électrique 7,5-60, 3 vitesses 18-24 et 50 images.
1 Complément optique photomacrographie
1 Sac fourre-tout
1 Projecteur Sonore magnétique MARK 709 S bi-format, capable de satisfaire les plus difficiles
1 Ecran perlé 125 × 125 sur pied
1 Colleuse 8, super 8
1 Visionneuse bi-format
1 Eclairage intérieur quartz 1000 watts (préciser le voltage)

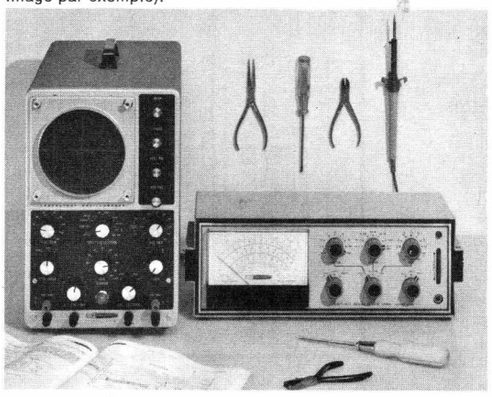
EN CADEAU
1 Film sonore

PRIX AU COMPTANT ..... 3.790 F
A CRÉDIT
800 F comptant et 12 mens. de 272,70 ou 800 F comptant et 18 mens. de 188,90

ZOOM 132

132, rue du faubourg St-Martin Paris (X°)
Téléph. : 208.83-30 - C.C.P. LA SOURCE 303.18-48
Magasin ouvert de 10 h à 13 h et de 15 h à 19 heures **FERMÉ LE LUNDI MATIN**

IM-25 : Millivoltmètre, microampèremètre électronique CA-CC — entièrement transistorisé — alimentation piles ou secteur — 150 mV à 1.500 V, 15 µA à 1,5 A pleine échelle — une échelle à zéro central — Ohmmètre.
IO-12 E : Oscilloscope large bande — bande passante 3 Hz à 4 MHz à 3 dB — sensibilité 10 mV eff/cm — base de temps 10 Hz à 500 kHz plus 2 positions fixes préréglables (balayage ligne et image par exemple).



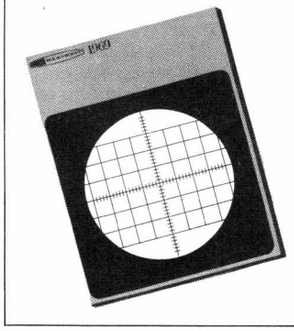
baisse de 20 % sur les appareils de mesure en kit dans le nouveau catalogue 1969 HEATHKIT

GAGNEZ 324 F AVEC LE KIT DE L'OSCILLOSCOPE IO-12 E
ET 210 F SUR LE MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE IM-25 DE HEATHKIT

le nouveau catalogue professionnel heathkit, vous propose 150 autres appareils en kit.

Générateurs wobulés, oscilloscopes à large bande... 150 appareils professionnels de mesure, d'enseignement supérieur ou radio-amateurs sont aujourd'hui disponibles. Ce nouveau catalogue, qui comprend 20 nouveautés, est pour vous un outil de travail précieux. Il contient les plus modernes des appareils électroniques, les références, les caractéristiques, les prix. Vous y trouverez les avantages des kits et aussi la « sécurité montage » garantie par HEATHKIT depuis 20 ans dans tous les pays du monde. Il vous donnera également des informations précises sur les services que HEATHKIT vous offre : assistance par téléphone, livraison, crédit, la Maison des Amis de HEATHKIT. Vous pouvez, de plus, obtenir gratuitement le catalogue HI-FI et le Guide mono-stéréophonique de HEATHKIT. Consultez le coupon-réponse ci-dessous, renvoyez-le immédiatement, vous recevrez en retour toute la documentation désirée.

COUPON-REPONSE



marquez d'une croix les cases désirées : ☒

Je désire recevoir gratuitement et sans aucun engagement de ma part,

- ☐ le catalogue HEATHKIT 1969
- ☐ Je désire faire appel au crédit HEATHKIT

Je suis intéressé par le matériel suivant :

appareils de mesure

- ☐ Alimentations stabilisées
- ☐ Analyseurs BF
- ☐ Boîtes à décades R et C
- ☐ Calculateurs analogiques
- ☐ Contrôleurs de transistors
- ☐ Distorsiomètres
- ☐ Enregistreurs
- ☐ Générateurs
- ☐ Lampemètres
- ☐ Oscilloscopes
- ☐ Ponts de mesures
- ☐ Voltmètres électroniques

radio-amateurs

- ☐ Emetteurs - récepteurs
- ☐ Transceivers
- ☐ Matériels de contrôle

ensembles d'enseignement supérieur

- ☐ Polarographes
- ☐ PHmètres
- ☐ Enregistreurs
- ☐ Monochromateurs

haute fidélité

- ☐ Catalogue HI-FI
- ☐ Guide mono-stéréo

- ☐ Cours transistors en langue anglaise

Ce bon est à retourner à la Société d'Instrumentation SCHLUMBERGER (Service 70 E) Boîte Postale n° 47 92-BAGNEUX

Nom _____

Prénom _____ Age ____

Rue _____ n° ____

Localité _____ Dépt ____

Profession _____

HEATHKIT®

Schlumberger

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

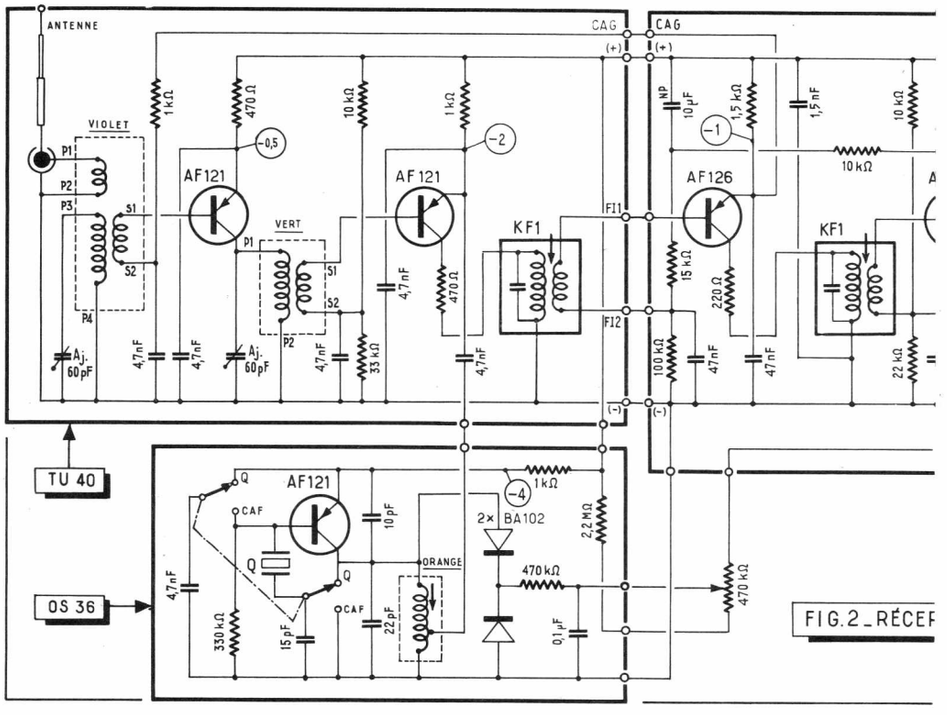
riss conseil

A notre époque, on ne conçoit plus de manifestations artistiques, de conférences, en un mot de contact avec le public sans le support d'une sonorisation. Dans la plupart des cas l'organe de liaison entre l'artiste, le conférencier, etc. et l'entrée de l'amplificateur est un microphone qui transforme les sons en courant BF correspondant. A une époque encore récente, le microphone le plus souvent tenu à la main était relié à l'ampli par un câble qui, aussi souple et long soit-il, entravait les mouvements de l'utilisateur. Certaines fois le microphone était monté sur un pied au milieu de la scène ou devant l'orateur et si ce moyen donne plus de liberté d'action, la présence du microphone visible de tous était assez peu esthétique et souvent anachronique.

Actuellement ce procédé de liaison tend de plus en plus à être remplacé par un micro-émetteur. Le principe du micro-émetteur est simple. Il consiste à remplacer le câble par une liaison par ondes hertziennes. Il est bien évident que ce procédé n'est rendu possible que grâce à l'emploi de transistors et à la miniaturisation de plus en plus poussée des composants. L'utilisateur porte sur lui un émetteur de faibles dimensions et par conséquence facile à dissimuler. Cet émetteur est associé à un microphone de cravate. Un récepteur accordé sur la même fréquence, placé, par exemple dans les coulisses, capte cette émission et, après détection, applique le signal BF obtenu, à l'entrée d'un amplificateur dont la puissance dépend de l'importance de la sonorisation.

ENSEMBLE MICRO-ÉMETTEUR d'une portée de 50 MÈTRES

par A. Migron



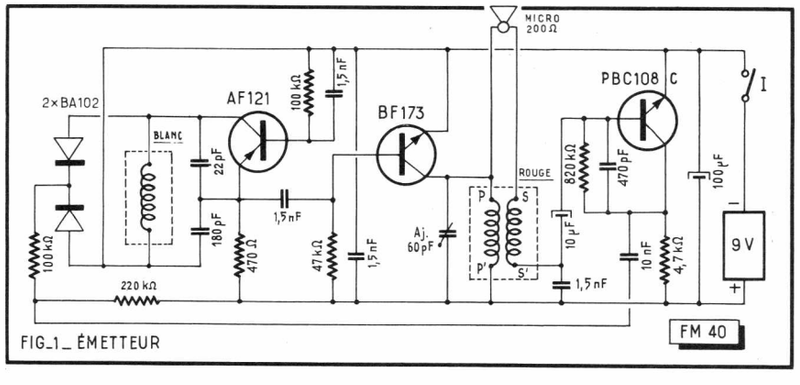


FIG_1_ ÉMETTEUR

Le micro-émetteur que nous allons décrire fonctionne en modulation de fréquence de manière à bénéficier des hautes qualités de ce mode de modulation. En effet, il faut, pour que ce procédé de liaison entre le micro et l'amplificateur soit valable, que l'émission soit de classe HI-FI et ne vienne pas dégrader la qualité des autres maillons, de la chaîne de sonorisation. Un atout majeur en faveur de la modulation de fréquence est son insensibilité aux parasites. Ici la fréquence de travail a été fixée à 36,4 MHz ce qui correspond à une bande libre dans la gamme FM. La portée est de l'ordre de 50 mètres, distance suffisante pour l'utilisation prévue de cet ensemble mais insuffisante pour créer une gêne dans le voisinage.

L'alimentation de l'émetteur utilise une pile de 9 V. Celle du récepteur peut être faite par le secteur ou par une pile ou une batterie d'accumulateur. Pour permettre en voiture d'utiliser la batterie comme source d'alimentation, la tension retenue est de 12 V.

Cet ensemble convient pour les chanteurs, les guitaristes, les orateurs, les meneurs de jeu, les reporters, etc.

Le schéma de l'émetteur (fig. 1)

L'émetteur est composé d'un étage oscillateur, d'un étage amplificateur HF et d'un étage modulateur BF.

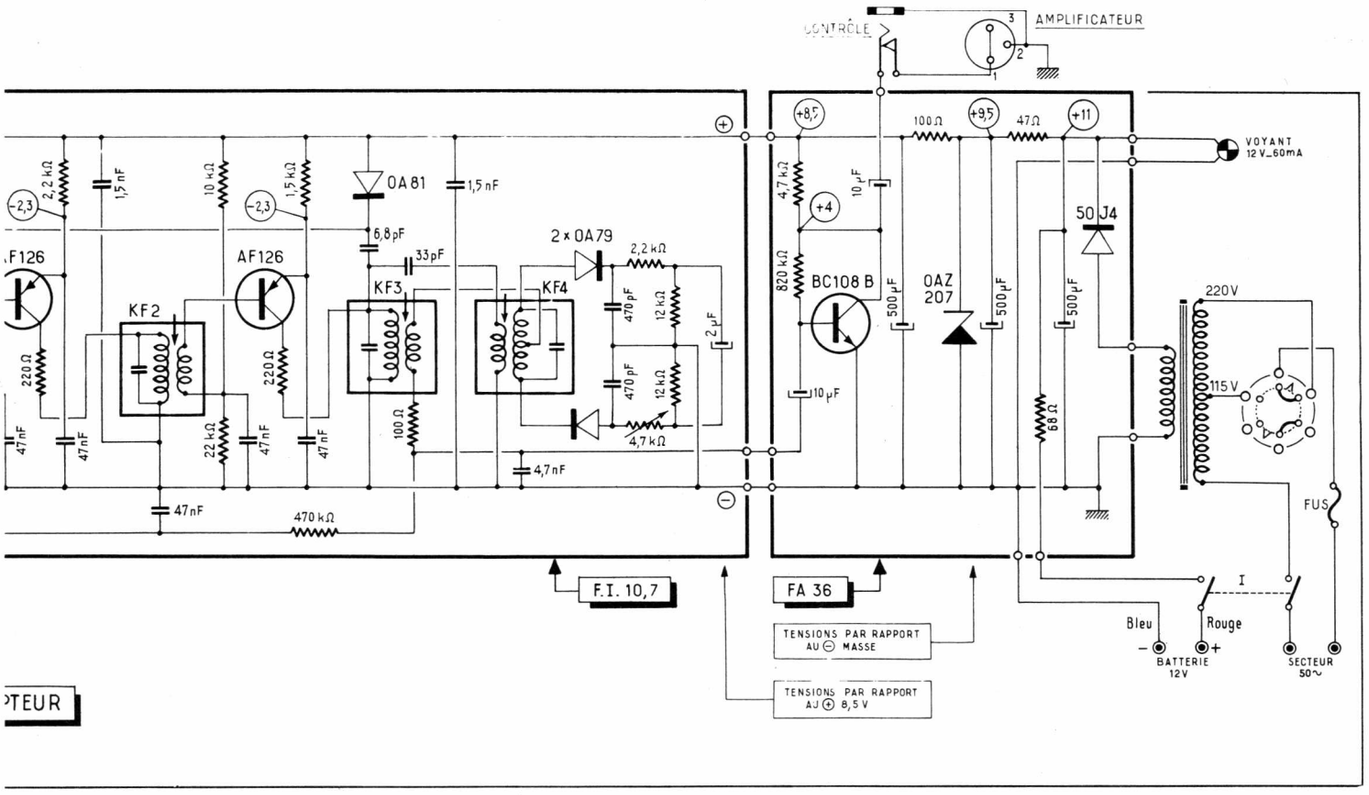
L'étage oscillateur procure une fréquence au repos de 36,4 MHz; valeur que nous avons déjà mentionnée plus haut.

L'étage oscillateur est équipé d'un transistor PNP-AF121. Ce transistor fonctionne en base commune. Cette électrode est polarisée par une 100 000 ohms venant de la ligne — 9 V découplée par un 1,5 nF. Ce transistor est associé à un bobinage inséré dans le circuit collecteur et accordé sur la fréquence de 36,4 MHz par un 22 pF et un 180 pF. Notons que le 22 pF est placé entre collecteur et émetteur de manière à créer le couplage nécessaire à l'entretien des oscillations. Une 470 ohms fixe la tension émetteur par rapport au + 9 V et contribue à la stabilisation thermique de l'oscillateur.

L'étage amplificateur HF est équipé d'un transistor NPN BF173. Il est nécessaire pour obtenir une puissance rayonnée permettant la portée que nous avons signalée. D'autre part il procure une grande stabilité de fréquence, même lorsqu'on approche le câble du micro qui, nous allons le voir, sert d'antenne.

Le BF173 est monté en émetteur commun ce dernier étant directement relié à la ligne — 9 V. L'oscillation HF est prélevée sur l'émetteur du AF121 et transmise à la base du BF173 par un condensateur de 1,5 nF. La polarisation de cette base est fournie par une 47 000 ohms venant du + 9 V. Le collecteur est chargé par un circuit oscillant accordé sur 36,4 MHz. Ce collecteur est relié à un côté du microphone dont la gaine du câble fait fonction d'antenne. Cela évite l'utilisation d'une antenne conventionnelle, qui serait difficile à dissimuler.

La modulation en fréquence d'un émetteur consiste à faire varier, au rythme du signal BF, procuré par le microphone, la fréquence produite par l'étage oscillateur. Pour cela on utilise ici deux diodes varicap BA102 montées aux bornes du circuit oscillant. Ces diodes ont la propriété de varier de capacité en fonction de la polarisation qui leur est appliquée. Cette polarisation dans le cas qui nous occupe est la tension BF délivrée par le microphone.



Cette tension prise directement sur le microphone serait insuffisante aussi est-elle appliquée à la base d'un PBC108C transistor PNP qui l'amplifie. La liaison entre le micro et la base s'effectue à travers un condensateur de 10 μF et une cellule de blocage formée d'une self et d'un 1,5 nF. Cette cellule évite que le courant VHF atteigne l'étage modulateur. L'émetteur du PBC108C est relié directement au — 9 V. La polarisation de la base est obtenue à partir de la tension collecteur par une 820 000 ohms shuntée par un 470 pF. La contre-réaction en continu, créée par cette résistance, assure la stabilisation de l'effet de température de l'étage. La charge collecteur est une 4 700 ohms. La tension BF sur le collecteur est appliquée à la cathode des diodes varicap par un 10 nF et une 100 000 ohms. Une 220 000 ohms procure la polarisation au repos. La pile d'alimentation est découplée par un condensateur de 100 μF.

Le schéma du récepteur (fig. 2)

Notons, immédiatement, que la ligne — Alimentation correspond à la masse. L'étage d'entrée est un étage HF équipé d'un AF121. Le bobinage d'entrée comporte 3 enroulements : un qui sert au raccordement de l'antenne, un autre est accordé par un ajustable sur 36,4 MHz et le troisième est un enroulement de couplage qui attaque la base de l'AF121. L'émetteur de ce dernier est relié au « + Alim » par une 470 ohms découplée par un 4,7 nF. Le circuit collecteur contient un circuit accordé sur 36,4 MHz. Par un enroulement de couplage ce bobinage attaque la base du transistor de l'étage mélangeur (un AF121). La polarisation de base est appliquée au point froid de l'enroulement de couplage par un pont formé d'une 10 000 ohms et d'une 33 000 ohms et découplé par un 4,7 nF. La résistance du circuit émetteur fait 1 000 ohms, elle est découplée par un 4,7 nF. Le circuit collecteur contient une résistance d'amortissement de 470 ohms et le primaire du 1er transfo FI. Précisons que les transfos FI sont accordés sur la fréquence standard : 10,7 MHz.

Le changement de fréquence se fait par deux étages séparés : le modulateur que nous venons d'examiner est un oscillateur local. Ce dernier est équipé par un AF121. Ce transistor est associé à un bobinage accordé sur 47,1 MHz par un 22 pF et deux diodes varicap, BA102 dont nous verrons bientôt le rôle. Ce circuit accordé est inséré dans le collecteur de AF121. Le condensateur de couplage entre émetteur et collecteur est un 10 pF. Une 1 000 ohms est prévue dans l'émetteur du transistor. La polarisation de base est créée par une 330 000 ohms venant de la ligne « — Alim ». Un commutateur à deux sections, deux positions permet de choisir entre deux modes de fonctionnement : piloté ou oscillation libre. Dans le premier cas le quartz est branché entre base et collecteur. Un 15 pF est alors placé entre le collecteur et la masse. En oscillation libre le quartz est mis hors service et la 1 000 ohms du circuit émetteur est découplée par un 4,7 nF. L'oscillation locale est prélevée sur une prise du bobinage oscillateur et appliquée à travers un 4,7 nF à l'émetteur du AF121 de l'étage mélangeur. La position « Quartz » doit être utilisée pour le réglage de l'émetteur sur 36,4 MHz ainsi que pour celui des bobinages « Accord Antenne » et « accord HF » du récepteur.

La position « oscillation libre » doit être adoptée en fonctionnement normal, ce qui permet de synchroniser la fréquence du récepteur avec celle de l'émetteur par la commande automatique de fréquence (CAF).

Le secondaire du 1er transfo FI attaque la base d'un AF126 qui équipe le 1er étage FI. La polarisation de la base est appliquée au point froid de l'enroulement de couplage par un pont formé d'une 100 000 ohms et une 15 000 ohms. Le pont est découplé par un 47 nF. Une tension CAG est appliquée au point froid de la 15 000 ohms à travers une cellule de constante de temps dont les éléments sont : une 10 000 ohms et un 10 μF. La résistance d'émetteur est une 1 500 ohms découplée par un 47 nF. La tension d'émetteur créée par la 1 500 ohms sert de polarisation de base de l'AF121 de l'étage d'entrée. Elle est transmise par une 1 000 ohms au point froid de l'enroulement de couplage du bobinage d'entrée.

Revenons au 1er étage FI pour constater que le circuit collecteur contient une 220 ohms d'amortissement et le primaire du 2e transfo FI. Les deux autres étages FI

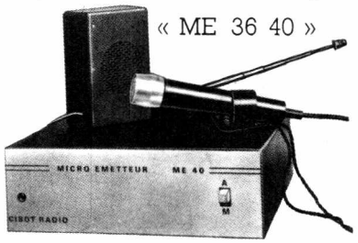
CIBOT RADIO

Décrit ci-contre

• **ENSEMBLE MICRO-ÉMETTEUR • TRÈS HAUTE-FIDÉLITÉ**

(Portée : 50 mètres environ)

« ME 36 40 »



Utilisation : Chanteurs, guitaristes, orateurs, reportages, etc.

L'ENSEMBLE comprend :

1° **UN ÉMETTEUR,** utilisant le câble Micro comme antenne.
Alimentation par piles 9 volts.

2° **UN RÉCEPTEUR** de très haute-Fidélité en FM sur la Fréquence de 36,4 Mc/s.
Piloté par quartz.
Alimentation : Secteur 110/220 volts ou batterie 12 volts.
Réception sur antenne télescopique incorporée.
Sortie Basse Fréquence par attaque d'un amplificateur.

L'ENSEMBLE, en « KIT » indivisible, avec Micro « Lavalière » **455,00**

CIBOT RADIO
1 et 3, rue de REUILLY PARIS-XII[e]
Téléphone : DID. 66-90
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6 129-57 PARIS

Voir notre publicité p. 2, 3, 3e et 4e de couverture

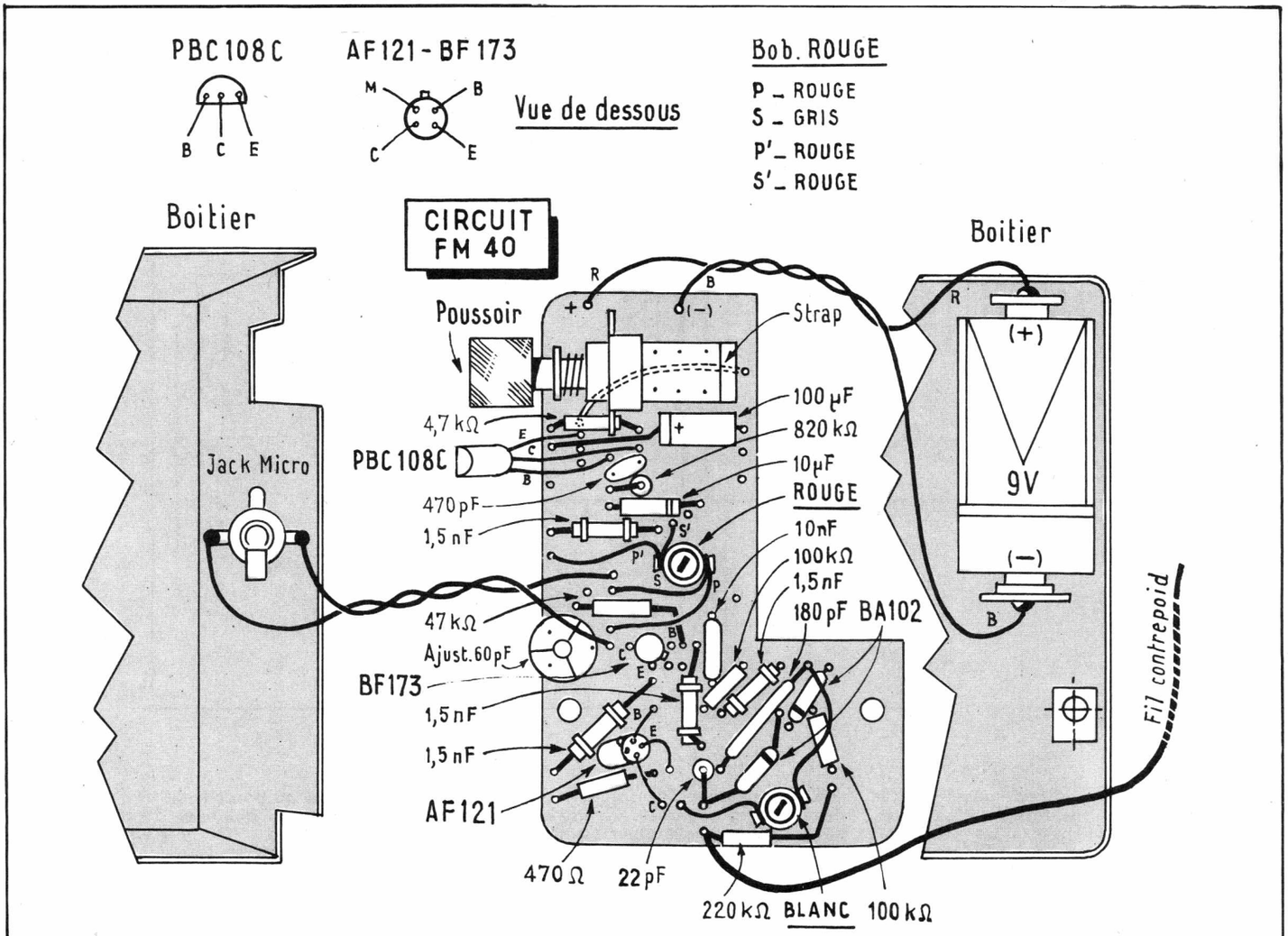


FIG.3 _ CABLAGE DU CIRCUIT FM40 _ (EMETTEUR)

équipés, eux aussi, par des AF126, sont de constitution identique sauf en ce qui concerne la résistance de stabilisation du circuit émetteur qui pour l'un fait 2 200 ohms circuit émetteur et pour l'autre 1 500 ohms.

Le circuit collecteur du dernier AF126 est chargé par le primaire accordé du 4e transfo FI (KF3-KF4). Ce dernier comporte 4 enroulements. Le secondaire est lui aussi accordé. Il est couplé au primaire par un enroulement de couplage et un condensateur de 33 pF. Le secondaire possède une prise médiane à laquelle est réuni l'enroulement tertiaire. Ce transformateur forme avec deux diodes OA79 deux condensateurs de 470 pF, deux résistances de 12 000 ohms shuntées par un 2 μF, une résistance de 2 200 ohms et une ajustable de 4 700 ohms, un détecteur de rapport qui révèle la modulation BF. Ce signal basse fréquence est recueilli à la sortie de l'enroulement tertiaire. Il est débarrassé des résidus HF par une cellule composée d'une 100 ohms et d'un 4 700 pF et appliqué à l'entrée d'un étage préamplificateur BF équipé d'un transistor NPN : un BC108B. La composante continue du signal BF constitue la tension de CAF. Cette tension est appliquée aux cathodes des deux diodes varicap BA102 à travers une cellule de constante de temps composée d'une 470 000 ohms et d'un 47 nF. Un potentiomètre de 470 000 ohms en série avec une 2,2 mégohms permet, en oscillation libre, de régler la fréquence entre 45,5 et 48,5 MHz.

Le signal FI prélevé sur le collecteur du dernier AF126 est appliqué par un 68 pF à une diode OA81 qui fournit la tension CAG.

Le BC108B est utilisé en émetteur commun, cette électrode étant reliée, directement, à la ligne — 12 V. Le collecteur est chargé par une 4 700 ohms et sa base est polarisée par une 820 000 ohms venant du collecteur, disposition qui nous le rappelons encore procure une contre-réaction en continu qui assure la stabilisation de l'effet de température.

La prise de sortie servant au raccordement avec l'entrée de l'amplificateur est reliée au collecteur du BC108B par un condensateur de 10 μF. Un jack à coupure permet d'éliminer la prise de sortie et lui substituer un casque de contrôle.

L'alimentation secteur comprend un transformateur dont le primaire assure l'adaptation à un secteur 110 ou 220 V. La tension secondaire est redressée par une diode 50J4. La tension est stabilisée à 12 V par une diode zener OAZ207 et une résistance de 47 ohms. Le condensateur de sortie de redressement a une capacité de 500 μF. Une cellule composée d'une 100 ohms et de deux 500 μF améliore encore le filtrage. En alimentation batterie on conserve le stabilisateur à diode zener. Une 68 ohms est insérée dans la ligne +.

Réalisation pratique

L'émetteur. - Il est réalisé sur un petit circuit imprimé de 90 × 60 mm (référence FM40) dont la figure 3 représente la face bakélite et le câblage qui doit y être exécuté. Ce circuit comporte une découpe de 55 × 25 mm pour le logement de la pile. Bien qu'il n'y ait pas d'ordre préférentiel nous conseillons de commencer par la mise en place du commutateur à poussoir et du condensateur ajustable de 60 pF. On pose ensuite les bobinages dont on colle les mandrins sur les trous destinés à les recevoir. Après les avoir coupés, à la longueur voulue, et dénudé leurs extrémités, on soude les fils de sortie aux points indiqués. Ces bobinages sont repérés par des couleurs, de plus celui de l'étage oscillateur n'a que deux fils de sortie tandis que celui de l'étage HF en a 4 ; il est donc pratiquement impossible de se tromper. On pose ensuite les condensateurs, les résistances et on termine l'équipement par la mise en place des diodes BA102 et des transistors. Il importe de bien respecter le brochage pour les transistors et le sens de branchement pour les diodes.

On pose le cordon de raccordement de la pile. Le jack « Micro » est fixé sur un côté du boîtier métallique et on le raccorde au circuit imprimé par un petit cordon torsadé. On soude sur la ligne + alimentation un fil de 1 mètre environ qui constituera un contrepoids destiné à renforcer l'efficacité de l'antenne. Pour terminer on fixe le circuit imprimé dans le boîtier par des vis et on assemble les deux parties de ce boîtier.

Le récepteur. - Le récepteur met en œuvre 4 circuits imprimés, le TU40 qui supporte les étages HF et mélangeur, le OS36 qui supporte l'oscillateur local, le FI-10,7 qui correspond à l'ampli à fréquence intermédiaire et au détecteur de rapport, le FA36 qui supporte l'étage préamplificateur BF et l'alimentation.

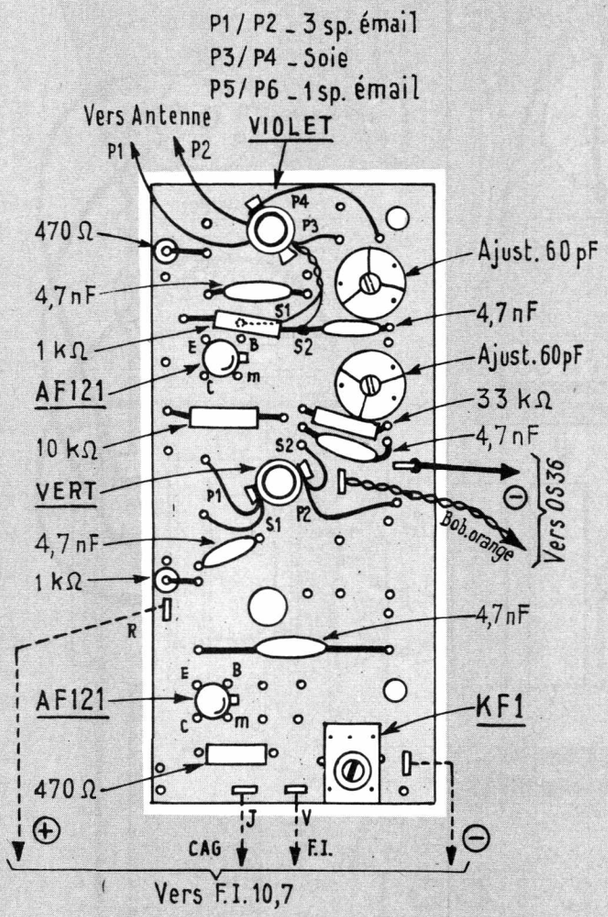


FIG.4_CABLAGE DU CIRCUIT TU 40

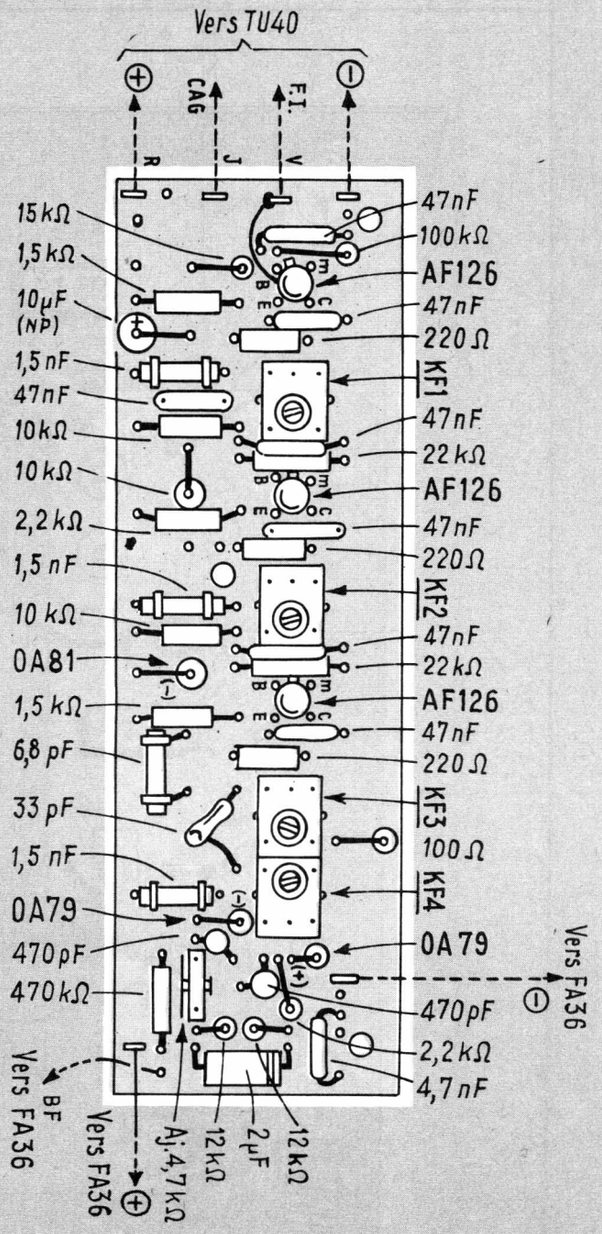


FIG.6_CABLAGE DU CIRCUIT F.I. 10,7

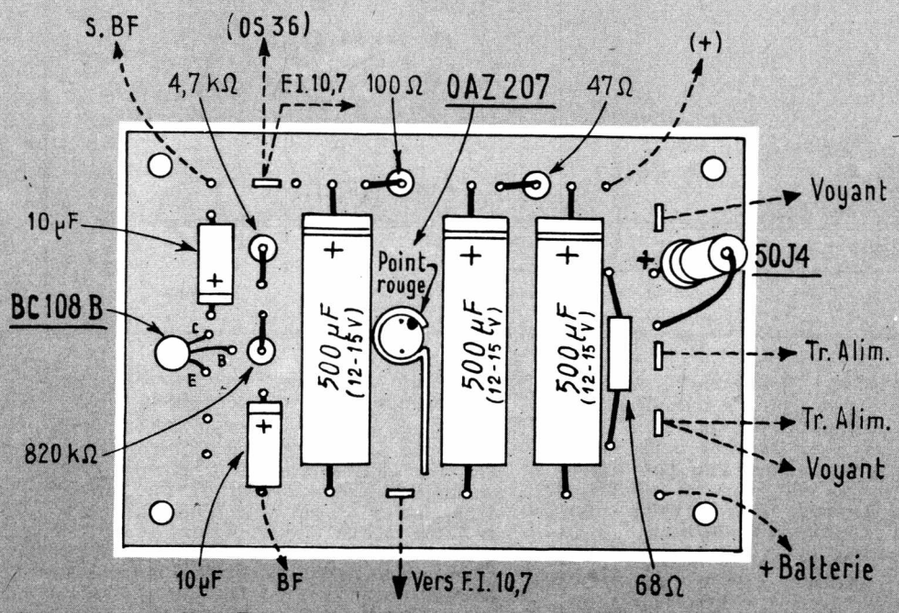


FIG.7_CABLAGE DU CIRCUIT FA36

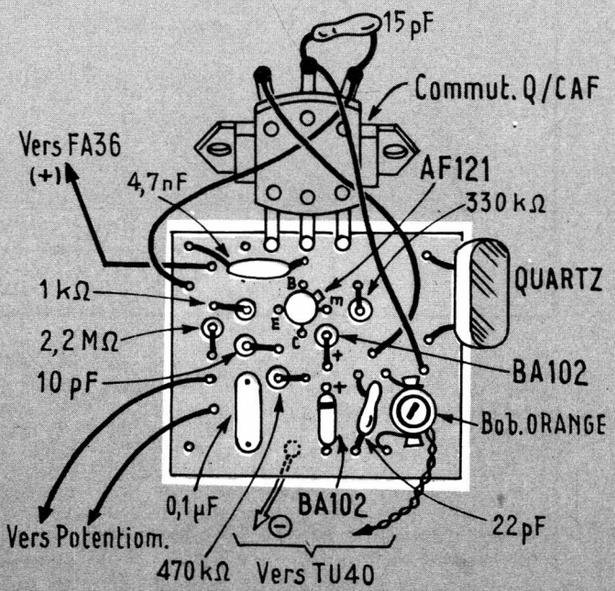


FIG.5_CABLAGE DU CIRCUIT OS 36

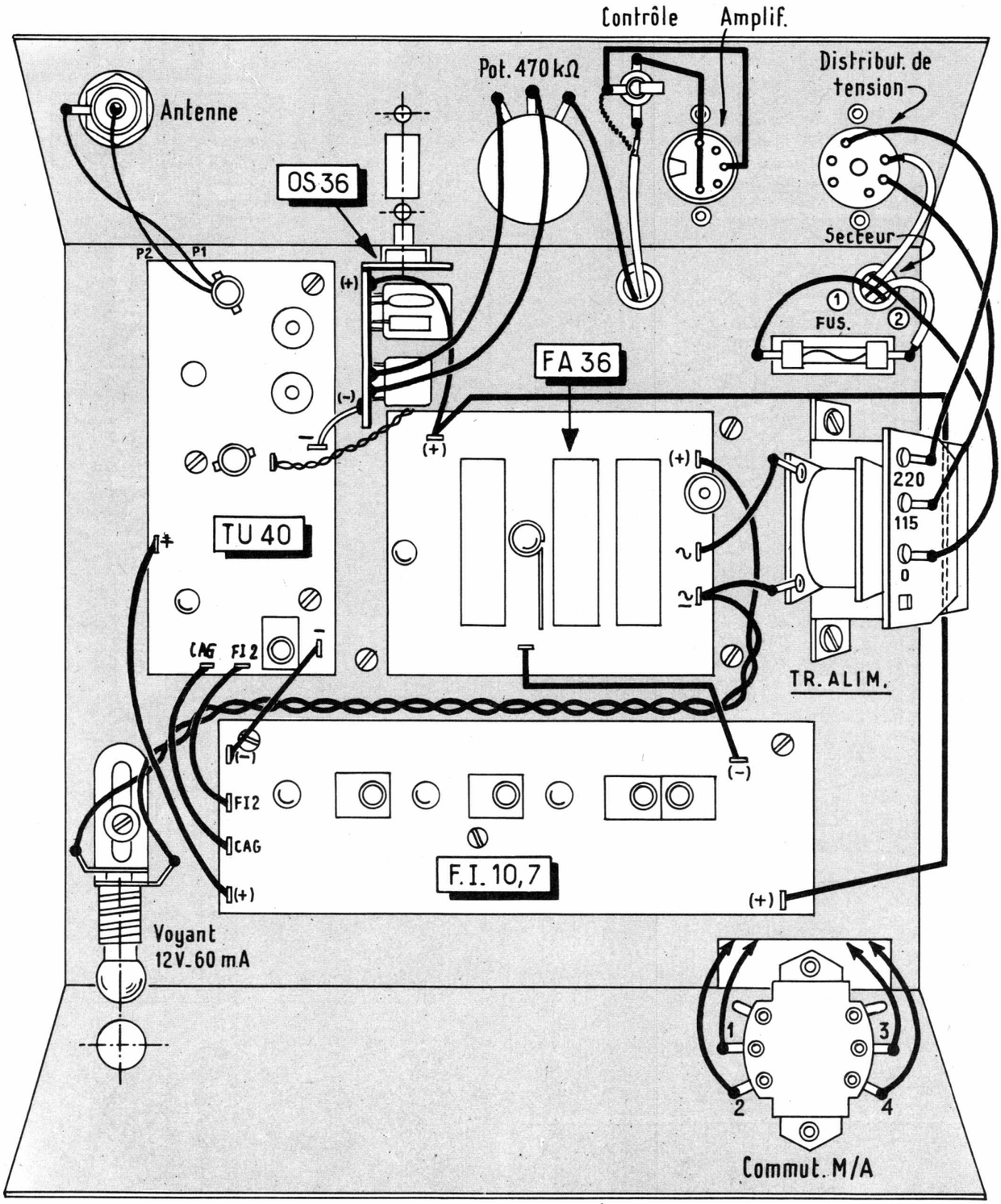


FIG.8_ INTERCONNEXION DES CIRCUITS (VUE DESSUS)

Le câblage du TU40 est donné à la figure 4. De la même façon que pour l'émetteur, on fixe les bobinages violet et vert, et on soude les fils de sortie aux points indiqués. On soude le transformateur KF1. Les condensateurs ajustables, les picots de raccordement, les résistances et les condensateurs fixes et on termine par la pose des transistors qui sera faite avec les précautions d'usage.

La figure 5 représente le câblage du module OS36. Le bobinage est repéré par la couleur orange. Pour la pose des diodes varicap BA102 il faut prendre soin de respecter le sens indiqué. Ce module est soudé sur une section du commutateur Q/CAF de manière à ce que ces deux éléments soient perpendiculaires l'un par rapport à l'autre. Sur la deuxième section du commutateur on soude le 15 pF et on connecte les paillettes au circuit imprimé.

Ensuite on câble, le module FI-10,7, selon les indications de la figure 6. Ce travail ne présente aucune difficulté il suffit de reproduire scrupuleusement la disposition du plan de câblage. Il en est de même pour le module FA36 dont la disposition des composants est donnée à la figure 7.

Montage et raccordement général du récepteur. - Le support général du récepteur est un châssis métallique, dont les cotes sont : longueur 190 mm, largeur 160 mm, profondeur 15 mm. Il est doté d'une face avant et d'une face arrière de 60 mm de hauteur. La figure 8 représente le câblage sur le dessus de ce châssis et la figure 9 le câblage dessous.

Sur la face avant on met en place l'interrupteur à deux sections. On fixe sur le

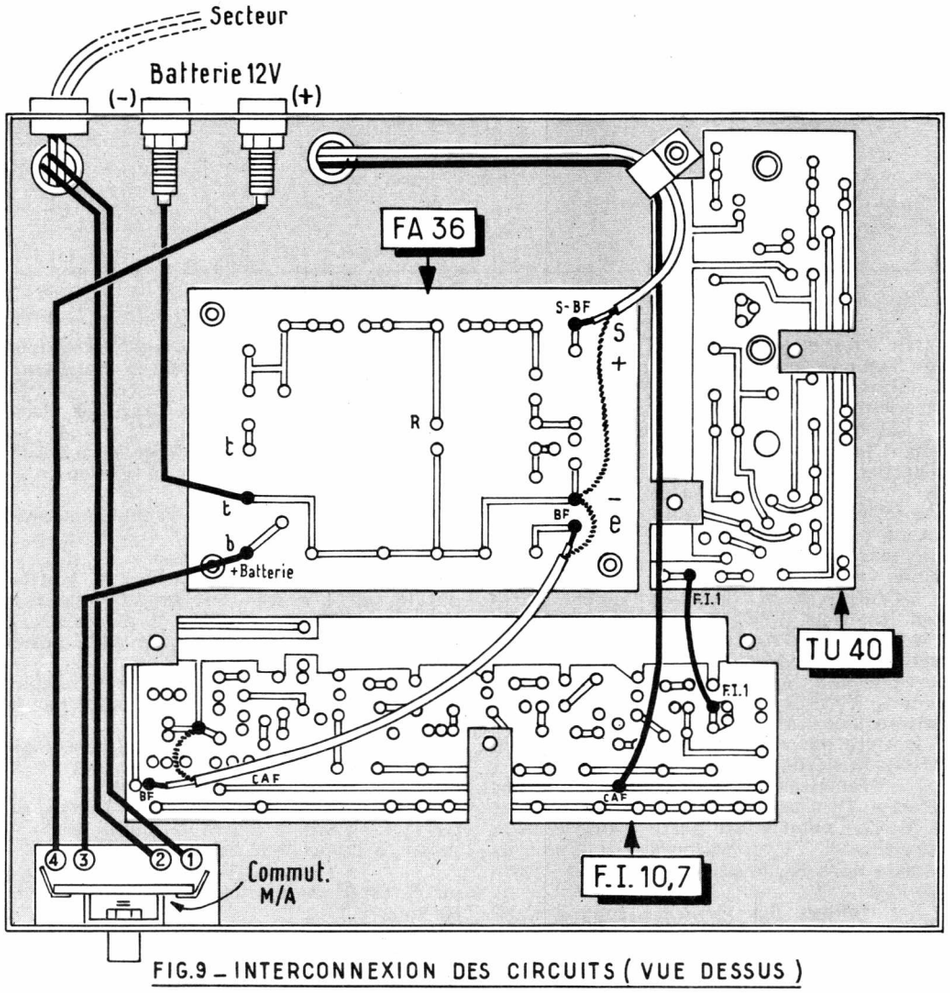


FIG.9 – INTERCONNEXION DES CIRCUITS (VUE DESSUS)

dessus du châssis le support de l'ampoule du voyant. Sur la face arrière on dispose la prise « Antenne », le commutateur sur lequel est soudé le module OS36, le potentiomètre de 470 000 ohms, la prise Din de sortie, celle pour le jack de contrôle et le distributeur de tensions. Sur la même face, mais dessous le châssis, on monte les douilles isolées pour l'alimentation batterie. On fixe sous le châssis le module FA36 de manière que les éléments apparaissent par la découpe rectangulaire prévue pour leur passage. Les modules TU40 et FI-10,7 sont fixés sur le dessus du châssis à l'aide de colonnettes de 10 mm de hauteur. Sur la même face on fixe le transformateur.

Le câblage ne présente aucune difficulté. On peut commencer par l'alimentation en raccordant le primaire du transformateur, le distributeur de tensions, le fusible et le commutateur M/A. On connecte ensuite le secondaire de ce transfo au module FA36. On établit la ligne torsadée qui alimente le voyant. On peut alors poser les lignes « + Alim » et « — Alim » entre les différents modules. On raccorde la prise « Ant » à l'enroulement de couplage du bobinage entrée du module TU40 et la prise intermédiaire de l'enroulement oscillateur du module OS36. On relie le potentiomètre de 470 000 ohms au module OS36 et à la ligne CAF du module FI-10,7. On connecte les points FI, FI_1 et CAG des modules TU40 et FI-10,7. On raccorde entre elles les prises « Contrôle » et « Ampli », par un fil blindé, on les relie au point S-BF du module FA36. Par un autre fil blindé on réunit les points BF des modules FA36 et FI-10,7. Les gaines de ces deux fils sont soudées au point indiqué sur la figure 9. Enfin on soude le cordon secteur.

Réglage et mise au point

On commence par régler les transformateurs du module FI sur 10,7 MHz. La méthode la plus rationnelle consiste à utiliser un vobuloscope. A défaut de cet instrument on peut employer un générateur à fréquence fixe. On contrôle l'accord à l'aide d'un voltmètre branché entre le — du 2 μ F du détecteur de rapport et la masse. Le réglage consiste à agir sur les noyaux des transformateurs FI de manière à obtenir le maximum de déviation. On règle ensuite le détecteur de rapport KF3 et KF4 en branchant le voltmètre entre la sortie BF du détecteur et la masse. On cherche alors à obtenir une déviation nulle du voltmètre. En décalant le réglage du générateur HF, d'une quantité égale de part et d'autre de 10,7 MHz on vérifie qu'on obtient bien, une déviation symétrique de l'aiguille du voltmètre de part et d'autre du zéro. Si cette condition n'est pas satisfaite on agit sur la résistance ajustable pour l'obtenir.

Le récepteur étant commuté en position « Quartz » et servant de moyen de contrôle, on règle les bobinages de l'émetteur pour obtenir le maximum de puissance rayonnée ce qui correspond à un maximum de puissance à la réception. En vue du même résultat on règle les condensateurs ajustables des circuits antenne et liaison HF du récepteur.

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 258 DE MAI 1969

- Nouveau contrôleur professionnel : le Cortina.
- Décodeurs multiplex à circuits pour ensemble stéréo FM.
- Chambre d'écho à bande magnétique sans fin.

N° 257 D'AVRIL 1969

- Amplificateur BF 20 watts.
- Interphone avec ampli 2 watts.
- Ampli stéréo 2 x 25 watts avec transistors au silicium.
- Les productions Chinaglia.

N° 256 DE MARS 1969

- Ensemble émetteur-récepteur de radio-commande.
- "Magicolor" modulateur de lumière.
- Compte-poses électronique,
- Module ampli HI FI 30-40 watts.

N° 255 DE FÉVRIER 1969

- Alarme antivol pour automobiles.
- Oscilloscope équipé d'un tube de 27 mm de diamètre.
- Les cellules solaires.
- Pupitre de mixage à 5 entrées.
- Un « klaxon » italien.

N° 254 DE JANVIER 1969

- Chargeur automatique pour batterie auto 6 ou 12 Volts.
- Quatre petits récepteurs à transistors.
- Ampli stéréo 2 × 15 watts.
- Les ultrasons.
- Le plus petit tuner FM du monde.

N° 253 DE DÉCEMBRE 1968

- Récepteur reflex à transistors, spécial pour OC.
- Générateur HF dont l'oscillateur est précis à 3 %.
- Dispositif anti-vol par ILS.
- Récepteur AM-FM à transistors.

2,50 F le numéro

Adressez commande à **« RADIO-PLANS »** 43, rue de Dunkerque, Paris-X^e^, par versement à notre compte chèque postal : Paris 259-10
Votre marchand de journaux habituel peut se procurer ces numéros aux Messageries Transports-Presse

MONTAGES MF ET BF

par Gilbert Blaise

Circuits intégrés français

De nouveaux circuits intégrés ont été proposés dernièrement par RTC — La Radiotechnique-Compelec, entre autres ceux prévus pour des applications en FM et BF.

Voici d'abord quelques indications sur des montages BF. Le CI type TAA263 permet d'obtenir un gain de tension de 400 fois à f = 1 kHz et un gain de puissance de 70 dB à la même fréquence. Il fonctionne avec une tension d'alimentation V_{cc} de 6 V et la valeur typique de son impédance d'entrée est de 12 000 ohms. La puissance de sortie est de 20 mW ce qui permet de voir qu'un étage de sortie extérieur sera nécessaire pour obtenir des puissances plus élevées mais dans de nombreuses applications la puissance de 20 mW peut être suffisante.

La bande passante de ce circuit intégré est étendue : de 65 Hz à 120 kHz, depuis l'entrée jusqu'à la sortie, aucun bobinage ni capacité ne figurant à l'intérieur du TA263. On peut le faire fonctionner à une température ambiante comprise entre — 20° et + 100°C donc dans toutes les conditions qui pourraient se présenter dans les pays tempérés et dans les pays chauds.

La figure 1 donne le schéma intérieur de ce CI. On voit aisément que les trois transistors sont montés en émetteur commun avec des liaisons directes du collecteur de l'un à la base du suivant.

Les points de terminaison sont : 2, à la ligne positive d'alimentation ; 4, à la ligne négative ; 1, entrée, sur la base du premier transistor et 3, sortie, sur le collecteur du troisième et dernier transistor de ce CI.

Le nombre strictement limité des terminaisons, laisse peu de possibilités de variantes de montages. Il sera, évidemment nécessaire d'appliquer au point 1, en plus du signal à amplifier, la polarisation de la base, réalisable généralement par diviseur de tension monté entre + et — alimentation.

A la sortie 3, une charge doit être montée entre collecteur et + alimentation.

Préamplificateur

La figure 2 donne le schéma d'un préamplificateur à CI type TAA263. Sur ce schéma, en raison de la simplicité de la partie intérieure du CI, on a reproduit à nouveau son schéma, ce qui rend plus aisée l'analyse de l'ensemble CI — éléments extérieurs (dits « discrets »).

Une contreréaction est réalisée en ne reliant pas le point 4 directement à la ligne négative mais par l'intermédiaire du circuit R_E — C_3, l'élément C_3 ayant évidemment une influence sur la réponse du préamplificateur car la contreréaction sera d'autant plus intense que la fréquence sera basse (ou moins élevée).

A l'entrée, point 1 on trouve un condensateur isolateur C_1 et la résistance R_1 reliée à la masse. D'autre part, la base est également reliée par R_2 et R_3 au collecteur de Q_3, porté à une tension positive par R_c. Ce circuit, avec R_1 constitue un diviseur de tension polarisant la base de Q_1.

Il n'y a pas réaction par ce dispositif en raison du découplage effectué par C_4.

Les transistors Q_1 et Q_2, sont à liaisons directes. Q_3 a une charge R_c reliée au point + V_b. Le point 2 est porté à une tension inférieure à V_b en raison de la chute de tension dans R_4, le découplage étant assuré par C_2.

Les valeurs des éléments sont : résistances en ohms : R_1 = 100 000, R_2 = 100 000, R_3 = 220 000, R_4 = 27 000, R_e = 39, R_c = 1 500.

Capacités : C_1 = 8 microfarads, C_2 = C_3 = 0,1 microfarad, C_4 = 8 microfarads, C_5 = 1 000 pF.

R_3 est ajustable, les autres résistances sont du type CR16,5 %. C_1 et C_2 sont des électrolytiques miniatures de 4 V ; — 10 + 50 %, C_2 et C_3 sont des céramiques 6 V et C_5 un céramique 40 ± 10 %.

Toutes les résistances fixes sont à couche au carbone.

Analyse du schéma

Le gain en tension de ce montage est donné par la formule :

$$G_v = \frac{g R_c}{1 + g R_e} \quad (1)$$

où g est la conductance directe. La courbe donnant le résultat des mesures concernant g (en A/V) en fonction du courant i_3 de Q_3 (en mA) est pratiquement droite, g étant égale à 12 A/V environ pour V_{3-4} = 4 V, à 12,2 A/V pour V_{3-4} = 2 V et à 12,5 A/V pour V_{3-4} = 1 V, V_{3-4} étant la tension entre les points 3 et 4 du CI.

En tenant compte de la valeur constante de g on peut écrire :

$$G_v = R_c/R_e.$$

Cette expression approchée se justifie par le fait que $g R_e$ est grand devant 1. En effet si R_e = 39 ohms et g = 12 A/V le produit $g R_e$ est beaucoup plus grand que 1 étant de l'ordre de 480.

Tout effet dû à la variation de la conductance directe g est presque éliminé par la forte contreréaction.

Le gain de tension G_v peut être réglé entre 1 et 1 000 par variation des résistances R_c et R_e.

On peut calculer la résistance d'entrée du CI type TAA263 entre le point 1 et la masse, à l'aide de la formule :

$$r_i = r'_i (1 + g R_e)$$

ou r'_i est la résistance propre du CI entre les points 1 et 3.

Les condensateurs C_5 et C_4 évitent la distorsion par entrée en oscillation du CI.

La bande passante s'étend de 12 Hz à 12 kHz, à 3 dB et le gain en tension calculé d'après (2) est de 38,5 fois c'est-à-dire 32 dB.

Comportement en continu

Le montage de la figure 2 a un comportement en courant continu réglable avec R_3, variable ou ajustable. Il est facile de voir que ce réglage modifie la polarisation de la base de Q_1. Comme les liaisons sont toutes directes, les points de fonctionnement de Q_2 et Q_3 sont également stabilisés.

De plus à f = zéro (continu) le réseau R_1, R_2, R_3 qui détermine la polarisation de Q_1, est également un réseau de contre réaction, les capacités C_5 et C_4 n'ayant pas d'effet.

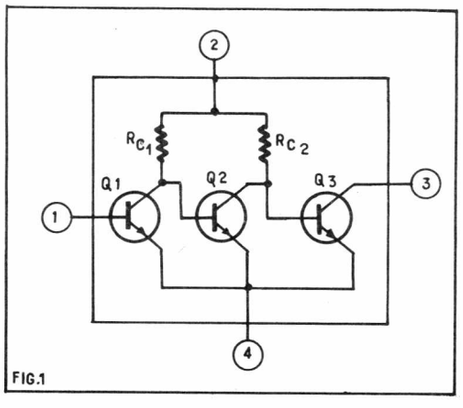


FIG.1

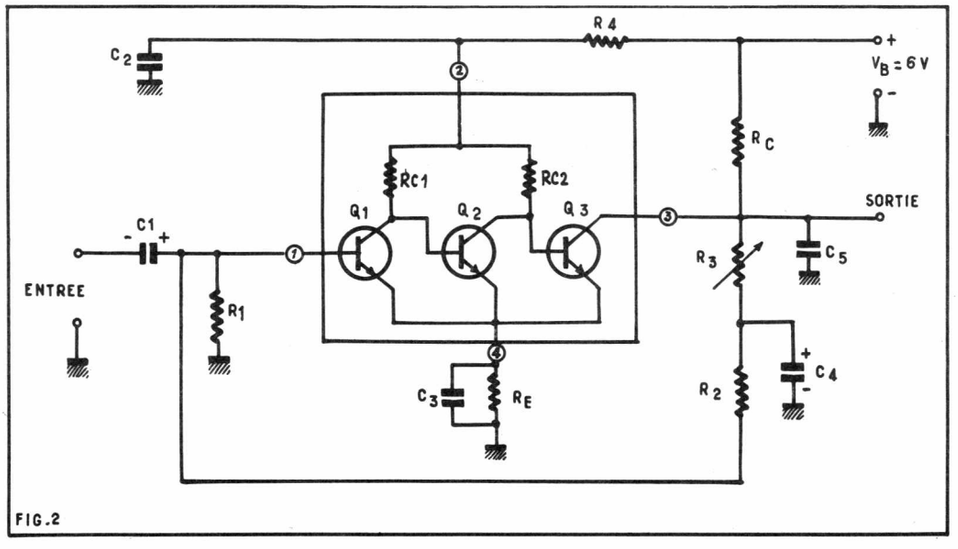


FIG.2

Comme R_c et R_e sont très différentes (39 ohms et 1 500 ohms) la tension aux bornes de R_e est négligeable devant celle aux bornes de R_c.

Le maximum de puissance de sortie sera obtenu, pour le minimum de distorsion, en réglant, au repos, la tension au point 3 égale à la moitié de V_b.

On peut calculer la puissance disponible à la sortie de la manière suivante. Le courant de sortie par le point 3, I_3 a comme valeur maximum :

I_3 max $= V_b / R_c = 4$ mA environ

en négligeant la chute de tension dans R_e et la tension de saturation entre les terminaisons 3 et 4, V_{3-4} (ant.).

La tension max. aux bornes de R_e est alors :

$V_{re} = R_e I_3$ max $= 0{,}2$ V environ

Si la tension V_{3-4} (sat.) est de 0,5 V, l'amplitude maximum de la tension disponible à la sortie sera :

$v = V_b - V_{3-4}$ (sat.) $- V_{re} = 5{,}3$ V.

Pour le maximum de rendement en continu, la tension efficace max. sans distorsion sera :

V_0 eff $= 5{,}3/2 \ . \ 1{,}414 = 1{,}87$ V

et la puissance max. de sortie P_0 sera :

$$P_0 = \frac{V_0 \text{ eff}}{R_c} = 2{,}3 \text{ mW.}$$

Alimentation

En ce qui concerne l'alimentation on remarquera l'insertion de R_4 réduisant la tension appliquée aux collecteurs de Q_1 et Q_2. La valeur totale du courant d'alimentation I_{cc} est égale, approximativement, à la somme des courants de collecteurs de 3 transistors Q_1, Q_2 et Q_3.

Au repos la tension V_{ce} de Q_1 et Q_2 est de 0,7 V environ. Comme R_{c1} et R_{c2} sont de 4 000 ohms, on peut écrire la relation :

$$I_{c1} + I_{c2} = \frac{V_b - V_{ce}}{R_4 + R_p}$$

ou R_p est la résultante de la mise en parallèle de R_{c1} et R_{e2} qui vaut, par conséquent 2 000 ohms, donc cette somme est égale à 0,18 mA.

Pour un comportement optimum, I_3 de sortie est égal à :

$I_3 = V_b / 2 \ R_c = 2$ mA.

Finalement :

$I_{cc} = I_{c1} + I_{c2} + I_3 = 0{,}18 + 2 = 2{,}2$ mA environ.

Choix des résistances

Par un choix approprié de R_e et R_c, le gain G_r est réglable entre 1 et 1 000 fois. Pour une grande stabilité, I_3 doit être compris entre 2 et 12 mA pour une tension V_{3-4} de 3 V.

Des puissances plus élevées peuvent être obtenues en augmentant I_3, en risquant une moindre stabilité et une distorsion accrue. Les caractéristiques limites maxima du TAA263 ne permettent pas de dépasser : I_3 max $= 25$ mA, $P_{tot.}$ max $= 70$ mW à $T_{amb} \leq 65_0$C.

La résistance d'entrée de l'amplificateur est de 50 000 ohms. On peut augmenter R_1 et R_2 mais l'effet de dérive en température est augmenté.

La figure 3 A indique en ordonnées le pourcentage de distorsion totale (de zéro à 5 %) en fonction de la tension efficace de sortie, en volts.

A la figure 3B on donne le gain de tension en décibels, en ordonnées, en fonction de la tension d'alimentation V_b, comprise entre 3 et 6 V. Ce gain varie entre 33 dB et 38,5 dB.

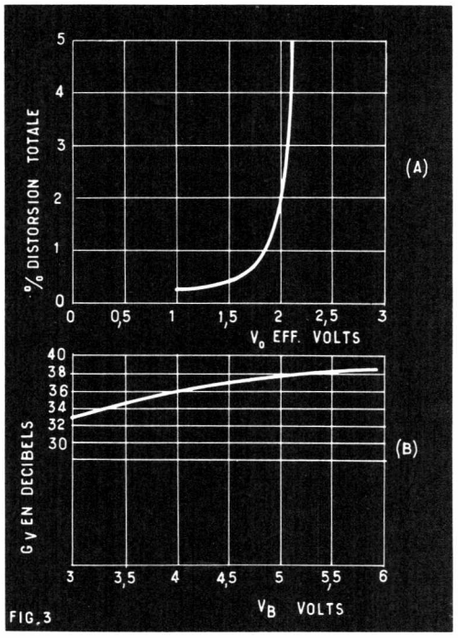


FIG.3

Le CI type TAA263 comme amplificateur

La courbe de la figure 3A montre que pour une distorsion réduite, de l'ordre de 0,25 % la tension efficace de sortie du préamplificateur ne doit pas être supérieure à 1,2 V.

Comme le gain de tension est $R_c/R_e = 1\,500/39 = 38$ fois environ, la tension d'entrée sera $1\,200/38 = 31$ mV environ max.

Le CI type TAA263 peut être également monté comme amplificateur de « puissance » et il donnera avec un étage BF extérieur, 1,4 W modulés.

Le schéma de montage est donné par la figure 4 et les valeurs des éléments sont les suivantes :

Résistances : toutes de 1/8 W 5 % . R_1 = potentiomètre logarithmique de 2 mégohms, R_2 = potentiomètre logarithmique de 1 mégohm, $R_3 = R_4 = 180\,000$ ohms, $R_5 = 100\,000$ ohms.

R_6 = CTN 50 ohms, $R_7 = 1\,000$ ohms, $R_8 = 330$ ohms, $R_9 > R_{10} = 18\,000$ ohms, $R_{11} = 4\,700$ ohms, $R_{12} = 1$ mégohm, potentiomètre linéaire.

Condensateurs : $C_1 = 47$ nF, $C_2 = 1$ nF, $C_3 = 50$ microfarads 64 V, $C_4 > 82$ microfarads, $C_5 > C_6 = 0{,}1$ microfarad, $C_7 = 400$ microfarads 4 V, $C_8 = 640$ microfarads 10 V.

Les deux transistors extérieurs Q'_1 et Q'_2 sont du type AC187 et AC188 respectivement. Le AC187 est un NPN et le AC188 un PNP, le montage étant en push-pull classe B avec symétrie complémentaire.

Le CI est monté d'une manière différente de celle du préamplificateur.

A l'entrée on trouve le potentiomètre R_1 de réglage de volume, la capacité de liaison et d'isolation C_1, les résistances série R_3 et R_4 dont le point commun est relié en circuit C_2 — R_2 qui permet, en agissant sur R_2, de régler la tonalité, en atténuant plus ou moins les aiguës.

La base, point 1, de Q_1 est polarisée à travers R_8 et R_{12}, à partir du point A, à 4 V par rapport à la masse.

Les émetteurs, point 4 du CI sont connectés directement à la masse, ligne négative de l'alimentation V_{cc} de 7,5 V.

Du côté de la tension positive, point 2, la tension V_{cc} est réduite à 6 V par R_2, le découplage étant assuré par C_3. La sortie, collecteur de Q_3 point 3 du CI, est en liaison directe avec la base de Q'_2 le transistor final PNP monté en collecteur commun (à la masse).

L'étage final AC187-AC188 à une sortie unique sur les émetteurs réunis car AC187 ($Q_{,1}$) est également monté en collecteur commun, le collecteur de ce transistor NPN étant relié à la ligne positive + 7,5 V.

On utilise un haut-parleur de 3 ohms et supportant une puissance modulée de 1,4 W minimum.

L'impédance de la source branchée à l'entrée E doit être de 1 000 ohms, celle de sortie est de 150 ohms. Le gain de transfert est de 77 dB environ à 1 kilohertz, l'alimentation étant de 6 V et le courant maximum de sortie de 25 mA.

Pour une distorsion de 10 % la puissance de sortie pourra atteindre 1,4 W, mais si l'on se contente de 1 W la distorsion ne sera que de 0,6 % ce qui est excellent.

L'avantage de l'emploi de CI est son immunité aux perturbations extérieures d'où une grande diminution du souffle.

Lorsque l'amplificateur sera utilisé dans des milieux où la température ambiante dépasse 45°C, on recommande l'emploi d'un radiateur d'aluminium épais de 1,5 mm et dont la surface sera de 12,5 cm carrés. Pour la fixation on utilisera des clips genre 56226.

Particularités du montage

La contreréaction appliquée au point 1, base de Q_1, depuis le point A (commun des deux émetteurs de Q'_1 et Q'_2) est réglable à l'aide de la résistance ajustable R_{12}. Grâce à ce circuit, on polarise la base de Q_1 ce qui se répercute sur les 3 transistors dont les points de fonctionnement sont ainsi déterminés. Ces points sont stabilisés en fonction de la variation des différents paramètres des transistors. La distorsion est réduite et la bande passante améliorée.

On détermine la fréquence de coupure supérieure par le circuit R_3 — C_4 de la boucle de contreréaction. Le gain aux fréquences basses dépend de R_{10} et C_5.

On peut évaluer à 15 000 ohms environ l'impédance d'entrée du circuit intégré TAA263 mais en raison de la contreréaction, cette impédance est diminuée, ce qui peut constituer un inconvénient lorsque la source des signaux à brancher à l'entrée est d'impédance élevée comme c'est le cas, par exemple d'un pick-up piézo-électrique.

Il est facile d'obtenir l'adaptation en réalisant le circuit comme indiqué sur le schéma de la figure 4, en introduisant R_3 et R_4 dont la somme est de 360 000 ohms environ.

Pour réduire le ronflement, on a introduit dans la ligne positive alimentant le CI, le filtre RC composé de R_7 et C_3.

La tension est réduite de 7,5 V (V_{cc}) à 6 V. Remarquons que l'étage final est alimenté sur 7,5 V donc pouvant fonctionner dans de meilleures conditions au point de vue puissance et réduction de la distorsion.

Le circuit R_{11} — C_6 monté en parallèle sur le haut-parleur a pour objet d'atténuer le comportement inductif de ce reproducteur aux fréquences élevées.

Caractéristiques de l'amplificateur

Tensions d'alimentation $V_{cc} = 7{,}5$ V.

Impédance du HP $Z_s = 3\,000$ ohms.

Impédance d'entrée $Z_i = 300\,000$ ohms.

Puissance de sortie $P_0 = 1{,}4$ W.

Tension d'entrée pour $P_0 = 1{,}4$ W : $V_i = 300$ mV.

Courant d'alimentation $I_{CC} = 12$ mA.

Rapport signal/souffle à $P_0 = 1{,}4$ W : 50 décibels.

La distorsion en fonction de la puissance est de 0,8 % depuis $P_0 = 0$ jusqu'à $P_0 = 1{,}06$ W. A partir de cette puissance, la distorsion augmente assez rapidement : 2 % environ à $P_0 = 1{,}18$ W, 4,5 % à $P_0 = 1{,}3$ W et 10 % à $P_0 = 1{,}4$ W.

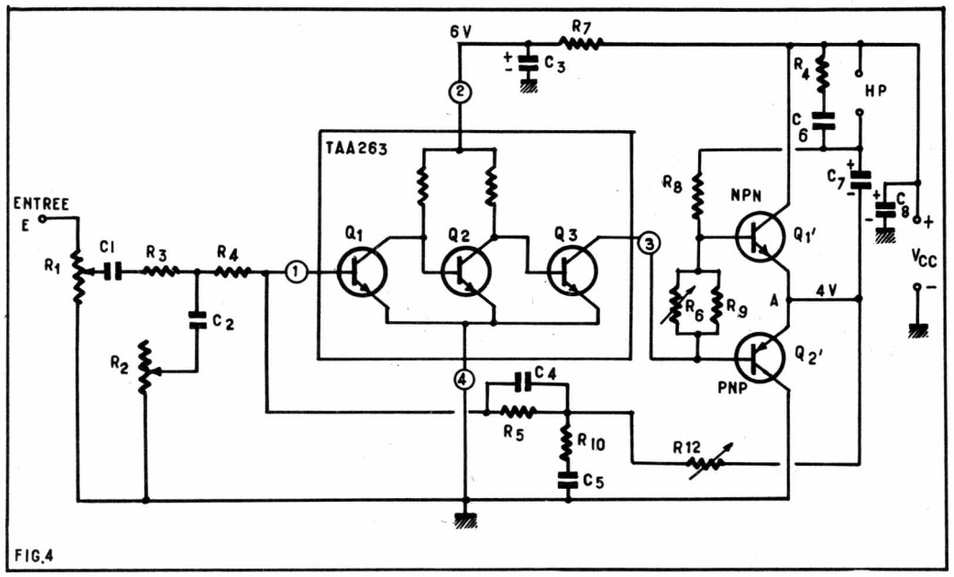


FIG.4

La bande passante se caractérise par les données suivantes :

1 000 Hz : 0 db (niveau de référence).
150 Hz : — 2 db environ.
2 000 Hz à 5 000 : 0 db.
10 000 Hz : — 0,6 dB.

Cette réponse est obtenue lorsque le réglage de tonalité R_2 est en position moyenne c'est-à-dire le curseur vers le milieu de la piste résistante.

Si R_2 est en position « minimum d'aiguës » c'est-à-dire, curseur à l'extrémité de R_2 reliée à la ligne négative de masse, la réponse est la même de 100 à 1 000 Hz, mais aux fréquences plus élevées que 1 000 Hz, le gain diminue de la manière suivante : — 2,6 dB à 2 000 Hz, — 6 dB à 4 000 Hz, — 8 dB à 5 000 Hz, — 16 dB à 10 000 Hz, ce qui prouve l'efficacité du dispositif de tonalité.

On remarquera que l'amplificateur de la figure 4 est un montage complet pour diverses applications : amplificateur phonographique avec PU piézo, amplificateur BF à la suite d'un détecteur de radiorécepteur à modulation de fréquence ou à modulation d'amplitude ou comme amplificateur BF de son-TV.

Il est évidemment possible d'utiliser deux amplificateurs de ce type pour réaliser un ensemble stéréo d'excellente qualité tant que la puissance de sortie, par canal, ne dépasse pas 1,1 W (D inférieure à 1 %).

Le CI type TAA435

Egalement fabriqué par RTC — La Radiotechnique-Compelec, ce CI de configuration assez simple, permet la réalisation d'amplificateurs BF, en association avec un étage de sortie extérieur.

En utilisant comme étage final la paire complémentaire AD161 et AD162, la puissance de sortie atteindra 4 W ce qui est une puissance assez grande pour les applications « grand public » en radio-TV-phono, etc.

En stéréophonie, la puissance obtenue avec deux canaux sera doublée, soit 8 W.

Le schéma intérieur du CI type TAA435 est donné par la figure 5.

Les terminaisons sont au nombre de 10 et marquées 1 à 10 sur le schéma. Voici une analyse rapide du montage de ce circuit intégré.

Le signal à amplifier peut être appliqué au point 9, base du transistor Q_1 de la paire différentielle Q_1 — Q_2.

La liaison entre Q_1 et Q_2 s'effectue par les émetteurs, reliés ensemble et connectés par la résistance R_1 à la masse. Cette masse est aussi la ligne négative d'alimentation, point 10, la ligne positive étant au point 6 ($+ V_{cc}$).

Le collecteur de Q_1 a une charge résistive R_2 et la liaison collecteur de Q_1 — base de Q_3 est directe de sorte que la tension positive du collecteur est aussi celle de polarisation de la base de Q_3.

Remarquons que Q_1 est monté en émetteur commun tandis que Q_3 est monté en collecteur commun, le collecteur étant relié au point positif 7 qui devra être découplé vers la masse par un condensateur extérieur.

Le point 7 est porté à une tension positive réduite par R_6, à partir du point 6 (V_{cc}).

En raison du montage de Q_3, la sortie du signal se trouve sur l'émetteur de ce transistor et R_3 le transmet à la base de Q_4.

Remarquons que la polarisation positive de l'émetteur de Q_3 est obtenue avec R_3 et R_4 en série, R_4 étant reliée à la ligne négative d'alimentation, point 10 et masse.

Pour la base de Q_4, R_3 et R_4 constituent un diviseur de tension la polarisant positivement, à la valeur convenable déterminée par les valeurs de ces deux résistances.

Le point 1 rend accessible de l'extérieur cette électrode.

On voit que Q_4 est monté en émetteur commun, l'émetteur étant relié à la ligne négative point 10.

La charge de collecteur est R_5 et la liaison collecteur de Q_4 à la base de Q_5 est directe.

Remarquons que le point + alimentation de Q_5 auquel est reliée la résistance de charge R_5 est le point 4 distinct du point 6, ce qui peut être utile pour certains montages.

De même l'émetteur Q_5 est accessible au point 3. Entre ce point 3 et le point 2 on a disposé une diode D qui sera utilisée pour stabiliser le point de repos des transistors de l'étage final de sortie (à monter extérieurement au CI) en fonction des variations de la tension d'alimentation.

Reste à voir quelle est la fonction de Q_2, transistor de la paire différentielle Q_1 - Q_2 d'entrée de ce circuit intégré.

Le point 8 est la base de Q_2 et le collecteur est au point 7 donc il s'agit d'un montage en collecteur commun et sortie sur l'émetteur.

En fait Q_2 servira d'amplificateur non inverseur d'un signal de contreréaction, appliqué au point 8 et transmis par les émetteurs réunis à Q_1.

Montage de l'amplificateur 4 W

Ce montage est réalisable selon le schéma de la figure 6.

Sur ce schéma le CI type TAA435 est représenté par un triangle avec ses dix terminaisons.

Le signal à amplifier est appliqué au point 9 par l'intermédiaire d'une résistance de 5 100 ohms et un condensateur de 0,1 microfarad.

Comme le point 9 est la base de Q_1 (voir aussi la figure 5) on voit que celle-ci est polarisée par le diviseur de tension constitué par la résistance de 180 000 ohms reliée

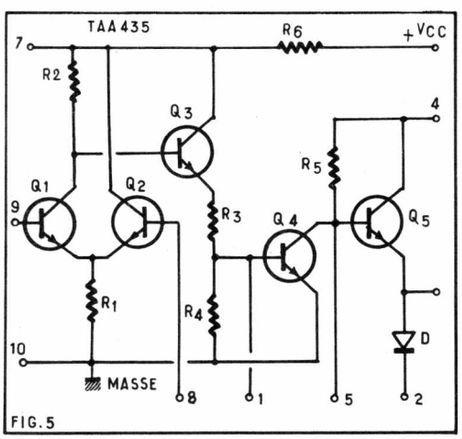


FIG.5

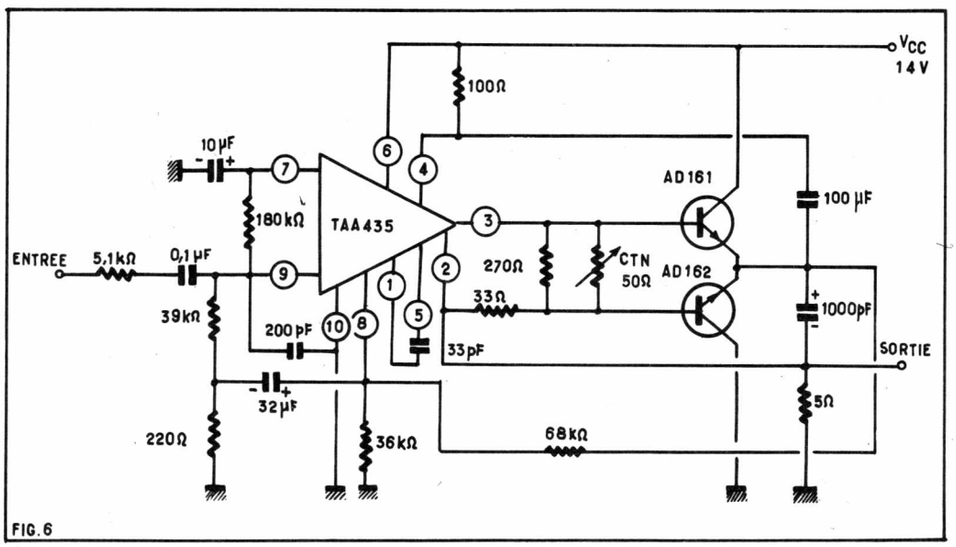


FIG.6

au point positif 7 et celle de 39 000 ohms en série avec 220 ohms, reliée à la masse, point 10 du CI et négatif de l'alimentation V_{cc} dont la tension peut être choisie entre 10 et 18 V, la valeur adoptée dans le montage proposé étant $V_{cc} = 14$ V.

Remarquons le découplage du point 7 par le condensateur électrochimique de quelques microfarads par exemple 10 microfarads. Une faible capacité, 200 pF est montée entre la base point 9 et la masse point 10, cette capacité agit peu sur le gain aux fréquences élevées et stabilise le montage.

Le signal étant amplifié par Q_1, Q_3, Q_4 et Q_5 est alors disponible au point 3.

Le condensateur de 33 pF monté entre les points 1 et 5 détermine la forme de la courbe de réponse aux fréquences élevées.

Pour cette valeur de capacité le gain tombe de 3 dB à 10 kHz.

Il est possible de modifier la courbe de réponse en donnant des valeurs différentes au condensateur branché entre 1 et 5.

Les points 9 et 8 reçoivent également un signal de contreréaction provenant de la sortie de l'étage final extérieur AD161-AD162. Ce signal est transmis par la résistance de 68 000 ohms et le condensateur de 32 microfarads. La résistance de 36 000 ohms montée entre le point 8 et la masse, associée à celle de 68 000 ohms, constitue un diviseur de tension pour la polarisation de la base de Q_2 du CI.

L'étage final comprend un transistor NPN AD167 et un transistor PNP AD162 constituant une prise complémentaire. On voit que le signal sortant par le point 3 du circuit intégré est appliqué à la base du PNP par l'intermédiaire des résistances de 270 ohms et la CTN de 50 ohms. Ce signal est, d'autre part appliqué directement à la base du NPN AD161.

Au point de vue du continu, les deux transistors sont montés en série : collecteur du NPN au $+ V_{cc}$, émetteur réuni à celui du PNP et collecteur du PNP à la masse.

Le haut-parleur se branchera entre masse et le point commun de la résistance de 270 ohms et le condensateur de 1 000 microfarads.

Caractéristiques du TAA435

Boîtier type XA10 (T0-74) à 10 fils de terminaison. Hauteur 5,33 mm environ (sans les fils), diamètre 9,4 mm environ.

Les caractéristiques principales sont (à $T_{amb} = 25°C$) :

Alimentation $V_{cc} = 14$ V.

Gain de tension $G_V = 80$ dB (typique).

P_0 (distorsion totale < 10 %) min. 4 W.

Bande à 3 dB : 60 Hz à 10 kHz.

Impédance d'entrée Z_i = min. 70 000 ohms.

Valeurs à ne pas dépasser : $V_{cc} = 18$ V max ; $V_1 = 5$ V max ; $V_{4-10} = 24$ V max. ; $V_{3-10} = 20$ V max ; $I_4 = 70$ mA max ; $T_{amb} = -25°C$ à $+ 80°C$, T de stockage = $-35°C$ à $+ 125°C$.

Les indices correspondent aux points de terminaison, ainsi V_{3-10} signifie la tension entre les points 3 et 10, I_4 est le courant passant par le point 4 du circuit intégré.

En fonctionnement normal on notera les données suivantes : $V_{cc} = 10$ à 18 V à $T_{amb} = 25°C$; V_{3-2} (à $-I_2 = 30$ mA) : 0,8 V (typique) ; V_{4-3} (à $-I_4 = 50$ mA) : max. 3,5 V.

Performances

Le montage amplificateur de la figure 6 ayant subi des mesures effectuées par La Radiotechnique, on a relevé ses performances en adoptant une tension d'alimentation de 14 V et une température ambiante $T_{amb} = 25°C$.

Les mesures ont été effectuées avec un signal BF sinusoïdal à la fréquence f = 1 000 hertz.

On a relevé un gain de tension de G_V de 80 dB sans contreréaction et de 50 dB avec contreréaction.

L'impédance d'entrée est de 70 000 ohms. La courbe de réponse est linéaire dans la bande 60 — 10 000 Hz avec atténuation de 6 dB aux deux extrémités.

Lorsque la puissance de sortie est de 4 W environ, la distorsion totale atteint 10 % mais pour une puissance de 1 W seulement, la distorsion totale ne dépasse pas 1 %. Pour cette valeur de puissance le gain de tension était de 50 dB.

Le comportement en fonction de la température est très satisfaisant. Les mesures ont montré qu'en réglant la tension d'entrée pour une puissance de sortie de 400 mW, à la température de 25°C, on a constaté, en faisant varier la température que cette puissance restait inchangée entre — 20°C et + 60°C. De 60°C à 80°C la puissance décroît linéairement de 400 mW à 300 mW.

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR LA PRATIQUE



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

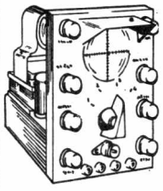
Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC *vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.*

ET L'IMAGE



1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

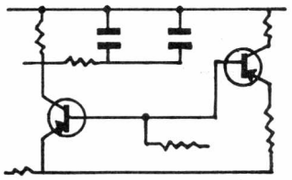
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



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

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

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



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- *Action du courant dans les circuits*
- *Effets magnétiques*
- *Redressement*
- *Transistors*
- *Semi-conducteurs*
- *Amplificateurs*
- *Oscillateur*
- *Calculateur simple*
- *Circuit photo-électrique*
- *Récepteur Radio*
- *Émetteur simple*
- *Circuit retardateur*
- *Commutateur transistor*

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

D'ORIC

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC *a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable.* LECTRONI-TEC *vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller* PERSONNELLEMENT *pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.*

LECTRONI-TEC

***GRATUIT** : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 45 (à découper ou à recopier) à envoyer à* **LECTRONI-TEC,** *35 - DINARD (France)*

Nom : .....

Adresse : ..... *(majuscules)*

..... *S. V. P.)*

NON !

L'ÉLECTRONIQUE N'EST PLUS UNE TECHNIQUE INACCESSIBLE !

LE HAUT-PARLEUR édition

électronique MAGAZINE

LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE
compréhensible par tous

vient de paraître

2,50 F **68 pages**

en vente chez tous les marchands de journaux

AU SOMMAIRE DU NUMÉRO DE MAI

SPÉCIAL AÉROSPATIAL

●

L'ATTERRISSAGE AUTOMATIQUE

●

LE MONDE MERVEILLEUX DU RADAR

●

COMMENT COMMUNIQUER AVEC LES ASTRONAUTES SUR LA LUNE

●

L'ÉLECTRONIQUE DANS LE TRANSPORT AÉRIEN DE L'AN 2000

Spécimen contre 2,50 F en écrivant à :
ÉLECTRONIQUE MAGAZINE
2 à 12, rue Bellevue - 75 - PARIS-19e

ÉMETTEUR - RÉCEPTEUR 27 Mhz

entièrement conçu et réalisé par un amateur

M. Cirot nous propose la description d'un émetteur-récepteur qu'il a conçu en s'inspirant de schémas déjà existants dont il a extrait les parties qui lui ont semblé les plus intéressantes et qu'il a adaptées les unes aux autres. Le résultat : un appareil qui lui a donné entière satisfaction. La portée en est paraît-il de 5 à 8 km en campagne (terrain légèrement vallonné et très boisé) et 2 km tous terrains y compris en ville.

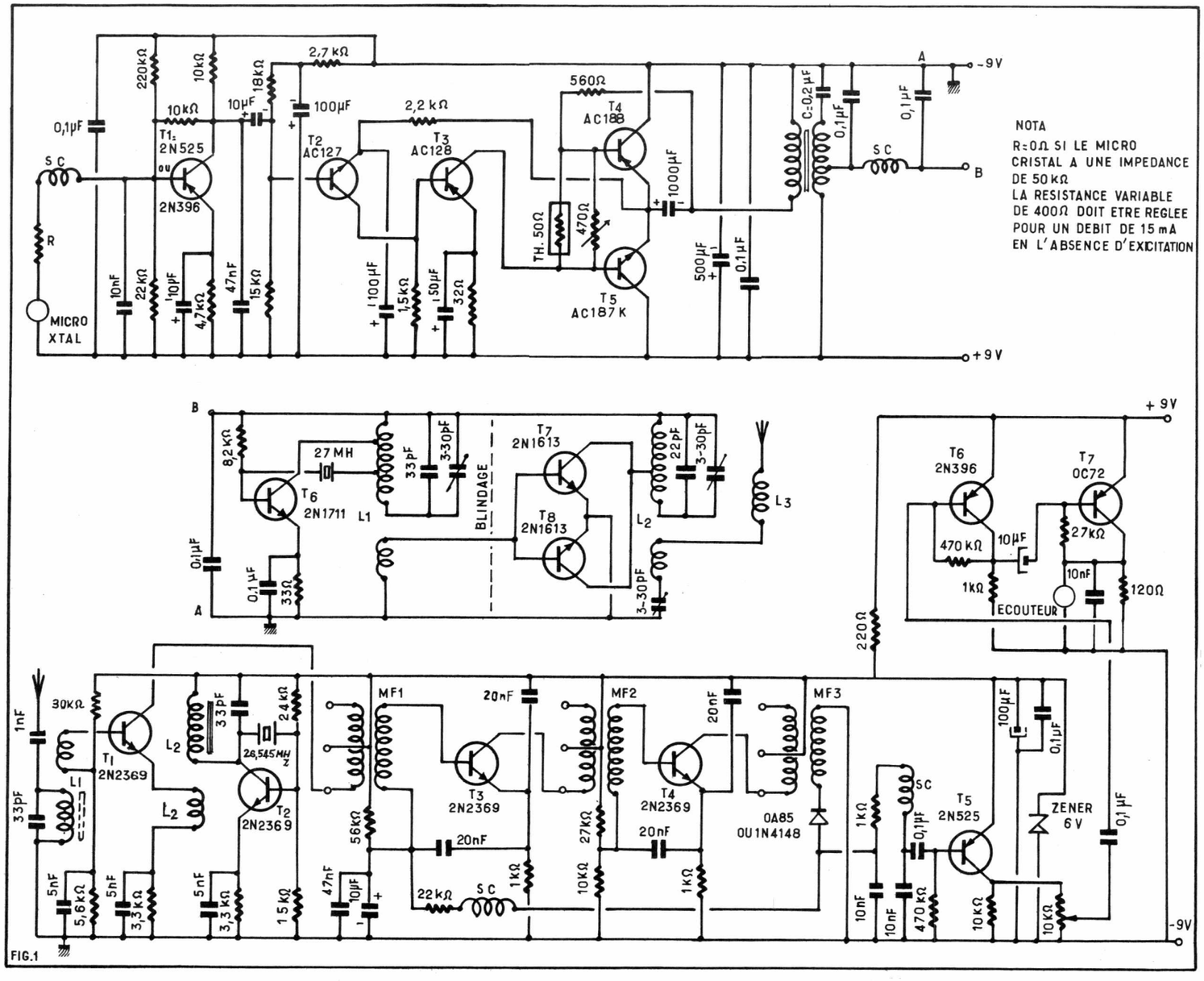
N'en ayant pas fait l'essai personnellement nous pensons que certains de nos lecteurs seront désireux de l'expérimenter eux-mêmes. Voici donc sa description et les conseils pour mener à bien sa réalisation.

L'émetteur et le récepteur comme on peut le constater sur le schéma de la figure 1, sont absolument indépendants l'un de l'autre, la commutation se fait très simplement à l'aide d'un commutateur à poussoir à deux sections et deux positions avec rappel en position « Écoute ». Une section effectue la liaison de l'antenne fouet de 1,50 mètre de longueur avec l'émetteur ou le récepteur et l'autre section établit l'alimentation de l'une ou l'autre de ces parties.

L'émetteur.

La partie VHF de l'émetteur comporte un étage oscillateur contrôlé par quartz 27 MHz. Le circuit oscillant formé de la self L1, accordée par un 33 pF et un ajustable 3-30 pF est inséré par une prise dans le circuit collecteur du transistor T6 — un NPN 2NI711. Le quartz est placé entre une prise de L1 et la base. Une résistance de 8 200 ohms détermine la polarisation de cette électrode. La résistance d'émetteur fait 33 ohms. Elle est découplée par un 0,1 MF.

L'étage PA est constitué par deux transistors NPN T7 et T8 de type 2N1613. Ces transistors sont couplés en parallèle base reliée à base, collecteur à collecteur, émetteur. Les bases sont attaquées par un enroulement couplé à L1. Le circuit collecteur



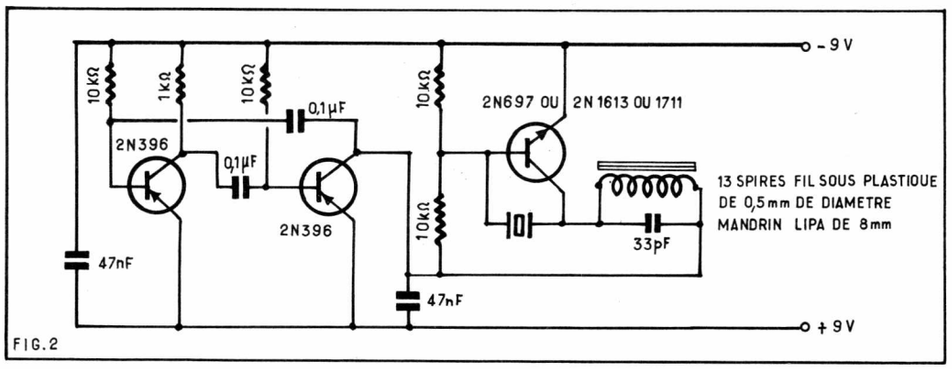


FIG. 2

est chargé par un circuit oscillant composé de la self L2 et des condensateurs de 22 pF et ajustable 3-30 pF. L'énergie de ce circuit oscillant est transféré dans l'antenne par une self de couplage en série avec un ajustable 3-30 pF et une self d'antenne L3.

L'ampli de modulation

L'étage d'entrée de cet amplificateur est équipé d'un transistor T1 PNP type 2N525 ou 2N396. Il s'agit d'un étage émetteur commun classique : pont de polarisation de la base avec un découplage par 10 nF, résistance de charge dans le collecteur, résistance de stabilisation dans l'émetteur découplée par un 10 MF, contre-réaction par une 10 000 ohms entre collecteur et base. La base est attaquée par un microphone à cristal à travers une self de choc.

Le collecteur de cet étage attaque la base T2 transistor NPN type AC127 à travers un condensateur de 10 MF. Le collecteur de ce transistor est chargé par une 1 500 ohms et attaque en liaison directe la base de T3 un PNP AC128. Ce transistor monté en émetteur commun attaque les bases de l'étage de sortie qui est un push pull série équipé de T4, T5, paire de transistors complémentaires AC188 et AC187K. Ce push pull débite dans un transformateur TRS16 qui fait fonction de transfo de modulation. Pour cela son secondaire est inséré sans la ligne + 9 V de la partie VHF. Pour éviter le passage de la VHF dans l'ampli de modulation on a prévu une cellule de découplage formée d'une self de choc et de deux 0,1 μF. Il faut noter que tous les découplages prévus dans l'émetteur et le récepteur sont impératifs.

Cet amplificateur procure une modulation comprise entre 85 et 90 % (vérification à l'oscilloscope.

Le côté noir du condensateur C doit être relié à la masse la plus près possible donc sans connexion intermédiaire.

Le récepteur

La grande sensibilité du récepteur contribue pour une grande part aux performances de cet ensemble. Il s'agit en effet d'un changeur de fréquence qui assure un rapport signal/bruit plus favorable que le montage superréaction souvent employé dans les cas semblables.

Le changement de fréquence est à deux transistors : un 2N2369 (NPN) équipe l'étage mélangeur et un autre 2N2369 l'étage oscillateur local. Le circuit d'accord constitué par le self L1 et un 33 pF est relié à l'antenne par un condensateur de 1 nF. L'attaque de la base s'effectue par un enroulement couplé à L1. La polarisation de cette base est fournie par un pont diviseur qui l'applique au point froid de l'enroulement de couplage. Le transistor oscillateur est associé à un circuit oscillant accordé sur 26,545 MHz. Ce dernier est inséré dans le circuit collecteur. Le quartz de même fréquence est placé entre collecteur et base. Cette dernière est polarisée de façon classique par un pont de résistances. L'oscillation locale est injectée dans le circuit émetteur de l'étage modulateur par un enroulement couplé avec L2. Le mélange de signal capté (27 MHz) et de celui produit par l'oscillateur local procure un signal MF de fréquence 455 KHz qui est amplifié par deux étages moyenne fréquence équipés eux aussi par des transistors 2N2369. Les liaisons de cet amplificateur MF sont réalisées par des transformateurs Oréor accordés sur 455 KHz. L'étage détecteur est équipé d'une diode OA85. Ce circuit détecteur fournit la tension de CAG qui est appliquée au circuit base du transistor T3 par une cellule de constante de temps (22 000 ohms et 10 μF) et une self de choc. La cellule de découplage de sortie de l'étage détecteur est formée d'une self de choc.

L'amplificateur BF comprend trois étages équipés par des transistors PNP T5 = 2N 525, T6 = 2N396, T7 = OC72. Le montage de cet amplificateur est assez classique. Un potentiomètre de volume de 10 000 ohms est inséré entre le premier et le second étage. Le transistor de sortie attaque un écouteur shunté par un 10 nF et une résistance de 120 ohms.

L'émetteur et les deux derniers étages de l'ampli BF sont alimentés sous 9 V. L'étage changeur de fréquence, l'amplificateur MF et le premier étage le sont par une tension stabilisée à 6 V par une diode Zener et une résistance de 220 ohms.

Caractéristiques des bobinages

Tous les bobinages sont à spires jointives. Ils peuvent subir de légères modifications en fonction des capacités parasites du câblage.

Selfs de choc. — 50 tours, ou plus de fil émaillé 10/100 sur ferrites de 5 mm de diamètre. Ces caractéristiques ne sont pas critiques.

Selfs de l'émetteur.

L1 = Mandrin LIPA à noyau de ⌀ = 8 mm.

Primaire = 10 spires de fil isolé plastique — ⌀ = 5/10 prise collecteur à 3 spires côté + prise quartz à 5 spires côté +.

Secondaire = 1 à 3 spires côté froid du primaire.

L2 = Mandrin LIPA à noyau de ⌀ = 8 mm.

Primaire = 10 spires de même fil que L1, prise collecteur à 1,5 spire côté froid.

Secondaire = 3 à 4 spires côté froid.

L3 = Mandrin stéatite de ⌀ = 15 mm sans noyau, 20 spires de même fil avec une antenne de 1,25 mètre.

Ou mandrin LIPA de ⌀ = 10 mm ; 24 spires de même fil.

Selfs du récepteur.

L1 = Mandrin LIPA de ⌀ = 8 mm à noyau.

Primaire = 8 spires de même fil que les bobinages précédents.

Secondaire = 3 spires de même fil imbriqué dans le primaire.

L2 = Mandrin LIPA de ⌀ = 8 mm à noyau.

Primaire = 12 spires de même fil.

Secondaire = 1 spire de même fil.

Le circuit oscillant d'entrée du récepteur est formé par l'ensemble : Antenne 1 nF, Self L1. Les caractéristiques de cette dernière varieront donc en fonction de la longueur de l'antenne employée.

Réglages

Tous les réglages doivent être situés entre les deux positions extrêmes des noyaux ou des CV. Dans le cas contraire il faut modifier la self en ajoutant ou retranchant 1 spire.

Le réglage de l'émetteur s'effectue aisément à l'aide de 2 ampoules. L'une de 3,4 V — 300 mA et l'autre de 4 V — 40 mA. Montée en boucle de Hertz celle de 3,5 V s'éclaire normalement sur la bobine du PA. Celle de 4 V à la base de l'antenne s'éclaire moyennement. Sa brillance doit augmenter quand on parle devant le microphone sinon il faut revoir le réglage.

Le réglage du récepteur se fait aisément si on utilise une balise dont le schéma est donné à la figure 2. Il s'agit d'un oscillateur équipé d'un 2N697 et piloté par un quartz 27 MHz et modulé par le signal fourni par un multivibrateur équipé par deux 2N396.

Cette balise s'utilise sans antenne et on doit pouvoir l'entendre à plus de 30 mètres de distance.

Le réglage terminé on peut récupérer le quartz pour s'en servir sur l'un des deux émetteurs.

P. CIROT (E).

Pour cessation d'activité, à vendre :
APPAREILS DE MESURES, OSCILLOGRAPHES, MATÉRIEL B. F. et H. F., PIÈCES DÉTACHÉES et ACCESSOIRES, TUBES, TRANSISTORS, etc...
Téléphoner : MOL. 79-16 le soir après 19 heures.

NOTRE CATALOGUE 1969 est sorti
• 16 pages •
format 21 x 27
de
MATÉRIEL NEUF et de SURPLUS
Envoi sur simple demande accompagnée d'une enveloppe à votre adresse (non timbrée) et de un franc en timbre
BERIC
43, rue Victor-Hugo, 92-MALAKOFF
☎ (ALÉ) 253.23-51 Métro : Porte de Vanves
Magasin fermé dimanche et lundi

Le SERVICE des APPAREILS de TV COULEUR

par F. JUSTER

Circuits de chrominance

Le décodeur système Sécam comprend les circuits de luminance et ceux de chrominance. La partie luminance a été analysée dans notre article paru en avril 1969 et la partie chrominance a été abordée dans notre précédent article paru en mai dans lequel on a traité des dispositifs suivants : permutateur, limiteurs, amplificateurs HF. Au point de vue du Service on a donné des indications sur les tensions en différents points du montage, la vérification du permutateur et celle du circuit d'Eccles-Jordan.

Les amplificateurs HF (voir figure 11 de notre précédent article) sont ceux qui suivent le permutateur. Il y a par conséquent, un amplificateur pour le signal HF modulé en fréquence par le signal vidéo-fréquence R — Y et un amplificateur analogue HF modulé en fréquence par le signal VF B — Y.

Chaque amplificateur HF est suivi d'un discriminateur de rapport. Les signaux fournis par ces discriminateurs sont ces signaux différence VF chrominance R —Y (au point DB) et B —Y (au point DR) du montage représenté par la figure 11.

On a ainsi exposé l'intégralité de la partie HF du montage chrominance de système Sécam qui reçoit à l'entrée un signal VF dont on extrait les signaux de sous-porteuse HF et fournit à la sortie, des signaux VF chrominance « rouge » et « bleu ». L'accord des parties HF s'effectue sur 3 fréquences différentes mais très voisines : la partie disposée avant le permutateur doit laisser passer aussi bien les signaux à 4,406 MHz correspondant au signal HF « rouge » que ceux à 4,250 MHz correspondant au signal HF « bleu » conformément au système Sécam III actuel. Il en résulte que ces circuits HF seront accordés sur une fréquence située entre les deux mentionnées plus haut. Cette fréquence est comprise généralement 4,29 et 4,32 MHz selon les constructeurs.

La bande passante de l'ensemble des circuits HF accordés entre 4,29 ou 4,32 MHz doit être assez large.

Les circuits HF disposés après le permutateur sont spécialisés et distincts donc, celui de la voix rouge sera accordé sur 4,406 MHz et celui de la voie bleue sur 4,250 MHz. Signalons à nos lecteurs que si l'on écrit 4,250 au lieu de 4,25 c'est pour préciser que cette fréquence doit être exacte à 3 décimales près et non deux seulement.

Alignement des amplificateurs HF.

Nous donnons à la figure 12 (première figure de la présente étude) un schéma synoptique des circuits HF à accorder sur les fréquences indiquées plus haut : 4,32, 4,406 et 4,250 MHz. On remarquera une certaine analogie entre ce montage et celui d'un récepteur de son TV-FM où le signal est à 5,5 MHz.

En (A) de la figure 12 on a représenté principalement les bobinages et les tubes disposés entre le dernier tube amplificateur MF et le permutateur. Le détail de cette partie est donné par les schémas publiés précédemment (voir fig. 5 et 7). Le dernier transformateur MF image, accordé sur la fréquence indiquée par le constructeur fournit aux deux détecteurs D101 et D100 le même signal MF. Comme on l'a vu, le détecteur diode D101 fournira, sur son anode, le signal VF composite luminance et chrominance dirigé vers la section luminance du décodeur Sécam.

La diode détectrice D100 donnera sur la cathode, le même signal VF composite luminance et chrominance mais inversé par rapport à celui fourni par la D101 car les deux diodes détectrices MF image sont orientées en sens inverse.

Le signal VF de la D100 est appliqué à la grille de l'amplificatrice VF V9 (F). Sur la cathode de cette lampe on prélève le signal VF, en basse impédance et on l'applique au circuit « cloche » L203 qui est un élément fondamental du décodeur car il extrait la HF de la VF.

En effet en accordant ce circuit sur 4,32 MHz, fréquence se situant entre 4,250 et 4,406, on isole la modulation de chrominance de sous-porteuse ce qui pratiquement se traduit par un signal HF qui est accordé, pendant la durée d'une ligne sur 4,250 MHz et pendant la durée de la ligne suivante sur 4,406 MHz et ainsi de suite.

Ce changement alternatif séquentiel de fréquence ne permet pas d'accorder le circuit cloche en tenant compte de ces deux fréquences différentes. Il faut donc, au point de vue du réglage, accorder le circuit cloche sur f_c = 4,32 MHz (ou toute fréquence voisine de celle-ci recommandée par le constructeur du téléviseur).

On pourra alors utiliser un générateur accordé sur f_c qui sera branché en un point d'entrée convenable. Dans le cas de la disposition de la figure 12 (A), on voit immédiatement que le point d'entrée qui s'impose est la grille de V9 (F), cette lampe constituera une excellente séparation entre le générateur et le circuit cloche inséré entre la cathode et la masse.

Le montage de mesure est classique : générateur accordé sur 4,32 MHz à l'entrée, circuit contenant les bobinages à accorder sur cette fréquence et indicateur d'accord à la sortie de ce circuit.

La sortie est visiblement sur le permutateur. On dispose même de deux sorties l'une à l'entrée « actuelle » (ou « directe ») et l'autre à l'entrée « retardée » du permutateur.

Le générateur peut être du type sinusoïdal modulé en amplitude. Pendant les mesures on pourra court-circuiter le limiteur D201-D202 en connectant une capacité de 10 000 pF entre les cathodes de ces diodes.

On accordera le générateur sur 4,32 MHz et on modulera à la fréquence usuelle de 1 000 Hz.

L'indicateur d'accord sera un détecteur diode suivi d'un galvanomètre ou un voltmètre électronique précédé de la sonde à diode. Il sera branché à l'entrée « actuelle » du permutateur.

La bascule V12-V13-f sera mise en position telle que V12 soit conductrice. Il suffira, pour cela de débrancher la cathode de V13 de celle de V12 et la grille de V12 de la plaque de V 13 (ou par tout autre moyen indiqué par le constructeur). Il s'agit d'obtenir le fonctionnement de V12 comme amplificatrice.

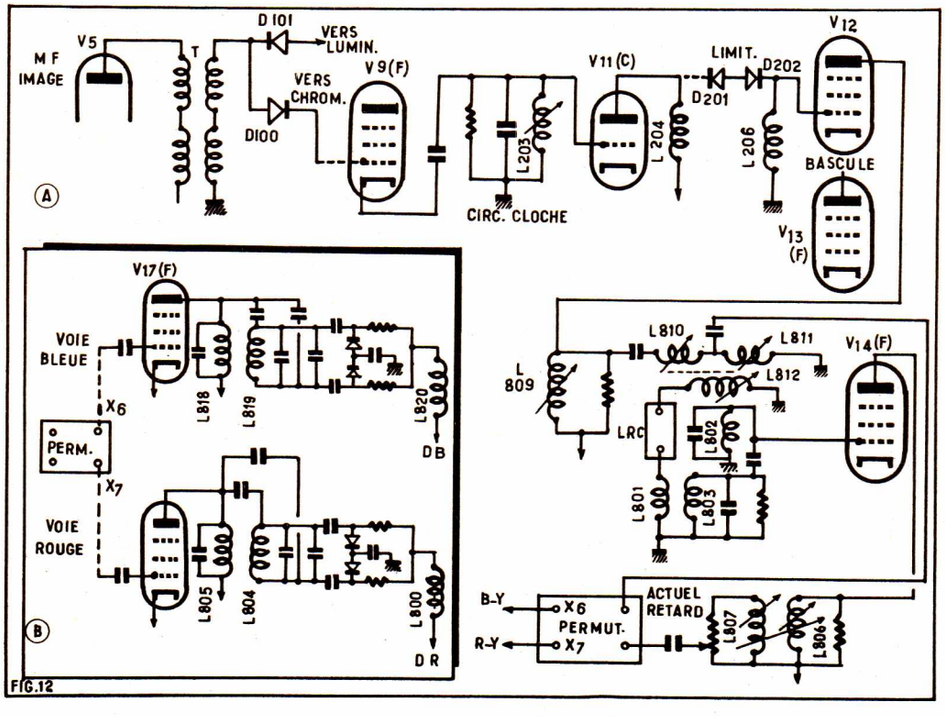


FIG.12

Il ne restera plus qu'à régler les bobinages accordables sur 4,32 MHz, en commençant par le dernier : L810-L811, puis L809 puis le circuit cloche L203.

On placera l'indicateur sur l'entrée « retardée » du permutateur et on raccordera le circuit L807-L806 et ensuite le circuit L801-L802-L803.

Amplificateurs des voies rouge et bleue

A la figure 12 (B) on donne le schéma simplifié des voies qui suivent le permutateur c'est-à-dire une simplification de la figure 11.

Pour cette partie on pourra utiliser un générateur accordé sur 4,250 MHz (pour la voie bleue) ou 4,406 MHz (pour la voie rouge), modulé *en fréquence* par un signal à 1 000 Hz par exemple. Le signal du générateur sera appliqué sur la grille de V17 (F) (ou V16 (F) et l'indicateur d'accord BF sera branché aux portes VF, DB (ou DR).

On accordera les bobinages du filtre de bande L818-L819 (ou L805-L804). Au cours du réglage de la porte (A) de la figure 12, pour l'accord sur 4,32 MHz, la ligne à retard (LRC) pourra être court-circuitée à l'aide de pinces crocodiles reliées entre elles par un fil court.

Il est évident que les réglages des bobinages HF chrominance seront à effectuer très rarement par un dépanneur car les dispositifs d'accord, ajustables ou noyaux, sont bloqués par des gouttes de cire et les bobinages sont étudiés soigneusement pour que tout désaccord spontané soit évité.

Ce désaccord peut toutefois se produire dans certains cas, principalement les suivants :

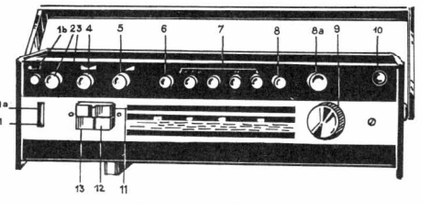
1° Remplacement d'une lampe ;

2° Panne ayant obligé le technicien à remplacer un bobinage.

En effet si l'on remplace une lampe qui précède ou suit un bobinage accordé, la nouvelle lampe peut présenter à l'entrée (sur grille 1) et à la sortie (sur plaque ou cathode) des capacités parasites différentes de celles de la lampe remplacée. Ces différences de capacités peuvent donner lieu à un accord différent des bobinages surtout si l'accord considéré est réalisé avec de faibles capacités.

Considérons, par exemple, la bobine L818 de la voie bleue qui est insérée dans le circuit de plaque de V17 (F), Cette

MAGNÉTOPHONE + RÉCEPTEUR compact et universel **SIEMENS "TRABANT RT 12 DE LUXE"**



NOUVEAU PORTATIF PILES ET SECTEUR - CHEZ VOUS OU EN VOITURE - PUISSANCE 6 W
19 transistors et 10 diodes - Utilisation très simple de toutes les musicassettes
POUR VOS ENREGISTREMENTS DIRECTS TOUTES GAMMES : FM-PO-GO-OC,
OU VOS ENREGISTREMENTS PAR MICRO, OU VOS DISQUES.

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 tonalité.
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 ».

PRIX SPÉCIAL RÉVOCABLE DE « TRABANT RT12 LUXE » avec micro - Stop et cassette.... **885 F - CRÉDIT 6 A 18 MOIS** 1er VERSEMENT : 225 F, et à votre choix :
6 mois de 118,95 - ou 12 mois de 62,75 - ou 18 mois de 44,05

Suppléments (facultatif) : Bloc secteur : 58,00 - Support auto avec antivol : 140,00. Cassettes de réserve C90 : 14,00 - ou C120 : 22,00

CHEZ SOI : 5 W **SABA TRANSALL LUXE** EN AUTO : 10 W
4 STATIONS FM A PREREGLER + GO + PO (Bande Europa) + OC (Vernier) + BE 49 mètres



RÉCEPTEUR HORS CLASSE - TOUT TRANSISTORISÉ (30 TRANSISTORS ET DIODES)
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 6-18 MOIS**
1er versement : 180 F, et à votre choix : 6 mois de 92,55 - 12 mois de 49,10 - 18 mois de 34,65
En supplément, facultatif : Support auto à clef : 110,00 F

RÉCEPTEUR GARANTI D'ORIGINE-ATTENTION ! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES MODÈLES PRÉSENTÉS DE FAÇON SIMILAIRE
Documentation sur SABA TRANSALL LUXE et conditions de crédit contre 3 T.-P. de 0,40

4 VRAIS AUTORADIOS GRUNDIG très puissants : 5 à 7 W

« WELTKLANG 3000 » - PRIX : 245 F

Push-pull 5 watts - 3 gammes : PO-GO-OC (49 m) - 8 transistors (dont 6 au silicium) + 4 diodes - 4 touches - Alimentation 12 V - Possibilité de branchement d'un lecteur de cassette.

CRÉDIT POSSIBLE 6-18 MOIS
avec le magnétophone AC220 (695 F)
1er versement 175 F, et à votre choix :
6 mois de 94,30 - ou 12 mois de 50,05
ou 18 mois de 35,30

« WELTKLANG 3010 » - PRIX : 350 F

Le même que ci-dessus mais avec gammes **FM-GO-PO**.

CRÉDIT POSSIBLE 6-18 MOIS
avec le magnétophone AC220 (800 F)
1er versement 200 F, et à votre choix :
6 mois de 108,40 - ou 12 mois de 57,30
ou 18 mois de 40,30

QUELQUES ÉQUIPEMENTS (facultatifs)

Décor poste : 28,00 - Décor avec berceau : 44,00 - HP 5 W : 30,00 - Avec décor : 50,00.
Antennes : Fouet 19,50 - Toit : 20,00 - Aile : 44,00.

Documentation Auto-Radio « RPC » contre 4 timbres de 0,40

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE GRUNDIG A CASSETTE AC220



2 PISTES - FM, PO, GO, OC + PRISE MICRO. REPRODUCTION ET ENREGISTREMENT IMMÉDIATS
Pour tous les auto-radios 6-12 V. Pose facile sous le tableau de bord.

Prix avec cassette et fixation 450,00
CRÉDIT 6-18 MOIS avec l'un des auto-radios ci-contre, au choix (Devis contre 5 T.P. de 0,40 F.)

« WELTKLANG 3502 » - PRIX : 380 F

5 WATTS - 5 TOUCHES - 5 STATIONS
à mémoire automatique et à prérégler au choix : 3 stations GO + 1 en PO + 1 en OC - 10 transistors + 2 diodes + 2 stabilisateurs. Prises : magnétophone (AC220), HP, antenne - Alimentation 12 V.

CRÉDIT à court terme (3-5 mois). 1er versement 90 F
CRÉDIT 6-18 mois avec équipements.

« WELTKLANG 4500 » - PRIX : 560 F

Push-pull 7 watts - 4 gammes à prérégler : FM-OC (49 m) - PO-GO - 14 transistors (dont 12 silicium Planar) + 11 diodes **5 touches préréglées, dont 2 en FM** - Prises : HPS, magnétophone et antenne automatique. Alimentation 6-12 V + ou — à la masse.

CRÉDIT 6-18 MOIS POUR LE « WELTKLANG 4500 » avec HP, décor et antenne aile (670 F)
1er versement : 170 F, et à votre choix :
6 mois de 90,80 - ou 12 mois de 48,20
ou 18 mois de 34,05

TOUTES AUTRES POSSIBILITÉS DE CRÉDIT
avec le magnétophone AC220, accessoires, etc...
Notice sur demande.

AMPLIS POUR SONORISATION 60 WATTS **• AMPLI GÉANT HI-FI •** 60 WATTS **AMPLIS POUR GUITARES**
4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES
Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en p. dét. **410,00**

36 WATTS **• AMPLI GÉANT HI-FI •** 36 WATTS
4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES
Sorties multiples HI-FI. 4 entrées mélangeables et séparées. Robuste. Châssis en pièces détachées, **sans** capot : **315,00** - EF86, 2-ECC82, 4-7189 - GZ34 : **67,00** - H.P. au choix :
AUDAX bicône 15 W : **130,00** - Spéc. 35 W sono : **139,00**
CABASSE 50 W spéc. basse : **238,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 460,00

75 WATTS **• LE NOUVEAU GÉANT «SONOR» •** 100 WATTS
4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE
Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces dét., **sans** capot : **420,00** - ECC83, ECC82, 2 x EL34 + 3 diodes et 1 trans. : **75,00** - H.P. au choix :
AUDAX 35 W spécial sono **139,00**
CABASSE 50 W, spécial sono ou basse : **238,00**
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 610,00

Capot, fond, poignée pour les « géants » : **56,00** **KIT NON OBLIGATOIRE** Schémas grandeur nature contre 2 T.P. de 0,40 par unité

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12e) - Tél. : 343-84-14
(Nos prix s'entendent : nouvelle T.V.A. comprise mais sous réserve de modifications éventuelles.)

bobine est accordée par un ajustable de 0,8 — 12 pF, par les capacités parasites de câblage et par la capacité de sortie de cette pentode.

Des lampes de ce genre peuvent avoir une capacité de sortie de l'ordre de 3 pF.

Supposons que la capacité totale d'accord est de 6 pF et que le remplacement de la lampe a donné lieu à une variation de capacité de 1 pF de façon que la capacité totale d'accord soit devenue 7 pF au lieu de 6 pF.

D'après la formule de Thomson :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}}$$

Il est clair que si C passe de 6 à 7 pF, f diminue de racine carrée de 7/6 fois c'est-à-dire de 1,08 donc, passe de la fréquence f à la fréquence $f_1 = 1{,}08\ f$.

Si f = 4,250 MHz par exemple, cas de la voie bleue, la nouvelle fréquence est 4,250 . 1,08 = 4,6 MHz donc un désaccord important pour le signal HF « bleu ».

D'autres circuits accordés comportent heureusement des capacités d'accord de valeurs plus élevées. Ainsi, le circuit cloche est accordé par une capacité fixe de 150 pF donc une variation de 1 pF n'entraînera pas un désaccord important.

Si au cours d'un dépannage on doit remplacer un bobinage, le nouveau bobinage ne peut pas être préréglé exactement, aussi, lorsqu'il est mis en place, il faut le régler avec précision en agissant sur le noyau ou sur le condensateur ajustable.

Amplificateurs VF chrominance

Les sorties VF des discriminateurs des voies bleue et rouge, donnent les signaux différence B — Y et R — Y qui doivent être amplifiés par un étage amplificateur VF au moins, par voie. De plus on trouvera dans la partie VF chrominance, le dispositif créant le signal différence vert V — Y selon une des méthodes utilisées par différents constructeurs et dont nous donnerons des indications sur les plus usitées.

Dans le cas du montage analysé précédemment, la partie VF chrominance y compris la voie verte est réalisée selon le schéma de la figure 13 qui se raccorde au schéma de la figure 11 dont les points de sortie sont (DB) et (DR) c'est-à-dire les sorties VF des discriminateurs. On a encore reproduit une partie du montage des discriminateurs pour plus de clarté de l'exposé.

On remarquera que les deux voies, bleue et rouge sont à peu près identiques au point de vue schéma et valeurs des éléments. Considérons la voie bleue par exemple.

Le signal VF différence R — Y, obtenu au point (DB) c'est-à-dire sur la grille de la lampe pentode V17 (L) a une certaine polarité qu'il est facile de déterminer. En effet, dans cet appareil, les signaux VF chrominance différence, sont appliqués aux wehnelts des trois canons du tube cathodique tricanon, donc, on doit avoir des signaux de polarité positive par R, B et V donc des signaux différence R — Y, B — Y et V — Y.

Il est donc clair que le signal au point (DB) et grille de V17 (L) sera de polarité opposée : — (B — Y) ou Y — B car la lampe est inverseuse.

On verra plus loin qu'il est nécessaire de connaître la polarité des signaux pour comprendre le fonctionnement des divers circuits, notamment ceux associés à la VF comme les dispositifs de matriçage donnant le signal différence vert, l'effacement, l'identification et les signaux à appliquer au bistable Eccles-Jordan.

Revenons à la grille de la pentode amplificatrice de la voie bleue, V17 (L). Cette grille est polarisée par la composante continue de sortie du discriminateur dont la tension par rapport à la masse est réglable à l'aide du potentiomètre P805 de 470 ohms.

On remarquera que la cathode de V17 (L) est rendue positive par rapport à la masse, par la chaîne de résistances : 68 Ω, 220 Ω, et D805 de 470 Ω.

Le découplage de cathode est effectué par le condensateur de 3 300 pF. La grille écran est alimentée à partir du point + 200 V par l'intermédiaire de la résistance de 330 ohms. Cette résistance ne donne lieu qu'à une faible chute de tension, elle sert surtout à stabiliser l'amplificateur. La contreréaction qu'elle produit en raison de l'absence d'un condensateur de découplage est réduite.

On voit que le circuit de plaque de V17 (L) est assez complexe et comprend de nombreux éléments R, L et C.

Partons de la plaque de cette pentode. La charge résistive est la résistance de 10 000 ohms reliée au point + 260 V. Elle est montée en série avec la bobine L821 qui, shuntée par la résistance de 1 mégohm constitue un dispositif de correction aux fréquences élevées du type « shunt ».

A partir de la plaque et en se dirigeant vers le point E' on trouve deux circuits de correction, L502 shuntée par la résistance de 10 kΩ qui est le dispositif de correction du type « série » aux fréquences élevées, et le circuit 100 kΩ — 47 000 pF qui lui aussi favorise le gain à mesure que la fréquence augmente. On a, ainsi, passé en revue la partie VF chrominance proprement dite du canal bleu.

Au point de vue de la correction, on remarquera encore, entre la sortie discriminateur et la grille de la lampe, le circuit série L820 — 220 pF de correction aux fréquences élevées.

De même, la faible capacité de cathode (3 300 pF) ne découple qu'aux fréquences les plus élevées et, de ce fait favorise le gain à ces fréquences.

Remarquons encore la contreréaction produite par le circuit série RC monté entre plaque et grille et stabilisant l'étage. On voit aussi que le problème de la transmission de la composante continue est résolu car les deux liaisons entre détecteur et lampe et entre lampe et wehnelt du tube cathodique, ne comportent aucun condensateur pouvant couper un signal continu.

On notera également la résistance de 680 kΩ reliant la plaque de la lampe VF « bleue » à la grille de la lampe VF destinée à la voie verte, la pentode V13 (L).

Voies rouge et verte

Passons maintenant à la voie rouge. Elle commence, en ce qui concerne la vidéo-fréquence, au point (DR) sortie du discriminateur « rouge » à diodes D800 — D801.

L'amplificatrice VF de cette voie est V16 (L) recevant sur la grille un signal VF différence — (R — Y) = Y — R et fournissant au wehnelt du canon « rouge » WR (point D') un signal R — Y.

Tout le montage de cette voie rouge est identique à celui de la voie bleue sauf en ce qui concerne la résistance reliant la plaque de V16 (L) à la grille de la lampe de la voie verte, V13 (L) cette résistance étant de 270 kΩ seulement.

Il fallait, en effet, que le dosage soit correct entre les signaux R — Y et B — Y destinés à créer le signal V — Y. Rappelons que l'on obtient un signal — (V — Y) à l'aide de signaux R — Y et B — Y, selon la relation :

$$-(V - Y) = a\,(R - Y) + b\,(B - Y)$$

On peut déterminer aisément les valeurs de a et de b, toutes deux positives en partant de l'équation bien connue :

$$Y = 0{,}3\ R + 0{,}59\ V + 0{,}11\ B \quad (1)$$

On a aussi, l'identité :

$$Y = 0{,}3\ Y + 0{,}59\ Y + 0{,}11\ Y \quad (2)$$

car 0,3 + 0,59 + 0,11 = 1.

Si l'on soustrait membre par membre, les relations (1) et (2) on obtient :

$$0 = 0{,}3\,(R - Y) + 0{,}59\,(V - Y) + 0{,}11\,(B - Y)$$

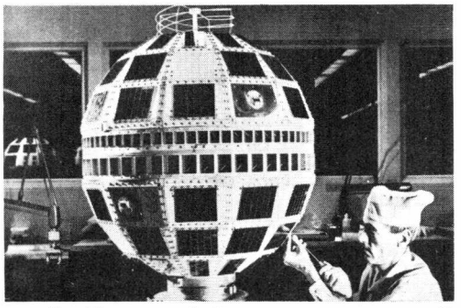
et de cette relation on tire :

$$-(V - Y) = \frac{0{,}3}{0{,}59}(R - Y) + \frac{0{,}11}{0{,}59}(B - Y)$$

ou encore :

$$-(V - Y) = 0{,}51\,(R - Y) + 0{,}185\,(B - Y).$$

Revenons au montage matriciel de la figure 13. En donnant aux résistances reliées à la grille V13 (L) les valeurs indiquées on obtient sur cette grille 51 % de signal R — Y et 18,5 % de signal (B — Y). On a donc un signal — (V — Y) et comme la lampe est inverseuse étant montée en cathode commune, le signal sur la plaque est de la polarité de + (V — Y) donc correct pour être appliqué au wehnelt du canon attribué au « vert ».



quel électronicien serez-vous ?

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

Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera. *La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA..*

cours progressifs par correspondance

RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION

ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR

Formation, Perfectionnement, Spécialisation. **Préparation théorique aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS,** etc. Orientation Professionnelle - Placement.

TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)

Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.

METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages

FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

■ **TECHNICIEN**

Radio Electronicien et T.V. Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.

■ **TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

Radio Electronicien et T.V. Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S.

■ **INGENIEUR**

Radio Electronicien et T.V. Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8e • Tel. : 225.74-65

Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysees

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). RP 100

Degré choisi .....

NOM .....

ADRESSE .....

infra MÉTHODES SARTORIUS

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

Le circuit de plaque de la lampe VF de la voie verte, contient des éléments de correction série analogues à ceux des voies bleue et rouge : L817 — 10 kΩ et 4 700 pF — 100 kΩ.

On voit que la plaque de V13 (L) est alimentée à partir du point + 260 V par la charge résistive de 10 kΩ. Le gain de cette lampe doit être réglé car le signal V — Y a une amplitude qui dépend du gain.

Pour le réglage de gain de V13 (L) on a disposé un potentiomètre P803 permettant de faire varier la polarisation de la grille 1. En effet on voit que ce potentiomètre est connecté dans le diviseur de tension monté entre masse et la cathode (positive par rapport à la masse), avec une résistance de 470 ohms du côté masse et des résistances de 220 Ω et 68 Ω du côté cathode.

La variation de la polarisation de la grille par rapport à la cathode produit une variation de gain.

La tension de polarisation correcte ayant été déterminée en réglant D803, il faut que cette tension ne varie pas sinon l'image en couleurs ne contiendrait pas la proportion correcte de vert.

Pour stabiliser la tension de polarisation, on stabilise la tension entre masse et le point P à l'aide des diodes Zener D811 et D810 montées en série, toutes deux du type OAZ203.

La tension stabilisée entre le point P et la masse est de 12,6 V et on l'utilise également pour la cathode de V16 (F) amplificateur HF de la voie rouge.

Un autre emploi du signal (V — Y) disponible sur la plaque de V13 (L) est pour l'identification et la commande du circuit Eccles-Jordan. Ce signal est pris au point X_{13} connecté au point F par une capacité de 47 000 pF et une résistance de 22 000 ohms.

Tensions sur la partie VF chrominance

Les tensions correctes en divers points du montage de la figure 13 doivent être connues lors du dépannage statique ou des mesures de vérification de l'état des circuits.

Il va de soi qu'aucune lampe ne doit être enlevée lors de la mesure des tensions, même, si possible, les lampes des autres parties du téléviseur.

Ainsi, si l'on enlevait, par exemple, la lampe V17 (L) il n'y aurait aucune chute de tension dans la résistance de 10 kΩ et la tension mesurée sur le support de la lampe serait de 260 V alors qu'elle est beaucoup plus faible lorsque la lampe est en place et consomme du courant.

Voici quelques valeurs de tensions mesurées avec des instruments ou appareils de mesure corrects et pendant la transmission sur l'écran du tube cathodique d'un signal de mire Y = 60 V. Lampe V17 (L) amplificatrice VF voie bleue : cathode : 7,5 V, grille 2 : + 200 V environ, grille 3 : à la cathode, plaque, point E, 140 V. La tension plaque est obtenue à partir d'un point de l'alimentation + 260 V par rapport à la masse.

On remarquera que la tension de la grille 2 est supérieure à celle de la plaque.

Le courant qui traverse la résistance de 10 kΩ reliant le point + 260 V à L281 (de résistance négligeable) est moyen. On peut le calculer à l'aide de la loi d'Ohm. On a $I_p = (260 - 140)/10\,000$, ampères = 120 /10 = 12 mA.

La tension au point E' (wehnelt bleu) est sensiblement égale à celle de la plaque, point E.

Remarquons toutefois que lors du réglage du gain de la lampe, effectué avec P805, on modifie la polarisation de grille donc le courant de plaque et aussi, la tension sur la plaque, donc la valeur indiquée est un ordre de grandeur.

Lampe V16 (L) amplificateur VF voie rouge. En raison de l'identité des circuits et des lampes, les tensions doivent être à peu près les mêmes : 7,5 V sur la cathode, 200 V sur l'écran (grille 2), 140 V sur la plaque (point (D)) et aussi au point (D') relié au wehnelt sur canon « rouge » du tube cathodique.

Sur la lampe de la voie verte, V13 (L) les tensions sont différentes de celles des lampes des voies bleue et rouge. Sur la cathode on devra trouver 13,6 V, sur la grille 2, 200 V environ et sur la plaque 140 V, le point d'alimentation de la plaque étant + 260 V comme pour les deux autres plaques. Les trois courants de plaque sont les mêmes car la chute de tension est de 120 V dans une charge de 10 kΩ. Les tensions en (F) et (F') sont sensiblement égales à 140 V.

Les réglages des potentiomètres P800 et P803 pourront modifier les tensions indiquées.

Réglages des amplitudes chroma

Aucun signal n'étant appliqué, agir sur les réglages de polarisation :

P805 pour le bleu,

D800 pour le rouge,

et

P803 pour le vert.

Pour que les tensions des 3 wehnelts WB, WR et WV (points (E'), (D'), (F')) soient toutes trois égales à 140 V par rapport à la masse.

Ce réglage préalable ayant été effectué, brancher une mire à barres de couleur modulée à 75 %, ou la mire de l'O.R.T.F. et régler la luminance de la cathode du canon rouge à 60 V crête à crête, sans les « tops » de synchronisation.

Régler ensuite dans l'ordre suivant :

1° Sonde de l'oscilloscope sur le wehnelt du canon bleu, agir sur P801 pour obtenir un signal dont l'amplitude soit de 115 crête à crête.

2° Sonde de l'oscilloscope sur wehnelt rouge, agir sur P809 pour une tension crête à crête de 100 V.

3° Sonde de l'oscilloscope sur wehnelt vert, et vérifier que le signal est de 53 V crête à crête. Les potentiomètres P801 et P809 se trouvent tous deux sur le schéma de la figure 8.

Vérification et dépannage

Lorsque la partie VF du décodeur section chrominance, présente des défauts, sa vérification est assez aisée en n'utilisant que des appareils de mesure d'usage général, donc non destinés tout particulièrement pour la TV couleurs. En effet l'examen du schéma de la figure 13 montre qu'il s'agit d'amplificateurs VF analogues à ceux des téléviseurs noir et blanc ou des oscilloscopes.

La première vérification à effectuer est déterminée par la localisation de la panne dans cette partie. Si les couleurs sont transmises, même médiocrement, la partie VF peut être déréglée ou des éléments usés et il sera tout indiqué de commencer par une vérification statique des circuits, c'est-à-dire principalement une mesure des tensions en différents points. Les valeurs correctes approximatives des tensions ont été données plus haut. On pourra commencer par l'entrée ou par la sortie des trois amplificateurs VF, V17 (L), V16 (L) et V13 (L).

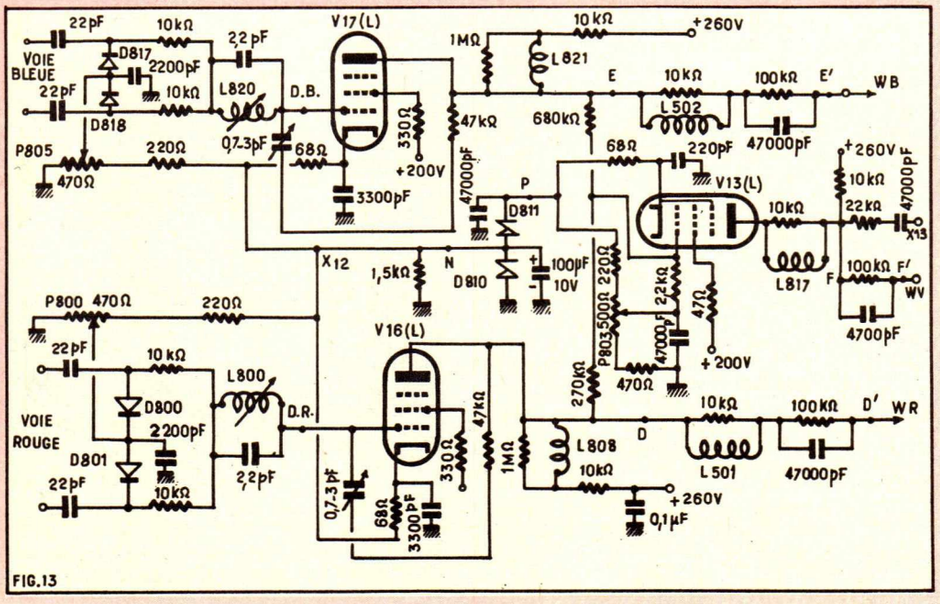
Commençons, par exemple par l'entrée, mais avant tout il est utile de mesurer les deux HT, celle de 200 V et celle de 260 V.

Un écart très sensible entre les valeurs correctes et les valeurs mesurées peut faire pressentir une panne. Ainsi, si une HT est beaucoup plus élevée, on peut penser que le circuit auquel cette HT fournit du courant, ne consomme pas le courant normal. Si par exemple V17 (L) est usée (pas de courant plaque ou courant très réduit) il n'y aura pas d'appel de courant et la HT de 260 V pourrait prendre une valeur supérieure. L'écart dépend du courant total fourni par le point + 260 à d'autres circuits également. Si le courant total est grand par rapport à celui fourni au circuit considéré, la hausse de tension sera faible, par exemple de 5 % seulement.

S'il y a baisse de tension à un point HT, on peut présumer qu'un circuit consomme trop. Dans le cas de la lampe V17 (L) par exemple, si le condensateur de cathode (3 300 pF) claque, la polarisation de la cathode devient zéro volt et la lampe consommera un courant plus élevé. Cette élévation de consommation sera toutefois limitée par la résistance de 10 kΩ du circuit de plaque.

Revenons aux entrées des amplificateurs, points DB et DR. Comme les deux amplificateurs sont à peu près identiques considérons l'entrée DB.

On branchera un voltmètre aux bornes de la résistance de cathode de V17 (L) et on vérifiera que la tension est de 7,5 V. En repérant d'abord, la position du réglage de P805, on vérifiera que le déplacement du



curseur modifie la tension de cathode. Après essai on reviendra à la position primitive.

Si la tension de cathode est correcte, il est à peu près certain que les tensions de grille 2 et de plaque sont correctes mais on les vérifiera quand même...

Considérées sans tenir compte de la tension de cathode, on verra que si Eg2 est nulle, la résistance de 330 Ω est coupée ou débranchée ou aucune tension n'existe au point + 200 V, ou encore, il y a un court-circuit avec la masse.

La tension de plaque doit être de 140 V environ. Si elle est beaucoup plus élevée, la cause peut être l'une des suivantes : lampe usée, contact de cathode déconnecté, grille 2 déconnectée, grille 1 polarisée négativement d'une manière exagérée pour une raison quelconque.

Si la tension de plaque est très faible voir : résistance de plaque (10 kΩ) de valeur augmentée, tension au point + 260 V plus faible que la valeur correcte, lampe défectueuse consommant un courant anormalement élevé, cathode à la masse comme mentionné plus haut, grille rendue positive.

Il sera bon de vérifier aussi la tension au point E', tension proche de celle du point E (plaque). En fait, le point E' est le wehnelt et si aucune tension n'est mesurée en ce point, on devra vérifier le circuit disposé entre E et E'. La bobine ou la résistance de 100 kΩ pourrait être coupée !

La vérification de la voie rouge sera identique à celle de la voie bleue.

Pour la voie verte on vérifiera comme pour les deux autres, les tensions sur la plaque, la grille 2 et la cathode. Pour la grille 1, en remarquant qu'elle est connectée par des résistances aux plaques des lampes VF V17 (L) et V16 (L), sa tension devrait être positive. Sur le schéma du constructeur on indique, en effet 10 V et comme la tension de cathode est de 13,6 V, la polarisation de grille est, évidemment, de 13,6 — 10 = 3,6 V, négative par rapport à la cathode. Remarquons aussi, au sujet des grilles des lampes V17 (L) et V16 (L) que leur tension dépend aussi de l'état des diodes des discriminateurs. Voir aussi l'ajustable de 0,7 à 3 pF ; si ce composant est claqué, le HT de la plaque s'applique à la grille !

F. JUSTER.



TR6AC

CONVERTISSEUR TRANSISTORISÉ

- 5 bandes Amateur - 1600 kHz.
- Successeur du TR5AC décrit N° .252
- Caractéristiques générales identiques mais **nouveau modèle** perfectionné, gain HF réglable, BFO réglable pour SSB, transistors NPN silicium, bobines oscillatrices imprimées, piles 12 V, châssis bichromaté et coffret 2 tons.

Catalogue de pièces détachées : 5,00 F.

Documentation sur demande.

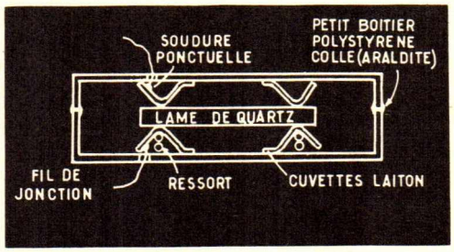
MICS RADIO S.A. - F9AF
20 bis, Avenue des Clairions
Tél. : 10.91 — **89-AUXERRE**

Ne vous lamentez pas si vous brûlez un quartz métallisé en boîtier FT241A, et si vous ne pouvez récupérer ceux qui sont réputés « claqués ».

Il n'est pas question de ressouder les « moustaches de chat », travail trop délicat et décevant pour l'amateur ou le technicien non équipé pour cela.

RESSUSCITEZ VOS QUARTZ DÉFECTUEUX

par L. BRUNELET



Par contre on peut aisément effectuer le petit bricolage ci-dessous, avec des moyens vraiment limités :

1° Procurez-vous chez un quincaillier, ces petites pièces appelées « cuvettes » et que l'on dispose d'ordinaire sous la tête des vis à bois à tête fraisée. Il faut acheter des modèles en laiton, ou mieux en laiton nickelé car il faut pouvoir y souder un petit fil.

2° Si vous désirez ressusciter des quartz du type FT243, achetez des cuvettes de 18 mm avec trou de 8 mm ; vous choisirez le type de 15 mm de diamètre avec trou de 6, pour le quartz type FT241A (CR 2/U).

3° Choisissez dans votre « boîte à bricoles » un ressort souple d'un diamètre extérieur de 12 mm environ et comportant 3 ou 4 spires.

4° Toujours dans votre stock de « bricoles » rechercher des petites boîtes de polystyrène de 2 cm de côté environ du genre de celles qui contenaient des saphirs pour électrophone, ou infiniment mieux, des petites boîtes rondes comme celles qui renferment les têtes de rasoir électrique du modèle « Philips ».

5° Il vous reste à faire le petit assemblage suivant : après avoir séparé avec précautions la petite lame de quartz carrée des fils minuscules qui la fixent au support de quartz, nettoyez-la par trempages dans l'éther, et séchage sur un papier propre et non pelucheux.

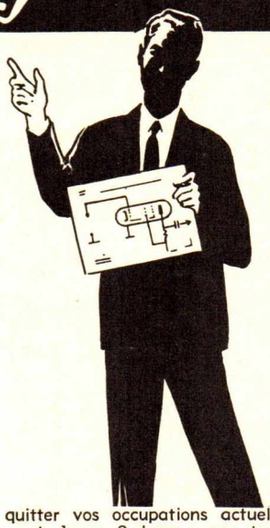
Prenez deux cuvettes et soudez dans leur creux un petit fil (voir croquis). Vous utiliserez si possible du fil argenté de 10 à 20/100e, mais du fil étamé propre convient fort bien. La longueur de fil sera déterminée en fonction de l'emplacement du quartz dans votre équipement.

Et vous disposerez le tout dans le boîtier choisi, comme le montre le croquis ci-dessus, et... c'est tout. Les boîtiers de tête de rasoir conviennent à merveille car, ils comportent, à l'intérieur, des petits logements dans lesquels les « cuvettes » s'encastrent à la perfection ce qui contribue à un bon maintien de l'assemblage.

Il convient de choisir un ressort à pression aussi douce que possible pour éviter une rupture de la lame de quartz. Bien sûr vous penserez que le procédé est un retour en arrière, mais... en êtes-vous si certain ? Après tout l'avènement des semi-conducteurs est un retour modernisé... à la galène !..

L. BRUNELET.

1ère Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TELEVISION

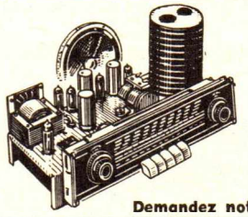
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- 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 EMERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLÉMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE
164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7e)

COLLECTION

les sélections de radio/plans

N° 1

LA PRATIQUE DES ANTENNES DE TÉLÉVISION

par L. CHRETIEN et G. BLAISE

Le dipôle simple - Les antennes à brins multiples - Données pratiques de construction - Le câble de descente - Choix de l'emplacement de l'antenne - Installation - Antennes pour UHF - Réalisation des antennes pour UHF - Antennes Yagi - Antenne UHF de forme spéciale.

112 pages, format 16,5 x 21,5 132 illustrations **7,00**

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRETIEN

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

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

N° 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TELÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LEONARD

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

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

N° 8

MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

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

100 pages, format 16,5x21,5, 98 illustrations **6,50**

N° 9

LES DIFFÉRENTES CLASSES D'AMPLIFICATION

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 56 illustrations **3,00**

N° 10

CHRONIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

A LA RECHERCHE DU DEPHASEUR IDEAL

par L. CHRETIEN

44 pages, format 16,5x21,5, 55 illustrations **3,00**

N° 11

L'ABC DE L'OSCILLOGRAPHE

par L. CHRETIEN

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

84 pages, format 16,5x21,5, 120 illustrations **6,00**

N° 12

PETITE INTRODUCTION AUX CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

par F. KLINGER

84 pages, format 16,5x21,5, 150 illustrations **7,50**

N° 13

LES MONTAGES DE TÉLÉVISION A TRANSISTORS

par H.-D. NELSON

Etude générale des récepteurs réalisés. Etude des circuits constitutifs.

116 pages, format 16,5x21,5, 95 illustrations **7,50**

N° 14

LES BASES DU TÉLÉVISEUR par E. LAFFET

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

68 pages, format 16,5x21,5, 140 illustrations **6,50**

N° 15

LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

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

100 pages, format 16,5x21,5, 186 illustrations **8,00**

N° 16

LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTEME SECAM

par Michel LEONARD

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

N° 17

CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

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

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco

AU SUJET de la SUPPRESSION du POINT LUMINEUX AU CENTRE DE L'ÉCRAN du tube TV

par E. Genne

Il arrive très souvent qu'un lecteur nous écrit qu'à l'extinction de son récepteur de télévision un point lumineux intense apparaît au centre de l'écran, point qui s'atténue lentement pour enfin disparaître au bout d'un laps de temps non négligeable.

Nos correspondants nous demandent si ce phénomène n'est pas dangereux pour le tube image et comment éviter qu'il se manifeste. Il est bien évident que ce point est dû à l'impact violent du faisceau d'électrons qui risque de brûler l'écran en cet endroit, ce qui se traduirait par une tache sombre sur l'image. Nous avons donc pensé qu'il serait utile de faire le point sur cette question et d'indiquer les remèdes à apporter à ce défaut. Signalons que tous les téléviseurs sont munis d'un dispositif d'extinction du spot qui normalement devrait éviter la création de ce point. Il est possible néanmoins que celui-ci soit défaillant ou que trop simple il n'ait pas l'efficacité nécessaire.

Quelles sont les causes de cette apparition ?

Elles ont toutes l'alimentation du téléviseur comme origine. La figure 1, montre sous forme de schéma-bloc la constitution de la section image d'un téléviseur. Le signal video qui apparaît à la sortie du récepteur est appliqué à la cathode du tube image. La base de temps image et la base de temps ligne produisent dans les enroulements du déviateur les courants en dents de scie qui assurent les balayage horizontal et le balayage vertical. La base de temps ligne fournit aussi la THT pour l'anode d'accélération et les tensions des autres anodes du canon à électrons. Toutes ces parties ont une alimentation commune que nous désignons par « Alimentation générale ».

Lorsqu'on coupe cette alimentation générale pour arrêter le téléviseur, le fonctionnement de ces diverses parties cesse presque immédiatement juste le temps que mettent les condensateurs de filtrage à se décharger et les cathodes à se refroidir. L'arrêt des bases de temps supprime le balayage et le faisceau d'électrons revient dans l'axe du tube. On pourrait se hâter de conclure que la THT cessant et la cathode se refroidissant, ce faisceau électronique disparaît immédiatement, il n'en est rien. En effet la cathode d'un tube image est plus importante que celle d'une lampe, elle met donc un temps plus grand à ne plus émettre d'électrons. D'un autre côté la sortie THT possède un condensateur de valeur non négligeable formé du revêtement conducteur intérieur du tube qui est en contact avec la prise THT et le revêtement conducteur extérieur qui lui est normalement relié à la masse. Ce condensateur soumis à une tension élevée (14 000 V) emmagasine une quantité importante d'électricité (Q = C.V) et le temps de sa décharge est supérieur à celui nécessaire pour que les balayages cessent. En conséquence il existe sur l'anode accélératrice une tension suffisante pour entretenir un pinceau concentré d'électrons qui en frappant l'écran provoque la tache lumineuse indésirable.

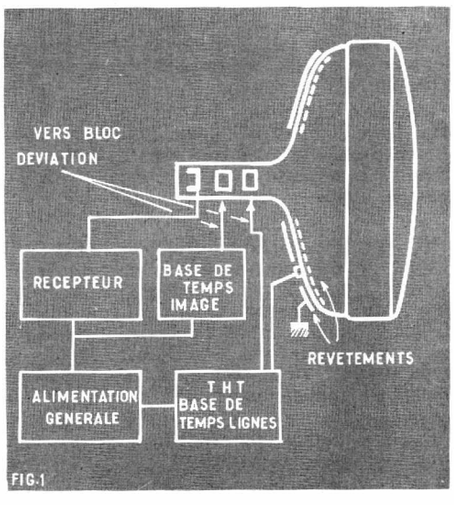


FIG.1

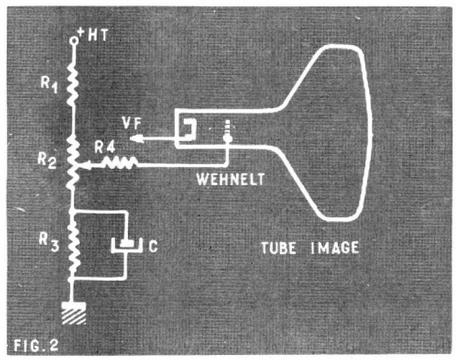


FIG.2

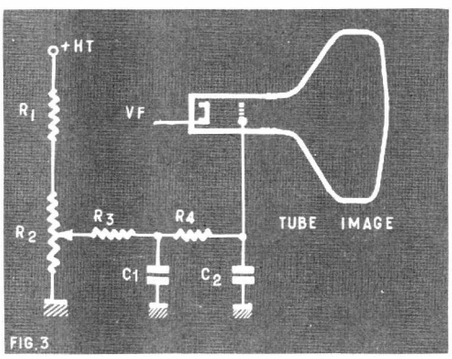


FIG.4

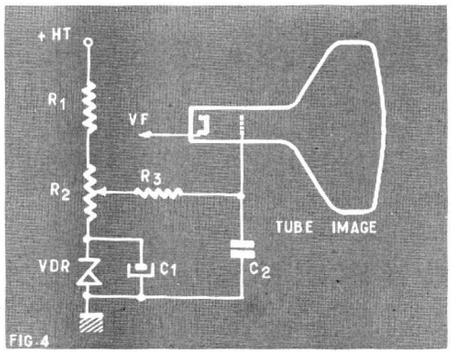


FIG.3

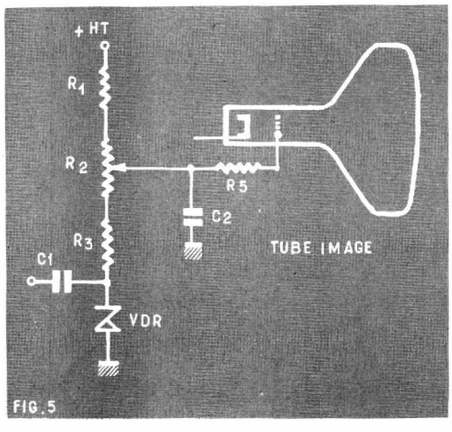


FIG.5

Quelques dispositifs d'extinction

Il convient pour éviter l'apparition de la tache lumineuse de décharger la capacité de sortie THT aussi rapidement que possible et, de toute façon, avant que les courants de déflexion disparaissent. Cette décharge peut être obtenue en donnant au courant cathodique du tube une valeur aussi grande que possible. C'est ainsi que sur un téléviseur affligé de ce défaut, on peut éviter la formation du point brillant en poussant à fond le réglage de luminosité, alors qu'on est tenté de faire le contraire. Ce moyen ne constitue d'ailleurs qu'une solution très provisoire.

Pour renforcer l'action du système d'extinction du spot, certains constructeurs augmentent volontairement la constante de temps de la cellule de découplage de l'alimentation du relaxateur image.

La figure 2 montre un premier système très simple. Comme sur tous les téléviseurs la polarisation du wehnelt est obtenue par un diviseur de tension prévu entre + et — HT et comprenant un potentiomètre, assurant le réglage de la luminosité. La résistance R3 de ce diviseur de tension, est shuntée par un condensateur C, qui donne lieu à une constante de temps. En d'autres termes au moment de l'extinction du téléviseur le condensateur met un certain temps à se décharger, ce qui prolonge la durée de la polarisation du wehnelt permettant la décharge rapide de la capacité de sortie THT.

Bien entendu la valeur des éléments, dépend du type du tube image et des caractéristiques générales du téléviseur ; celles que nous allons donner ne constituent que des ordres de grandeur : R1 = R2 = 2 mégohms, R3 = R4 = 1,5 mégohm. C = 5 μF.

La figure 3 montre un autre dispositif d'effacement du spot, basé sur le même principe. La polarisation du wehnelt prise sur le curseur du potentiomètre de luminosité est transmise à l'électrode par deux cellules de constante de temps qui retardent sa disparition ce qui permet de décharger la capacité de THT avant l'arrêt du balayage. Les valeurs des éléments sont les suivantes :

(Suite page 59).

BOITE A DÉCADES DE RÉSISTANCES

par M. Jenart

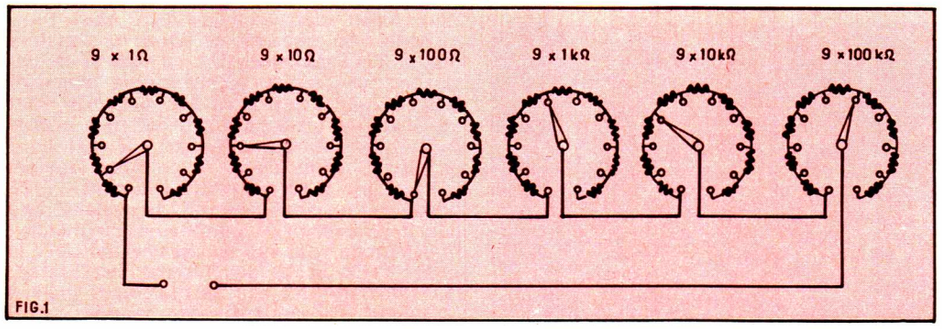


FIG.1

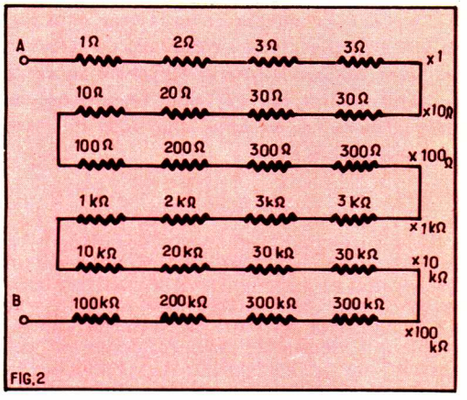


FIG.2

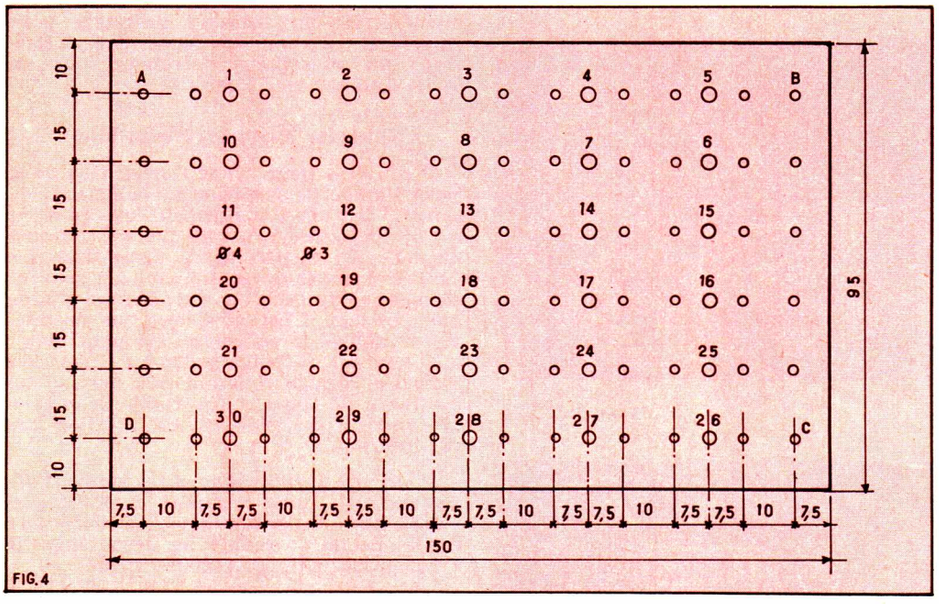


FIG.4

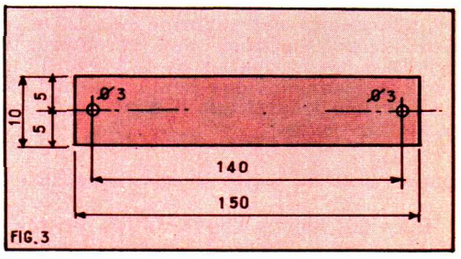


FIG.3

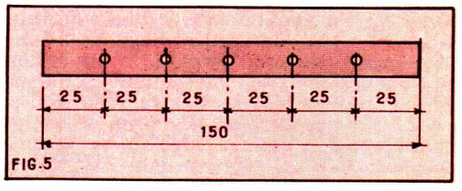


FIG.5

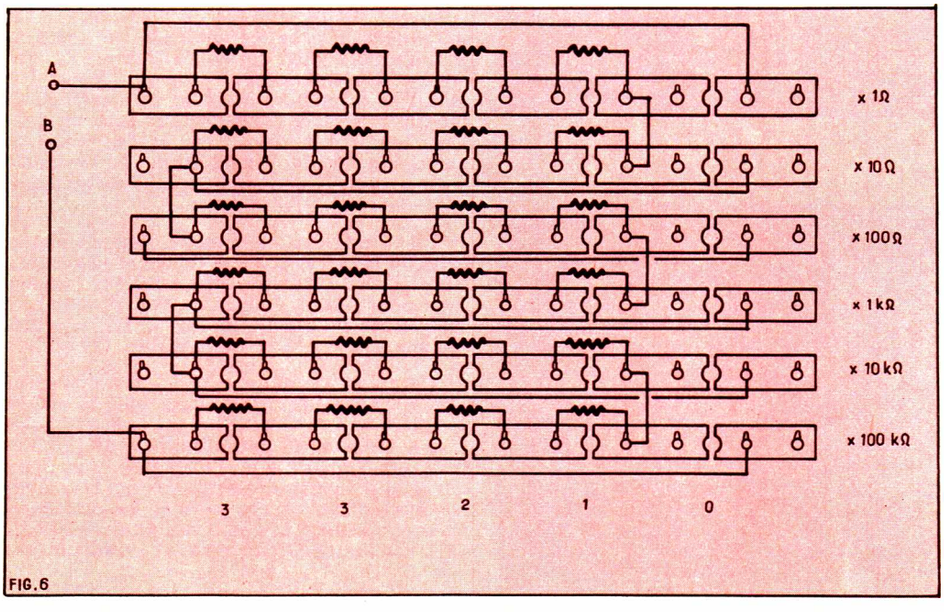


FIG.6

1° Introduction

Méconnue par les amateurs, la boite à décades de résistances présente cependant un grand intérêt lors de la création et de la mise au point d'appareils de mesures tels que multimètres et voltmètres électroniques.

Généralement, les boîtes à décades mises en vente dans le commerce permettent une variation ohmique allant de 1 Ω à 999,999 Ω. Cette variation s'établissant par bonds successifs de 1 Ω, un tel ensemble exige donc la mise en service de six combinateurs et de 54 résistances de précision suivant le schéma classique représenté à la figure 1.

Dès lors, on comprend aisément que le prix de revient d'une boîte à décades soit sensiblement élevé et que l'amateur — cet éternel désargenté ! — hésite à en faire l'acquisition.

2° Principe

Tout en offrant une précision suffisante, le montage présenté dans ces lignes est d'un prix de revient très bas. En fait, il n'utilise que 24 résistances de précision, un maximum de 18 fiches-banane, des vis et écrous M3 × 10 à tête plate et quelques chutes de cuivre ou de laiton.

Son principe est le suivant : pour obtenir 9 valeurs ohmiques comprises par exemple entre 1 Ω et 9 Ω, il suffit de posséder 4 résis-

Valeur	Obtenue par
1 Ω	1 Ω
2 Ω	2 Ω
3 Ω	3 Ω
4 Ω	3 Ω + 1 Ω
5 Ω	3 Ω + 2 Ω
6 Ω	3 Ω + 3 Ω
7 Ω	3 Ω + 3 Ω + 1
8 Ω	3 Ω + 3 Ω + 2
9 Ω	3 Ω + 3 Ω + 2 Ω + 1 Ω

tances dont les valeurs seront 1 Ω, 2 Ω, 3 Ω et 3 Ω et de les assortir selon le tableau ci-dessous. Les trois premières valeurs seront donc obtenues directement tandis que les six suivantes le seront par mise en série. Il en sera de même pour les valeurs comprises entre 10 et 90 Ω, 100 et 900 Ω, 1 kΩ et 9 kΩ, 10 et 90 Ω et 100 et 900 kΩ.

3° Schéma

Les 24 résistances étant connectées en série suivant le schéma de la figure 2. L'obtention d'une valeur précise se fera par court-circuit des éléments inutiles. Par exemple, pour obtenir une résistance équivalente de 262 000 Ω entre les bornes A et B, il sera nécessaire de court-circuiter les lignes × 1, × 10, × 100 et les résistances 1 kΩ, 3 kΩ, 3 kΩ, 10 kΩ, 20 kΩ, 100 kΩ, 300 kΩ et 300 kΩ.

4° Réalisation pratique

a) Elle nécessite deux feuilles de contre-plaqué de 95 × 150 × 3 mm et six bandes

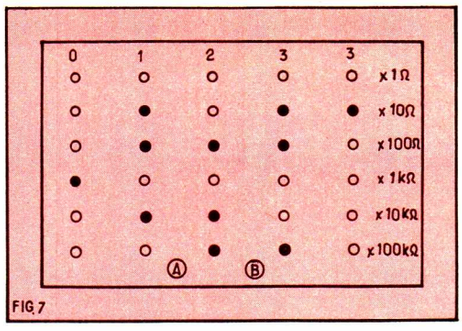


FIG.7

de cuivre ou de laiton de 140 × 10 × 3 mm (fig. 3). Ces dernières seront fixées sur une des feuilles de contre-plaqué et le tout sera percé suivant le plan de la figure 4.

b) Les six bandes de cuivre seront ensuite enlevées et soigneusement découpées suivant les pointillés représentés de la figure 5. Un bon procédé consiste à repérer chaque découpe et à lui réserver un emplacement fixe par numérotage préalable.

c) Percer les trous numérotés de 1 à 30 dans la deuxième feuille de contre-plaqué en se servant de la première comme gabarit. Les 30 trous seront ensuite agrandis au ⌀ 5.

d) Les découpes de cuivre seront ébarbées et fixées par vis et écrous M3 × 10 sur la première feuille de contre-plaqué qui elle-même sera fixée à la deuxième par les vis A, B, C et D (voir fig. 4).

e) Le câblage sera exécuté en se référant à la figure 6, les résistances de précision étant soudées sur des cosses prévues à cet effet.

f) Afin de faciliter l'emploi de notre montage, la plaque avant recevra les indications de service reprises à la figure 6.

g) Le montage terminé sera placé dans un petit coffret muni des deux bornes d'entrée A et B.

5° Utilisation

Nous avons vu précédemment (paragraphe 3) que l'obtention d'une valeur s'établissait par court-circuit des éléments inutiles. Ceci sera réalisé par un jeu de fiches-banane de bonne qualité.

Exemple : la figure 7, nous montre l'établissement d'une résistance de 460 329 Ω. Les trous noircis représentent ceux qui doivent recevoir une fiche-banane.

6° Conclusion

A condition de le réaliser soigneusement, le montage décrit ci-dessus rendra de nombreux services lors de diverses mises au point tout en permettant une économie considérable.

M. JENART.

Suppression du point lumineux

(Suite de la page 57.)

R1 = R2 = 1 mégohm, R3 = R4 = 470 000 ohms, C1 = 0,47 µF et C2 = 0,22 µF.

Le procédé, montré à la figure 4, est plus efficace que les précédents. Il met en œuvre une résistance VDR, type E299DE/P338. On sait qu'une résistance de ce genre a la propriété de voir sa valeur augmenter, en fonction directe de la tension appliquée à ses bornes et inversement, ce qui lui donne un caractère stabilisateur. Sur le dispositif que nous examinons cette résistance est insérée dans le pont de polarisation du wehnelt. Elle est shuntée par un condensateur de forte valeur. Cet ensemble VDR et condensateur possède une constante de temps croissante. Dans ces conditions, tandis que la tension sur la cathode décroît rapidement, la polarisation du wehnelt se maintient constante longtemps après l'arrêt du téléviseur. Ce qui assure un courant cathodique qui décharge la capacité de sortie THT.

Les valeurs des éléments sont : R1 = 1,2 mégohm, R2 = 1 mégohm, R3 = 470 000 ohms, C1 = 20 µF et C2 = 0,22 µF. Encore une fois, il ne s'agit là que d'un ordre de grandeur susceptible de modifications.

A la figure 5, la résistance VDR, fonctionne en redresseuse vis-à-vis des impulsions positives de 1 000 V à la fréquence ligne, soit environ 20 000 périodes en provenance d'une prise du transfo THT. Ces impulsions sont transmises par un condensateur de l'ordre de 150 pF. Ce redressement fait apparaître une tension négative qui est appliquée au point froid du diviseur de tension destiné au réglage de la polarisation du wehnelt et composé des résistances R1, R3 et du potentiomètre R4. Notons que le condensateur C2 constitue un découplage vis-à-vis de la composante alternative du courant redressé.

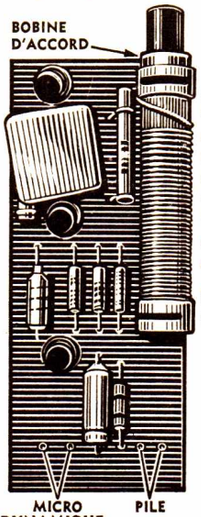
Au moment de l'arrêt du récepteur, la tension négative sur la VDR diminue rapidement ce qui a pour effet de faire croître la tension sur le wehnelt qui après est maintenue grâce à la propriété de la VDR. Cette polarisation assure une rapide décharge de la capacité de sortie de la THT avant la disparition du courant de balayage. Les valeurs des éléments sont : C1 = 2 nF, C2 = 2 nF, R1 = 150 000 ohms, R2 = 200 000 ohms, R3 = 22 000 ohms, R5 = 22 000 ohms.

D'après la revue « Technica pratica » et bulletin d'information technique RTC.

E. GENNE.

MODULE ÉMETTEUR-RADIO

Le gadget que tout le monde achète



(Montage décrit dans Radio-Plans d'octobre).

Ce module alimenté par une petite pile de 9 volts permet, à l'aide d'un poste récepteur - radio classique réglé sur la gamme des P.O. (1 500-1 600 Kcs) une liaison radio audible dans l'enceinte de votre appartement.

Dimensions : longueur 98, largeur 40 mm.

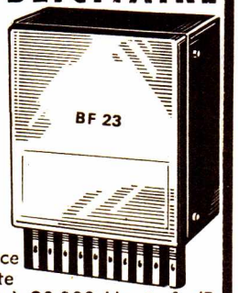
PRIX INCROYABLE

18,00

Supplément pour Micro .. 10,00

VENTE PUBLICITAIRE

MODULE AMPLI B.F. 3 WATTS



- Entrée P.U.
- Contrôle de puissance
- Contrôle de Tonalite
- Bande passante 30 à 20 000 Hz ± 1 dB
- Alimentation 9 ou 12 volts
- Dim. : 7 x 4,5 x 2,5 cm - Poids : 100 g.

PRIX ..... 20,00 F

Expédition immédiate : contre chèque, virement postal, ou mandat.
C. remboursement : + 4 F pour frais.

- B. CORDE -

159, quai de Valmy, Paris (X°) T. 205-67-05
Métro : Château-Landon
Concessionnaire : CENTRAD

sachez utiliser L'ÉCHELLE DB de votre MULTIMÈTRE

par A. BARAT

Actuellement la plupart des multimètres ou contrôleurs universels sont dotés d'une échelle « Décibel » (en abrégé dB). Or, beaucoup d'amateurs et même certains professionnels la considèrent d'un œil curieux, mais ne savent pas s'en servir. Notre propos ici est de l'expliquer le plus clairement possible.

Gain et atténuation

Si on applique une certaine puissance P à l'entrée d'un amplificateur à plusieurs étages donnant chacun un gain de 9, on trouvera à la sortie du premier une puissance $P' = P \times 9$. On serait tenté de dire qu'à la sortie du second étage la puissance sera $P \times 18$, ce qui est absolument faux puisque la puissance $P'' = P' \times 9$. En remplaçant P' par $P \times 9$, ce qui est possible en raison de l'égalité de ces deux termes on obtient :

$$P'' = P \times 9 \times 9$$

A la sortie d'un troisième étage on obtiendrait :

$$P''' = P \times 9 \times 9 \times 9$$

Un nombre, comme 9 dans notre exemple, multiplié plusieurs fois par lui-même est dit élevé à la puissance 2, 3, ... n et s'écrit, si on appelle a ce nombre : a^2, a^3, a^n. Ainsi dans notre exemple $P' = P \times 9^2$, $P'' = P \times 9^3$, etc. Signalons que les chiffres 2, 3, n... sont appelés exposants.

On pourrait montrer qu'une atténuation peut être traduite de la même façon. Le calcul est facile tant que les exposants sont des nombres entiers. Mais il n'en est pas de même si ce sont des nombres décimaux ; dans ce cas il faut faire usage des logarithmes.

Quelques calculs sur les puissances

Si on multiplie un nombre, 3 par exemple, élevé à la puissance 2 par le même nombre élevé à la puissance 4 on a :

$$3^2 \times 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6 = 3^{2+}$$

et on peut dire que multiplier un nombre élevé à une certaine puissance par ce même nombre élevé à la même puissance ou à une puissance différente revient à additionner les exposants. Par suite élever à une certaine puissance un nombre déjà élevé à une puissance équivaut à multiplier les exposants. Par exemple :

$$(3^2)^4 = 3^8$$

Ce que vous pouvez vérifier facilement en effectuant les calculs. On pourrait de même vérifier que diviser un nombre à une certaine puissance par le même nombre élevé à une autre puissance revient à soustraire les exposants. Extraire une racine quelconque d'un nombre élevé à une certaine puissance revient à diviser l'exposant par l'indice de la racine.

Logarithmes

C'est sur le principe des opérations sur les puissances que nous venons d'exposer, que sont basés les logarithmes et leur emploi. Nous ne considérons que les logarithmes décimaux.

Si on écrit l'égalité :

$$A = 10^n$$

dans laquelle A est un nombre et 10 la base, n est le logarithme de A. Ainsi 2 est le logarithme de 100 parce que $10^2 = 100$. Ainsi 3 est le logarithme de 1 000 parce que $10^3 = 1\,000$, etc.

D'après le principe d'opération sur les puissances que nous avons exposé plus haut on a :

Pour la multiplication $A \times B$

$$\text{Log } (A \times B) = \log A + \log B.$$

Pour la puissance A^n :

$$\text{Log } A^n = \log A \times n$$

et pour le quotient A/B :

$$\text{Log } A/B = \log A - \log B$$

et pour la racine $\sqrt[n]{A}$:

$$\text{Log } \sqrt[n]{A} = \log A/n.$$

Grâce à ces formules on voit que les opérations sur les nombres sont extrêmement simplifiées. Ainsi pour le produit $A \times B$ on cherche dans une table les logarithmes de A et de B, on les additionne, on obtient alors le log de $A \times B$ et on cherche dans la table le nombre qui correspond à ce logarithme et qui précisément est le produit $A \times B$.

Les puissances décimales impossibles à calculer par les règles ordinaires le sont très facilement par les logarithmes ; ainsi supposons que l'on veuille calculer $27^{1'5}$, on écrit :

$$\text{Log } 27^{1'5} = 1{,}5 \log 27.$$

Le décibel

Une amplification ou une atténuation correspondent au rapport de la puissance de sortie et de la puissance d'entrée. Si ce rapport est positif il y a gain, s'il est négatif il y a atténuation, s'il est égal à 1 il n'y a ni amplification ni atténuation.

La traduction de ce gain ou de cette atténuation en décibels est obtenue par l'application de la formule :

$$NdB = 10 \log (P2/P1).$$

Dans le cas où il n'y a aucune amplification ni aucune amplification $P2 = P1$ et $P2/P1 = 1$; or $\log 1 = 0$ on a donc 0 dB. Si le rapport est plus grand que 1 le nombre de dB est positif : il y a amplification. S'il est plus petit que 1 le nombre de dB est négatif, ce qui signifie atténuation.

Une évaluation en décibels doit toujours exprimer un rapport de puissance. Dans certains cas on peut cependant utiliser un rapport de tensions ou d'intensités à la condition expresse que les mesures s'effectuent sur des circuits présentant la même impédance car alors la puissance est fonction de l'intensité ($P = ZI^2$) ou de la tension ($P = E^2/Z$).

Dans le premier cas la formule est :

$$NdB = 20 \log (I_2/I_1)$$

et dans le second :

$$NdB = 20 \log (E_2/E_1).$$

Comment mesurer un gain.

La façon de relever le gain ou l'atténuation d'un dispositif électronique consiste selon ce que nous venons de dire à mesurer la puissance d'entrée et la puissance de sortie, d'en faire le rapport et d'appliquer la formule donnée plus haut (fig. 1).

On peut aussi comme nous le disions au début utiliser un multimètre doté d'une échelle graduée en décibels. Dans ce cas l'appareil est commuté en voltmètre de sortie, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un voltmètre alternatif en série avec un condensateur destiné à arrêter la composante continue s'il y en a une.

La lecture de l'appareil de mesure ne nous donne qu'un nombre, or nous venons de voir que le nombre de décibels est une fonction logarithmique d'un rapport. Un rapport nécessite deux nombres mais si nous convenons d'utiliser toujours la même valeur pour l'un d'eux, la réponse en décibels indiquée par l'appareil de mesure sera valable pour tous.

Les constructeurs ont décidé d'utiliser un point de référence qui donne un moyen facile d'obtenir un rapport. Ce point de référence correspond à 1 mW dans une impédance de 600 ohms. Cette notion d'impédance est primordiale car le multimètre mesure seulement le voltage alternatif. Or, la puissance est le produit d'un voltage et d'une

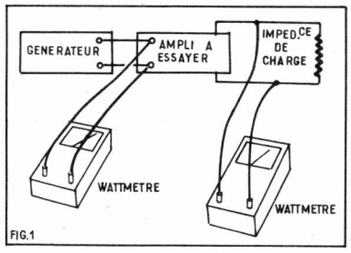


FIG.1

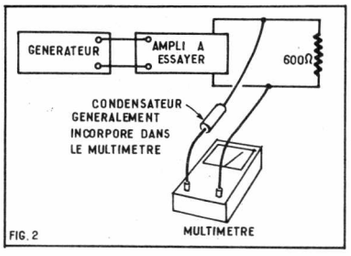


FIG. 2

intensité de courant. Ce courant est obtenu en développant la tension toujours aux bornes de la même impédance. En lisant la tension E indiquée par le multimètre nous pouvons en déduire la puissance de sortie en appliquant la formule $\frac{E^2}{Z} = \frac{E^2}{600}$. Le résultat de ce calcul correspond au rapport de la puissance de sortie avec celle de référence (1 mW). Ce rapport peut être introduit dans la formule $10 \log \left(\frac{P^2}{P1}\right)$ qui permet de calculer le nombre de dB.

Les constructeurs ont encore simplifié l'utilisation en ajoutant une échelle dB sur le cadran de l'appareil de mesure, qui évite les calculs.

Supposons un multimètre doté des calibres « V alternatifs » suivants : 0-1,5 V, 0-50 V, 0-150 V, 0-500 V, 0-1 500 V. Le calibre 0-1,5 V correspond à la lecture directe sur l'échelle dB et le point 0 dB correspond à une tension de 0,77 V puisque 1 mW correspond à cette tension aux bornes d'une impédance de 600 ohms, ce qui peut être vérifié en appliquant la formule $W = E^2/R$. Pour les autres calibres il convient de faire intervenir quelques corrections qui sont données par le tableau suivant :

Calibres	Graduation dB
0-1,5 V	Lecture directe
	Ajouter :
0-5 V	10 dB à la lecture
0-50 V	30 dB à la lecture
0-150 V	40 dB à la lecture
0-500 V	50 dB à la lecture
0-1 500 V	60 dB à la lecture

Ces corrections peuvent se vérifier par le calcul. Prenons par exemple le calibre 50 V. On remarque que le 0 dB correspond avec une bonne approximation à la moitié des calibres « volts alternatifs », donc à 25 V pour le calibre 50. Cela correspond à une puissance de $W = E^2/R = 25 \times 25/600 = 1$ watt, soit un rapport de puissance de 1 000 en considérant le 1 mW du point de référence, ce qui donne bien en appliquant la formule :

$Ndb = 10 \log (P2/P1) = 10 \log 1\,000$

mais $\log = 3$ donc $NdB = 10 \times 3 = 30$ dB qu'il faut ajouter à la lecture directe.

Tout ceci est un exemple et il est possible que votre multimètre soit différent en particulier en ce qui concerne les calibres. Néanmoins le principe reste le même et il suffit d'utiliser les corrections qui certainement sont données par le constructeur dans la notice d'emploi.

Nous avons vu que la lecture n'était valable que sur un circuit ayant une impédance de 600 ohms ce qui n'est pas toujours le cas, et là encore il faut procéder à une correction qui consiste à ajouter à la lecture directe le résultat obtenu par l'application de la formule :

$$10 \log (600/Z)$$

où Z est l'impédance du circuit sur lequel on effectue la mesure.

Le cas le plus fréquent est celui d'un amplificateur dont l'impédance de sortie est celle de la bobine mobile du HP (Basse impédance).

Pour bien comprendre le processus de calcul prenons un exemple. Soit une bobine mobile de 3 ohms, on écrit :

$$10 \log (600/Z = 10 \log (600/3) = 10 \log 200$$

mais $\log 200 = 2{,}3$ ce qui donne $10 \times 2{,}3 = 23$ dB qu'il faudra ajouter à la lecture directe.

Le tableau suivant indique les corrections pour les valeurs les plus courantes d'impédance de bobines mobiles de HP dans le cas du point de référence que nous avons défini (1 mW dans 600 ohms).

Impédances	Nombre de dB
	à ajouter à la lecture
3 ohms	23 dB
4 ohms	22 dB
8 ohms	19 dB
16 ohms	15 dB

E. GENNE.

Bibliographie : How to get the most of your VOM par Tom Jaski.

Construisez pour vos dépannages

CE SIGNAL-TRACER A TRANSISTORS

Pour des réglages, dépannages, il est souvent utile de pouvoir obtenir un contrôle sonore, avec une source simple, dans son transport comme dans son emploi. Le signal-tracer joue ce rôle. Il s'agit d'un appareil qui produit un signal sur une fréquence stable.

Nous parlerons plus loin de ses diverses possibilités d'utilisation. Le transistor permet la réalisation de montage bon marché de bonne qualité, et de très faible encombrement. C'est le cas dans ce montage.

●

Le schéma

En figure 1, le schéma donné permet de comprendre le fonctionnement. Il s'agit d'un multivibrateur générateur de signaux rectangulaires. Le choix de ce procédé est justifié par la stabilité recherchée dans un équipement de réglage. La figure donne le montage avec des transistors PNP ASY 29. Il est possible que certains réalisateurs préfèreront inverser les tensions de l'alimentation. Il suffira, sans rien changer au schéma, d'utiliser des transistors NPN ASY 27.

Le courant d'alimentation est reçu au travers de la résistance de 68 ohms. Les deux émetteurs sont reliés ensemble. Les divers éléments (condensateurs et résistances) déterminent la fréquence obtenue à la sortie. Il s'agissait de pouvoir faire varier celle-ci simplement, au moyen d'un commutateur. Les valeurs de R1, R2 et R3 seront choisies justement en fonction de la fréquence ou des fréquences désirées. Le fait de changer cette résistance permet d'obtenir un signal allant de la très basse fréquence jusqu'à un sifflet très aigu (environ 16 000 Hz). Les ordres de grandeur donnés sur la figure 1, correspondent à un échantillonnage de fréquences de valeurs standard.

●

Le montage

La figure 2 donne un plan de câblage et d'implantation dans un coffret. Ce deuxième point pourra être adapté par chacun, en fonction de ses besoins. Le câblage du multivibrateur se fait sur une plaque de bakélite, de 10×4 cm. Tous les éléments sont placés sur cette plaquette, à l'exception du sélecteur à trois positions, et du commutateur marche-arrêt.

Procédé de montage : on fixe tout d'abord les éléments sur la partie supérieure de la plaque, qui aura été perforée suivant le plan. Puis, on réalise le câblage inférieur. Ce procédé a deux avantages énormes : il permet d'éviter bien des erreurs, et il est rapide. Il n'est donc pas indispensable d'être un câbleur professionnel pour réaliser ce montage. Le sélecteur à trois positions sera placé sur le coffret. Les principales précautions à prendre pendant le montage seront de ne pas chauffer les transistors avec le fer à souder. Pour cela, on laisse le brin à souder d'une certaine longueur, que l'on saisit avec une pince, qui fera « radiateur ». (Une pince brucelle est le type préférable, car elle permet en même temps une manipulation fine et précise de la partie à souder.)

Sur le coffret, il faut prévoir aussi : le commutateur marche-arrêt, les deux prises servant à la sortie (voir croquis).

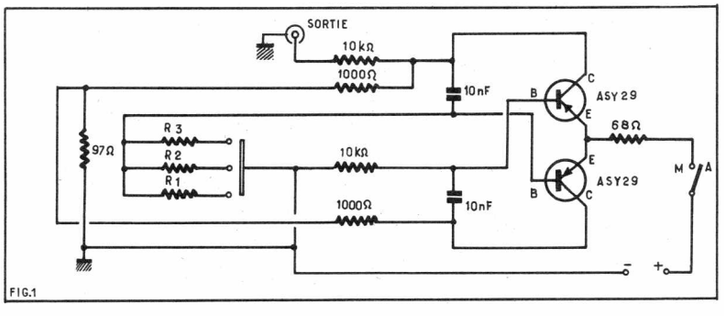


FIG.1

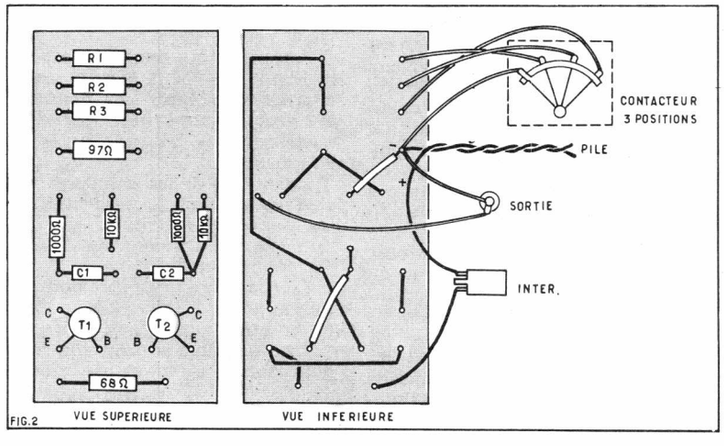


FIG.2

●

L'utilisation

Il existe un grand nombre de possibilités d'utilisation de ce signal-tracer. L'écoute se fera, soit sur écouteur, soit sur haut-parleur, à l'aide d'un petit amplificateur extérieur. Il sera possible, en injectant le signal à l'entrée d'un appareil, de détecter une panne, en analysant ce que devient ce signal, au long des différents circuits. Il sera également possible de tester le taux de pleurage d'une mécanique de défilement pour magnétophones, et de vérifier des lignes établies dans des parties d'appareil ou de local assez difficilement accessibles. De nombreuses autres possibilités d'utilisation pourront être imaginées.

L'alimentation se fera soit par pile de 9 à 12 volts, soit par alimentation secteur, délivrant une même tension, mais stabilisée et régulée, afin d'éliminer les problèmes de variation.

Ce type d'oscillateur multivibrateur, monté avec de bons transistors démarre sans problème. Le fonctionnement de l'appareil devra donc être immédiat. Si le signal est trop faible en niveau, il conviendra d'ajuster la tension d'alimentation qui peut aller jusqu'à 20 volts continus. En dehors des transistors, il ne sera pas nécessaire d'utiliser des composants de haute précision. Les composants courants du commerce assureront un fonctionnement parfait.

A. JONES.

L'article paru le mois dernier sous le titre :

un « SIGNAL-TRACER », en page 46, est bien de M. ROUX.

Nous prions nos lecteurs de vouloir bien excuser l'erreur qui s'est glissée dans la rédaction du titre.

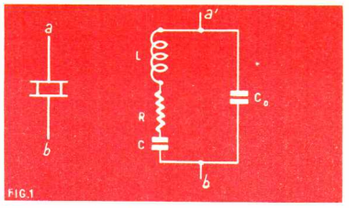
TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

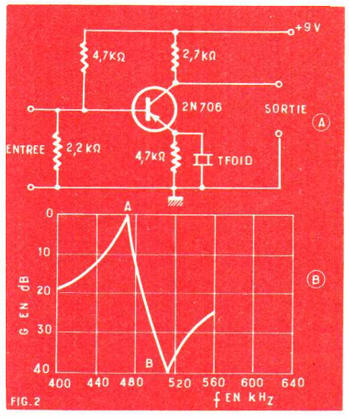
par H. NELSON

Les montages de technique étrangère, qui seront décrits dans cette série d'articles, proviennent des documentations des fabricants ou d'extraits de presse étrangère.

N'étant pas réalisés par nous, il ne nous sera possible de donner des renseignements complémentaires sur des variantes, des composants de remplacement ou des valeurs d'éléments non indiquées sur les schémas ou dans les textes.

Ces études sont surtout destinées à la documentation de nos lecteurs qui doivent sans cesse se tenir au courant de la technique moderne actuelle. Nous déconseillons la réalisation de ces montages ; pour ce genre de travaux, nos lecteurs trouveront dans notre revue un nombre considérable de descriptions pratiques de montages réalisés ou contrôlés par nous, offrant le maximum de chances de réussite. Quoi qu'il en soit, nous donnerons dans les analyses des montages que nous publierons dans cette série, le maximum de renseignements en notre possession.





Pour commencer voici des indications sur les applications des filtres céramiques pouvant remplacer les bobinages classiques dans divers montages de réception radio, ou BF.

Filtres céramiques

Des éléments piézoélectriques céramiques présentent aux mesures des caractéristiques analogues à celles de certains circuits LCR. En combinant des éléments identiques ou différents on peut en obtenir d'autres ayant des caractéristiques particulières.

La fiabilité des filtres piézoélectriques céramiques est très poussée car ces éléments sont indéréglables. Ils sont insensibles aux vibrations, aux chocs et aux radiations nucléaires, les champs magnétiques n'ont aucune action sur eux ce qui permet de disposer les filtres comme on le désire. Les dimensions des filtres céramiques sont très réduites : ils se présentent comme des boîtiers tubulaires de quelques centimètres de long ou sous d'autres formes analogues à des boîtiers de transistors : disques ou cylindres de faible hauteur.

La figure 1 montre à gauche le filtre piézo-céramique réel avec ses deux fils de branchement et à droite, le circuit LCR équivalent.

L'élément piézo possède deux fils de branchement a et b. Il est enrobé dans un boîtier en forme de disque en nylon. Les fils de branchement sont fortement pressés entre les faces de l'élément ce qui élimine les résonances parasites qui auraient pu se produire avec des soudures. Le circuit équivalent permet de voir comment on pourra utiliser cet élément dans un montage donné.

On remarque qu'il y a deux branches en parallèle, l'une composée de L, R et C en série, l'autre composée d'une capacité C_0.

Ainsi, pour un certain type d'élément on a : L = 1,4 mH, C = 80 pF, R = 115 ohms et C_0 = 493 pF, le coefficient de surtension étant Q = 330.

Le circuit possède une impédance minimum à la fréquence f_r déterminée par la branche série LCR dont la fréquence de résonance f_s est donnée par la formule de Thomson appliquée à L et C (1,4 mH et 80 pF). La valeur de f_r est très proche de celle de f_s.

On voit qu'à la fréquence f_s, l'impédance de L et C en série est théoriquement nulle et il ne reste que la résistance série R.

Au-dessus de f_r, le circuit LCR devint inductif. L'impédance maximum est obtenue à une fréquence f_a dite d'antirésonance (on dit aussi, souvent, de résonance parallèle) obtenue lorsque la réactance inductive du circuit série LCR est égale numériquement à la réactance capacitive de C_0. La fréquence f_r, varie avec l'impédance de la source des signaux appliqués à l'élément.

Un exemple de montage d'un élément TF, type OID *Clevite* est donné par le schéma de la figure 2A. Il s'agit d'un étage amplificateur à transistor PNP, type 27706 ou équivalent, monté en émetteur commun.

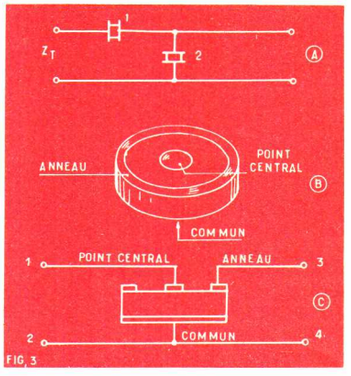
Le signal d'entrée est appliqué sur la base et celui de sortie est obtenu sur le collecteur. La base est polarisée par le diviseur de tension composé des résistances de 2,2 kiloohms et 4,7 kiloohms, la charge de collecteur est de 2,7 kiloohms.

Dans ce circuit d'émetteur, la résistance de polarisation de 4,7 kiloohms est shuntée par l'élément Clevite, type TF-OID. En B, figure 2, on indique la réponse du circuit de la manière suivante : en abscisses sont indiquées les fréquences des signaux appliqués à l'entrée. En ordonnées G est le gain de l'étage comparativement à celui correspondant au branchement d'un condensateur de 1 microfarad, aux bornes de la résistance d'émetteur, à la place de l'élément piézo indiqué.

Considérons la courbe de réponse et les points A et B. Le point A correspond à presque zéro dB, à la fréquence f = 455 kHz environ. C'est la fréquence de résonance, série du circuit LCR pour laquelle l'impédance de l'élément piézo est minimum. Dans ce cas, il y a minimum de contreréaction pour l'émetteur et le gain de l'étage est maximum. A la fréquence de résonance parallèle, vers 510 kHz, l'élément piézo a l'impédance maximum. Le circuit d'émetteur est alors à impédance maximum, la contreréaction réduit le gain comme le montre l'emplacement du point B, vers 40 dB d'atténuation.

La sélectivité variable est réalisable en disposant en série avec l'élément piézo, une résistance.

Un oscillateur peut être établi avec un élément de ce genre.



Filtres en L et transfiltres

Avec deux éléments comme celui de la figure 1, on peut réaliser un filtre en L. Le montage pratique est donné par la figure 3A.

Les transfiltres sont réalisés avec deux électrodes concentriques comme le montre la figure 3B. En considérant cet élément comme un quadripôle, les quatre terminaisons sont les points 1-2 (entrée) et 3-4 (sortie).

Ce quadripôle peut être monté comme un transformateur. Le circuit équivalent à éléments LCR du transfiltre est représenté par le schéma de la figure 4.

La figure 5, donne le schéma de montage dans un amplificateur MF à 455 kHz.

Le signal provenant d'un étage précédent est appliqué à la base de Q_1. Cette base est polarisée par R_1 et R_2. L'émetteur est polarisé par R_3 et découplé par C_1. La résistance R_4 permet d'alimenter le collecteur.

A cette électrode est connecté le point 1, de l'élément piézo transfiltre. Le point 2-4 est connecté à la masse et le point 3 à la base du transistor suivant Q_2.

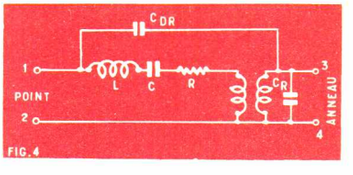
Au point de vue du continu, le transfiltre peut être considéré comme un isolant. Le « primaire » 1-2 est shunté par R_4 et le « secondaire » 3-4 par R_5 et R_6 en parallèle.

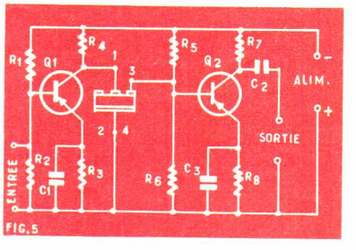
La sortie de ce montage peut s'effectuer sur le collecteur de Q_2 par l'intermédiaire de C_2 si l'on désire l'isoler, en continu du collecteur.

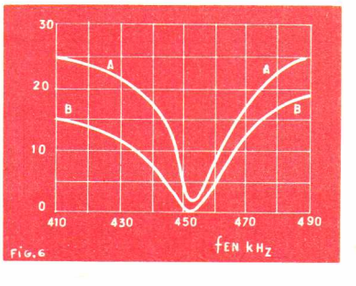
Ce montage peut être complété par d'autres étages, à transfiltres ou à bobinages classiques.

Le montage de la figure 5, peut servir de banc de mesures

(*Suite page* 63)







synchronisateur

pour projecteur de diapositives

Ce dispositif de synchronisation électronique d'un projecteur intéressera sûrement ceux de nos lecteurs qui, en plus de l'intérêt qu'ils portent à l'électronique se passionnent pour la photographie et voudraient utiliser leurs connaissances pour apporter des perfectionnements à leur équipement photographique.

Les diapositives qui sont actuellement utilisées en photographie couleur sont d'un format trop petit pour être regardées directement. On utilise donc une visionneuse, soit ce qui est mieux un projecteur. Ce dernier procédé à de nombreux avantages : Les photographies projetées peuvent être vues par plusieurs personnes à la fois. L'agrandissement permet d'apprécier la finesse des images et la beauté des couleurs.

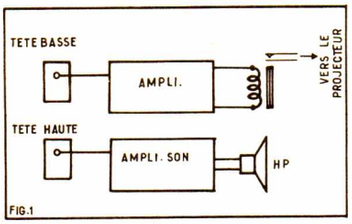


FIG.1

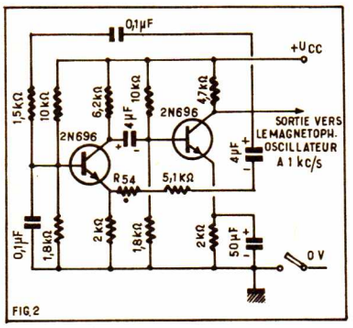


FIG.2

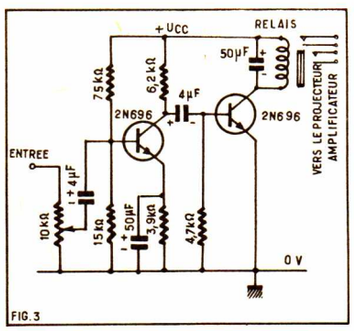


FIG.3

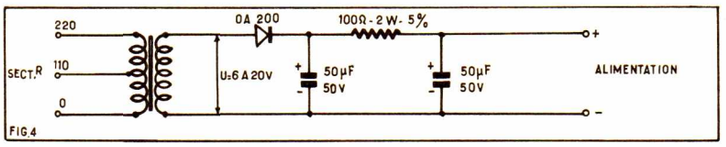


FIG.4

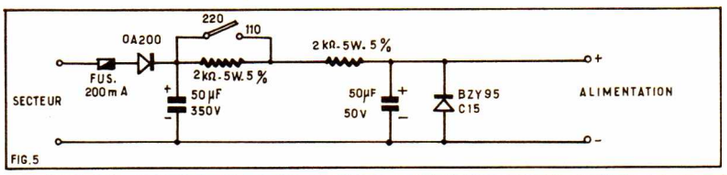


FIG.5

Il s'agit d'un auteur des photographies projetées est amené à faire un commentaire qu'il est fastidieux de recommencer à chaque séance. Pour qui possède un magnétophone, il est tentant d'enregistrer ces explications que le magnétophone restituera le moment venu. L'emploi de l'enregistreur permet aussi la création d'une musique d'ambiance qui réhausse la qualité artistique.

La plupart des appareils de projection de diapositives modernes possèdent un magasin dans lequel on place une série de photographies et un dispositif de télécommande électrique permettant de changer les vues à distance. Si on possède un magnétophone stéréophonique à deux ou quatre pistes, on peut enregistrer le commentaire ou la musique d'ambiance sur une piste et enregistrer sur la piste du second canal stéréo, un top qui, le commentaire terminé, fermera un relais qui mettra automatiquement en marche le dispositif de changement d'image du projecteur. On obtient ainsi une synchronisation parfaite des commentaires et des images, sans l'intervention de l'opérateur. Le schéma bloc de la figure 1, montre le principe de ce système.

Enregistrement

Sur une des voies, on enregistre le commentaire ou la musique, le premier par un microphone et la seconde à partir d'un disque ou d'un poste de radio. Sur l'autre voie on enregistre après chaque séquence sonore un top qui devra déclencher le changement de vue. Les tops sont fournis par un oscillateur à 1 kHz dont le schéma est donné à la figure 2. Cet oscillateur est équipé de deux transitors 2N696 (NPN au silicium). Les deux transistors utilisés en émetteur commun équipent deux étages amplificateur en cascade de facture absolument classique. Une boucle de report constituée par deux 0,1 µF et une résistance de 1 500 ohms, réinjectée en phase sur la base du premier 2N696, le signal recueilli sur le collecteur du second, ce qui à pour effet d'entretenir les oscillations dont la fréquence est liée à la valeur des éléments. Un réseau de contre-réaction placé entre le collecteur du deuxième 2N696 et l'émetteur du premier, et contenant notamment une thermistance de 54 ohms, stabilise cet oscillateur.

Reproduction

Sur le canal réservé au son la reproduction s'effectue de façon normale. A la sortie du canal où sont enregistrés les tops de synchronisation on raccorde l'entrée de l'amplificateur dont le schéma est représenté à la figure 3. Le premier 2N696 qui constitue le premier étage a sa base attaquée par le curseur d'un potentiomètre de 10 000 ohms, servant à régler l'amplitude des tops. La liaison s'effectue à travers un condensateur de 4 µF. Son collecteur attaque à la base d'un second 2N696 par l'intermédiaire d'un condensateur de même valeur. Cette base étant reliée par une 4 700 ohms à la masse, est au même potentiel que l'émetteur et dans ces conditions le courant collecteur est pratiquement nul. Lors d'un top ce dernier est détecté par la jonction Base-Émetteur et le courant collecteur prend une valeur qui fait coller le relais qui charge le circuit collecteur et dont les contacts ferment le circuit d'alimentation du dispositif de déplacement des vues.

Alimentation

L'alimentation peut être faite à partir de deux piles de 9 volts, en série. On peut également prévoir une alimentation secteur, comme celle indiquée à la figure 4, comportant un transformateur délivrant 6 à 20 V au secondaire. On peut également réaliser l'alimentation régulée de la figure 5.

P. DÉCHAMPS (E).

(*Suite de la page* 62)

par l'établissement de la courbe de réponse d'un étage MF à 455 kHz.

Si le transfiltre est du type TO-02A, la courbe de réponse est indiquée par la figure 6 : courbe A correspondant à 12 000 ohms aux points 1-2 et 2 200 ohms aux points 3-4, courbe B avec 5 600 ohms aux points 1-2 et 1 000 ohms aux points 3-4.

Il est clair que la sélectivité est supérieure lorsque l'amortissement est moins grand, résistances plus grandes à l'entrée et à la sortie du transfiltre.

Dans le cas de la courbe A, on a une largeur de bande de l'ordre de 6 kHz à 3 dB et pour la courbe B, la bande est de 12 kHz à 3 dB.

Les lecteurs qui s'intéressent à ces dispositifs peuvent demander des renseignements à l'agent de *Clevite* en France : Prochimar Electronique, 2, rue de la Durance. Paris-12e.

Amplificateur de tension

Cet amplificateur dont le schéma est donné par la figure 7 est proposé par Ferranti (représenté en France par CERAM, 31, rue du Docteur-Finlay. Paris-15e).

Il s'agit d'un amplificateur à large bande : 14 MHz à 3 dB, dont le gain de tension est de 20 fois. L'impédance d'entrée est de 10 000 ohms environ et celle de sortie, relativement faible, de l'ordre de 470 ohms.

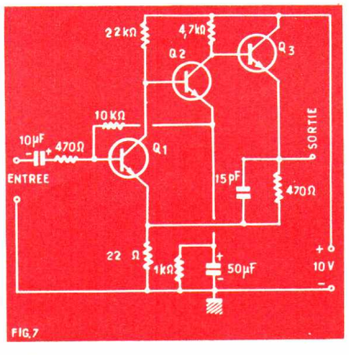


FIG.7

Ce montage utilise trois transistors, fabriqués par Ferranti (maison anglaise) du type ZTX 300.

On peut alimenter ce montage avec une pile ou autre source de continu de 10 V, avec masse en négatif. Le signal d'entrée est appliqué à la base de Q_1 par l'intermédiaire de la capacité d'isolation de 10 microfarads et de la résistance de 470 ohms. Cette base est polarisée par l'intermédiaire de la résistance de 10 000 ohms, à partir de l'émetteur de Q_2, lui-même rendu positif par le circuit 1 000 ohms — 50 microfarads.

Q_1 est monté en émetteur commun, polarisé par une résistance de 22 ohms. Le signal de sortie est réinjecté dans l'entrée ce qui assure une contreréaction qui réduit la distorsion et linéarise le gain en fonction de la fréquence. La liaison entre Q_1 et Q_2 est directe, la résistance de collecteur de Q_1 et de base de Q_2 étant de 22 000 ohms.

Q_2 est également monté en émetteur commun, l'émetteur étant découplé par 50 microfarads. La charge de Q_2 est de 4 700 ohms la liaison directe est effectuée avec la base de Q_3.

Ce transistor est monté en collecteur commun, cette électrode est reliée directement à la ligne positive + 10 V. La sortie de Q_3 et de l'amplificateur s'effectue sur l'émetteur.

La capacité de 15 pF, assure le relèvement du gain aux fréquences les plus élevées de la bande.

Comme l'alimentation est de 10 V, la tension HF de sortie est de l'ordre de 4 V et celle d'entrée 20 fois moindre. Ce montage peut être utilisé dans de nombreuses applications : TV et mesures par exemple comme préamplificateur d'oscilloscope, de voltmètre électronique, etc.

H. NELSON

ALIMENTATION RÉGULÉE SIMPLE
2-15 V. / 250 mA

par B. VANDER ELST

A la portée de tous, cette petite alimentation Secteur rendra de grands services aux professionnels et à l'amateur en facilitant le dépannage et la mise au point des montages à semi-conducteurs.

Tensions.....	12	11,6	9	8,8	V
Intensités.....	70	180	60	140	mA

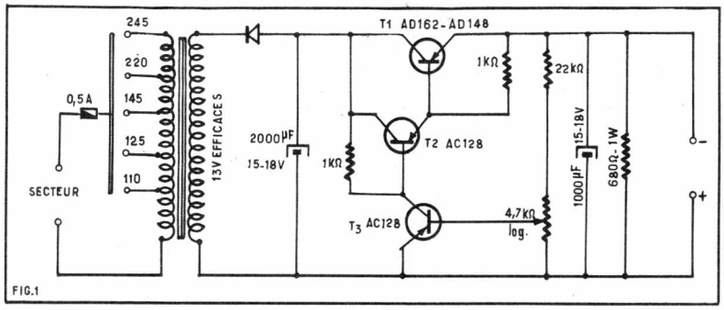


FIG.1

Sa principale particularité est l'absence de source de référence. Pas de diode Zener, par conséquent.

Pourtant, le régulateur utilise une tension fixe, c'est la jonction émetteur-base du transistor T3 qui sert de source.

On sait en effet que le transistor ne commence à « conduire » que lorsque la diode « E.B » est conductrice, ce qui demande une certaine tension dans le sens direct, tension pratiquement constante devant annuler la barrière de potentiel de la jonction E.B. C'est à elle que le transistor T3 comparera la tension de sortie par l'intermédiaire du pont constitué par le potentiomètre de 4,7 kΩ et la résistance de 22 kΩ.

Étude du schéma

La tension du secteur sera appliquée, par l'intermédiaire du fusible, à un transformateur fournissant 13 volts alternatifs efficaces sous une intensité de 250 mA. En pratique on utilisera un transformateur d'alimentation d'appareil à lampes possédant deux enroulements chauffage de 6,3 V que l'on montera en série. La tension alternative ainsi obtenue sera redressée par une diode de caractéristiques minimales suivantes : tension inverse : 20 V ; courant direct : 500 mA (par ex. : une BY126 conviendra).

Un autre montage mal connu permet aussi le redressement ; il est représenté en figure 2 et est essentiellement constitué par un transistor PNP dont la base et le collecteur réunis forment la cathode d'une diode dont l'anode est l'émetteur.

Un premier condensateur chimique de 2 000 µF assure le filtrage.

Le transistor tampon T1 est un modèle de puissance PNP au germanium de type AD155, AD162, ou AD148. Il est monté sur un radiateur qui se charge de dissiper la chaleur produite au niveau des jonctions. La base est reliée à l'émetteur par une résistance stabilisatrice de 1 000 Ω.

Le transistor T2 forme, avec T1, un montage « Darlington ». Une résistance de 1 000 Ω relie la base de T2 aux collecteurs, c'est-à-dire au négatif de l'alimentation.

Le collecteur de T3 est relié directement à la base de T2, l'émetteur est à la ligne positive, la base est au curseur du potentiomètre.

La sortie se fait sur la ligne positive et sur l'émetteur de T1. Elle est shuntée par un condensateur chimique de 1 000 µF qui termine le filtrage et diminue la résistance interne dynamique, ainsi que par une résistance de 680 Ω 1W qui augmente la stabilité à vide.

Étude du fonctionnement

Le curseur étant au positif, quelle que soit la tension de sortie, T3 est bloqué et le montage T1-T2 est très conducteur à cause de la résistance de 1 000 Ω qui relie la base de T2 aux collecteurs. Le montage T1-T2 peut être considéré comme un seul transistor, en effet, la résistance alimentant la base de T2 est cause de l'importante baisse de résistance entre collecteur et émetteur de T2. C'est cette faible résistance qui alimente la base de T1, le rendant ainsi conducteur.

Il est clair que dans cette position, aucune régulation n'intervient, ce qui permet de disposer du maximum de tension, qui, à vide, peut atteindre 18, voire 20 V.

Si l'on place maintenant le curseur du potentiomètre en un point quelconque de la piste, dès que la tension de sortie est suffisante pour provoquer le déblocage de T3, ce transistor devient conducteur et tend à faire tomber la tension négative appliquée à la base de T2, ce qui a pour but de faire baisser la tension de sortie par augmentation de la résistance émetteur-collecteur de T1. L'ensemble se stabilise à une tension de sortie qui dépend de la position du curseur. C'est donc en agissant sur ce curseur que l'on réglera la tension de sortie de l'alimentation.

Une tension base de T3 maximum provoque la saturation et amène ainsi la base de T2 pratiquement à la masse, ce qui fournit la tension de sortie la plus faible variant avec la qualité des transistors de 1 à 3 V.

Cette étude permet de voir que la régulation est très efficace aux tensions les plus basses ; que son pouvoir décroît jusqu'à s'annuler pour la tension maximum.

Toutefois quatre mesures faites sur la maquette illustrent les qualités d'un montage aussi simple (voir tableau ci-dessus) :

L'adjonction d'un disjoncteur réglable ne fera qu'augmenter le pratique de cette petite alimentation.

La figure 3 le représente environné d'une partie des éléments du montage de la figure 1, afin de le situer.

Le fonctionnement en est simple : dès que l'intensité du courant passant dans la résistance de 1 Ω est suffisante pour rendre T4 conducteur, le relais coupe la ligne positive et en débranche la base de T4. Le transistor est maintenu conducteur par une résistance de 1 000 Ω en permanence branchée entre base et collecteur.

L'ampoule placée en série avec le relais sert d'indicateur de disjonction. La valeur de l'intensité de disjonction est déterminée en agissant sur le potentiomètre de 1 Ω. Cette valeur est introuvable, aussi utilise-t-on un morceau de fil résistant tendu sur lequel est soudé un fil souple servant de curseur. Cette solution est surtout valable dans le cas d'une intensité de disjonction fixe. Si l'on désire pouvoir modifier cette intensité souvent, le montage partiellement représenté en figure 5 est préférable. La sensibilité du disjoncteur est réglée de zéro à un maximum par action sur le potentiomètre de 10 Ω.

Les valeurs du relais et de l'ampoule ne sont pas critiques, il faudra seulement veiller à ne pas surcharger le transistor T4. 100 mA est une bonne valeur à ne pas dépasser. Si nécessaire, une résistance de 10 à 20 Ω, peut être mise en série avec le relais et l'ampoule.

Le bouton de réarmement court-circuite la base et l'émetteur de T4, l'ensemble se remet alors en position d'attente par déblocage du relais.

Si le disjoncteur est très sensible, il est possible que, lors de la mise en route de l'alimentation, la charge des condensateurs chimiques provoque son fonctionnement. Il faudra alors réarmer après chaque mise en route.

B. VANDER ELST.

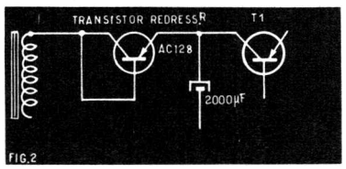


FIG.2

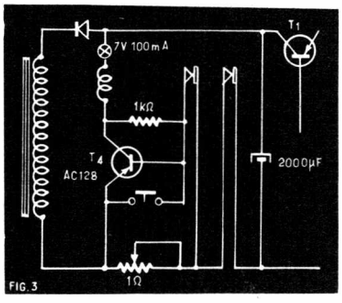


FIG.3

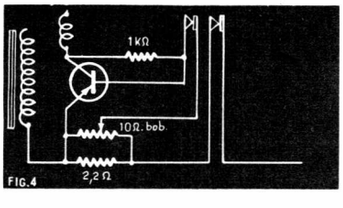


FIG.4

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 4,00 F.

● P..., à Bordeaux.

Voudrait utiliser une alimentation secteur sur son magnétophone à cassettes en l'incorporant. Bien qu'il y ait largement la place voudrait savoir si cela ne présente pas d'inconvénient en ce qui concerne les ronflements éventuels et la température.

Ayant un récepteur genre porte-clés prévu pour la réception de Radio Luxembourg désirerait le transformer pour recevoir Paris-Inter.

Nous ne pensons pas que le fait d'incorporer votre alimentation secteur à l'intérieur de votre mini-cassette puisse occasionner les troubles que vous craignez : ronflement, élévation de température pouvant nuire au bon fonctionnement des transistors.

D'ailleurs, puisque vous possédez cette alimentation le mieux est de faire l'essai.

Pour pouvoir déterminer la valeur du condensateur d'accord vous permettant de recevoir Paris-Inter, il faudrait connaître la valeur de l'enroulement du cadre.

Cette donnée nous manquant, le mieux est de procéder par tâtonnement en augmentant la valeur de C1 progressivement jusqu'à obtenir Paris-Inter qui se trouve en bas de la gamme GO.

● L..., Ronchamp.

Voudrait connaître la raison pour laquelle son électrophone est pratiquement inaudible.

La panne de votre électrophone est certainement occasionnée par deux erreurs de montage qui sont reproduites sur le schéma :

1° La valeur trop forte de la résistance de polarisation (470 kΩ) qui devrait être de 470 Ω.

2° La résistance de 1 000 Ω entre plaque et masse qui n'a pas de raison d'être.

● M. B..., Vervins.

Possède un magnétophone d'origine commerciale; voudrait connaître les différents branchements à effectuer pour utiliser cet appareil.

Avec votre magnétophone vous pouvez enregistrer à partir d'un récepteur radio AM ou FM, dans ce cas il faudra réaliser une prise sur le récepteur qui devra être raccordée à l'entrée « Radio » du magnétophone par un cordon blindé.

Cette prise sera reliée aux extrémités du potentiomètre de volume également par une connexion blindée dont le conducteur est soudé sur le point chaud du potentiomètre et la gaine à la masse.

Vous pouvez également faire de l'enregistrement à l'aide d'un microphone qui devra être raccordé à la prise correspondante du magnétophone.

Vous pourrez vous procurer les accessoires et les prises nécessaires en vous adressant à l'un de nos annonceurs.

● A. D..., Annecy.

Demande divers renseignements concernant l'utilisation d'un BC454 qu'il possède.

1° Tout haut-parleur de poste secteur avec son transfo d'adaptation 7 000, 5 000 ou 2 000 W convient.

2° Mettez la plus grande longueur de fil possible, le plus haut possible, avec descente par câble coaxial, gainage mis à la masse.

3° L'antenne ci-dessus vous donnera les meilleurs résultats possibles du point de vue de l'élimination des parasites.

4° L'appareil ne requiert nullement un préamplificateur HF. S'il paraît manquer de sensibilité, c'est uniquement parce qu'il ne comporte pas d'amplificateur BF.

Vous pouvez améliorer considérablement la sensibilité et la sélectivité en montant un dispositif de réaction sur la BF. Voyez à ce sujet notre numéro « SPÉCIAL SURPLUS ».

5° La bande 80 mètres est très encombrée tous les soirs. Mais la plupart des stations sur cette bande trafiquent en SSB (bande latérale unique) et on ne peut les recevoir qu'avec le BFO (voir dans le numéro « SPÉCIAL SURPLUS » les explications à ce sujet).

6° Quartz à utiliser sur convertisseur devant cet appareil. La question est traitée en détail dans le numéro indiqué ci-dessus que nous ne saurions trop vous conseiller de vous procurer étant donné qu'il donne une quantité de renseignements indispensables pour tirer bon parti du BC454.

● F. F..., Liernais.

Vient d'acquérir un téléviseur d'occasion dont le rotacteur est équipé de deux barrettes, l'une pour le canal F8 et l'autre pour le canal F9. Voulant l'adapter au canal 2, il n'a pu trouver dans le commerce la barrette nécessaire. Voudrait savoir s'il n'est pas possible de modifier la barrette du canal 8 pour l'adapter à la réception du canal 2.

La modification d'une barrette de téléviseur est une opération délicate qui risque de se traduire par un échec.

Si vous désirez la tenter tout de même, comptez les nombres de tours des enroulements de la barrette F8, et multipliez-les par 4, cela vous donnera ceux du canal F2.

Il y aura peut-être lieu d'apporter quelques modifications lors de la mise au point.

● G. D..., Gosselies.

Voulant réaliser le contrôleur de condensateurs en circuit décrit dans le n° 248, demande quelques renseignements complémentaires qui lui permettront de réaliser la self qui entre dans la composition de cet appareil.

Pour la confection de cette self, utilisez du fil de cuivre argenté de 10/10.

Le mandrin en bois doit avoir 15 mm de diamètre.

● H. L..., Beaumont/Oise.

Ayant réalisé une petite chaîne HI-FI monophonique, celle-ci utilisée avec un PU piézoélectrique procure une reproduction trop riche en fréquences aiguës et que le contrôle de tonalité ne permet pas de corriger. Par contre cette reproduction est excellente lorsque l'amplificateur est utilisé avec un magnétophone ou un tuner FM.

Le fait d'avoir utilisé une platine de tourne-disque ordinaire ne doit pas influencer la qualité du son.

Les cellules piézo-électriques, quoique ayant tendance à favoriser les aiguës, procurent une reproduction excellente et nous sommes étonnés des résultats que vous obtenez.

Nous vous conseillons pour atténuer, sinon supprimer ce défaut, d'essayer de modifier la valeur du condensateur et de la résistance du correcteur situés entre le point D et la grille de la seconde triode ECC 83.

● R. B..., Dun/Meuse.

Ayant réalisé le téléviseur décrit dans notre n° 252, constate que l'image est recouverte par des lignes blanches et espacées.

Les lignes blanches qui apparaissent sur l'écran de votre téléviseur sont les traces de retour du balayage lignes. Le système d'extinction de cette trace est constitué par deux 0,1 µF, une 47 000 ohms et un 47 nF, qui reporte la tension de retour sur le wehnelt. Si l'effacement de la trace sur l'écran se fait mal, vérifiez ces éléments et au besoin changez leur valeur.

● G. R..., Jarnac.

Possède un transformateur spécial pour oscilloscope dont il nous soumet la riche technique et le schéma supposé. Voudrait savoir si ce dernier correspond à la réalité.

Il semble que la portion de bobinage comprise entre A et B corresponde à la THT.

Cet enroulement, étant en fil assez fin et comportant un nombre de tours important, offre la résistance relativement élevée que vous avez mesurée.

Il faudrait, pour définir exactement les caractéristiques de ce transfo, mesurer les tensions entre les différentes prises et voir celles qui correspondent aux indications de la fiche technique.

● Dr. L..., Montigny-les-Metz.

Comment procéder pour enregistrer sur bande magnétique des signaux BF appliqués sur une des prises d'entrée d'un amplificateur HI-FI ?

Pour enregistrer sur votre magnétophone les signaux appliqués à l'une des prises « d'entrée », vous devez raccorder l'entrée de l'enregistreur à la prise « magnéto » de l'amplificateur et vous avez effectivement le choix entre les différentes sensibilités des prises d'entrée de l'amplificateur.

● J. M..., Neuville/Seine.

Depuis un certain temps il lui suffisait de secouer son téléviseur pour modifier les dimensions de l'image. Un jour cette dernière a disparu complètement et l'écran est devenu noir, tandis que le son continuait à fonctionner normalement. Le fait de manœuvrer les réglages « Lumière » et « Contraste » a fait réapparaître une image dont les dimensions se modifient de temps à autre et qui disparaît à nouveau.

La panne de votre téléviseur peut être due à un mauvais contact. Vérifiez dans ce sens le circuit d'alimentation des bases de temps. Vérifiez également, les lampes des bases de temps PL 136, PCL 85 et ECL 80 lignes. Voyez s'il y a de la THT sur la corne du tube image.

● A. D..., Chauny.

Comment réaliser une prise de haut-parleur supplémentaire sur un magnétophone ?

La prise de haut-parleur supplémentaire que vous désirez installer sur votre magnétophone, sera branchée aux bornes de la bobine du HP incorporé.

● M. J..., Vieux-Condé.

Possède un vieux téléviseur 36 cm, qui fonctionne parfaitement à la mise en route. Après 5 à 10 minutes. L'image devient très contrastée, puis disparaît et à ce moment la plaque de la PL81, devient toute rouge.

La panne de votre téléviseur, se situe très certainement dans l'étage de puissance de balayage, ligne équipée par la PL 81. Si vous en avez la possibilité, vérifiez les tensions aux différents points du montage avant et après la panne.

Si vous observez une différence très nette en un point déterminé, testez les organes de ce circuit et au besoin changez ceux qui vous paraîtraient douteux.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

Le Directeur de la publication : M. J.-P. VENTILLARD.
TRANSPORTS-PRESSE S.P.E., 43, rue de Dunkerque, Paris 10e. Dépôt légal n° 275, 2e trimestre 1969 - Imprimerie de Sceaux, à Sceaux (H.-de-S.) - 690.443
Mensuel paraissant le 1er de chaque mois

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

NOUVELLE ÉDITION

NOUVEAUX MONTAGES PRATIQUES A TRASISTORS ET CIRCUITS IMPRIMÉS (H. Fighiera) 2e édition

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.

Parmi quelques montages décrits :

Montages basse fréquence : étude de modules préamplificateurs et correcteurs, de mélangeurs, de modules oscillateur et préamplificateur pour magnétophones, d'amplificateurs BF de puissances diverses. **Alimentation secteur pour montages à transistors :** avec descriptions de plusieurs alimentations régulées dont une à tension réglable. **Montages radio-TV :** descriptions d'un microémetteur FM 36,4 MHz, d'un convertisseur pour la réception des bandes 21 et 27-28 MHz, d'un préamplificateur FI 2e chaîne pour téléviseur. **Appareils de mesure :** générateur et amplificateur de signal tracing, calibrateur marqueur, diamètre 3,5 à 150 MHz. **Electronique appliquée :** étude de dispositifs photo-électriques de commande, temporisateur, clignoteur, compte-tour pour voiture, convertisseur pour éclairage fluorescent, commutateur automatique 110-220 V.

Un volume broché, format 14,5 x 21 - 140 pages. Prix..... **12,00**

NOUVEAUTÉS

AMPLIFICATEURS ELECTRONIQUES (James B. Owens et Paul Sanborn)

Vol. 1 : Révision des principes fondamentaux d'électronique et des tubes électroniques - Présentation des amplificateurs - Questionnaire auto-correctif.
Vol. 2 : Les ampli. basse fréquence à couplage R-C - Les ampli. basse fréquence à couplage par transformateur - Questionnaire auto-correctif.
Vol. 3 : Les ampli. de vidéo-fréquence - Etude des performances - la réaction - Le circuit cathode-follower - L'ampli. à couplage direct - Questionnaire auto-correctif.
Vol. 4 : Les amplificateurs accordés - Les oscillateurs - Questionnaire auto-correctif.
Chaque volume. **12,00**

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

BASSE FREQUENCE - HAUTE-FIDELITE (R. Brault, ing. ESE) (3e édition). — Cet ouvrage traite les principaux problèmes à propos de l'amplification basse fréquence - L'auteur s'est attaché à développer cette question aussi complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile - Considéré comme le meilleur ouvrage traitant cette question.
Un volume relié, format 15 x 21, 880 pages, nombreux schémas. Prix.... **60,00**

L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEUR (R.-A. Raffin) (6e édition reliée). — **Principaux chapitres :** Les ondes courtes et les amateurs - Rappel de quelques notions fondamentales - Classification des récepteurs OC - Etude des éléments d'un récepteur OC - Section BF et enceintes acoustiques - Mesures sur les récepteurs - Etude des éléments d'un émetteur - Les transistors en émission - Alimentation - Les circuits accordés - Détermination des bobinages - Pratique des récepteurs spéciaux OC - Emetteurs radiotélégraphiques - Apprentissage de la lecture au son - La radiotéléphonie - Amplification BF - Modulateurs - Montages d'émetteurs radio-téléphoniques - Les antennes - Description d'une station d'émission (F3AV) - Technique des VHF - Ondes métriques - Technique des UHF (suite). Ondes décimétriques et centimétriques - Radiotéléphonie à courte distance - Talkie-Walkie téléphonie à bande latérale unique - Conseils pour la construction, la mise au point et l'exploitation d'une station d'amateur (récepteur et émetteur) - Mesures et appareils de mesure - Trafic et réglementation - Codes - Répartition et utilisation des fréquences radio-électriques.
Un volume relié, format 16 x 24,5, 928 pages, nombreux schémas. Prix.... **65,00**

CIRCUITS INDUSTRIELS A SEMICONDUCTEURS (M. Cormier). — Cet ouvrage renferme une sélection de montages expérimentés qui peuvent être réalisés très facilement puisque toutes les pièces détachées sont disponibles en France : du stroboscope au thermomètre électroniques en passant par les clignoteurs, les minuteries, les variateurs de vitesse, les circuits pourront être construits par tous les amateurs et les professionnels.
Un volume broché, 88 pages, 43 schémas, format 15 x 21. Prix..... **10,00**

APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL (Paul Berché et Edouard Jouanneau), 9e édition. — La règle à calcul ne permet pas seulement des multiplications et des divisions, elle permet aussi des opérations plus complexes, et c'est alors que, de simplement utile, elle devient véritablement indispensable - Règles usuelles décrites : Mannheim, Reitz, Rolinea, Beghin, Géomètre topographe, Darmstadt, Commerciale, Electro, Electric Log Log, Neperlog, Neperlog Hyperbolic.
Un volume broché, format 16 x 25, 140 pages. Prix..... **9,00**

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS (Marthe Douriau) (11e édition). — Sans aucune connaissance spéciale, un amateur pourra, grâce aux nombreux tableaux contenus dans cet opuscule, réaliser sans difficulté tous les transformateurs dont il aura besoin pour son récepteur ou pour toute autre application - Pour accentuer le caractère pratique de cet ouvrage, l'auteur l'a complété par quelques réalisations de transformateurs d'un usage courant dans les installations domestiques et artisanales.
Le volume broché, format 16 x 24, 220 pages, nombreux schémas. Prix... **15,00**

TECHNIQUE NOUVELLE DE DEPANNAGE RATIONNEL (Roger-A. Raffin) (4e édit). — PRINCIPAUX CHAPITRES : Rappel de quelques notions fondamentales indispensables - Les résistances et les condensateurs utilisés dans les récepteurs - Abaques d'emploi fréquent - L'installation du Service Man - Principes commerciaux du dépanneur - Principes techniques de dépannage - Amélioration des récepteurs - L'alignement des récepteurs - Mesures simples en basse fréquence - Réactance inductive et capacitive - Dépannage mécanique - L'oscillographe et le Service Man - Méthode de dépannage dynamique « Signal tracing » - Réparation des tourne-disques, pick-up, électrophones, chaînes HI-FI.
Un volume broché, format 14,5 x 21, 126 schémas, 316 pages. Prix..... **22,00**

LES NOUVEAUX PROCÉDÉS MAGNÉTIQUES (P. Hemardinquer). — Le cinéma et les machines parlantes - Les éléments des installations - Le problème de la sonorisation magnétique - Les films à pistes magnétiques - Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés - La synchronisation rapide - La synchronisation électronique - La synchronisation électromécanique - La prise de son et sa technique - Principes et avantages de la stéréophonie - La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique - La pseudo-stéréophonie et sa pratique - les électrophones stéréophoniques.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 400 pages, 170 photos ou schémas.
Prix..... **30,00**

ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES (Robert Piat) - 100 montages pratiques. - Sommaire : Redressement et Redresseurs - Tableau de correspondance et répertoire international des diodes au silicium - Montage pratique des redresseurs - Régulation et stabilisation des tensions - Répertoire international des diodes Zener - Pratique des alimentations stabilisées - Alimentations à basse tension simples pour récepteurs à transistors - Les alimentations autonomes à transistors.
Un volume relié, format 14,5 x 21, 198 pages. Prix..... **30,00**

LES TRANSISTORS : TECHNIQUES ET PRATIQUES DES RADIORÉCEPTEURS ET AMPLIFICATEURS BASSE FRÉQUENCE (6e édition) (F. Huré). — Introduction à la théorie de la constitution de la matière - Principes des transistors - Caractéristiques des transistors - Amplification basse fréquence - Amplification HF et MF - Changement de fréquence - Transistors oscillateurs - Les Radiorécepteurs et superhétérodynes à transistors - Précautions à prendre dans l'utilisation des transistors - Caractéristiques des transistors de fabrication française.
Un volume relié, format 15 x 21, 329 pages, nombreux schémas. Prix..... **20,00**

DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORÉCEPTEURS A TRANSISTORS (Fernand Huré) 3e édition revue et mise à jour. — Sommaire : Les éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors - Les instruments de mesures nécessaires - Précautions à observer au cours du dépannage - Méthodes générales de recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur - Vérification des postes auto à transistors - Tableaux annexes.
Un volume relié 14,5 x 21, 227 pages, nombreux schémas. Prix..... **24,00**

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10% pour frais d'envoi avec un minimum de 0,70 F. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 100 francs.

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, Paris (10e) - C.C.P. 4949-29 Paris
Pour la Belgique et Benelux : SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. - C.C.P. 670.07
Ajouter 10 % pour frais d'envoi

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

SELECTION CIBOT RADIO SELECTION

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

UHER

REPORT 4000 L

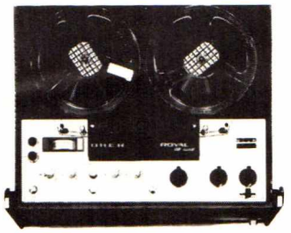


MAGNÉTOPHONE PORTATIF HAUTE FIDÉLITÉ. 4 vitesses. 2 pistes. Bobines ⌀ 13 cm. Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz. Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation sur 110/220 volts.
Dimensions : 85×27×22 cm.
Poids : 3 kg..... **1.000,00**

REPORT 4200 ou 4400 ... **1.285,00**
Accessoires :
— Micro M514..... **129,00**
— Bloc Secteur /Chargeur... **150,00**
— Accu « Dryfit » 6 V..... **71,00**
— Sacoche..... **133,00**

UHER 5000
Magnéto /Machine à dicter.... **995,00**

ROYAL DE LUXE STÉRÉO

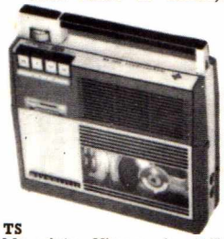


4 vitesses. 4 pistes. Fonctionnement horizontal ou vertical. Puissance de sortie 2×18 watts. Contrôle auditif à l'enregistrement sur casque ou HP. **Compteur 4 chiffres. Entrées :** Micro, Radio, Tourne disques. Sorties : Radio, Ampli, H.P.S. Bande passante : 20-20 kHz à 19 cm/s. Dimensions : 465×336×195 mm.
Poids : 13 kg..... **1.960,00**

Platine ROYAL LUXE, avec coffret et couvercle.
(sans ampli)..... **1.800,00**
- Variocord 23 - 2 pistes..... **834,00**
- » 4 pistes..... **892,00**
- Variocord 63 - 2 pistes..... **922,00**
- » 4 pistes..... **960,00**
Revue « **UHER** » (gratuite)

« TÉLÉFUNKEN »

(Sans Micro ni bande).



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..... **699,00**
Micro avec Vu-mètre TD300... **132,00**
Alimentation Secteur-Chargeur **126,00**
Accu Dryfit 6 volts..... **88,00**
Sacoche..... **63,00**
M 501 : 1 vitesse (9,5 cm/s).
4 pistes..... **490,00**
203 TS..... **950,00**
203 TS Studio 2 ou 4 pistes... **980,00**
204 TS Stéréo..... **1.350,00**
Platine HI-FI M250 Stéréo... **1.425,00**
Micro TD25/26..... **69,00**
Micro TD20/21..... **51,00**
Catalogue Magnétophone « **TÉLÉFUNKEN** » (gratuit)
M501 - Magneto Salon..... **485,00**

« GELOSO »

G570..... **410,00**
Sacoche de transport..... **50,00**
G600..... **320,00**
Sacoche de transport..... **32,00**

« TYPE G 651 »



Piles /Secteur. Bobines de 15 cm.
2 à 8 heures d'enregistrement.
Fonctionne : avec 8 piles 1,5 V - Sur secteur 110 à 240 V. Sur batterie 12 V 2 vitesses 4,75 et 9,5 - 2 Pistes - Puissance 1,5 W - Grand H.-P.
Entièrement Transistors au Silicium
Télécommandé : Marche/arrêt. Vu mètre **COMPLET** avec micro et bande 360 m.... **586,00**
Valise de transport..... **63,00**

« GRUNDIG »

Tous Modèles **livrés avec** bande et Micro.

C200....	**450,00**	C201 FM	**636,00**
C200a ut.	**475,00**	TK2400 FM	**985,00**
TK2200.	**818,00**	TK140L.	**605,00**
TK120L.	**539,00**	TK145L.	**658,00**
TK125L.	**654,00**	TK245L.	**1.184,00**
TK241L	**1.064,00**	TK247L.	**1.351,00**
TK220L.	**1.088,00**		

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

« PHILIPS »

(Complet, **avec** Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000.
Pour Étude des langues.
Avec Casque et Micro..... **706,00**
Cours d'anglais 4 parties.
Chaque partie..... **145,00**
EL3302..... **315,00**
N2205 (Nouv. modèle, piles /secteur)..... **485,00**
EL3312 - (Stéréo)..... **716,00**
RA7335 avec Micro (Radio K7)..... **416,00**
EL3587 (N4200)..... **310,00**
EL3572 (N4304-N4302)..... **486,00**
N 4307..... **658,00**
N 4308..... **750,00**
N 4407 Stéréo..... **1.431,00**
N4408..... **1.655,00**
Catalogue « **PHILIPS** » (gratuit)

Nouvelle Platine « TG 28 » « DUAL »



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

★ **Sans** Socle ni Capot..... **890,00**
★ **Avec** Socle et Capot..... **1.095,00**

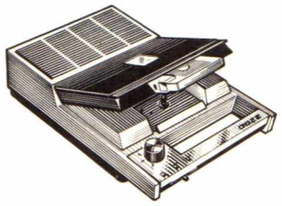
« REVOX »

- Platine A77 - 1302..... **2.290,00**
- » A77 - 1304..... **2.290,00**
- » A77 - 1102..... **2.350,00**
- » A77 - 1122..... **2.590,00**
MAGNÉTOPHONE complet en Valise. Ref. A44 - 1222 **2.720,00**

TOUS ACCESSOIRES pour MAGNÉTOPHONES en STOCK

MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT !....

● CASSETTOPHONE ●



Lecteur de cassettes enregistrées. Fonctionne **sur piles** incorporées (sur secteur avec alimentation séparée).
Durée d'écoute : 60, 90 ou 120 minutes, suivant le type de cassette utilisé.
Dimensions réduites.
COFFRET contenant :
● LE CASSETTOPHONE avec ses piles.
● 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleurs « Tubs »).
● 1 POSTER.
L'ENSEMBLE **165,85**

Alimentation secteur..... **47,10** **Cassette enregistrée** supplémentaire **13,85**

Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :
Léger, simple, complet.

Tout transistors **à piles - Deux pistes**
Vitesse : 4,75 cm/seconde
Durée d'enregistrement : 2 heures
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)
Modulomètre ● Indicateur tension/piles
Prise pour haut-parleur supplémentaire
Puissance de sortie : 400 mW
Fourni avec Micro à Télécommande

★ **PHILIPS EL3302**
Avec cassette et sacoche.... **315,00**
★ **RADIOLA RA 9504**
Avec cassette **315,00**

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

SÉRIE « K7 »



★ **CASSETTE C60**..... **12,90**
★ **CASSETTE C90**..... **19,20**
★ **CASSETTE C120**..... **23,50**

SENSATIONNEL !...



Quantité limitée

« 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 teck naturel.
EXCEPTIONNEL **364,00**
Complet avec micro et cassette.

● MAGNÉTOPHONES PORTATIFS PILES-SECTEUR ●

« 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 HPS - Enregistrement - Radio /P.U. Dim. : 210×206×77 mm. Poids : 2,5 kg
PRIX, avec micro, cordon et bande **417,00**

« STANDARD SR 500 »



2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s - Bobines ⌀ 12 cm - 10 transistors - 4 diodes - 1 varistor - Indicateur visuel d'Enregistrement - **Capacité d'enregistrement :** 120 mm en 4,75 - 50 mm en 9,5 - **Puissance 2 W** - Alimentation : 8 piles 1,5 V ou 110/220 V - Dim. : 303×291×86 mm - Poids : 5 kg.
Avec Micro, cordon Secteur et 2 bobines dont 1 pleine : **631,00**

Catalogue « **STANDARD** » (gratuit)

NOUVEAU !



RADIO - MAGNÉTOPHONE AIWA - TYPE TPR 301

★ **RADIO** - 4 gammes (OC.PO.GO.**FM**)
★ **MAGNÉTOPHONES** à Cassettes
25 transistors
Fonctionne sur **piles** incorporées (6 volts) ou sur **secteur** 110/220 volts
VU-MÈTRE pour contrôle à l'enregistrement
Contrôle de tonalités « graves » « aiguës » ou usure des piles.
Dim. : 285 × 23 × 90 mm. Poids 2,800 kg.
LIVRÉ avec Micro-cassette et cordons..... **720,00**

CIBOT RADIO

1 et 3, rue de REUILLY PARIS XII^e^

Métro : Faidherbe Chaligny
C.C. Postal 6129-57 Paris

Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

CIBOT

RADIO-TÉLÉVISION

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

● RÉCEPTEUR MINIATURE ●



« CR662T »

Dimensions : 125 × 75 × 35 mm.
- Alimentation : 2 piles 1,5 V.
- **2 gammes** (P.O.-G.O.).
- Cadre Ferroxcube 100 mm.
- Haut-Parleur spécial 160 mV.

Prise Écouteur individuel - Coffret 2 tons.
Toutes les pièces détachées, avec housse et écouteur **« KIT » complet** **80,00**

● LE SUNNY 68 ●



6 transistors sur circuits imprimés
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
Prise antenne voiture
Alimentation 2 piles 4,5 V

Coffret incassable. Dim. : 245 × 150 × 70 mm.
En pièces détachées « KIT » complet..... **105,00**
EN ORDRE DE MARCHE..... **118,00**

● LE SIDERAL ●



7 transistors dont 2 « Drifts »
3 gammes (OC-PO-GO)
CLAVIER 5 TOUCHES
Prise Antenne Auto COMMUTÉE
Câblage sur circuit imprimé

Coffret incassable. Dim. : 280 × 125 × 80 mm.
En pièces détachées..... **146,00**
« KIT » indivisible.....
EN ORDRE DE MARCHE..... **171,00**

● RT 275 FM ●



Fabrication « Radio-Technique »
9 transistors 6 diodes
3 GAMMES GO - PO - **FM** - AFC
Contrôle autom. de Fréquence F.M.
CLAVIER 5 TOUCHES
Dim. 26 × 14 × 6 cm

COMPLET, avec Housse
A PROFITER (quantité limitée)..... **185,00**

RÉCEPTEUR PORTATIF

« CONCERTONE »
3 gammes (OC-PO-GO)
Alimentation : 4 piles 1 V 5
Puissance 400 mW
Antennes Ferrite (PO - GO) **télescopique** pour les O.C.



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

● ALIMENTATION RÉGULÉE ●

6 ou **9** ou **12 volts** - 220 mA

Type AL 2209
Secteur 50 périodes
115 ou 230 volts



L'ENSEMBLE « KIT »..... **51,00**

AUTO-RADIO

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS AUX MEILLEURS PRIX

Radiomatic
LEADER DE L'AUTO-RADIO



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

« SUPER-RALLYE »
Mêmes caractéristiques - Commutable 6/12 volts - Polarité reversible.
Avec haut-parleur et antenne gouttière.... **200,00**

« MONZA »



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

● RUBIS - 6 Watts ●



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

NOUVEAU !... **AUTO-RADIO « DJINN »**

Montage facile sur tous les types de voitures



2 gammes (PO-GO) par clavier
Puissance : 1,5 W - H.P. 110 mm en coffret
Dimensions : 13,5 × 9 × 4,5 cm

gouttière **PRIX** avec antenne ★ **DJINN 6 Volts** ★ **DJINN 12 Volts** **102,00**
● Avec **3 stations préréglées**..... **135,00**

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



3 stations préréglées par touches (Luxembourg-Europe-Inter) signalées par voyants couleur
7 transistors dont 3 « Dritts »
Dim. : 160 × 115 × 42 mm — Puissance : **1 Watt - C.A.G.**
Antiparasites et fusibles incorporés
COMPLET, en éléments prémontés avec H.-P., 13 cm et décor

12 volts — à la masse + à la masse **182,00** **6 volts** — à la masse **171,00**
En ordre de marche..... **202,00**

NOUVEAU !..
« AMPS » Electronique 4 WATTS
2 gammes (PO-GO) par touches - 8 transistors dont 5 au Silicium + diodes. Préampli BF et PP de sortie.
SÉLECTIF - PUISSANT - MUSICAL - 6 ou 12 V.
Commutable + ou — à la masse - Dim. : 143 × 95 × 43 mm - **Pose facile et rapide.**
PRIX, avec antenne gouttière et HP en Coffret. **185,00**



« VISSEAUX »

● L'AUTO-KID LUX ●



Intégralement transistorisée
7 transistors **12 Volts**
Polarité réversible (+ ou — à la masse)
Pose facile et rapide
Livré avec HP en **coffret et Antenne gouttière.**
PRIX MARCHE COMMUN Exceptionnel **144,50**

« KAPITAN » - 3 WATTS

3 stations préréglées : Radio-Luxembourg Europe N° 1 et France-Inter
Transistorisé - **2 gammes (PO-GO)** - Commutable 6-12 volts - Polarité reversible - **Eclairage Cadran** - Pose facile et rapide - Présentation agréable - Façade Zamak chromé. **MUSICAL - PUISSANT - SÉLECTIF.**
PRIX COMPLET, avec HP en coffret et **antenne** gouttière... **187,00**

● AUTO-LUX ●

7 transistors, 2 diodes - **Grand HP** 12×19 - **Puissance de sortie 3,5 W** - 6-12 V commutable. **4 TOUCHES PRÉSÉLECTIONNEES** : France 1 - Europe - Luxembourg - Monte-Carlo. **2 possibilités de montage :**
— par Encastrement dans le tableau de bord de la voiture ;
— sous le tableau de bord. — Façade Zamak chromé —
PRIX COMPLET avec antenne gouttière..... **213,00**

● RADIOLA ●



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

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



« RA 229 » « RA 230 »
Transistorisé 2 gammes (PO-GO)
Puissance : 2,3 watts
Haut-parleur en coffret
Éclairage cadran

PRIX, avec antenne gouttière
★ **RA 230** - 6 volts
★ **RA 229** - 12 volts **154,00**

RÉCEPTEUR PORTATIF « AUSTRAL « ▶ 13 GAMMES D'ONDES



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

UN RÉCEPTEUR AUX PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES bien que de DIMENSIONS RÉDUITES

« MIRAGE VI »



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

Décrit dans «Radio Plans» de décembre 1968

RÉCEPTEUR AM-FM Piles-secteur

« CELESTY »

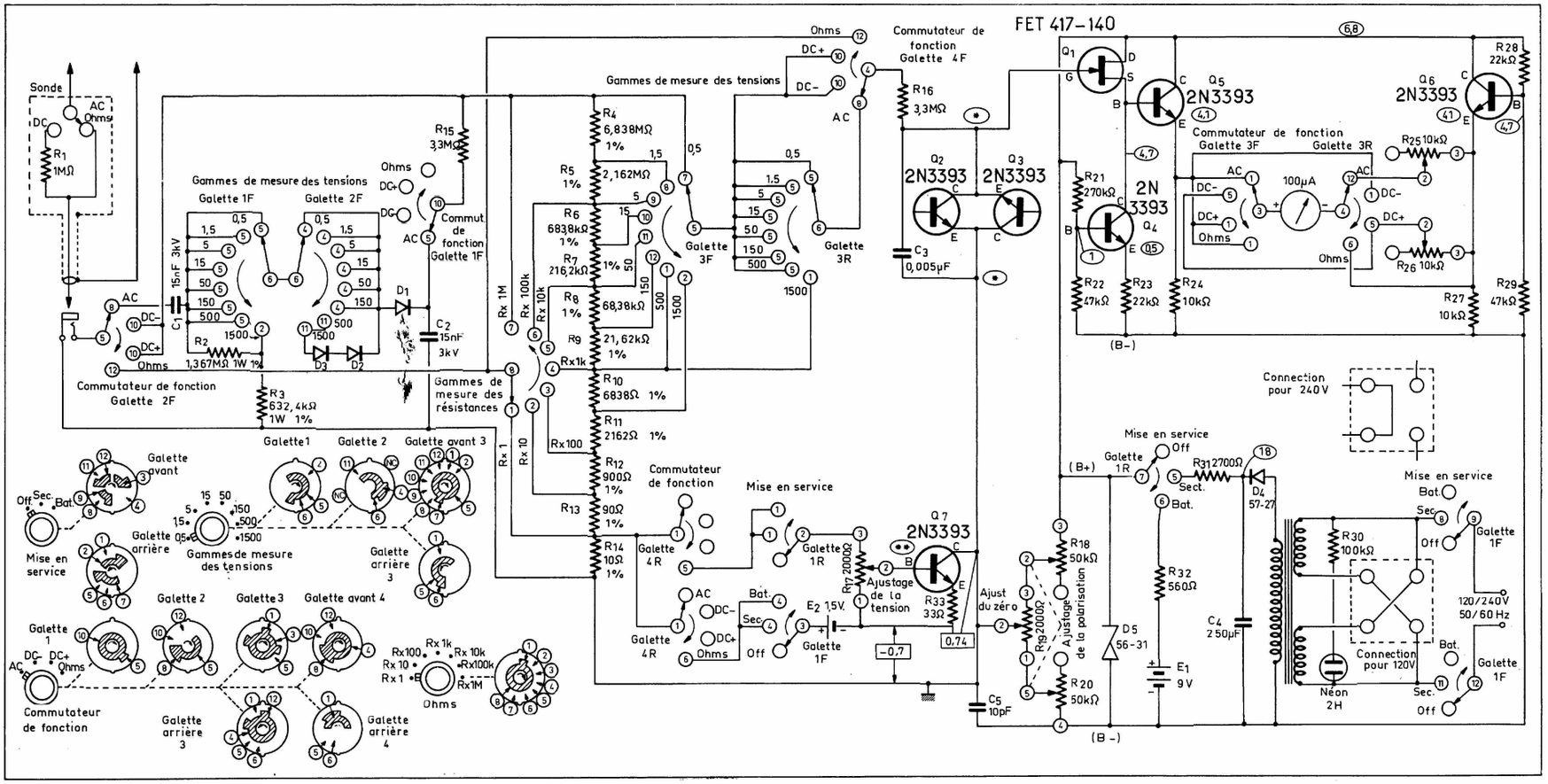


— 3 gammes : PO - GO - **FM.**
— **Auto - Radio** (circuits séparés).
— **Correction** « graves » « aigus séparée.
— **Alimentation secteur incorpo.**
— CAF en F.M.
Coffret bois, façon teck. Dimensions : 33 × 22 × 10 mm.
EN « KIT » complet... **316,65**
EN ORDRE DE MARCHE **398,00**

● CHAINES HAUTE-FIDÉLITÉ ●

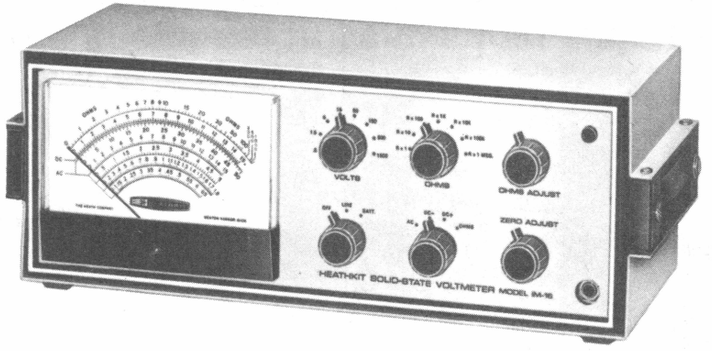
DEMANDEZ notre **CATALOGUE 103** vous y trouverez le **plus grand choix** de PARIS des meilleures marques **FRANÇAISES** et **ÉTRANGÈRES**

A DES CONDITIONS EXCEPTIONNELLES!...



LE VOLTOHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE

HEATHKIT IM 16



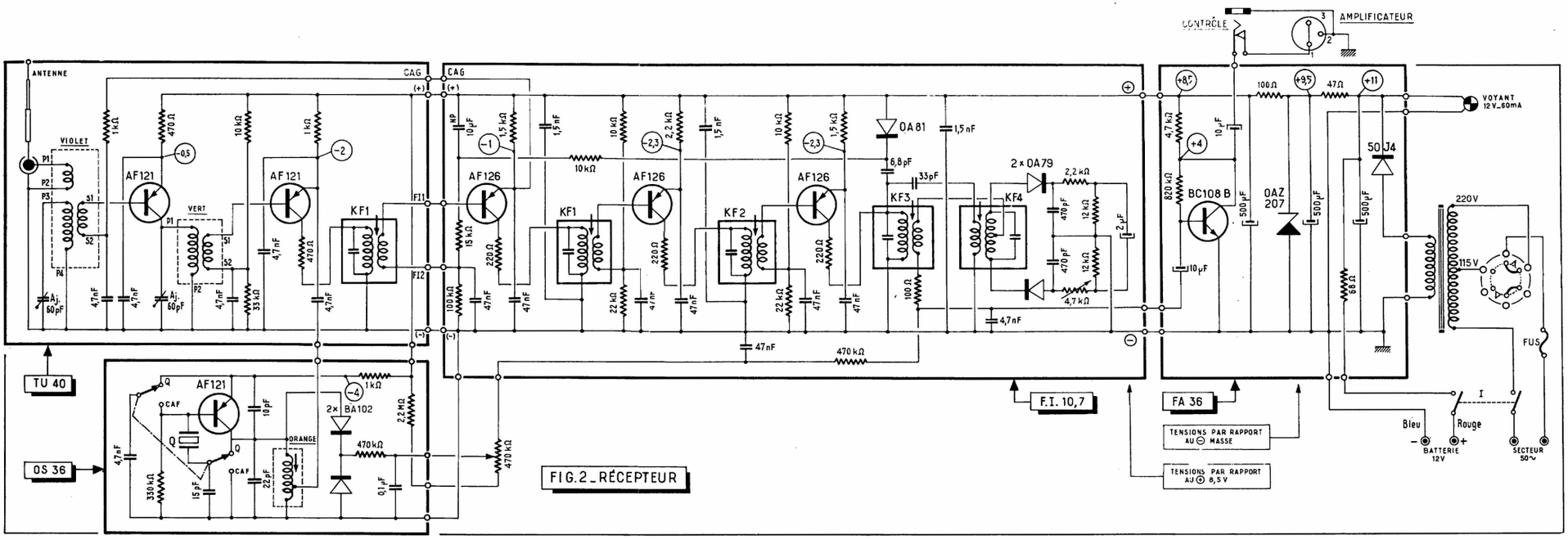


FIG.2_RÉCEPTEUR

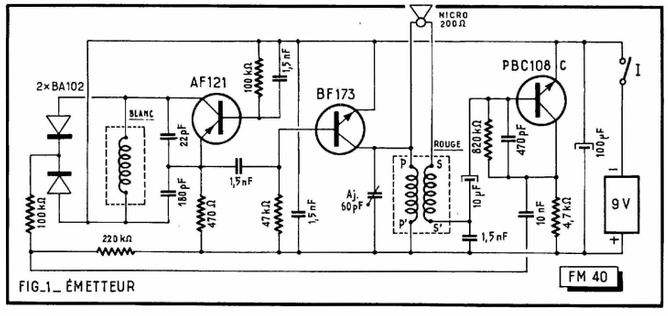


FIG_1_ÉMETTEUR

ENSEMBLE MICRO-ÉMETTEUR d'une portée de 50 MÈTRES

ENSEMBLE MICRO-ÉMETTEUR
TRÈS HAUTE-FIDÉLITÉ
(Portée : 50 mètres environ)

« ME 36 40 »

