n° 260 / JUILLET 1969 / 2,50 F / maroc 288 DH / algérie 285 DINARS / espagne 27 PTA / Belgique 30 F

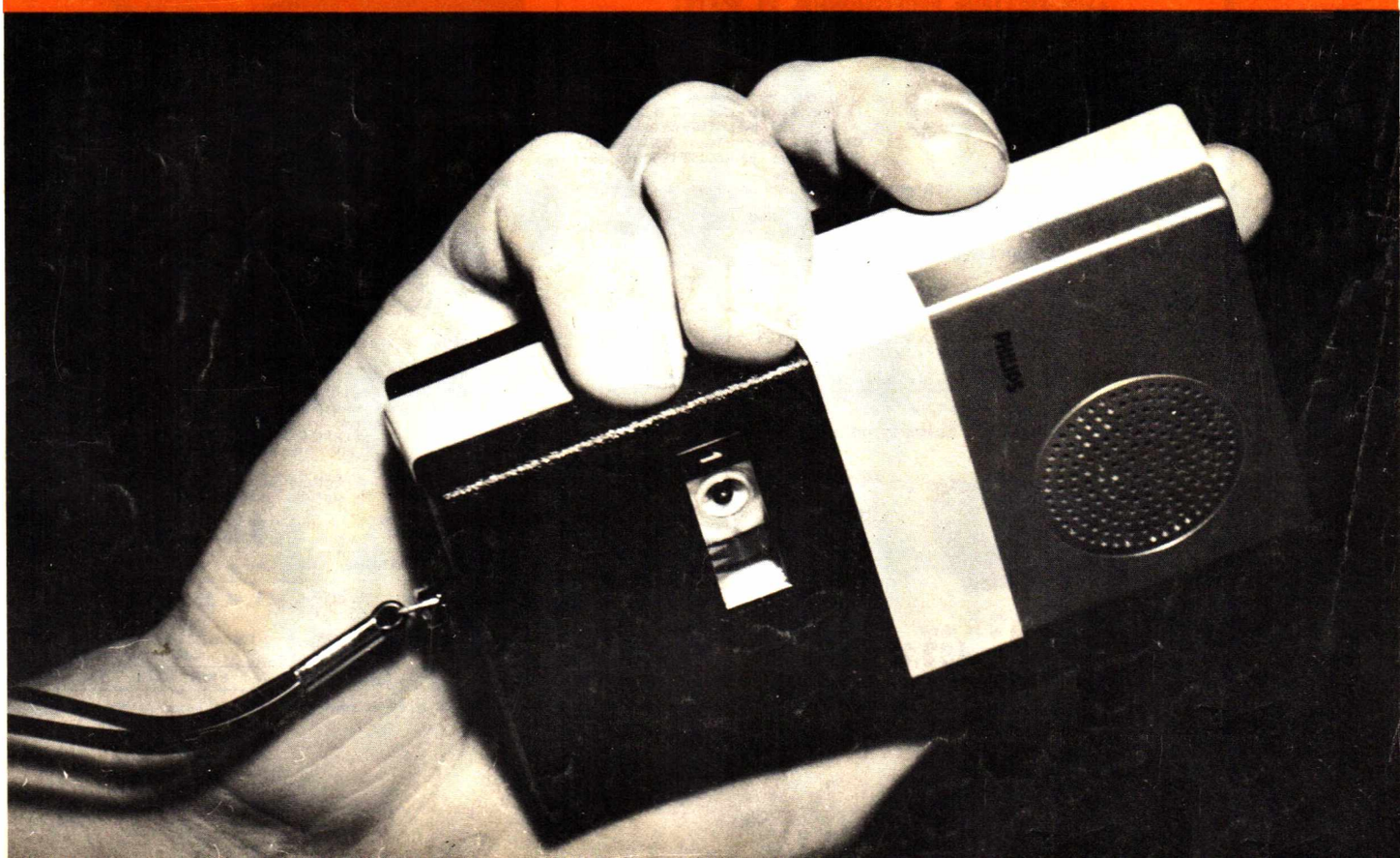
radio/plans

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

au sommaire :

- Le **MINI-DJINN** récepteur auto pas comme les autres
- Un tuner FM de classe professionnelle : **le FM 69**
- Générateur BF : le **BEM 004**
- Un système d'**ALARME ANTI-VOL** par radio
- Des réalisations d'amateurs, etc...

Ce magnétophone PHILIPS qu'on peut toujours avoir dans sa poche étant donné son volume et son poids a été étudié pour servir de bloc-note électronique. La bande est montée dans une minuscule cassette amovible permettant l'enregistrement sur deux pistes par retournement. Le haut-parleur sert de microphone lors de l'enregistrement. (Cet appareil n'est pas décrit dans ce numéro.) *GRUNDIG fabrique un appareil ayant sensiblement les mêmes dimensions et le même poids.*



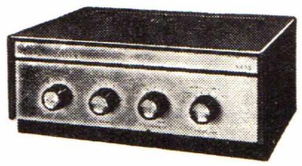
toute la très haute fidélité
AUX MEILLEURS PRIX

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"



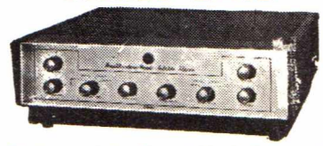
AMPLI-PREAMPLI 10 WATTS
A CIRCUITS IMPRIMES
Push-pull **5 lampes + 1 transistor.**
Distorsion < 1 % à 8 watts.
Bande passante 30 à 20 000 p/s
± 1,5 dB - 2 réglages de tonalité
4 ENTREES par Sélecteur : PU/BI MICRO-RADIO. Auxiliaire - Entrée spéciale - **Enregistrement.**
Impédances de sortie : 4, 8 et 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 .. **364,00**

"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 .. **686,00**

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

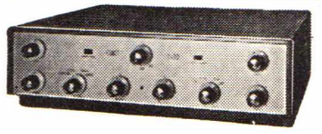
AMPLI STÉRÉOPHONIQUE 2 x 15 watts
● **CR 2-15** ● **TOUT SILICIUM**



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

Fiches anti-Rumble et anti-Scratch.
Correction Fletcher.
Haut-parleurs 5 à 15 Ω. Optimum 8 Ω.
Coffret bois. Dim. : 410 x 250 x 110 mm.
« EN KIT », contacteur préblé 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 .. **664,00**

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL 25 WATTS « CR 25 »



d'une présentation très moderne
- 5 LAMPES (2 x 7189 - 2 x ECC183 - 1 x ECC82).
- 2 transistors SILICIUM (2 x BC109 classe B).
- 6 diodes au silicium (6 x 50J2).

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

"CR 220 T"
AMPLIFICATEUR STEREOPHONIQUE 2 x 20 watts
Très haute Fidélité - **Entièrement transistorisé.**



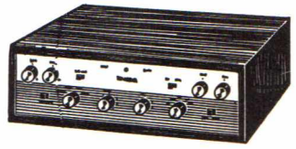
— **Puissance nom. :** 2x20 W sur Z = 5 Ω
— **Distorsion :** inférieure à 5 % à 10 W.
— **Bande passante :** 20 à 20 000 Hz — 0,5 dB.
— **Rapport Signal/Bruit de fond :** PU 65 dB - FM 90 dB pour 100 mV entrée - 20 W sortie.
— **Diaphonie** à 1 kH : 40 dB.
— **Taux de contre-réaction :** 33 dB.
— **Consommation :** 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 618,00** ● **« KIT » complet** **515,00**

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 **686,00**
● **EN ORDRE DE MARCHE** **841,00** ●

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 x 230 x 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

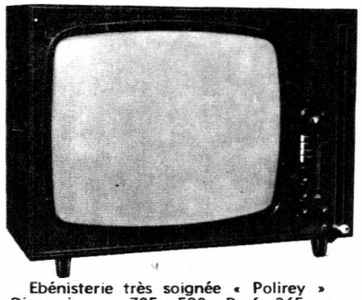
★ **RADIO * TELEVISION**

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 « RADIOTECHNIQUE » livrés câblés et réglés**

" LE CIBORAMA 59 "

NOUVEAU TUBE A59/23 W genre « Twin-Panel »
Teinté - Auto-protégé
ÉQUIPÉ TOUS CANAUX



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

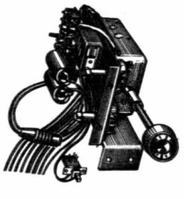
RÉGLAGE A DISTANCE du « SON » Télévision



« 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**

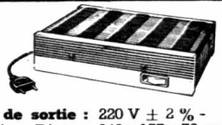
Pour la 2e Chaîne

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



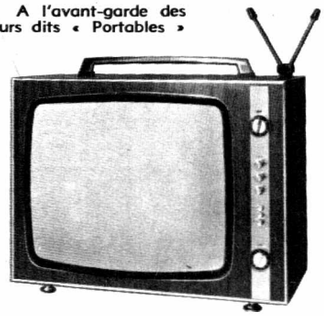
Appareil à 2 usages : ● **CONVERTISSEUR,** transforme un courant de **12 V** en courant **Altern. 110 ou 220 V** 50 périodes - 100 W. Permet d'alimenter (par exemple en voiture) différents appareils ; Radio, Magnétophone, T.D., etc., etc.
● **CHARGEUR :** directement sur Secteur 110 ou 220 V. Charge 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

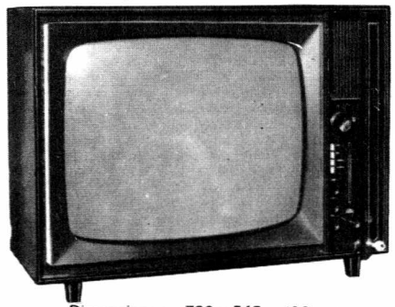
★ **MULTICANAL 819/625 lignes** (Bandes IV et V). Et polydéfinition avec commutation des 1re et 2e chaînes par touches.
★ **ECRAN 51 cm** extra-plat - Auto-protégé.
★ **TUNER** entièrement **transistorisé.**
★ Double comparateur de phase.
★ **CONTRASTE** et **CONTROLE** des dimensions de l'image **AUTOMATIQUES.**
★ 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. "

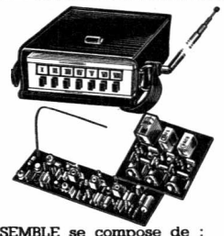
TELEVISEUR ULTRA-SENSIBLE
Tube 65 cm. Réf. A 65-11. Teinté auto-protégé.
ÉQUIPÉ TOUS CANAUX



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**

● **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**

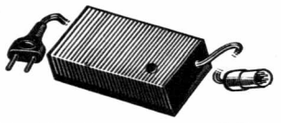
Décrit dans RADIO-PLANS de février 1969

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



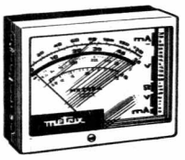
EN ORDRE DE MARCHE..... **75,00**

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 %.
Prix de l'ensemble..... **124,00**

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. 7-69**

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/B** (60 ensembles).
★ **CATALOGUE 103** (ttes les gdes marques)
★ **CATALOGUE** « Appareils Ménagers ».
à l'aide du Bon ci-contre

TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT UN AN - TOUT NOTRE MATÉRIEL EST DE PREMIER CHOIX ET GARANTI INTÉGRALEMENT PENDANT UN AN

PRIX : TAXES COMPRISES MAIS PORT EN SUS - EXPÉDITIONS IMMÉDIATES CONTRE VERSEMENT A LA COMMANDE - LES ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT NE SONT ACCEPTÉS QUE POUR LA FRANCE

CONTROLEUR UNIVERSEL

NOVOTEST

MODELE TS. 140

20.000 Ω / VOLT

- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMÈTRE PROTÉGÉ
- ANTICHOCS
- MIROIR ANTIPARALLAXE

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 .. **185 F**

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

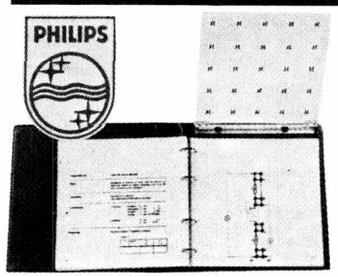
LE PLUS GRAND CHOIX DE : MICROS DYNAMIQUES, AMPLIS TÉLÉPHONIQUES, INTERPHONES

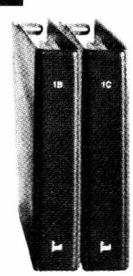
PRACTICAL ELECTRONICS

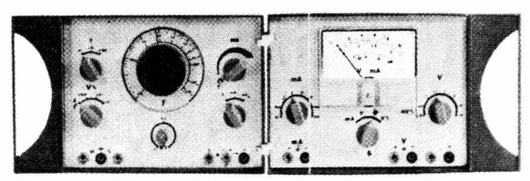
COURS THÉORIQUE ET PRATIQUE D'ÉLECTRICITÉ ET D'ÉLECTRONIQUE QUE « PHILIPS » A DÉVELOPPÉ GRÂCE A SON EXPÉRIENCE POUR LE RECYCLAGE ET LA FORMATION DE SES TECHNICIENS

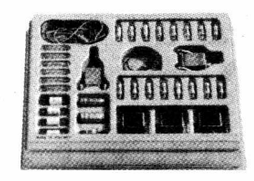
vous permettra de devenir par vous-même et rapidement un Electronicien du niveau Agent Technique, car c'est un moyen d'enseignement réellement économique et efficace.

C'EST UNE MÉTHODE PÉDAGOGIQUE DE CONCEPTION MODERNE POUR L'ENSEIGNEMENT INDIVIDUEL









Caractéristiques générales du Système PRACTICAL-ELECTRONICS

- Cours inspiré de la méthode programmée;
- Etude individuelle;
- Surveillance considérablement réduite du Professeur;
- Pratique associée à la théorie;
- Portable, peu encombrant, alimentation par piles;
- Techniques modernes d'utilisation des semi-conducteurs;
- Manipulations précises grâce à la qualité des composants;
- Présentation agréable, schémas en couleurs;
- Souplesse d'utilisation.

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.

PRIX (TTC) **1.485,18**

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

PRIX (TTC) **570,37**

LE COURS COMPLET (1re et 2e PARTIES) : 2.055,55

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.

Documentation gratuite sur demande au Distributeur exclusif :

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-IO - TÉL. : 878-89-44 - C.C.P. PARIS 12977.29 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD

Bonnange

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

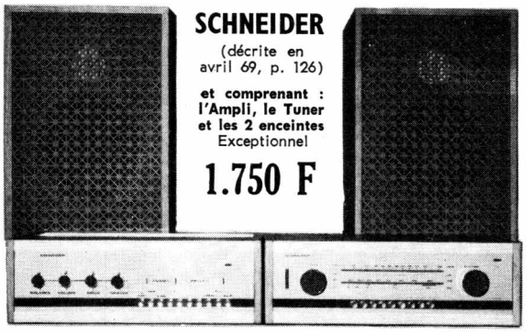
SCHAUB-LORENZ T 320
2,5 watts. PO et GO **139,00**
SCHAUB-LORENZ T 220
4 watts. PO et GO **180,00**
PHILIPS « Minauto »
2,3 watts. PO et GO **155,00**
SONOLOR « Sporting »
PO et GO **144,00**
SONOLOR « Trophée »
3 watts. PO et GO **187,00**
SONOLOR « Compétition »
3,5 watts. PO et GO **213,00**
SONOLOR « 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

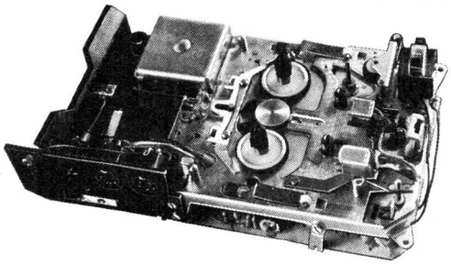
TUNER FM A TRANSISTORS

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**

PLATINE DE MAGNETOPHONE



PHILIPS EL 3302

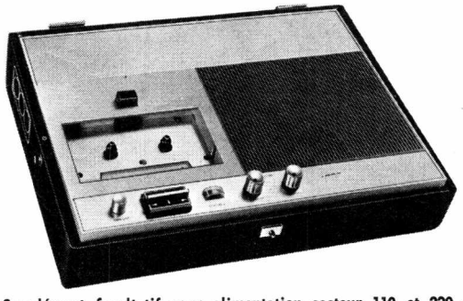
Parties mécanique et électronique

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

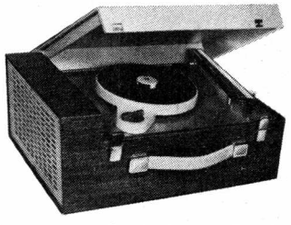
MAGNETOPHONE PATHE-MARCONI

Type MB 821



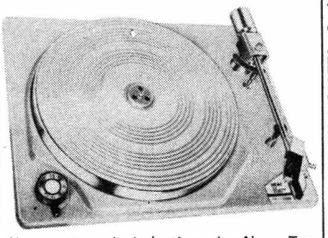
2 pistes - 2 vitesses (4,75 et 9,5 cm/s). Bobine de 110 mm. Courbe de réponse : de 60 à 15.000 Hz - Puissance de sortie : 1,5 watt. Prises pour casque et amplificateur extérieur. Alimentation piles et secteur 110/220 volts. Possibilité d'alimentation par accu auto de 12 volts. Livré complet avec micro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

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**

FERMETURE ANNUELLE
du 3 au 31 Août

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

(Prière de joindre 3 F en timbres)

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

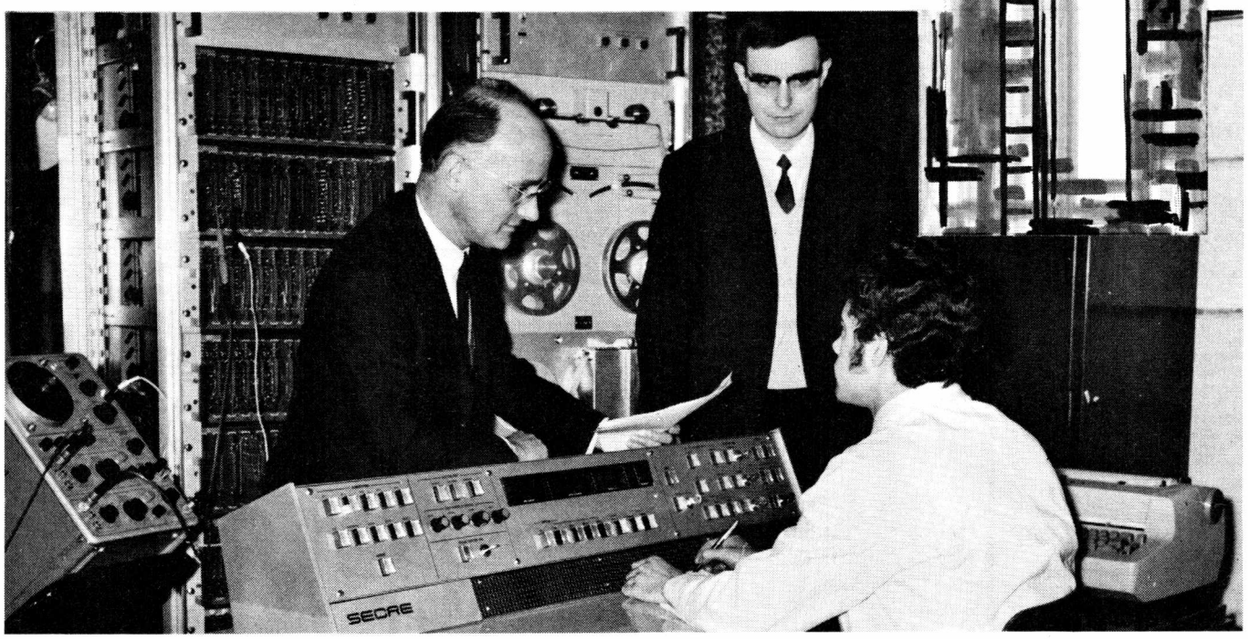
NORD RADIO

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

BONNANGE

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

toujours très recherchés et appréciés



COURS PAR CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.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 97

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

NOM.....

ADRESSE.....

.....

AMPLIS POUR SONORISATION

6 Watts

Commandes graves-aiguës séparées - 2 entrées 4 et 150 mV.
Châssis en pièces détachées **90,00**
Câblé sans tubes..... **150,00**

Schéma grandeur nature c. 0,60 T.P.

MICROS ALLEMANDS

TELEFUNKEN omnidirectionnel, dynamique. Prix..... **65,00**
TELEFUNKEN cardioïde, dynam. **85,00**
Micro stéréo dynamique..... **178,00**
MELODIUM haute et basse impéd., dynamique, transfo incorporé, avec connecteur. Prix..... **125,00**
Pied sol télescop. (Pliable) **95,00**
Perchette pour d°..... **65,00**

TÉLÉFUNKEN

Pour le plaisir

« MUSICUS 5090 » CHAINE PORTATIVE en valise : 4 H.-P. + ampli 2 × 6 W - changeur automatique..... **790,00**
CRÉDIT : 1er Versement : 240,00

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 : **3 15,00** - 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. : **238,00**
CHASSIS CABLÉ, SANS CAPOT, SANS TUBES : 460,00

60 WATTS • AMPLI GÉANT HI-FI • 60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en p. dét. **4 10,00**

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 × 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 CABLÉ, SANS CAPOT, SANS TUBES :..... **6 10,00**
Capot, fond poignée pour les « géants » : **56,00** - Schémas grandeur nature c 2 T. de 0,40.

KIT NON OBLIGATOIRE - CRÉDIT 6-18 MOIS

AMPLIS POUR GUITARES

22 Watts
4 entrées : 2 guitares, 1 micro, 1 P.U. ou radio.
Châssis en pièces détachées **170,00**
Câblé, sans capot ni tubes..... **3 10,00**
Schéma grandeur nature c. 0,60 T.P.

30 Watts stéréo
Commandes graves - aiguës séparées - 2 canaux.
Châssis en pièces détachées **188,00**
Câblé, sans tubes..... **320,00**
Schéma grandeur nature c. 0,60 T.P.

HP SONORISATION AUDAX

TB 28 cm (12 W)..... **70,00**
TA 28 cm (12 W)..... **90,00**
28 cm bicône (15 W)..... **130,00**
F 30 cm Hi-Fi (35 W) guitare.... **139,00**

CABASSE 50 WATTS (GUITARE)

Spécial sono 30 cm (50 W) **238,00**
Spécial basse 30 cm (50 W) **238,00**

ENCEINTE NUE

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

GRUNDIG

LE NOUVEAU

4 VRAIS AUTORADIOS

« WELTKLANG 3000 »

5 WATTS - PO-GO-OC PRIX.... **245,00**
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.

« WELTKLANG 3010 »

5 WATTS - FM-GO-PO. PRIX..... **350,00**
Le même que ci-dessus mais avec gamme **FM**

CRÉDIT A COURT TERME 3-5 MOIS

« W 3010 » : 350 F + décor 30 F + HP 50 F = 430 F
1er VERSEMENT : 130 F
et le reste : 3 mois de 105,65 ou 4 de 80,30 ou 5 de 65,05.

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.

« WELTKLANG 3502 »

5 WATTS-5 TOUCHES-5 GAMMES
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 5 ohms, antenne électrique - Alimentation 12 volts. Masse négative - Tonalité curseur progressif.



PRIX : 380,00
CRÉDIT A COURT TERME 3-5 MOIS
possible avec décor et antenne (430 F).
1er VERSEMENT : 130 F
et le reste : 3 mois de 105,65 - ou 4 de 80,30 - ou de 5 de 65,05

très puissants : 5 à 7 w

« WELTKLANG 4500 »

5 TOUCHES A PRÉRÉGLER DONT 2 EN FM
7 WATTS-FM-OC-PO-GO. PRIX..... **530,00**
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 A COURT TERME 3-5 MOIS

1er VERSEMENT : 230 F
et le reste : 3 mois de 105,65 - ou 4 de 80,30 - ou 5 de 65,05

TOUTES AUTRES POSSIBILITÉS DE CRÉDIT
avec le magnétophone AC 220, des accessoires, etc... Devis sur demande.

Veuillez spécifier votre désir
(Notice contre 4 timbres de 0,40)

PRIX "VACANCES" - CRÉDIT 6-18 MOIS ou FACILITÉS DE PAIEMENT - PRIX RÉVOCABLES

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

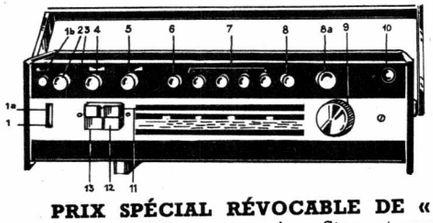
PRIX : 650 F Prix « vacances » révocable.
Support auto à clef : **110,00.**
- CRÉDIT 6-18 MOIS

Avec support auto (760 F) : 1er versement : 230 F et 12 mois de 50,95 ou 18 mois de 35,90
FACILITÉS DE PAIEMENT sans support auto : 1er versement 200 F et 5 mois de 96,15

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

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 ..... **765 F - CRÉDIT 6 A 18 MOIS** **1er VERSEMENT : 235 F, et à votre choix : 6 mois de 96,10 - ou 12 mois de 50,95 - ou 18 mois de 35,90**

Suppléments (facultatif) : Bloc secteur : 58,00 - Support auto avec antivol : 140,00. Cassettes de réserve C90 : 14,00 - ou C120 : 22,00

FAITES VITE SVP
Les disponibilités sont réduites

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

Société RECTA

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

FERMETURE ANNUELLE
DU 4 AOUT
AU 31 AOUT

LA MEILLEURE SELECTION !...



« TROPHEE ». Sonolor.
2 gammes d'ondes (PO-GO).
3 TOUCHES PREREGLEES.
Puissance 3 Watts.
HP-12/19 orientable.
PRIX avec antenne..... **185,00**

« SPIDER ». 12 V. 2 touches préréglées.
Avec HP en coffret..... **160,00**

« DJINN »



2 gammes d'ondes (PO-GO) par clavier. Alimentation **6** ou **12** volts (à préciser à la commande). Puissance : 1,5 W. Haut-parleur en coffret. Montage facile sur tous les types de voiture.
Avec antenne..... **100,00**
Avec touches préréglées..... **129,00**

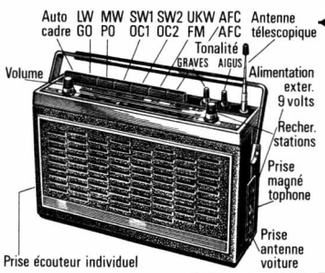
« LE GRAND PRIX ». 6/12 volts.
PO-GO + Gamme F.M.
3 touches préréglées
Prix avec antenne..... **260,00**

« COMPÉTITION »
2 gammes (PO-GO). 4 stations préréglées. Alimentation 6/12 V + ou — à la masse - Puissance de sortie : 3,5 W.
Complet, avec H.-P.
En coffret et antenne **210,00**

« RADIOLA-RA 128/130 T »
6 transistors + 3 diodes
Recherches des stations s/cadran tambour.
Stations préréglées
2 gammes d'ondes (PO-GO). Puissance : 2,3 W. H.P. en coffret.
Prix, avec antenne gouttière
- **RA 128T.** 12 volts
- **RA 130T.** 6 volts } **129,00**



● RECEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS ●



« SONOLOR »
« SENATEUR »
PRIX « CHAMPION »
avec antenne..... **305,00**
— Housse..... **20,00**
(Port : 10,00)

« Plein Feu », même présentation
4 OC - PO - GO..... **205,00**
Ranger - PO - GO..... **157,00**
Dandy - PO - GO..... **135,00**
Milord - PO - GO - 2 OC . **145,00**

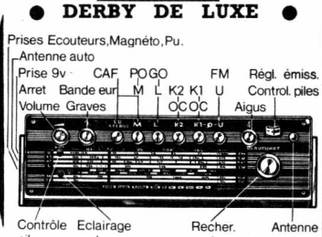
... ET TOUTES LES GRANDES MARQUES D'IMPORTATION !..



« BLAUPUNKT »

● LIDO ●
10 transistors + 6 diodes
3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) + **FM** antenne télescopique orientable
Excellente sensibilité en OC.
Alimentation 9 V. HP spécial HI-FI
Prises HP et alimentation extérieure - Prise écouteur.
Dim. : 245 x 155 x 65 mm
PRIX..... **275,00**

● DERBY DE LUXE ●



- **10 Transistors** + **9 diodes**
6 GAMMES D'ONDES (2 OC-PO-GO-**FM** + **Gamme Europa**.
C.A.F. - Puissance de sortie : 3 watts
Berceau spécial pour fonctionnement en auto. Radio avec prises enfichables (6 ou 12 volts).
Alimentation : 6 piles 1,5 ou Bloc alimentation Secteur incorporable
Prix..... **480,00**
★ Alimentation secteur **55,00**
★ Berceau spécial auto... **125,00**

« SABA »

● TRANSALL de LUXE
4 stations préréglées en FM... **675,00**

● TRANSEUROPA..... **470,00**
● SANDY..... **380,00**

« GRUNDIG »

● LUMOPHON..... **275,00**

● DEMANDEZ NOS CATALOGUES ●
Ensembles et pièces détachées. et les dernières nouveautés Radio
- Envoi **c /6 francs** pour frais -

● DINGUETTE 220 ●
Aliment. secteur incorporée... **345,00**
● COMBIPHON 843 ●
Avec Magnétophone à cassettes incorporé..... **840,00**

• REGULATEUR AUTOM. de TENSION à fer saturé Entièrement automatique
Puissance 200 VA (filtrée)
Entrée 110 ou 220 V
Poids 5,5 kg
Prix 80,00 (Port et embal. : 10,00).



Comptoirs
CHAMPIONNET
EXPÉDITION PARIS-PROVINCE

14, RUE CHAMPIONNET
— Paris (18e) —
Attention : Métro Pte de Clignancourt ou Simplon

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

Dans la collection :
« LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D »

Voici des titres qui vous intéressent :

Numéro 2

LES ACCUMULATEURS

Comment les construire, les réparer, les entretenir
par André GRIMBERT
Prix : 1,50 F

Numéro 14

PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES

pour courants de 2 à 120 volts
Prix : 2,50 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

à l'arc et par points
Prix : 1,50 F

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

CONNAISSEZ-VOUS DEJA LA NOUVELLE LIGNE RETEXKIT?



Dans le catalogue général n.° 10 vous trouverez le RETEXKIT qu'il vous faut, pour perfectionner votre technique, obtenir de meilleurs résultats dans votre travail et dans votre passe-temps favori.

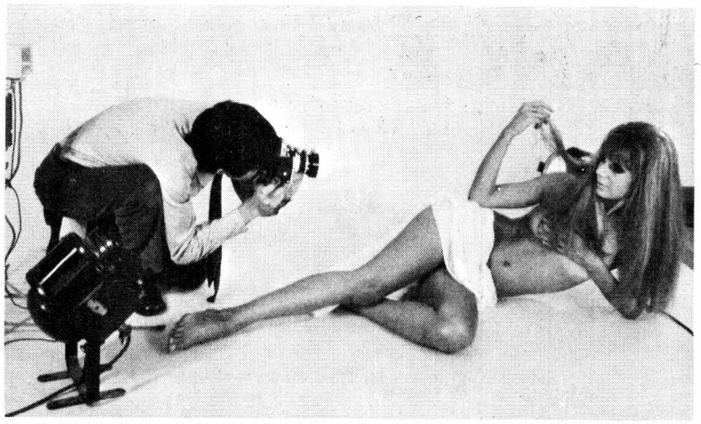
Montez-le vous-même, avec 4 outils seulement, aucun problème de construction ni d'ajustage, la garantie de son fonctionnement et en économisant jusqu'à 50 %.

Renseignez-vous en envoyant par la poste le coupon ci-dessous.

Envoyez-moi votre catalogue gratuitement et sans engagement de ma part:

NOM:.....
Rue:..... N.°.....
N.° du Dpt.....Ville.....
.....

Envoyez-le à
TERA-LEC
51, rue de Gergovie
PARIS (14)
tel: 734.09.00



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

dobi 529

Bon à adresser à EURELEC 21 - Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. I. 62 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

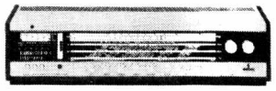
SIEMENS

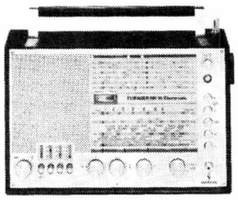
TUNERS AMPLIS
RS10, 2 x 15 W, PO-GO-OC-FM, présél. avec préampli. ... **999,00**
RS14, 2 x 35 W, PO-GO-OC-FM, prise casq. présél. **1 480,00**

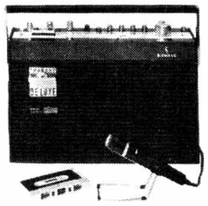
ENCEINTES ACOUSTIQUES
RL15, 20 W **320,00**
RL16, 25 W **440,00**

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 CTG 28 .. **1 095,00**

GRUNDIG
C 200 automatique **475,00**
C 201 FM **636,00**
TK 2200, piles, secteur **818,00**
TK 2400, le même + FM ... **985,00**
TK 121 ..... **533,00**
TK 126 ..... **650,00**
TK 141 ..... **572,00**
TK 146 ..... **723,00**
TK 245 ..... **1 184,00**
TK 341 ..... **1 590,00**

TELEFUNKEN
300 TS, 2 pistes pile, secteur . **570,00**
302 TS, 4 pistes, 2 vit., compt. . **699,00**
203 TS, 4 pistes, 2 vit., bobine 18 cm stéréo **850,00**
204 TS, 4 pistes, 2 vit., stér. intég. **1 350,00**
203 STUDIO, 4 ou 2 pistes .. **980,00**
250, platine HI-FI, 2 vit., stér. **1 425,00**
501, magnétophone de salon . **485,00**
4001, livré complet avec housse micro, câble + 1 cassette C 60 **298,00**

PHILIPS
MINI K7, livré complet avec micro, câble, housse + 1 C 60 **315,00**
KUBA K7, livré complet **330,00**

RADIOLA
MINI K7 RA 9104 ..... **290,00**

UHER
714, vit. 9,5, 4 pistes, livré complet **559,00**
4000 L, port., 4 vit., compt. **1 000,00**
4200, le même en stéréo **1 285,00**
4400, le même en 4 pistes stér. **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 Z 514 ..... **133,00**
Akustomat **129,00**
Casque d'écoute **32,00**
Télécommande à main start/stop **14,00**

REVOX
A 77 1302 ..... **2 292,00**
A 77 1102 ..... **2 355,00**
A 77 1122 ..... **2 596,00**
A 77 1222 ou 1224 ..... **2 720,00**

SONY
TC 355 ..... **1 160,00**
TC 230 W **1 390,00**
TC 540 ..... **1 889,00**
TC 630 ..... **2 725,00**

AKAI
1710 W, complet 2 mic. + 1 bande **1 390,00**
M 9, complet 4 pistes, 3 vitesses, syst. Cross Field **2 590,00**
X.V., livré complet, accus, bloc sec. bande, micro **2 220,00**
1800, cassette stéréo, 8 pistes **2 090,00**
X 360, professionnel **4 700,00**
Platine 150 D, 4 pistes, 4 vitesses, système Cross Field .. **1 780,00**
Platine 4000 D, 4 pistes, 2 vit. **1 390,00**
Ampli AA 5000 S, 2 x 35 W . **1 400,00**
Adaptateur gde bob. p. X.V. .. **118,00**
Housse cuir pour X.V. **189,00**
Micro DM 13, dynamic AKAI . **109,00**
Casque stéréo EAS 9 ..... **139,00**

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

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

Casque HI-FI stéréo SH 650 ..... **49,00**

Cassette C 60 ..... **8,00**
Cassette C 90 ..... **11,50**
Cassette C 120 ..... **14,90**

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 x 4 W, changeur .. 560,00
GEMEAUX II, stéréo 2 HP ... 1 350,00

SCHAUB LORENZ
CADDY stéréo, changeur ... 503,00
SUPER CONCERTINO PE 2001 2 x 3 W. Reg. séparés ... 674,00
SUPER CONCERTINO LUXUS Fi-Fi 2 x 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 x 20 W. DUAL 1015 F, 2 enc. teck ... 1 400,00
MAGISTRALE amp. pré 2 x 20 W DUAL 1015 F, 2 enc. teck ... 2 100,00

ERA
BLOC SOURCE ... 1 998,00

DUAL
H.S. 32 ... 798,00
H.S. 34 ... 1 290,00

TELEFUNKEN
RONDO av. 2 enc. 2 x 15 W ... 1 340,00

GRUNDIG
STUDIO HF 505, laqué ou teck, 2 x 15 W 2 390,00
STUDIO 600 2 x 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 ... 518,00
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 ... 469,00
TOURING INTERNATIONAL, pile secteur ... 575,00
WEEK-END AUTOMATIC ... 385,00
PACIFIC, pile, secteur, incorporé FM-GO-M1-M2-AFC multiband ... 575,00

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
T320 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 . 165,00
TROPHEE 3 W, 6/12 V, 3 sat. pré. complet 187,00
COMPETITION 4 t. pré., 6/12 V, 3,5 W, complet . 212,00
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
TV920L44 cm, pile secteur ... 1 565,00
COULEUR, mod. 6301, 63 cm, 2 chaînes ... 3 900,00
COULEUR, mod. 56 cm, 2 chaînes ... 3 590,00

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 x 15 W ... 1 500,00
T 2500 AM, FM Hi-Fi 2 x 15 W ... 1 680,00

B & O
1000 FM, PO, GO, OC, stéréo 2 x 15 W décodeur ... 1 833,00
1400 T trans. 2 x 15 W ... 2 258,00

BRAUN
AUDIO 250 Hi-Fi compact 2 x 25 W ... 2 814,00

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

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

GRUNDIG
RTV 350 FM, PO, GO, OC, 2 x 10 W tous transistors ... 780,00
RTV 360 FM, PO, GO, OC, 2 x 10 W, présélect. 895,00
HF 500 à encastrer, PO, GO, OC, FM, 2 x 15 W 1 450,00
RTV 600 FM, PO, GO, 2, OC, 2 x 30 W, présélection ... 1 890,00

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

SCOTT
342 B, 2 x 70 W ... 1 750,00
344 C, 2 x 100 W ... 2 030,00

SCHAUB LORENZ
Stéréo 4000 stéréo, 2 x 18 W, avec enceintes .. 1 470,00
Stéréo 5000, 2 x 25 W, avec préampli ... 1 270,00

AMPLIFICATEURS

ARENA
F 210 stéréo Hi-Fi, 2 x 10 W ... 678,00

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

ERA
STEREO 40, 2 x 20 W ... 998,00
STEREO 60, 2 x 60 W ... 1 598,00

GRUNDIG
SV 40, Stéréo Hi-Fi, 2 x 20 W ... 1 040,00
SV 80, Hi-Fi, 2 x 40 W, stéréo ... 1 350,00
SV 140, Stéréo Hi-Fi, 2 x 70 W ... 1 980,00

HITON
2500 T, 2 x 25 W ... 1 240,00
2000 T, 2 x 20 W ... 996,00

SCOTT
299 F, 2 x 70 W ... 1 550,00
260 B, 2 x 135 W ... 2 415,00

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

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

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

KORTING
A 500 ... 556,00

FISHER
TX 100 tout transistor, 2 x 32 W ... 1 590,00

TUNERS

ARENA
F 211 ... 600,00

BRAUN
CE 250/1 FM ... 1 192,00
CE 500/1 ... 1 592,00
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 ... 1 050,00
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
Modèle II 3 voies 25 W ... 518,00 | A.M.C. 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

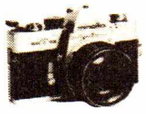
Contre remboursement : 20 % à la commande — S.N.C.F. : port en sus

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	1 320,00
SL. obj. 1.8/55	1 220,00
Objectif 3.5/35	371,00
Objectif 3.5/135	496,00

CANON 24X36

FTQL, obj. 1.8/50, cellule + sac	1 250,00
CANONET QL25, obj. 2.5, auto	490,00
CANONET QL19, obj. 1.9, auto	550,00

NIKON 24X36

NIKON F chrome nu	1 200,00
NIKON photomic FTN nu	1 600,00
Objectif 1.4/50	710,00
Objectif 2/35	830,00
Objectif 2/50	420,00
Objectif 2.8/135	810,00

MINOLTA 24X36

ALF, obj. 2.7, cellule CDS coupl. télém.	430,00
HIMATIC 7, obj. 1.8, cell. et télém.	535,00
HIMATIC 9, identique, obj. 1.7	615,00
SRT 101 reflex, obj. 1.4/58, cell. sac TP compris	1 399,00
Objectif 2.8/35	540,00
Objectif 2.8/135	665,00

YASHICA 24X36

LYNX 5000, obj. 1.8/45, cell. et télém.	545,00
ELECTRO 35, obj. 1.7, obtur. électronique	580,00
TL reflex, obj. 1.7/50	1 200,00
TL électronique X, obj. 1.7	1 410,00

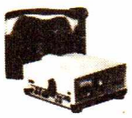
ZEISS IKON VOIGTLANDER

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

YASHICA 6X6

Modèle D 3.5/80, sac TP compris	333,00
Modèle 635 6X6 et 24X36, sac TP compris	360,00
MAT	425,00
Modèle 124, cell. CDS couplée, sac TP compris	530,00

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	395,00

LEITZ

PRADOLUX 24 semi-auto	376,00
PRADOVIT color	698,00
PRADOVIT color autofocus	930,00

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.
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	459,00
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	529,00
D1M zoom 9 à 36	738,00
D2M zoom 8 à 40	1 297,00
D2A zoom 7.5 à 60	1 590,00
D2B zoom 7 à 56	1 720,00

BELL HOWELL

432CX zoom élec. 9 à 45	1 240,00
440 zoom élec. 11 à 35	957,00
442	966,00

BEAULIEU

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

PAILLARD

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

EUMIG

S4 automatic	369,00
S4 zoom 1.8 10 à 20	425,00
C10 zoom 9 à 27	640,00
VIENNETTE II zoom électrique	755,00
308	1 600,00

NIZO

S36	999,00
S40 zoom élec. zoom 2 vitesses 8 à 40	1 199,00
S56 zoom 7 à 56	2 250,00
S80 zoom 10 à 80	2 250,00

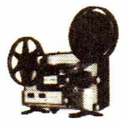
ZEISS

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	379,00
T4 bi-format 8 mm et super 8	520,00
T1M 12 V 100 W	615,00
T1S synchro magnétophone incorporé	820,00

BELL HOWELL

EUROPA 222Z 21.5 V 150 W	549,00
456 bi-format	960,00

EUMIG

P8 biformat zoom obj. 1,6 18 mm	434,00
Mark M 12 V 100 W	599,00
Mark M Dual biformat	745,00
Mark S 709 sonore biformat	1 499,00
Mark S 701	1 399,00

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 record	648,00
S8T synchro inc. zoom	830,00
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
Servorégleur pour E250	75,00

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	15,90
KII135 36 poses couleur diapo	23,90
DIA28 3M135 20 p. coul. diapo	14,90
DIA28 3M135 36 p. coul. diapo	21,00

FILMS CINE

KII 8 mm	19,90
KII super 8	22,90
FERRANIACOLOR 8 mm	17,00
FERRANIACOLOR super 8	21,50

OFFRE SPECIALE NATIONAL

Superbe magnétophone à cassettes RC403, piles, secteur. Appareil portable, présentation verticale. Rejet des cassettes par bouton-ressort. Dim. : 285 x 180 x 75. Poids : 2 kg. Aliment. 9 V par 6 piles de 1,5. Secteur 125/220 V par cordon amovible. 10 trans. 2 diodes. Prises ext. DIN : pour HP suppl. ou casque, pour micro av. télécomm. ON-OFF, pour aliment. batterie voiture. Livré complet.

Prix :

329 F

Franco de port



Poste : franco, pour toute commande supérieure à 250 F

COLLECTION
" LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D "

N° 64. **LES TRANSFORMATEURS STATIQUES MONO ET TRIPHASÉS** 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-MEME STORES ET VOLETS** ..... 1,50 F

N° 91. **RÉPAREZ VOUS-MEME 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 brochure à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Système D » 43, rue de Dunkerque, PARIS-X°, ou demandez-les à votre marchand de journaux.

Quelles sont les carrières les mieux rétribuées ?

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

Nous vous en citons quelques-unes :

70 CARRIERES COMMERCIALES

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

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

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

60 CARRIÈRES AGRICOLES

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

100 CARRIERES FEMININES

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

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

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

à découper ou à recopier

BON GRATUITEMENT pour recevoir notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIÈRES CHOISIES : .....
(écrire en majuscules)

NOM .....

ADRESSE .....

UNIECO 250E RUE DE CARVILLE, 76-ROUEN

INSTITUT UNIECO CONTRÔLE

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

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.**

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

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

CADNICKEL

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



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

CHRONO-RUPTEUR

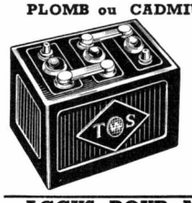


Mise en route ou interruption de tous circuits électriques à l'heure désirée. Puissance de coupure 5 A. Poids 200 g.
Dim. : 75 × 85 × 85 mm.
PRIX 69 F + port 6 F.

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

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

ACCUS « VOITURE »
PLOMB ou CADMIUM-NICKEL



50 % MOINS CHER
Toutes modèles toutes puissances Disponibles Échange standard

ACCUS POUR MINI K 7

Ensemble d'**Eléments spéciaux avec** prise de recharge extérieure. **Remplace** les 5 piles 1,5 V et permet aussi de faire fonctionner **le « MINI K7 » sur Secteur** à l'aide du **chargeur N 68.**
★ **CADNICKEL « MINI K7 »** Pds 300 g **1 14,00** (Expéd. 6 F).
CHARGEUR N 68 (8 réglages) : **36 F** + port 6 F

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**

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 réaliser toute amplification.
En ordre de marche, sans pile.
PRIX, sans pile. 48 F + port 6 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.

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 7-69 CONTRE 2,10 F EN TIMBRES-POSTE
OUVERT TOUS LES JOURS SANS INTERRUPTION DE 8 h 30 A 19 h. 30

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 Prix	**30,00**
13 él. ...	**76,00**	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 **49,00**

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

Antenne gouttière **10,00**
Antenne d'aile **22,00**

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 **69,00**
Avec ampèremètre et cordon.

Commutateurs 5 touches, 10 A **8,00**
Condensateurs. Céramique par 4 pièces **1,00**
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 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 3 F au choix : 150 MF/400 V - 200 MF/350 V - 250 MF/300 V - 2 x 8/450 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.

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			

LAMPES A 5 F

12BA6	EL34	—	801A
12BE6	EL500	5U4	8020
12BY7	EL502	PL509	885
12N8	EL504	EY500	1624
12SA7	EL509		1631
12SG7	PL36	GZ32	6L6
12SK7	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 piezo pour la parole .. **12,00**
Micro dyn. pour la musique . **59,00**
Micro dyn. musique et parole **39,00**
Micro orchestre **120,00**

Noyau magnétique **0,50**

Pochettes de composants 1er choix :
25 boutons divers pour radio . **5,00**
25 boutons pour télévision ... **10,00**
100 condensateurs mica et papier assortis **10,00**
100 condensateurs céramique de 1 pF à 3 000 pF **10,00**
100 condensateurs filtrage de 4 mF à 600 mF/6,3 V **25,00**
50 condensateurs au tantale . **35,00**
10 condensateurs chimiques HT + de 200 V **8,00**
5 contacteurs à poussoir **5,00**
50 potentiomètres simples et doubles. Prix **25,00**
10 potentiomètres bobinés de 50 ohms à 500 ohms **12,00**
55 relais, plaquettes, prises, supports de lampes, distributeurs **5,00**
20 résistances ajustables diverses. Prix **5,00**
100 résistances n° 1 de 1 à 100 K. Prix **8,00**
100 résistances n° 2 de 100 K à 2 M. Prix **8,00**
15 transistors 4XAC128 - 4XAF126 - 4XOC71 - 3XOC45 ..... **22,00**
Super-pochette de 1 000 composants : 400 rés. - 400 céram. - 100 cond. papier - 100 cond. mica **59,00**

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**. Interrupteur + **0,50**

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

Radiateur double en alu pour 2 transistors de puissance - Boîtier TO3 ..... **5,00**

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

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

Relais 9 V **8,00** - Télé 2e chaîne **8,00**

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. Avec démultiplication **48,00**

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

Platine SON. Avec lampes **17,00**
Rotacteur avec 2 I. - 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 de puissance germanium **3,50**
Transistor germanium par numéro. **1,50**
Transistor silicium par numéro ... **2,50**
Transistor de puissance silicium .. **4,00**

THYRISTORS

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

Têtes HF - FM avec CV.
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**
Tube couleur 63 cm **495,00**
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 comprenant 2 transistors ASZ 18 avec un transfo 24 V, 10 mA grande marque. Prix **15,00**

FORMIDABLE

Ampli 5 Watts à lampe. **Complet avec alimentation** **35,00**
Adaptateur CCIR - Clarville ECF 80 ..... **20,00**
Bloc d'Accord UAF avec 5 CV, 50 pF et fiche de raccordement **30,00**
— Châssis télé 110° pour récupération des composants comprenant 1 transfo alim. avec condensateur filtrage, 1 transfo image, 1 transfo blocking, 1 THT, 7 potentiomètres, 200 résistances, 1 tuner à lampes et condensateurs. Environ **49,00**

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

LIBRE-SERVICE "MESURE"

Oscilloscope CENTRAD type 673 Prix **490,00**
Générateur VHF MARCONI anglais de 10 MHz à 300 MHz ... **900,00**
Générateur PHILIPS GM 2314 **400,00**
Nepermètre de 100 Hz à 300 Kz
Nepermètre de 30 Kz à 6 Mz
Présentation Rack. Alim. 110/220 V 6 réglages. Poids 40 kg .. **130,00**

Megohmètre RIBET type 674 B Prix **250,00**
Générateur universel METRIX type 931 ..... **795,00**
Analyseur CARTEX type 750 **300,00**
Générateur FM - ONDYNE type FM 41 ..... **425,00**
Contrôleur Universel, grande sensibilité **120,00**

Générateur PHILIPS type GM 2 307 Prix **400,00**
Voltmètres à lampes PHILIPS types GM 6016 .....
GM 6017 .....
PR 9300 ..... **250,00**
Millivoltmètre FERISOL type AD 201 Prix **250,00**
Alimentation HEATKIT 12 V - 15 A Prix **250,00**

PRESTIGE DE L'OPTIQUE SOVIÉTIQUE

LE ZENIT "E"

Reflex 24 x 36 PEUT TOUT

Bonnange



Sensibilité de 20 à 650 ASA
6 lentilles f : 2 de 58 mm de qualité exceptionnelle.
Retour automatique et instantané du miroir.
Obturateur à rideau, 6 vitesses jusqu'au 1/500e de seconde.
Auto-déclencheur à retardement variable.
Mise au point très lumineuse et d'une extrême précision sur dépoli grain fin.
2 synchronisations flash.
Levier d'armement rapide en un seul mouvement.
Déclenchement très doux, obturateur remarquablement silencieux, optique vissant, pas standard ⌀ 42 mm.

PROFITEZ...
de notre offre exceptionnelle

Au choix l'un de ces **3** *modèles*

ZENIT E - avec objectif HELIOS 44 et cellule incorporée. Prix (franco 757) 751 F
ZENIT I - av. obj. INDUSTAR 3,5/50mm et cellule incorporée. Prix (franco 604) 598 F
ZENIT B - av. obj. INDUSTAR 3,5/50mm sans cel. incorporée. Prix (franco 540) 534 F

les prix ci-dessus s'entendent avec les accessoires suivants :

- 1 sac "tout prêt"
- 1 griffe porte-flash
- 1 flash électronique fonctionnant sur accu cadmium-nickel rechargeable et sur secteur 110/220 volts. (Nombre guide : 16).
- 1 doubleur de focale qui transforme un objectif de 50 en 100 mm.
- 1 pellicule AGFACOLOR 36 poses diapositives (avec prix du développement compris)
- 1 film ORWO, négatif noir, 20 poses

Suppléments facultatifs pour Accessoires complémentaires (Zénit et appareils ⌀ 42 mm)

Parasoleil	20.00
Wratten 1 A	35.00
Sac Fourre-tout	70.00

OBJECTIFS :

MIR - 2,8/37mm	352.00
HELIOS - 2/58mm	270.00
JUPITER 11 - 4/135mm	271.00
TAIR 3 - 2,8/133mm	360.00
TAIR 3A - 4,5/300mm	770.00
MTO - 500mm	1.035.00
MTO - 1000mm	1.820.00
ZOOM - 4/85 à 250mm	885.00
Cellule pour ZENIT B	70.00
Bague inversion Micro	35.00

Accesssoires Macro-Photo

Jeu de 4 bagues ⌀ 42mm	39.00
Tube ajustable ⌀ 42mm	59.00
Banc à soufflet	95.00
Support pour banc	50.00
Doubleur focale pour ZENIT ⌀ 39 mm	100.00

Ces prix s'entendent port en sus

NOUS POUVONS ÉGALEMENT VOUS OFFRIR CES APPAREILS
avec seulement : 1 sac "tout prêt" et 1 griffe porte-flash aux prix suivants :

ZENIT E (franco 543) 537 F — ZENIT I (franco 390) 384 F — ZENIT B (franco 326) 320 F

GARANTIE TOTALE 1 AN (Pièces et main-d'œuvre)

CRÉDIT CETELEM à partir de 500 francs

CRÉDIT SOFINCO à partir de 500 francs

Veuillez me faire parvenir, sans engagement de ma part :
1° — Tous renseignements utiles sur les facilités de crédit (Bien spécifier les articles désirés)
2° — Votre Documentation complète "PHOTO-CINÉ-LABO" (Ci-joint une grande enveloppe timbrée à 0,80 à mes NOM et ADRESSE)

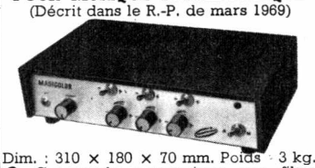
NOM ..... PRÉNOM .....

ADRESSE COMPLÈTE .....

Pour remplir ce BON, veuillez écrire en majuscules d'imprimerie

MULLER 14, Rue des Plantes - Paris (14e)
Tél. (FON) 306.93.65 - Métro : Alésia
Magasin fermé le Lundi — Service Après-Vente assuré
C.C.P. Paris 4638-33 — Pas d'envoi contre remboursement

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

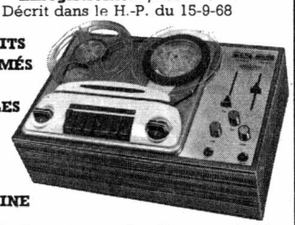


Dim. : 310 x 180 x 70 mm. Poids : 3 kg.
● Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse - médium - aigué) avec amplificateur de volume sur chaque voie. ● Dispositif de commande par pédale, pour l'allumage des guirlandes lumineuses ou spots - 700 W par voie. ● Guirlandes : 3 x 20 lampes de 25 W. ● Spots : 5 spots, 100 W par voie.
En ordre de marche ..... **800 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 x 170 x 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 x 560 x 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 x 25 OU 50 W
MODULES ENFICHABLES DOUBLE DISJONCTEUR ÉLECTRONIQUE
(Décrit dans le H.-P. du 15-11-68)



Dimensions : 390 x 300 x 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



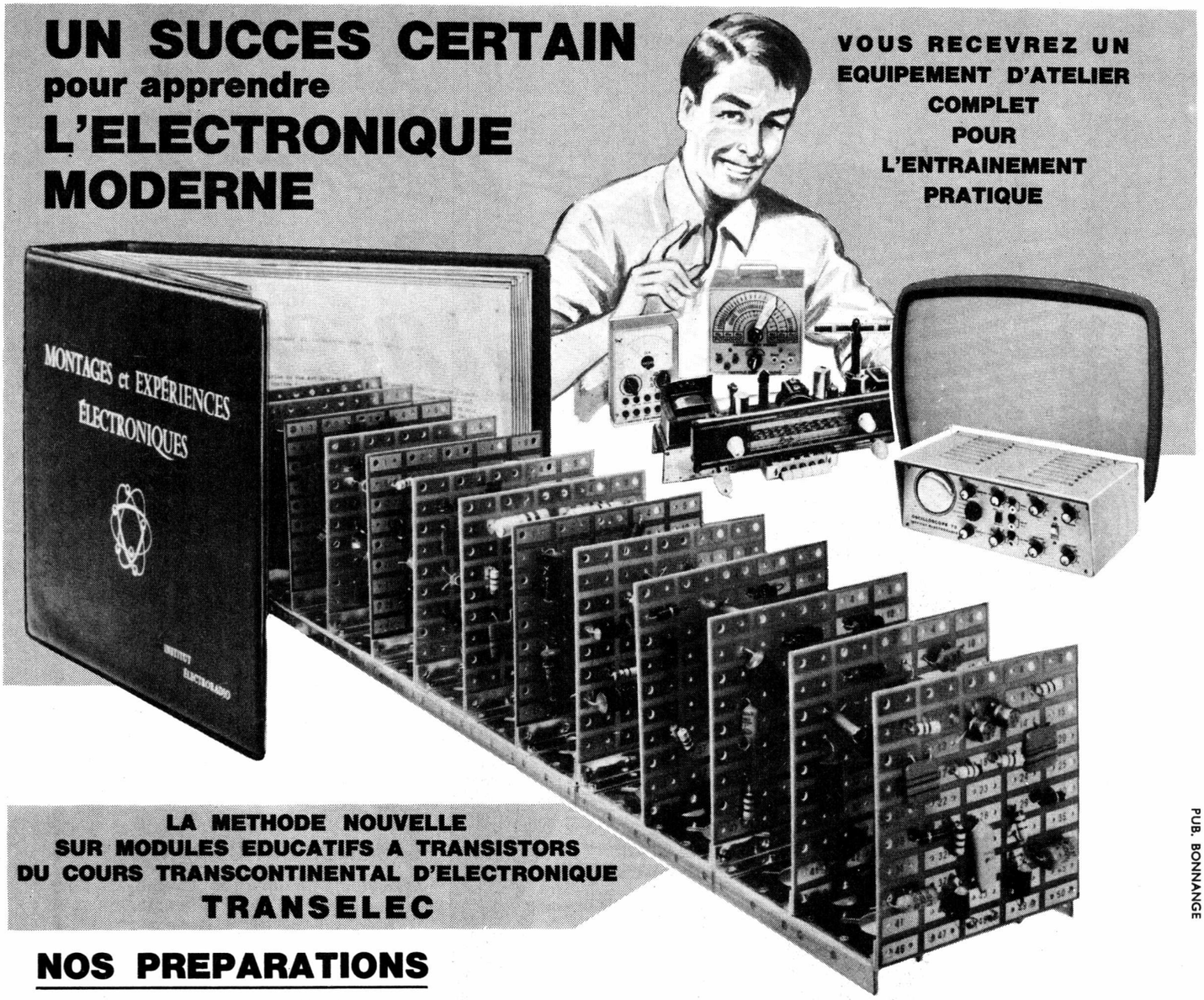
Dimensions 75 x 44 x 20
Bande couverte 86 à 100 MHz
Bande passante 10 à 20 000 c/s ± 1 dB
KIT 85 F
Décrit dans le R.-P du 15-1-69.

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**
CREDIT ● SERVICE APRÈS VENTE ● DETAXE EXPORT

UN SUCCES CERTAIN
pour apprendre
L'ELECTRONIQUE MODERNE

VOUS RECEVREZ UN EQUIPEMENT D'ATELIER COMPLET POUR L'ENTRAINEMENT PRATIQUE



LA METHODE NOUVELLE
SUR MODULES EDUCATIFS A TRANSISTORS
DU COURS TRANSCONTINENTAL D'ELECTRONIQUE
TRANSELEC

PUB. BONNANGE

NOS PREPARATIONS

ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE
Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important.

TRANSISTOR AM-FM
Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

TÉLÉVISION
Formation pour la construction et le dépannage avec montage d'un Téléviseur.

TÉLÉVISION COULEUR
Cours complémentaire sur les procédés couleur, spécialement sur le SECAM. Emission et Réception.

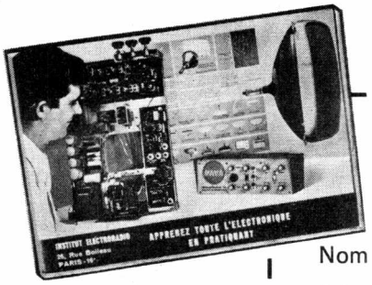
ÉLECTROTECHNIQUE
Cours d'Electricité industrielle et ménagère - Moteurs - Lumière - Installations. Electro-ménager.
Electronique industrielle.

C.A.P. ÉLECTRONICIEN

30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ont placé en tête nos cours professionnels par correspondance.

Diffusé dans tous les pays à des milliers d'adhérents, sous la conduite d'Ingénieurs spécialisés, le cours "TRANSELEC" vous donne une formation recherchée pour votre futur métier.

Si vous désirez apprendre les différentes branches de l'Electronique, **commencez dès aujourd'hui en nous demandant nos manuels d'enseignement.**



Remplissez et envoyez tout de suite le BON ci-dessous à l'INSTITUT ELECTRORADIO.

GRATUIT

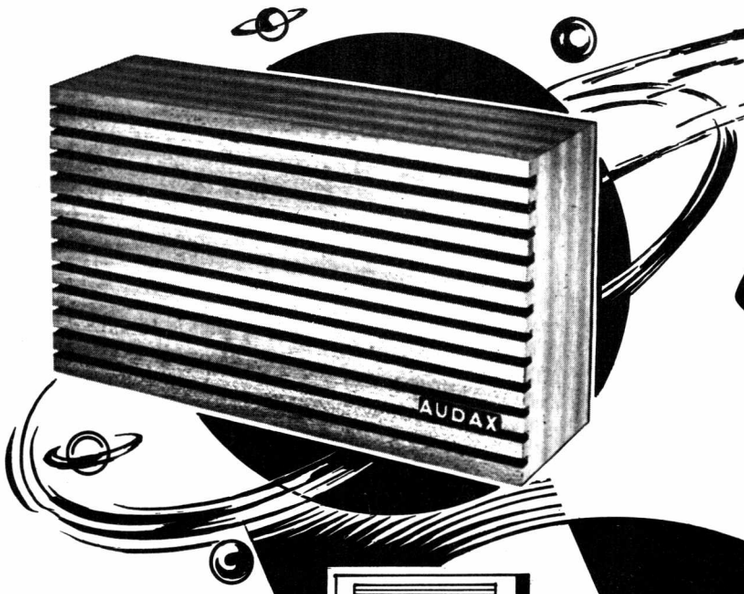
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement votre livret en couleur sur les PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

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

INSTITUT ELECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVIe

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.

AUDAX

PRODUCTION

AUDAX

FRANCE

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

LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION EUROPÉENNE DE HAUT-PARLEURS

Pour les CINÉASTES EXIGEANTS

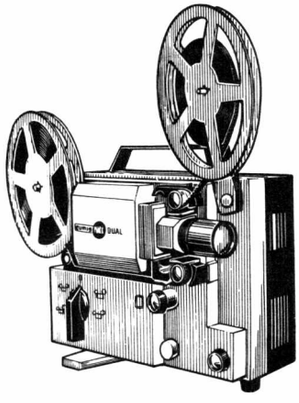
offre exceptionnelle

CET ENSEMBLE DE 10 PIECES pour 2.650 F

Bonnange



- **CAMERA SUPER 8 BAUER C 2 A** Reflex. Moteur électrique. Zoom électrique et manuel 1,8/7,5 à 60 mm. Vitesses 12, 18 et 24 images/seconde, image par image. Pale obturatrice de fondu. Contrôle des piles dans le viseur.
- **PROJECTEUR EUMIG MARK M SUPER 8** Chargement entièrement automatique. Lampe quartz 12 volts 100 watts. Tension 110 à 250 volts. Marches avant, arrière. Arrêt sur image. Vitesses 18 et 24 images/seconde. Zoom 1,4/15-25.
- **1 SAC POUR CAMERA**
- **1 DECLENCHEUR**
- **1 FILM COULEUR**
- **1 SAC DE TRANSPORT pour PROJECTEUR**
- **1 DESSIN ANIME COULEUR 15 mètres**
- **1 ECRAN PERLE 1 m, sur TREPIED**
- **1 COLLEUSE SUPER 8**
- **1 TORCHE ECLAIRAGE 110 ou 220 volts** (spécifier le voltage) pour filmer en intérieur.



SUPPLEMENTS FACULTATIFS

Projecteur EUMIG MARK DUAL bi-format	75 F
Projecteur EUMIG Sonore MARK S. 701	735 F
MARK S. 709 bi-format	840 F
Visionneuse Super 8 110/220 volts	215 F
Caméra EUMIG 308	225 F

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

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

RICHARD
9 et 20, place de Budapest, Paris (IXe)
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

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 (ENSEMBLE 10 PIECES)
(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

radio/plans

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

SOMMAIRE DU N° 260
JUILLET 1969

PAGE

19 Pour votre laboratoire, le GÉNÉRATEUR BF BEM 004
22 Au banc d'essai de Radio-Plans : le MINI-DJINN, un auto-radio pas comme les autres
25 Réalisez vous-même ce WOBBULATEUR MARQUEUR TRANSISTORISÉ
30 GÉNÉRATEUR FI simple
32 Mesure de la BANDE PASSANTE d'un récepteur
33 SIFFLET pour train électrique miniature
34 TUNER FM de classe professionnelle : le " FM 69 "
38 Le service des APPAREILS TVC
41 Méthode simple pour déterminer la CAPACITÉ d'un CONDENSATEUR
42 AMPLIFICATEUR MINIATURE de très haute qualité
44 ÉMETTEUR de 20 W à 144 Mhz alimenté en 12 V
47 ALARME ANTI-VOL par radio
52 TECHNIQUES ÉTRANGÈRES
55 MONTAGES FM ET BF
59 Un procédé pour réaliser en circuit imprimé les MONTAGES ÉLECTRONIQUES
61 VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE adaptable sur votre contrôleur
62 CIRCUIT DE TEMPORISATION à très longue durée
62 Dispositif d'ARRÊT AUTOMATIQUE pour AGITATEUR de produits chimiques
64 NOUVEAUTÉS ET INFORMATIONS
66 COURRIER

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

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ

Le précédent numéro a été tiré à 48.158 exemp.

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

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

COURS MODERNE DE MÉCANIQUE RATIONNELLE (Jacques C.-J. Nihoul). — Algèbre vectorielle I : Les vecteurs libres - Algèbre vectorielle II : Les vecteurs liés et les vecteurs glissants - Analyse vectorielle - Base de la dynamique newtonienne - Lois de la dynamique newtonienne - Applications de la dynamique du point matériel - Applications de la dynamique du solide indéformable - Applications de la statique - Formulations des équations de la dynamique - Théorie de Hamilton-Jacobi. Prix **59,00**

ATTENTION

En raison de travaux, le magasin sera fermé du 1er au 31 juillet, mais pendant cette période la vente par correspondance sera assurée normalement

TECHNIQUE DE L'ÉMISSION-RÉCEPTION SUR ONDES COURTES (Ch. Guilbert,) 2e édition. — Réalisation complète de la station de l'amateur et pratique du trafic sur O.C. Les ondes électromagnétiques - La réception des ondes courtes - Les circuits auxiliaires des récepteurs de trafic - La réception par changement de fréquence - Constitution d'un bloc de bobinages - Construction de convertisseurs et de récepteurs - Les branchements entre châssis - Les principes de l'émission et quelques-uns de leurs détails pratiques - La manipulation - La modulation d'amplitude - Un émetteur simple - Les antennes - L'étude du morse - L'émission à bandes latérale unique. Prix **34,00**

MATHÉMATIQUES POUR PAPA (S. Berman et R. Bezard). — Premières notions sur les ensembles - Introduction à l'algèbre des ensembles - Questions de relations - La plume de ma tante et la notion de fonction - Équipotence - Cardinaux - Opérations binaires - Opération étoile ou loi de vecteurs - Brève incursion dans les espaces vectoriels. Volume broché 294 pages. Format 15 × 24, Prix **28,00**

GUIDE PRATIQUE POUR INSTALLER LES ANTENNES DE TÉLÉVISION (M. Cormier). — Uns installation d'antenne correcte est indispensable pour une bonne réception - Le câble coaxial - Les installations individuelles - Les installations collectives - Installation destinée à desservir un village - Conditions requises pour les installations destinées à la couleur - Canaux de télévision et liste des émetteurs 819 lignes 1re chaîne et 625 lignes 2e chaîne. Prix.. **12,00**

MESURES ÉLECTRONIQUES — au laboratoire et dans l'industrie — **(U. Zelbstein).** — Électronique instrumentale - Mise en œuvre des procédés électroniques de mesure - Indicateurs et enregistreurs associés aux circuits de mesure - Télémesures - Physique des capteurs - Magnétorésistance - Piezoélectricité - Procédés de traduction par variation de résistance - Procédé de traduction par variation de capacité - Procédé de traduction par variation d'inductance - Procédé de traduction par variation d'intensité lumineuse. Prix.... **89,00**

REDRESSEURS ET THYRISTORS (M. Gaudry). — Quelques rappels de physique - Les jonctions - Problèmes thermiques - Les redresseurs - Les thyristors - Comparaison des semiconducteurs aux dispositifs à gaz - Rappel sur les courants alternatifs - Protection des semiconducteurs - Association des semiconducteurs - Influence de la charge - Choix d'un dispositif semiconducteur - Différents montages possibles - Commande des thyristors - Protection contre les parasites - Applications. Prix **49,00**

TÉLÉVISION EN COULEURS, système SECAM **(A. Bartosiak).** — Notions générales - Transformations électro-potique et électrique des images - La modulation de fréquence et ses paramètres - Normes de codage des signaux primaires - Circuits de codage - Problèmes spécifiques de l'équipement de studio - Circuits de décodage - Récepteurs système SECAM - Problèmes d'exploitation - Cathoscope couleur - Conclusions. Prix **36,00**

RADIOCOMMANDE (L. Péricone). — Qu'est-ce que la radiocommande? Émission et réception - Les pièces détachées utilisées en radio - Le matériel utilisé en radiocommande - Ce qui nous intéresse en électronique et en électricité - Technologie des montages de radio - Des schémas de radio - Servo-mécanismes et échappements - Des exemples pratiques de radio - L'antiparasitage - Des exemples pratiques d'installations électromécaniques - Réalisation complète d'une vedette radiocommandée - Réalisation complète d'un avion radiocommandé - De la radiocommande simple... et progressive... - Quelques appareils pouvant être utiles - D'autres systèmes de commande à distance - Annexes - Un fort ouvrage de format 16 × 24 cm, 350 pages, 340 fig. Prix **21,70**

LES CONDENSATEURS ET LEUR TECHNIQUE (R. Besson). — Les progrès sensationnels enregistrés dans la technologie des condensateurs a conduit R. Besson, le spécialiste bien connu, à écrire un ouvrage qui ne laisse rien dans l'ombre concernant cette nouvelle technologie des condensateurs. En prenant connaissance de la copieuse table des matières on s'en rend aisément compte. Un volume de 180 pages 14 × 21 couché, sous couverture cartonnée, 190 figures. Prix **17,50**

LES RÉSISTANCES ET LEUR TECHNIQUE. Les résistances fixes et variables (R. Besson). — Généralités - Les résistances bobinées - Les résistances non bobinées - Le comportement des résistances fixes en haute fréquence - Les résistances variables bobinées - Les résistances variables non bobinées. **22,00**

LA PRATIQUE DE LA STÉRÉOPHONIE (P. Hemardinquer). — Dans ce ouvrage de 160 pages, illustré de nombreuses figures, nous trouvons un rappel des bases de la stéréophonie et des possibilités et limitations de ce procédé d'enregistrement et de restitution des sons - D'importants chapitres sont consacrés aux disques stéréophoniques et aux tourne-disque. Prix..... **8,70**

PRATIQUE DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE (W. Schaff). — La modulation de fréquence en théorie et en pratique - Analyse des circuits - Les récepteurs à transistors - Circuits FM en télévision - Schémas pratiques - Parasites et déparasitage - Les antennes - La radiostéréophonie - Bobinages - Les blocs HF/changement de fréquence. Prix..... **15,50**

TRANSISTOR-SERVICE (W. Schaff). — Montages élémentaires des transistors - Analyse des circuits - Appareils de dépannage, méthodes de travail - Mesures et vérifications - Pannes mécaniques - Pannes électriques - Notes sur l'alignement des circuits - Tableau de correspondance des piles. Prix **5,70**

APPLICATIONS PROFESSIONNELLES DES TRANSISTORS (Maurice Cormier). — Alimentations stabilisées - Convertisseurs statiques - Appareillage de mesure - Applications diverses - Circuits complémentaires. Prix **11,50**

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

SÉLECTION DE MONTAGES BF STÉRÉO HI-FI (Maurice Cormier). — Montages à lampes - Monophonie - Montages à transistors - Montages complémentaires. Prix **4,70**

RADIORÉCEPTEURS A TRANSISTORS (Juster et Motte). — Particularités de la technique - Les semi-conducteurs modernes - Fonctionnement des transistors - Transistors triode en haute fréquence - Transistor triode en changement de fréquence - Transistors en basse fréquence - Réglage automatique de gain - Quelques récepteurs superhétérodynes typiques - Technique française - Technique américaine - Récepteurs solaires - Technique anglaise - Technique allemande, japonaise, italienne, russe - Récepteurs auto-radio - Récepteurs à transistors et lampes - Récepteurs à amplification directe - Récepteurs à modulation de fréquence - Récepteur professionnel de liaison - Bobinages MF - Méthode expérimentale de détermination des bobinages - Portable mixte lampes et transistors - Générateurs de référence à transistors - Dispositifs d'alimentation gratuite - Alimentations solaires - Procédés divers d'alimentation. Prix **18,50**

CIRCUITS IMPRIMÉS (P. Lemeunier et F. Juster). — Fabrication des circuits imprimés : Méthodes générales - Le dessin, l'impression - La gravure et le placage électrochimique - Les circuits estampés - Métallisation directe - Le stratifié - Métal isolant - Méthodes et matériels utilisés dans la production des circuits à plat. La soudure des éléments sur les circuits imprimés à plat - Fabrication en série des récepteurs - Circuits imprimés à trois dimensions - Applications générales : Technologie - Radio-récepteurs - Téléviseurs imprimés - Amplificateurs B.F. - Modules : Technique générale - Téléviseur à modules - Circuits électroniques divers. Prix **17,50**

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



Le générateur BF est un instrument de mesure nécessaire pour l'étude et la mise au point des dispositifs basse fréquence. Parmi le grand nombre d'utilisations possibles on peut citer :

— Le relevé de la courbe de réponse d'un amplificateur BF.

— L'étude des différents filtres utilisés en basse fréquence.

— L'étude et la mise au point des dispositifs de contrôle de tonalité.

— Mesure du gain d'un amplificateur.

— Alimentation de pont de mesure.

— Mesures de fréquences par production de courbes de Lissajous.

— Modulation de tensions HF, etc.

Pour que ces mesures soient valables, il convient que le générateur réponde à certaines exigences, telles que faible taux de distorsion du signal de sortie, grande stabilité de fréquence, etc. Ces qualités, le générateur BEM004 les possède. De plus, les pièces, qui le composent, étant vendues en Kit, il est facilement réalisable par un non-professionnel pourvu que ce dernier ait quelques notions de câblage et un peu d'habileté manuelle. La formule KIT à l'avantage de mettre à la disposition du réalisateur toutes les gammes des composants correspondant à ceux de la maquette d'origine, ce qui est très important car l'utilisation d'un matériel disparate conduit souvent à l'échec.

POUR VOTRE LABORATOIRE :

GÉNÉRATEUR BF BEM 004

par A. MIGRON

Principales caractéristiques

Cet appareil a été conçu de manière à produire des ondes sinusoïdales et carrées dont la fréquence peut être réglée de manière continue de 10 Hz à 1 MHz. Cette plage de fréquence est divisée en 5 gammes :

10 Hz - 100 Hz	(gamme A)
100 Hz - 1 000 Hz	(gamme B)
1 000 Hz - 10 000 Hz	(gamme C)
10 000 Hz - 100 000 Hz	(gamme D)
100 000 Hz - 1 MHz	(gamme E)

La tolérance pour l'écart de fréquence est inférieure à 5 % pour la gamme A et à 3 % pour les autres gammes. Si on observe un préchauffage de 30 minutes, après 4 heures d'utilisation on peut constater, pour une fréquence de 1 000 Hz, une dérive de 3 Hz.

En régime sinusoïdal ce générateur procure 4 gammes de tensions de sortie à savoir : 10 V, 1 V, 100 mV, 10 mV. Dans chaque gamme la tension est réglable d'une façon continue.

Un voltmètre indique, en volts efficaces, la tension de sortie. La variation de celle-ci en fonction de la fréquence est inférieure à 0,6 dB pour les gammes de 10 à 100 000 Hz et à 1 dB pour les gammes de 100 000 à 1 MHz. Cette tension de sortie est peu influencée par les variations de secteur. Elle est inférieure à 5 % pour une variation de ± 10 % de la tension secteur.

En régime « carré » trois tensions fixes sont disponibles 10 V, 1 V et 100 mV crête-à-crête, à vide.

En régime sinusoïdal l'impédance de sortie est pratiquement constante : 620 ohms pour les gammes de tensions de 1 V, 100 mV et 10 mV. Sur la gamme 10 V elle se situe entre 300 et 2 800 ohms selon la position du potentiomètre de l'atténuateur progressif.

Pour la tension non atténuée la charge résistive ne peut descendre au-dessous de 20 000 ohms et la charge capacitive ne peut dépasser 200 pF. Au-dessus de 500 000 ohms une charge capacitive en sortie directe affecte la précision de l'affichage.

En régime impulsionnel (signaux carrés) l'impédance de sortie sur l'échelle 10 V est de 120 ohms et 68 ohms sur l'échelle 1 V et 100 mV.

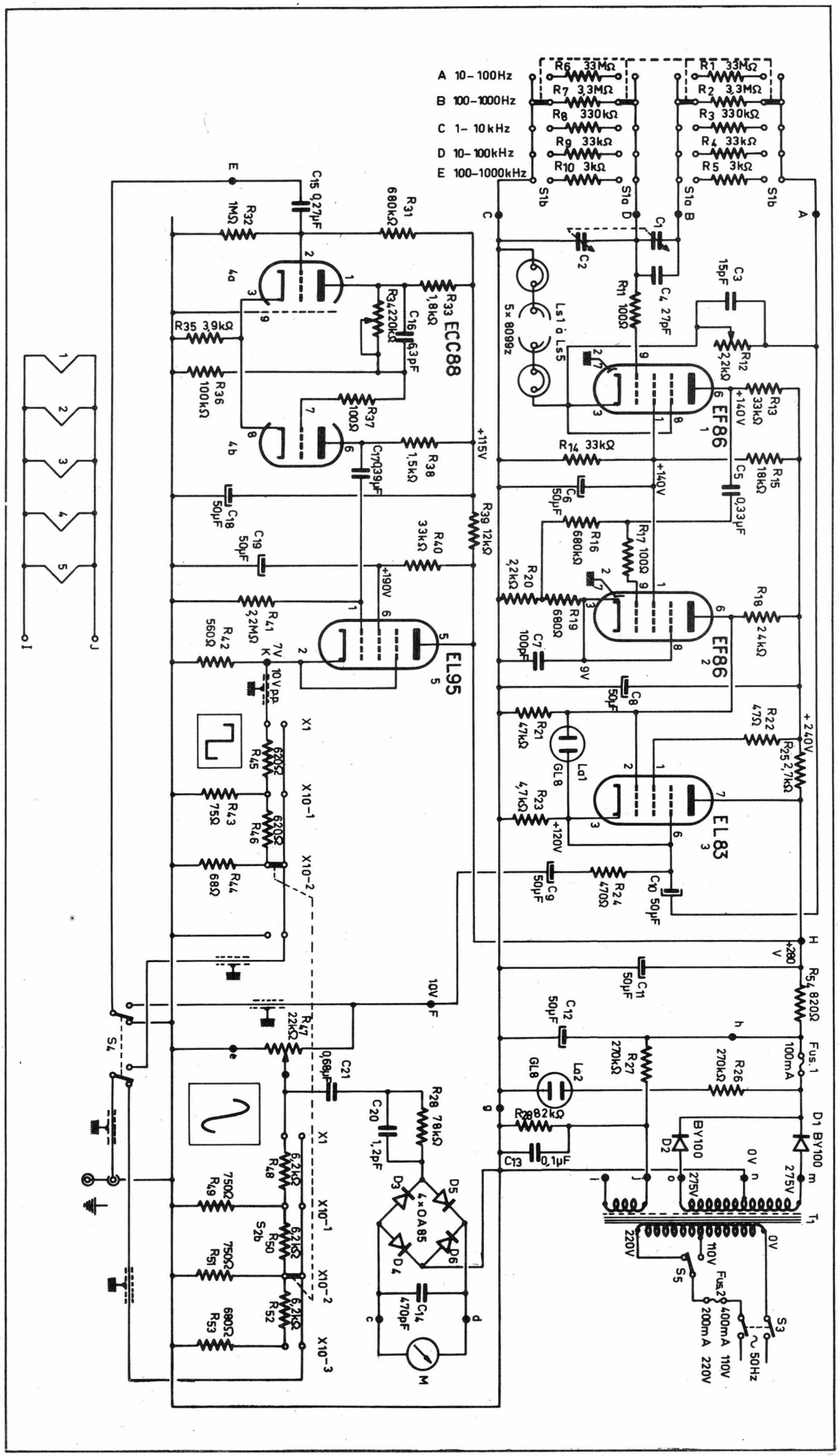
En régime sinusoïdal la distorsion, après 30 minutes de mise sous tension, est inférieure à 0,3 % pour une plage de fréquences allant de 100 Hz à 20 000 Hz.

●

Étude du schéma

Le schéma de ce générateur BF est donné à la figure 1. L'oscillateur sinusoïdal met en œuvre 3 lampes montées en cascade : deux EF86 et une EL83. Cet ensemble est mis en régime oscillatoire entretenu par une boucle de réaction positive qui reporte le signal de sortie sur l'entrée de la EF86 d'entrée (1) avec une phase propice à l'entretien des oscillations. Cette EF86 a sa grille écran alimentée par un pont composé d'une 33 000 ohms (R14) et d'une 18 000 ohms (R15) côté + HT (+ 240 V). Ce pont est découplé par un 50 μF. La plaque est chargée par une 33 000 ohms (R13). Cette électrode attaque la grille de commande de la seconde EF86 par un circuit de liaison comprenant un condensateur de 0,33 μF (C5), une 100 ohms (R17) et une résistance de fuite de 680 000 ohms (R16). La résistance de polarisation du circuit cathode est constituée par une 680 ohms et une 2 200 ohms (R19 et R20). La résistance de fuite du circuit grille aboutit au point de jonction de ces deux résistances qui sont découplées par un condensateur de faible capacité : C7 de 100 pF ce qui introduit une contreréaction d'intensité qui relève le niveau des fréquences les plus élevées de l'oscillateur. De plus, le raccordement de la résistance de fuite au point de jonction des résistances de cathode augmente l'impédance d'entrée de la EF86 et par conséquent réduit aux fréquences basses les pertes provoquées par le circuit de liaison à résistance et condensateur. L'écran de cette seconde EF86 est alimenté par le même pont que celui de la première. Son circuit plaque est chargé par une 24 000 ohms dont le point chaud attaque en liaison directe la grille de commande de la EL83.

La EL83 est montée en cathode follower. Sa plaque est reliée directement à la ligne HT (+ 280 V). La charge de cathode est une résistance de 4 700 ohms (R23). La lampe néon placée entre cathode et grille de commande et la résistance de 47 000 ohms entre grille de commande et masse évite que la tension entre ces électrodes atteigne une trop grande valeur au moment de la mise en route du générateur, alors


A 10–100Hz
B 100–1000Hz
C 1– 10kHz
D 10–100kHz
E 100–1000kHz
EF86
EF86
EL83
EL95
ECC88
GL8
GL8
BY100
BY100
4×OA85
Ls1 à Ls5
5× 8099z
M
50Hz
220V
110V
0V
275V
+140V
+115V
+190V
+240V
+280V
+120V
9V
7V
10V
X1
X10⁻¹
X10⁻²
X10⁻³

que les lampes ne conduisent pas encore. L'alimentation de l'écran de la EL83 s'effectue à travers une 47 ohms non découplée. Remarquons, dans la ligne HT relative aux deux étages EF86 et à l'écran de la EL83, la cellule de découplage composée d'une 2 700 ohms (R25) et d'un condensateur de 50 μF (C8). La valeur élevée de ce condensateur ainsi que celle de C6, qui découple le pont d'écran des EF86 évitent l'atténuation du signal de sortie et le déphasage, aux très basses fréquences.

La boucle de réaction positive qui part de la cathode de la EL83 comprend un condensateur de liaison de 50 μF (C10) et un réseau sélectif comprenant les résistances R1, R2, R3, R4, R5, en série avec la cage C1 du condensateur variable, les résistances R6, R7, R8, R9, R10 en parallèle avec la seconde cage, C2 du condensateur variable. La cage C1 est shuntée par un trimmer fixe de 27 pF.

La liaison avec la grille de commande de la EF86 s'effectue à travers une résistance de 100 ohms (R11). Les résistances peuvent être sélectionnées par un commutateur à 4 sections et 6 positions (S1a et S1b). Cette commutation détermine les gammes A, B, C, D, E. La variation de fréquence à l'intérieur des gammes est réalisée par les condensateurs variables. Si les résistances pour chaque gamme sont égales et s'il en est de même pour les cages C1 et C2 du condensateur variable, ce qui est le cas ici, la fréquence des oscillations est donnée par la formule :

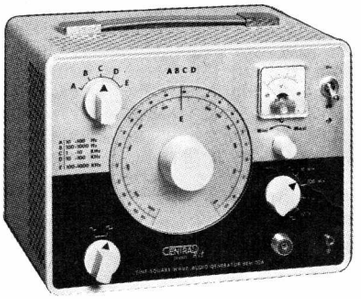
$$F = \frac{1}{2\pi RC}$$

Ce montage procure une sinusoïde très pure.

LE GÉNÉRATEUR BF

"BEM 004"

décrit ci-contre



fait partie de la gamme prestigieuse des

CENTRAD Kit FRANCE

et bénéficie ainsi de la longue expérience d'une GRANDE MARQUE spécialisée dans la fabrication des Appareils de mesure.

Cette maturité industrielle est votre garantie tant sur la valeur technique des modèles proposés que sur l'incroyable minutie des notices de montage et des collections de pièces constituant un « kit ». Pas un geste de montage n'est omis dans la méthode, pas une vis ne manque, par la moindre difficulté de mise au point n'a été laissée dans l'ombre.
Le « BEM 004 » donnera à votre équipement le cachet des instruments scientifiques de classe, que vous souhaitez avoir comme compagnons de vos études et de vos travaux.

Catalogue général et Prix
sur simple demande au Distributeur Officiel

NORD-RADIO
139, rue La Fayette, Paris (10e)
Métro : Gare du Nord

Le taux de réaction positive a été choisi plus grand que celui correspondant à la limite d'accrochage de manière à permettre d'appliquer une forte contreréaction qui réduit la distorsion harmonique et surtout assure le constance de l'amplitude du signal généré. Ce circuit de contreréaction part de la cathode de la EL83 (condensateur C10) et aboutit à celle de la EF86 d'entrée. Une branche de ce circuit est constituée par la résistance ajustable 2 200 ohms (R12) shuntée par un 15 pF (C3) et l'autre branche par 5 ampoules 8099z. Ce régulateur d'amplitude fonctionne de la façon suivante :

Si l'amplitude des oscillations augmente, le courant dans le circuit de contreréaction en fait autant. En conséquence la tension sur la cathode de la première EF86 augmente dans de grandes proportions du fait du coefficient de température positif du filament des ampoules. Il s'ensuit que la polarisation négative de la grille de commande de la pentode d'entrée augmente et l'amplitude des oscillations diminue.

Il faut noter que ce type d'oscillateur ne nécessite que deux lampes mais l'adjonction de l'étage cathode follower a le grand mérite d'empêcher toute action de la charge sur l'oscillateur. Le condensateur C3 a une action similaire à celle de C7, à savoir qu'en réduisant la contreréaction aux fréquences les plus élevées, il relève leur niveau.

Le signal recueilli sur la cathode de la EL83 est transmis, par un 50 μF (C9) en série avec une 470 ohms (R24), au potentiomètre de 22 000 ohms qui constitue l'atténuateur progressif. Le signal sur le curseur est mesuré par un voltmètre de sortie dont l'organe principal est le galvanomètre M. Le signal BF est redressé par un pont formé de 4 diodes OA85 auquel il est appliqué par le condensateur de 0,68 μF (C21), une résistance de 78 000 ohms shuntée par un condensateur de 1,2 pF (C20). La résistance limite la consommation du circuit de mesure et le condensateur C20 corrige l'indication de l'instrument de mesure en haute fréquence.

Le signal BF pris sur le curseur de l'atténuateur progressif est appliqué à un atténuateur à 4 décades formé de 3 résistances de 6 200 ohms (R48, R50, R52) et de 3 résistances de 750 ohms (R49, R51 et R53), les décades sont sélectionnées par une section d'un commutateur.

●

Fonctionnement en signaux carrés

La génération du signal carré est faite par un multivibrateur monostable ou Trigger de Schmitt qui est équipé par une ECC88. Les cathodes des deux triodes sont reliées à la masse par une résistance de 3 900 ohms (R35) commune. Une des triodes a sa plaque chargée par une résistance de 1 800 ohms (R33) et l'autre par une 1 500 ohms (R38). Le couplage entre la plaque de la première triode et la grille de la seconde est créé par une résistance variable de 220 000 ohms (R34) shuntée par un 6,8 pF (C16), une 100 ohms (R37) et une 100 000 ohms (R36). Cet oscillateur monostable est déclenché par le signal de sortie du générateur sinusoïdal, de cette façon sa fréquence est liée à celle du générateur sinusoïdal et est réglée par les mêmes organes (commutateur de gammes et CV). Le signal sinusoïdal est appliqué à travers un condensateur de 0,27 μF (C15) et le commutateur S4 à la grille de la triode 4a dont le potentiel est fixé par un pont composé d'une 1 mégohm et d'une 680 000 ohms (R32 et R31).

Le temps de montée du signal carré obtenu est très faible grâce à la forte pente de la lampe utilisée qui assure un basculement rapide. De plus le condensateur C16 augmente la vitesse de commutation.

L'onde recueillie sur la plaque de la triode 4b est appliquée à la grille de commande d'une EL95 montée en cathode follower par un condensateur de 0,39 μF (C17) et une résistance de fuite de 2,2 mégohms (R41). La tension d'écran de la EL95 est fixée par une 33 000 ohms (R40) découplée par un 50 μF (C19). La charge de cathode est une 560 ohms qui débite dans un atténuateur à 3 décades avant d'être transmise par le commutateur S4 à la prise de sortie. L'atténuateur à décades est constitué par deux résistances de 620 ohms (R45 et R46), une 75 ohms (R43) et une 68 ohms (R44) La sélection s'effectue par le commutateur solidaire de l'atténuateur à décades de la partie sinusoïdale de l'appareil. En fonctionnement sinusoïdal le commutateur S4 court-circuite à la masse l'entrée du Trigger qui ainsi ne peut perturber le fonctionnement.

L'alimentation. Elle comporte un transformateur de construction spéciale qui assure à l'alimentation une impédance très faible. Le primaire permet l'adaptation à un secteur 110 ou 220 V. Un secondaire HT délivre une tension de 2×275 V qui est redressée par deux diodes BY100 et filtrée par une cellule composée d'une résistance de 820 ohms (R54) et deux condensateurs de 50 μF (C11 et C12).

La haute tension alimente un voyant au néon GL8 permettant de se rendre compte si l'appareil est sous tension. Un secondaire 6,3 V pourvoit au chauffage des lampes. Pour éviter toute tension ondulée sur la cathode une tension continue de l'ordre de 80 V est appliquée par un pont de résistances à un côté du circuit filament. Ce pont est formé d'une 270 000 ohms (R27) et d'une 82 000 ohms (R28). Il est découplé par un 0,1 μF.

●

Montage-Mise en service et étalonnage

Comme cela a lieu pour tous les appareils électroniques fournis sous forme de KIT, le matériel est accompagné, outre les plans de montage et de collage extrêmement clairs, d'une notice dans laquelle sont indiquées les unes après les autres les différentes opérations de montage mécanique et de câblage. Cette énumération en forme de tableau est complétée d'une colonne permettant de cocher chaque opération après son exécution. Ce procédé évite toute erreur ou omission, et nous dispense d'une description du câblage, qui ne pourrait être plus complète.

La notice contient également toutes les indications nécessaires à la mise en service et l'étalonnage. Ce dernier, si on dispose d'un oscilloscope s'effectue par la méthode des courbes de Lissajous. A défaut d'oscilloscope une seconde méthode est expliquée. Elle consiste à rechercher le battement « zéro » entre un signal à 200 KHz et la fréquence porteuse de la station anglaise de Droitwich qui a précisément cette valeur. Lorsque ce battement est obtenu il suffit de caler le cadran sur cette fréquence.

(Suite page 24.)

un AUTO-RADIO pas comme les autres :

MINI-DJINN



En raison de sa forme et de sa taille on dirait une pendulette, mais, en fait le Mini-Djinn est un poste-voiture à transistors ; l'un des plus petits, sinon le plus petit du monde. Du fait de son originalité il nous a paru intéressant de le soumettre à notre banc d'essai.

Présentation

Cet appareil est contenu dans un boîtier en métal moulé peint en noir givré, dont la forme a été étudiée pour s'harmoniser avec le tableau de bord de la voiture.

Entouré d'un cadre chromé enjoliveur, son cadran tient toute la face avant. Les dimensions de cette face avant sont : 65×50 mm. Si nous ajoutons que la profondeur du boîtier est 70 mm, nous aurons parfaitement défini les dimensions de ce récepteur.

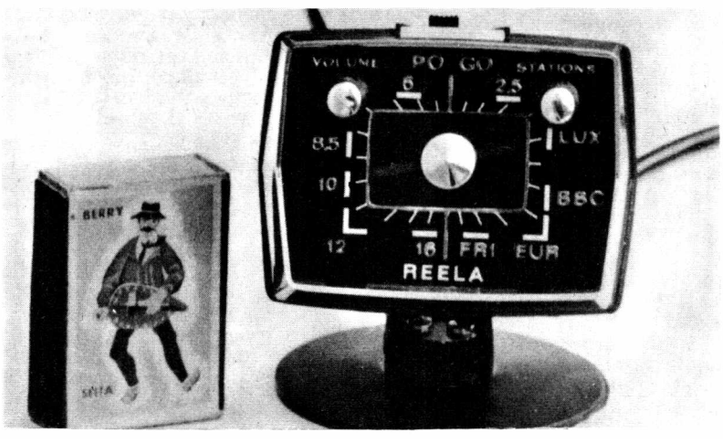
Le bouton de commande du condensateur variable destiné à la recherche des stations, et celui du potentiomètre de volume assurant le réglage de la puissance d'audition, apparaissent sur la face avant, tandis que le commutateur de gammes à glissière est situé sur le dessus du boîtier. Ce dernier est orientable dans le sens vertical grâce à un support articulé fixé sur un socle circulaire. Le dessous du socle est enduit d'un produit adhésif qui permet de fixer instantanément le récepteur, au point choisi du véhicule.

Cet appareil est complété par un haut-parleur à aimant permanent à moteur inversé de 10 cm de diamètre de membrane. Celui-ci est monté dans un boîtier en matière plastique pouvant être placé, par exemple sur la plage arrière. Une prise coaxiale assure la liaison avec l'antenne située à l'extérieur du véhicule.

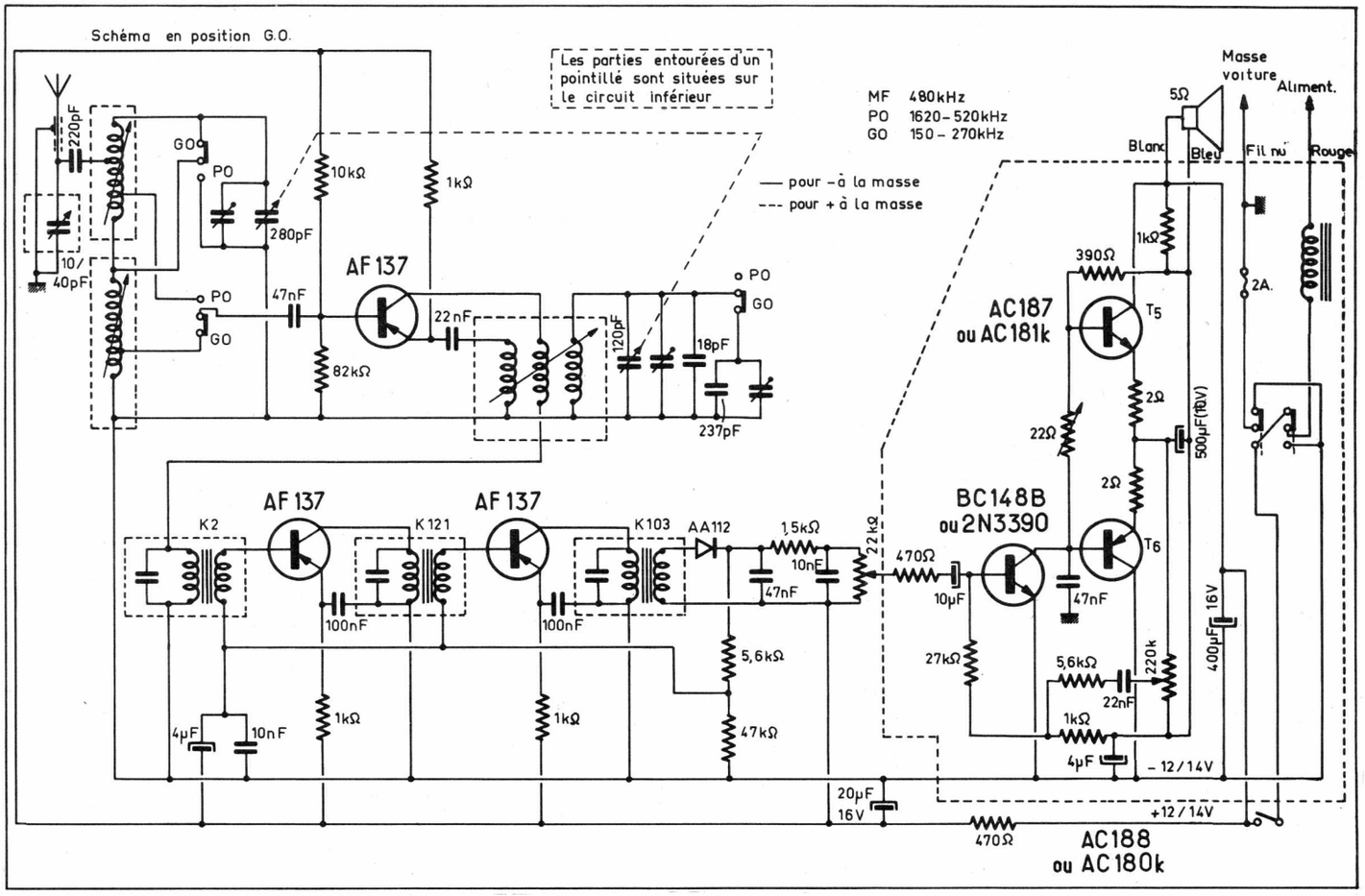
Etude du schéma

Le Mini-Djinn comporte les mêmes étages qu'un auto-radio conventionnel à savoir : un étage changeur de fréquence, deux étages amplificateurs MF, un étage détecteur, un étage préamplificateur BF et un étage final du type push-pull. Il couvre les gammes PO-GO.

L'étage changeur de fréquence est équipé d'un transistor PNP - AF137 qui remplit les fonctions d'oscillateur local et de mélangeur. Cette disposition est presque unanimement utilisée par les constructeurs de récepteurs à transistors. L'antenne qui est accordée par un condensateur ajustable 10/40 pF, attaque à travers un 220 pF, le bobinage accord PO, la liaison s'effectuant par une prise sur l'enroulement. Une section du commutateur de gammes court-circuite, en PO, l'enroulement GO. Inversement, en position GO, cette section court-circuite le bobinage PO. Dans les deux cas le circuit d'entrée est accordé par la cage 280 pF du CV. Une autre section du commutateur de gammes sélectionne la prise d'adaptation d'impédance du bobinage correspondant à la gamme choisie. La liaison avec la base du transistor s'effectue par un 47 nF. Cette base est polarisée par un pont diviseur de tensions, selon le procédé clas-







sique. Le potentiel de l'émetteur est fixé, par rapport au + Alimentation, par une 1 000 ohms.

Pour remplir sa fonction d'oscillateur local l'AF137 est associé à un bobinage à 3 enroulements ; l'un d'eux est inséré dans le circuit émetteur par l'intermédiaire d'un condensateur. Le second, dans le circuit collecteur. Le troisième sert à déterminer la fréquence de l'oscillation locale. Pour cela il est accordé par la cage 120 pF, du condensateur variable. Les enroulements émetteur et collecteur assurent le couplage nécessaire à l'entretien de l'oscillation. Sous cette forme on obtient la bande de fréquences nécessaire à la réception de la gamme PO. Pour passer en gamme GO, une troisième section du commutateur place un condensateur fixe de 237 pF et un ajustable, en parallèle sur la cage 120 pF du CV. Cette disposition permet de réaliser la commande unique des deux cages du CV sur l'une et l'autre des gammes.

Les deux étages, amplificateurs MF, sont équipés par des AF137. La liaison entre le collecteur du transistor changeur de fréquence et la base du AF137 du 1er étage MF, celle entre les deux étages et celle entre le collecteur du dernier AF137 et le circuit de détecteur s'effectuent pardes transformateurs accordés sur 480 KHz (K2, K121, K103).

Les deux étages sont polarisés par un pont commun, relié à la sortie de la diode de détection. Ce raccordement constitue la CAG (commande automatique de gain) ; la polarisation de la base des AF137 étant liée à la composante continue du signal détecté. La constante de temps de cette CAG est obtenue par un condensateur de 4 μF shunté par un 10 nF.

La détection est opérée par une diode AA112. Ce circuit est chargé par un potentiomètre de volume de 22 000 ohms, shunté par un condensateur « réservoir » de 10 nF. Une cellule de découplage HF est prévue dans ce circuit de détection pour éliminer les résidus de HF, qui pourraient perturber le fonctionnement de l'amplificateur BF. Des 1 000 ohms placées dans les émetteurs et découplées par des 100 nF assurent la stabilisation de l'effet de température.

L'étage préamplificateur BF peut être équipé d'un BC148B ou d'un 2N3390 qui sont des transistors NPN. La base du transistor choisi pour cet étage est attaquée par le curseur du potentiomètre de volume, à travers un circuit de liaison comprenant notamment un condensateur de 10 μF.

Le circuit collecteur de ce transistor préamplifiateur attaque la base des transistors complémentaires du push-pull série. Ces transistors peuvent être : une paire AC187 et AC188, ou une paire AC181k et AC 180k. Une thermistance de 22 ohms, prévue entre les bases de ces transistors, évite la distorsion de croisement. Des 2 ohms placées dans les émetteurs contribuent à la stabilité thermique. Le haut-parleur, dont la bobine mobile présente une impédance de 5 ohms, est attaqué par la sortie de ce push-pull à travers un condensateur de forte capacité destiné à éviter le passage de la composante continue dans la bobine mobile. Une 1 000 ohms de protection est prévue en parallèle sur la bobine mobile.

Un réseau de contreréaction sélective placé entre le point milieu du push-pull et la base du transistor préamplificateur BF relève le niveau des basses et des aiguës par rapport au médium. Un potentiomètre ajustable de 222 000 ohms permet de régler au mieux l'efficacité de ce circuit correcteur dont une branche est constituée par une 5 600 ohms et un 22 nF en série et l'autre par une 1 000 ohms et un condensateur de dérivation de 4 μF.

La source d'alimentation peut être soit une batterie de piles de 12 V soit l'accumu-

LE MINI-DJINN
DÉCRIT CI-CONTRE
EST EN VENTE A NOTRE MAGASIN
AU PRIX DE : 135 F
MAGNÉTIC-FRANCE
175, RUE DU TEMPLE - PARIS-3e
TÉL. : 272-10-74 - C.C.P. 1875-41 PARIS
• VOIR NOTRE PUBLICITÉ PAGE 14 •

lateur de la voiture, si celui-ci est un modèle 12 V, tension qui tend de plus en plus à se généraliser sur les automobiles modernes. Cette alimentation est découplée par un condensateur de 400 μF. Le circuit d'alimentation est protégé par un fusible de 2A et contient une self d'arrêt qui empêche les parasites d'allumage de passer dans le récepteur, par le circuit d'alimentation. Selon le type de voiture la masse peut être réunie soit au plus soit au moins du circuit d'alimentation.

Particularités de montage

Le récepteur est câblé sur deux petits circuits imprimés, l'un supportant la partie HF et l'autre, l'amplificateur BF. Ces deux circuits imprimés sont placés l'un derrière l'autre. Ce qui permet le faible encombrement de l'ensemble qui est une particularité de l'appareil.

Le condensateur ajustable d'antenne est accessible par un trou situé à l'arrière du boîtier ce qui permet d'obtenir le réglage optimum dans les conditions normales de fonctionnement.

Signalons encore que le cadran est éclairé par une ampoule luciole.

Le point de vue de l'utilisateur

Le Mini-Djinn présente deux avantages considérables. Le premier c'est que ses dimensions permettent toujours de lui trouver une place dans une voiture, le deuxième c'est que la fixation se fait très facilement grâce à sa base autocollante. Lorsqu'on lui a trouvé une place, l'installation électrique se borne à très peu de choses, à rien ou presque, même si on décide d'alimenter le poste sur piles. La consommation moyenne, de l'ordre de 150 mA sous 12 volts, permet en effet de supprimer l'alimentation sur le réseau de la voiture. Trois piles de 4,5 volts assureront des heures et des heures de service dans un trafic parisien. Ceci donnera la possibilité à tous les possesseurs de « 2 CV » et d'autres voitures équipées de batteries 6 volts de bénéficier des avantages du Mini-Djinn. Dans ce cas on aura néanmoins avantage à recevoir la masse à la masse de la voiture.

Pourquoi avons-nous fait une petite réserve concernant l'utilisation dans un trafic parisien ? Tout simplement parce que beaucoup de voitures sont très bruyantes à haute vitesse et que sur la route ou sur l'autoroute, en France, on roule vite — si vite que beaucoup de touristes américains renoncent à emprunter les routes françaises (et italiennes) — La puissance de 2,5 watts est largement suffisante dans toutes les autres circonstances.

Par contre la sensibilité à l'appareil est très convenable et elle correspond à celle de tous les appareils de même type. Il fallait s'y attendre puisqu'à la disposition des éléments près, ce poste est absolument comparable à un poste plus volumineux.

Le haut-parleur de grand diamètre, incorporé dans un baffle en plastique trouvera facilement sa place sur la plage arrière des voitures qui en ont une ailleurs, dans un break.

L'appareil pouvant être orienté dans tous les sens, les boutons de réglages peuvent donc être utilisés par le conducteur ou le passager.

Conclusion

Un appareil original d'une forme très plaisante, conçu par une firme dynamique qui connaîtra sûrement un succès considérable.

GÉNÉRATEUR BF BEM 004

(*Suite de la page 21*)

à notre banc d'essai :

Nous avons mesuré la variation de la tension de sortie en fonction de la fréquence dans chaque gamme et nous avons trouvé les résultats suivants :

10 Hz	100 Hz	0,25 dB
100 Hz	1 000 Hz	non mesurable
1 KHz	10 KHz	non mesurable
10 KHz	100 KHz	1 dB
100 KHz	1 MHz	0,7 dB

On peut donc conclure que la tension de sortie est linéaire à $\pm$ 0,5 dB entre 10 Hz et 1 MHz.

Nous avons recherché ensuite quel était l'effet de la variation de tension de l'alimentation sur le niveau de sortie. Nous avons pris comme zéro le niveau de sortie délivré par l'appareil alimenté sous 117 V. Le générateur alimenté à 100 volts, le niveau de sortie augmente de 0,5 dB, alimenté à 135 volts, il diminue de 0,5 dB et ceci dans toutes les gammes. On peut conclure que le niveau de sortie est très stable car les variations de la tension du secteur ne varient jamais dans de telles proportions au cours d'une mesure.

Nous avons ensuite raccordé à la sortie un compteur digital. Ceci nous a permis de constater que la variation de fréquence sur toutes les gammes ne dépassait jamais 0,5 0/00. Cet essai a été poussé pendant plus de 8 heures sur une seule fréquence.

Mesures des taux de distorsions

Des essais ont été faits aux différentes fréquences suivantes incluses dans le spectre sonore. Les résultats sont les suivants :

1 000 Hz.....	0,28 %
100 Hz.....	0,42 %
40 Hz.....	0,65 %
10 KHz.....	0,24 %
20 KHz.....	0,21 %

Conclusion

Le seul reproche qu'on puisse faire à cet appareil est une légère imprécision due à la liaison par cordonnet entre le cadran mobile et les condensateurs d'accord. Si l'opérateur « force » sur le bouton en fin de course dans un sens ou dans l'autre, la fréquence lue sur le cadran ne correspond plus exactement à celle donnée par le générateur. On pourrait aussi dire que l'appareil de mesure est un peu petit mais cela ne nous a guère gêné.

Par contre nous avons beaucoup apprécié la régularité de niveau de sortie et la distorsion très faible.

Les performances permettent des mesures précises. Nous avons été particulièrement étonné de la stabilité de l'oscillateur à toutes les fréquences.

Ce générateur a des qualités qui dépassent celles exigées par des laboratoires de dépannage.

Vient de paraître :

LES CAHIERS DE SYSTÈME "D"

Numéro 58

VOTRE MAISON ET SES DÉPENDANCES

- Une maison type F2 pour le week-end.
- Aménagement pour votre résidence secondaire.

Et les plans d'une MAISON type Ile-de-France.

(Sous-sol avec garage, chaufferie... Rez-de-chaussée : entrée, cuisine, séjour, chambre-salon, — grenier aménageable)

Prix : **3 F**

En vente partout et à **Système « D »**, 43, rue de Dunkerque - Paris (10e). C.C.P. 259-10.

Réalisez VOUS-MÊME ce

WOBBULATEUR MARQUEUR TRANSISTORISÉ

par François ABRAHAM

Les techniciens professionnels et les amateurs, qui de préférence construisent eux-mêmes leurs instruments de mesure ou de vérification, savent fort bien que le coût des appareils industriels est d'ordinaire relativement élevé en raison de leur haute précision et des diverses exigences qu'ils doivent satisfaire.

C'est ainsi que le prix élevé des réalisations industrielles de wobbulateur-marqueur les met souvent hors de la portée d'un technicien individuel. En revanche, pour peu que les exigences soient quelque peu diminuées, une grosse économie peut en résulter et, dans ces conditions, il devient intéressant de construire par soi-même un oscillateur wobbulé. C'est cela qui est proposé dans cet exposé.

Toutefois, avant d'entreprendre la réalisation, il n'est pas inutile de tempérer l'optimisme avec une petite dose de modestie. Et notamment, il est évident en premier lieu que l'appareil à construire ne pourrait pas prétendre rivaliser avec les appareils de laboratoire qui portent le même nom. Il n'en reste pas moins vrai qu'il s'agit d'un ensemble très acceptable pouvant rendre d'appréciables services comme nous le verrons plus loin. En deuxième lieu, la réalisation n'est pas trop facile. Bien que le circuit du wobbulateur transistorisé décrit ci-dessous présente un schéma simple en apparence, des travaux assez considérables devront être effectués pour le rendre capable de performances égales dans toutes les gammes.

On conviendra que l'affaire n'est pas du tout simple si l'on considère la gamme des fréquences couvertes qui va de 370 KHz à 180 MHz. Des circuits de ce genre ne peuvent guère être calculés ni établis entièrement sur papier, il faut plutôt en essayer les détails par un travail patient.

En particulier, il pourra s'avérer nécessaire de refaire plusieurs fois les bobines et éventuellement échanger quelques éléments des circuits plusieurs fois avant d'atteindre les résultats optimals.

La description ci-dessous fournit toutes les données essentielles pour cette construction d'oscillateur à balayage à exécuter par l'amateur intéressé. Notre exposé s'inspire dans ses points principaux des articles publiés par les revues *Oesterreichische Radioschau* (Autriche) et *Funkschau* (Allemagne).

●

Utilisation

L'appareil est destiné à présenter, sur l'écran d'un oscilloscope, la courbe de réponse complète de récepteurs de télévision et de radio AM/FM. Ce type d'appareil est également indispensable pour le technicien de laboratoire ou de service dans la nouvelle technique des récepteurs radio, surtout pour les modèles à modulation de fréquence et stéréophonique.

L'oscillateur wobbulé comporte une hétérodyne de marquage incluse, ce qui permet de se passer de l'hétérodyne de dépannage pour cette opération.

Lorsqu'un grand nombre d'alignements de circuits oscillants, ou de filtres de bande sont à effectuer, le wobbulateur se révèle un instrument indispensable. Les récepteurs de télévision, particulièrement, qui sont équipés de nombreux étages soit sélectifs, soit à large bande, ne peuvent pratiquement être alignés avec précision qu'à l'aide des appareils du type envisagé. Au lieu de travailler en aveugle, l'aligneur voit clairement sur l'oscilloscope ce qu'il fait et modifie les réglages en conséquence. Cet appareil qui facilite le réglage et la mise au point exacts, représente une énorme économie de temps lorsqu'il s'agit de régler des circuits accordés en grand nombre. C'est parce que le traceur de courbes permet de procéder à un relevé instantané de tous les points d'une courbe de réponse que toute modification apportée à un élément (noyau magnétique, condensateur) est instantanément apparente sur l'écran de l'oscilloscope.

●

Caractéristiques

En général, les exigences suivantes sont formulées à l'égard d'un wobbulateur marqueur de construction industrielle ; bonne couverture des gammes usuelles HF et FI de télévision ; déviation stable de plusieurs MHz, de préférence linéaire ; tension de sortie constante dans toute l'étendue de la déviation ; prévision du marquage de fréquence. Quant à la fréquence de sortie, il s'agit de pouvoir la faire varier dans de grandes limites de façon à couvrir les gammes FI.

Mais une réalisation d'amateur doit évidemment se satisfaire de performances moindres. L'appareil à construire fournit 4 fréquences fixes préréglées de wobbulation pour le service de radio et de télévision. De plus, les gammes HF couvertes comprennent le domaine HF de 370 kHz à 180 MHz qui sont fournies par le marqueur, celui-ci étant en même temps un générateur de haute fréquence. Enfin, on dispose d'un générateur BF qui fournit les fréquences fixes de 400 Hz et de 2 200 Hz.

Pour le technicien de radio et de télévision les gammes de fréquences suivantes sont surtout intéressantes :

1) pour l'hétérodyne : petites ondes (de 520 à 1 600 kHz) ;

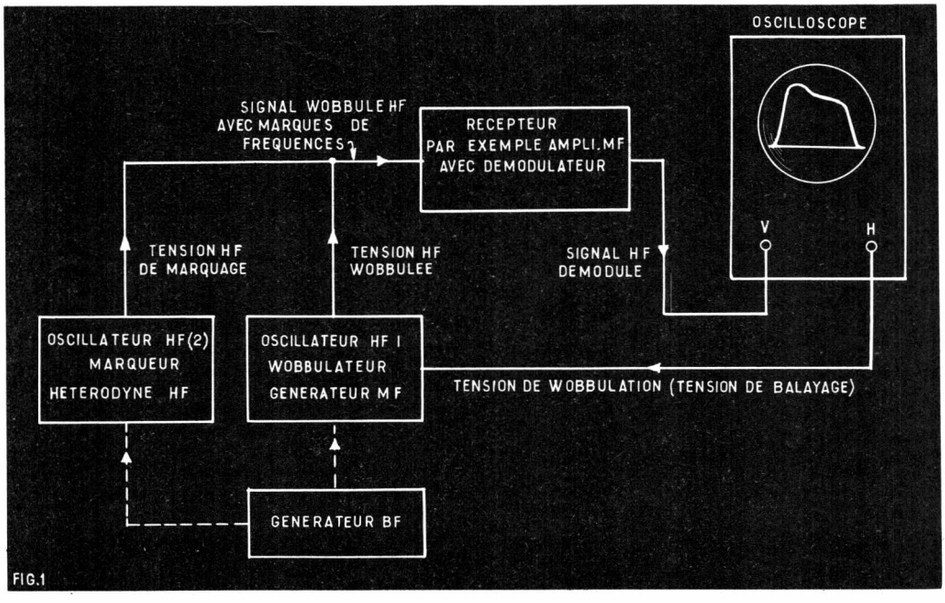


Fig. 1. — **Schéma-bloc d'un traceur de courbes et d'un récepteur à aligner.**

2) pour le wobbulateur : moyenne fréquence AM (460 kHz environ) ; moyenne fréquence FM (10,7 MHz) ;
porteuse MF son (39,15 MHz) ;
porteuse MF vision (28 MHz).

Le cas échéant, les lecteurs intéressés par d'autres fréquences que celles utilisées sur la maquette présentée ici, n'auront aucune peine à ajuster les circuits en conséquence.

●

Principe du wobbulateur-marqueur

La figure 1 représente un ensemble de wobbulateur-marqueur et d'oscilloscope sous la forme d'un schéma-bloc. Cet ensemble combiné de trois appareils s'appelle un traceur de courbes.

Le wobbulateur est un générateur HF dont la fréquence varie périodiquement de part et d'autre d'une fréquence centrale. Autrement dit, c'est un générateur modulé en fréquence à une cadence déterminée. Pour fixer les idées, si la fréquence produite par un wobbulateur est de 180 $\pm$ 6 MHz, cela correspond à une excursion maximum totale en fréquence de 12 MHz. La variation de fréquence (appelée aussi déviation, excursion) est dans les réalisations industrielles de l'ordre de quelques MHz à quelques dizaines de MHz. Cette variation de fréquence se fait souvent à la fréquence du secteur.

●

L'oscillateur wobbulé

Envisageons les principales parties du dispositif à construire.

Dans la figure 1, un oscillateur HF (1) oscille à une certaine fréquence qu'il est possible de modifier périodiquement en l'influençant d'une façon convenable au moyen d'une tension sinusoïdale ou en dents de scie. La fréquence de l'oscillateur accuse alors des déviations en plus ou en moins au rythme de cette tension de modulation.

La fréquence originale est appelée fréquence centrale, le glissement total de la fréquence par rapport à la fréquence centrale s'appelle excursion. Tout le processus porte le nom de wobbulation. La tension sinusoïdale ou en dents de scie est désignée comme tension de wobbulation et sa fréquence est nommée fréquence de wobbulation.

Supposons que l'appareil délivre une onde haute fréquence centrée sur 180 MHz (canal de Paris) et qu'elle soit wobbulée de 0 à $\pm$ 6 MHz à 50 périodes par seconde. C'est cette onde modulée en fréquence que l'on applique au récepteur à l'essai. Dans notre cas, les fréquences centrales produites correspondent aux moyennes fréquences radio AM/FM et de télévision.

Si on amène la tension wobbulée (c'est-à-dire à fréquences périodiquement variables) de l'oscillateur sur les bornes d'un circuit oscillant ou d'un filtre de bande, une tension s'y établit. Plus la fréquence de wobbulation momentanée sera rapprochée de la fréquence propre du circuit oscillant, plus la tension qui se développera à ses bornes sera élevée. Si cette tension wobbulée est appliquée sur la grille de la changeuse de fréquence, la courbe de réponse indiquée à la sortie sera la courbe de réponse FI ; si la tension wobbulée est amenée sur l'entrée antenne du récepteur, la courbe de réponse indiquée à la sortie sera la courbe de réponse entière des étages HF, FI. La sortie qui est reliée à l'oscilloscope, est celle du détecteur.

●

L'oscilloscope

L'oscilloscope est attaqué par la tension de sortie détectée et prélevée sur le récepteur à l'essai. La détection est indispensable pour faire apparaître la variation de tension qui se manifeste aux bornes d'un filtre de bande et qui correspond à la courbe de réponse. Aux bornes de la résistance de charge de la détectrice apparaîtra une tension dont la valeur instantanée correspondra à l'amplitude de la courbe de réponse du récepteur pour la valeur instantanée de la fréquence variable appliquée à son entrée. Autrement dit, l'étage « passe » cette fréquence et, en conformité, le niveau de tension est plus ou moins élevé.

Cinquante fois par seconde (en utilisant le secteur), la tension aux bornes de la résistance de détection répète la totalité des valeurs instantanées et c'est de cette façon qu'est reproduite l'allure de la courbe de réponse. Cette tension démodulée est prélevée et amenée sur les plaques de déviation verticale d'un oscilloscope. Sous son effet, le spot qui fait un va-et-vient horizontal se trouvera également dévié dans le sens vertical. Si la fréquence de wobbulation est située assez haut, une courbe se forme sur l'écran. La déflexion verticale du spot est proportionnelle en chaque point à l'amplitude de la courbe de réponse du récepteur en ce point.

D'autre part, la tension de wobbulation est simultanément amenée sur les plaques de déviation horizontale (base de temps) de l'oscilloscope de façon que le spot parcourt l'écran au rythme de la fréquence de wobbulation horizontalement. La courbe de réponse apparaîtra étalée sur l'écran à condition que le balayage horizontal se produise lui aussi à la cadence de 50 périodes par seconde (secteur). Cette courbe est identique à la courbe de résonance ou bande passante du circuit oscillant ou de l'amplificateur examiné.

Somme toute, on a le résultat important suivant : la courbe que l'on obtiendrait en relevant point par point les valeurs d'amplitudes aux bornes du circuit oscillant et en la traçant sur papier en fonction de la fréquence, est montrée par l'oscillateur à balayage instantanément et complètement sur l'écran de l'oscilloscope.

●

Le marqueur

Afin de pouvoir mesurer cette courbe avec exactitude, par exemple pour connaître son point de résonance ou sa largeur de bande, il est nécessaire encore d'avoir un marqueur. C'est un oscillateur haute fréquence, non wobbulé indiqué sur la figure 1 par (2), et dont le réglage de fréquence est étalonné. Ce générateur correspond donc à une hétérodyne HF normale sans modulation de fréquence. La tension haute fréquence qu'elle délivre est ajoutée à la tension HF wobbulée ; elle produit sur la courbe tracée un petit trait vertical (pip), qui constitue le marquage de fréquence.

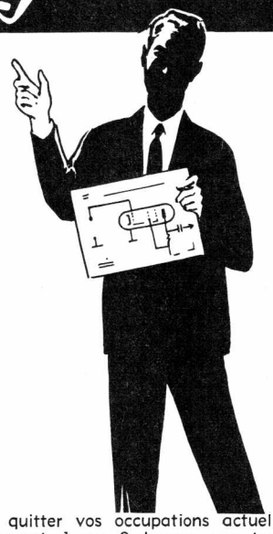
●

Tension de wobbulation

Le problème de l'effacement de la trace de retour se présente comme suit : pour une même sinusoïde de 50 p/s, la fréquence wobbulée passe deux fois par les mêmes valeurs. Par conséquent, le spot décrit la courbe de réponse une fois en montant et l'autre fois en descendant en fréquence. Les deux courbes devraient se recouvrir ; mais si elles sont distinctes, un dispositif accessoire permet d'effacer une des courbes, en appliquant à la grille de l'oscillatrice une tension négative suffisamment élevée pour bloquer l'oscillation. Ceci étant fait, pendant la partie descendante de la sinusoïde à 50 Hz, le spot décrit une ligne horizontale qui sert de ligne de référence ou zéro sur l'écran.

Dans les appareils commerciaux, on utilise la plupart du temps comme tension de wobbulation la tension du secteur. Une autre possibilité consiste dans l'emploi de la tension de déflexion produite par le relaxateur de l'oscilloscope, qui est la plupart du temps, accessible sur des bornes spécialement prévues. Dant ce cas, on peut choisir à volonté la fréquence de wobbulation. Cette méthode, choisie pour notre circuit, offre encore l'avantage que, sans dispositif spécial, une seule courbe est tracée pendant le temps d'aller tandis que l'extinction du spot est assurée pendant le temps de retour.

1ère Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TELEVISION

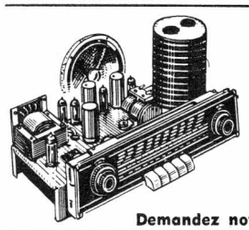
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- 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 SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, **rue de l'Université, à PARIS (7e)**

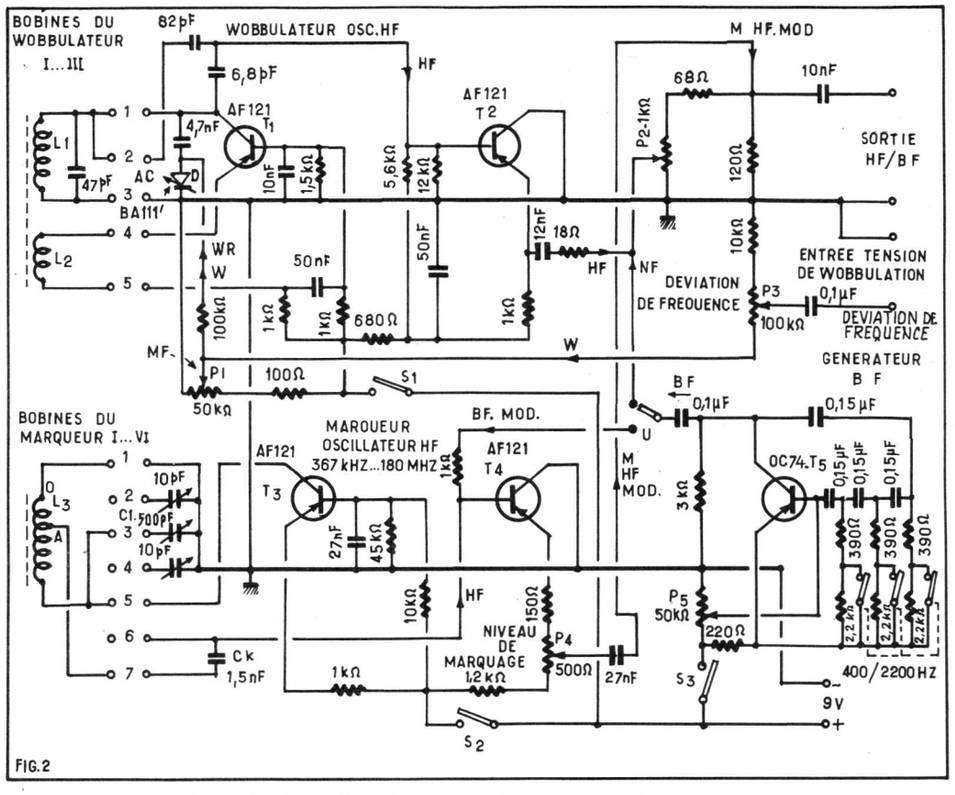


Fig. 2. — **Schéma électrique complet du wobbulateur-marqueur.**

Le fonctionnement électrique

Le wobbulateur-marqueur à réaliser présente en premier lieu l'intérêt d'être équipé de transistors. Pendant quelque temps, le transistor, particulièrement le transistor à germanium n'était pas vu favorablement dans la technique des mesures précises. La cause en était sa forte dépendance à la température. Néanmoins, on peut atteindre une stabilité thermique tout à fait suffisante en réalisant des contreréactions habilement établies pour la stabilisation des transistors.

Par la transistorisation, le problème de l'alimentation se simplifie. Par l'emploi de la pile, on a le grand avantage d'une indépendance du secteur.

Considérons le schéma complet du dispositif. Le circuit de la figure 2 peut être décomposé en trois parties : le wobbulateur, le marqueur et le générateur BF.

Les diverses parties du schéma ont respectivement les fonctions suivantes :

L'oscillateur wobbulé se compose d'un générateur à transistor (T1) avec un couplage de réaction inductif sur l'émetteur. La déviation de wobbulation est produite par une diode à variation de capacité D qui est branchée en parallèle sur le circuit. Cette diode reçoit, d'une part une tension de polarisation fixe (mais réglable à l'aide du potentiomètre P1), et d'autre part la tension de wobbulation (constituée par la tension de déflexion de l'oscilloscope) par l'intermédiaire du potentiomètre P3.

La variation de capacité est produite par une diode à silicium BA 111. Il est possible de modifier sa capacité dans de larges limites lorsqu'on fait varier la tension inverse appliquée. La variation de capacité sera d'autant plus grande que la tension inverse amenée à ses bornes sera plus petite.

On sait que grâce à l'utilisation des diodes au silicium à capacité variable (diodes varicap ou varactors), il est possible de réaliser un tuner UHF à variation d'accord continu, couvrant les bandes I et III de télévision. Nous attirons l'attention de nos lecteurs intéressés par cette réalisation sur un article paru dans le numéro 1152 (p. 144) du HAUT-PARLEUR, décrivant les applications des diodes à capacité variable. L'article décrit des montages avec tous les détails des bobinages, etc., de doubleur de fréquence 72-144 MHz, de tripleurs de fréquence divers : 72-216 MHz, de 144-432 MHz et même de 432-1296 MHz.

En revenant au circuit de la figure 2, nous voyons que du fait que la diode se trouve en parallèle sur le circuit oscillant, elle agit comme un redresseur pour la tension HF et une tension continue moyenne perturbatrice se présente également qui diminue fortement la déviation de fréquence. On peut empêcher cet effet en gardant l'amplitude d'oscillation du générateur aussi faible que possible. Dans ce cas, l'effet de redressement est éliminé et on peut obtenir, si la tension de polarisation inverse est faible, des déviations de fréquence importantes et linéaires.

En vue de ne pas amortir l'oscillateur à couplage lâche avec son amplitude HF faible, un étage d'émetteur-suiveur (T2) se charge, sans effet perturbateur, de fournir les bornes de sortie convenables pour la tension à haute fréquence. Le diviseur de la tension de sortie P2 sert également à délivrer, d'une façon dosable, la tension à fréquence sonore pour des buts de vérification.

Le marqueur ou oscillateur HF à fréquence variable est également un oscillateur à transistor (T3). Le couplage a lieu ici par un moyen capacitif en disposant une prise sur la bobine d'inductance L3. On prélève la tension HF sur l'émetteur et elle est transmise par l'intermédiaire d'un étage émetteur-suiveur (T4) à la sortie du wobbulateur. Les deux générateurs HF sont construits d'une façon analogue. Le marqueur est étalonné et peut être également utilisé comme une hétérodyne HF. Dans ce but, le wobbulateur est mis hors circuit par l'interrupteur S1 et la tension de haute fréquence peut être modulée avec une tension de basse fréquence par l'intermédiaire du transistor T4.

On prélève la tension du marqueur également par l'intermédiaire d'un étage émetteur suiveur (T4); on peut régler son niveau à l'aide du potentiomètre P4. Cette tension sera ensuite ajoutée sur la sortie HF/BF au signal wobbulé. La valeur du potentiomètre P4 est choisie de façon à pouvoir régler convenablement la grandeur de la marque (pip) sur la courbe. Pour cette raison, le signal HF n'est pas complètement éliminable lorsqu'on utilise le marqueur comme hétérodyne. Étant donné que la tension HF fournie par l'oscillateur n'a pas une amplitude égale pour toutes les fréquences, il n'est pas possible de réaliser un étalonnage exact des niveaux des sortie sur un cadran séparé. Théoriquement on devrait prévoir plusieurs cadrans. Dans la pratique, il suffit cependant d'une seule échelle et on accepte des tolérances ± 50 % dans la tension de sortie.

La tension de basse fréquence est fournie par un étage à transistor avec un réseau déphaseur associé. Le transistor est du type OC 74.

Si on met hors circuit le wobbulateur en actionnant l'interrupteur S1 (et le marqueur en actionnant l'interrupteur S2), on peut mettre en circuit avec l'interrupteur S3 le générateur de basse fréquence seul. L'appareil fournit alors uniquement une tension BF qui est réglable avec le potentiomètre P2. Comme il a été noté, on a le choix entre deux fréquences. La fréquence désirée peut être aiguillée, à l'aide du commutateur U, soit sur la sortie, soit sur le marqueur. Ce dernier peut donc être modulé quand on l'utilise comme hétérodyne HF. La profondeur de modulation est réglée à 30 % environ. Cette possibilité élargit l'utilité multiple de l'appareil à réaliser.

Les étages oscillateurs sont équipés de transistors du type AF 121 ; le générateur BF utilise un transistor OC 74. Ce sont des semi-conducteurs courants. Mentionnons à titre indicatif que pour AF 121, les manuels indiquent comme « équivalents » les types AF 102, AF 106, 2N 2363, 2N 3588 ; et pour OC 74, les types OC 318, SFT 125, 2G 270.

L'alimentation de l'appareil est obtenue avec une pile de 9 V, qu'il n'est d'ailleurs pas nécessaire de découpler avec une capacité. On doit faire attention à ce que le négatif de la pile soit relié à la masse.

●

La construction

Pour réaliser un oscillateur wobbulé à fréquence variable fonctionnant sur plusieurs gammes, on doit mettre au premier plan la façon de réaliser la commutation des gammes et la confection des bobinages, ce qui constitue le travail le plus délicat.

●

Un rotacteur de récupération

Pour la commutation des gammes, on utilise un sélecteur de canaux de télévision qui est le composant le plus adéquat pour cette fonction. Il s'agit d'un sélecteur de canaux de récupération. Même de construction ancienne, ou même défectueux, il conviendra quand même.

On pourra probablement se le procurer en s'adressant à un atelier de réparation ou à un vendeur de pièces de récupération.

Ces sélecteurs contiennent, à part les tubes et divers éléments, un rotacteur qui convient particulièrement pour la construction envisagée. Dans un tel rotacteur, il y a de la place pour 12 paires de bobines (barrettes canal). Il est à noter que les sélecteurs plus modernes ne conviendront

pas si au lieu des paires de bobines ils ne comportent que des bandes de cuivre en circuit imprimé.

Les paires de bobines des sélecteurs de modèle ancien comportent de petits blocs de matériaux isolants lesquels renferment, à côté des contacts de raccordement argentés, également de petits mandrins qui sont équipés de vis-noyaux en bronze. Ces mandrins sont à éliminer. A leur place seront mis de nouveaux mandrins de 5 mm de diamètre munis de noyaux HF en ferrite sur lesquels seront disposés les enroulements appropriés. De tout le sélecteur de canal, on emploiera donc seulement le rotacteur avec le tambour et le mécanisme de commutation des barrettes canal. Tous les autres composants, y compris les condensateurs variables ou ajustables, les supports de tubes, les filtres, etc. seront éliminés.

Un nouveau condensateur variable sera monté sur le boîtier, et notamment un modèle double pour AM/FM, comportant deux cages de 500 pF chaque et deux autres cages de 10 pF chacune. Les deux ensembles de lames VHF et un ensemble de lames AM serviront pour l'accord de la fréquence du marqueur, tandis qu'une cage (500 pF) restera inutilisée.

Le circuit avec les transistors sera câblé sur des points de support existant dans le rotacteur et non sur un circuit imprimé. Les potentiomètres seront fixés sur la face avant du coffret et, également, le cadran des échelles pour les gammes du marqueur.

En résumé, tout l'appareil consiste en trois parties principales : le sélecteur de canal avec le circuit et le rotacteur, le condensateur multiple et le panneau avant avec les échelles et les organes de réglage.

Le circuit de l'oscillateur wobbulé sera disposé dans le logement plus petit, et celui de l'oscillateur marqueur dans le logement plus grand du rotacteur.

Les trois parties seront vissées ensemble de façon rigide pour former un bloc compact, puis incorporé dans un coffret de façon que le panneau fermant le devant donne un aspect propre. D'ailleurs, le coffret ne doit pas être obligatoirement en tôle parce qu'il n'y a pas de danger de rayonnement.

●

La réalisation des bobinages

Le wobbulateur comporte quatre gammes fixes ou fréquences centrales avec lesquelles il est possible de wobbuler la moyenne fréquence AM (452 kHz), la moyenne fréquence FM (10,7 MHz), la porteuse MF son (39,15 MHz) et la porteuse MF vision (28 MHz). L'alignement visuel est possible de tous les circuits de filtres de bande dont la moyenne fréquence se situe sur les valeurs ci-dessus. Le tableau 1 fournit les dimensions des bobines pour chaque gamme de wobbulation. Les dimensions des bobinages sont données à titre indicatif et ne peuvent pas être absolument rigoureuses. D'ailleurs les variations futures de la fréquence moyenne de l'oscillateur et de l'excursion, qui seraient dues à la température, au vieillissement de la pile, etc. n'ont pratiquement pas d'importance puisque les commandes sont réglées en service d'après l'image à obtenir, les valeurs exactes de fréquences et de bandes passantes étant déterminées par les pips du marqueur. L'amateur aura la tâche de déterminer expérimentalement les faibles modifications éventuelles à apporter au nombre de spires pour obtenir les fréquences centrales respectives.

Les bobines L1 et les éléments associés sont dimensionnés d'une façon telle que l'excursion nécessaire puisse être obtenue dans chaque gamme. Le préréglage de la fréquence centrale a lieu en agissant sur le

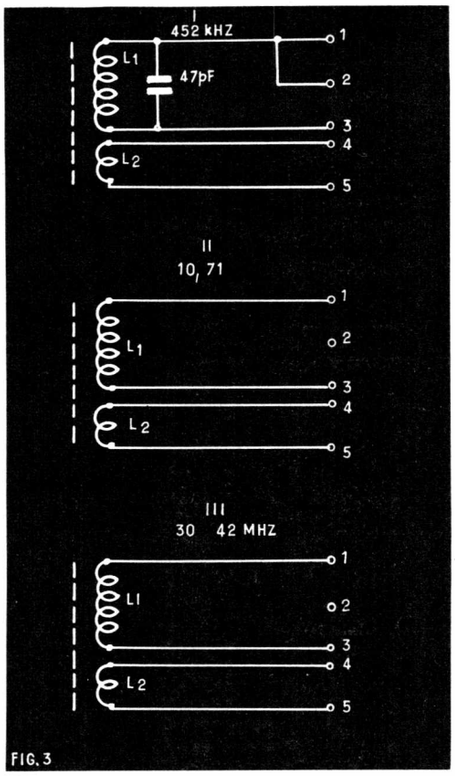


Fig. 3. — **Circuits des bobinages correspondant au wobbulateur.**

noyau ferrite de la bobine L1 (fig. 5). L1 est la bobine du circuit oscillant qui produit la fréquence centrale du wobbulateur.

Les capacités de câblage ont rendu impossible de réaliser la gamme III en une seule bobine ; d'où son étalement.

On peut voir les caractéristiques de chaque bobine pour chaque gamme de wobbulation sur le tableau 1 ; le circuit électrique est représenté en figure 3.

La bobine L2 est l'enroulement de couplage pour la production de l'oscillation. Elle se trouve du côté du point froid de l'enroulement 1 (faire attention à la polarité correcte).

Le marqueur constitue pratiquement une hétérodyne. Le tableau 2 fournit les données de bobinage pour cet oscillateur. Il possède huit gammes. Quatre de ces gammes (de 1 à 4) sont spécialement prévues pour marquer les fréquences lors de la wobbulation. Les bobines correspondantes sont pour cette raison disposées dans le rotacteur dans les positions les plus proches des quatre bobines du wobbulateur.

Les quatre gammes restantes (de 5 à 8) sont destinées uniquement à être employées comme une hétérodyne.

La figure 4 représente les circuits électriques des bobines du marqueur.

L3 est pour chaque gamme la bobine du circuit oscillant du marqueur. C1 est un condensateur variable multiple AM/FM (2 × 500 pF et 2 × 10 pF). Pour les gammes de fréquences inférieures (de 1 à 4), on emploie la cage de 500 pF ; pour les gammes de fréquences supérieures (de 5 à 8), on utilise les deux cages de 10 pF. On observe les points de raccordement correspondants des cages du condensateur variable sur le tableau 2 ou en figure 2 représentant le circuit complet. Les points de raccordement des bobines du marqueur sont représentés en figure 4.

Sur le tableau 2, à la première ligne horizontale correspondant à la bobine de la gamme I, on trouve l'indication (sous le n° 3) d'un condensateur de couplage C_k de 1 500 pF ; celui-ci est compris dans le marqueur. Étant donné que la gamme des fréquences du marqueur s'étend jusqu'à 180 MHz, la bobine L3 de la gamme 8 consiste seulement en un morceau de fil recourbé en forme de U. La prise se trouve au milieu de cette portion de circonférence.

En disposant les bobinages dans le rotacteur, il faut faire attention à ce que les bobines suivantes aillent ensemble :

Bobines disposées ensemble dans le rotacteur

Wobbulateur	Bobine N° (Tableau 1)	Marqueur	Bobine N° (Tableau 2)
452 kHz	1	367-2 200 kHz	1
10,7 MHz	2	5,4-22,7 MHz	3
28 MHz	3	21-55 MHz	4.a
36,4 MHz	4	21-55 MHz	4.b

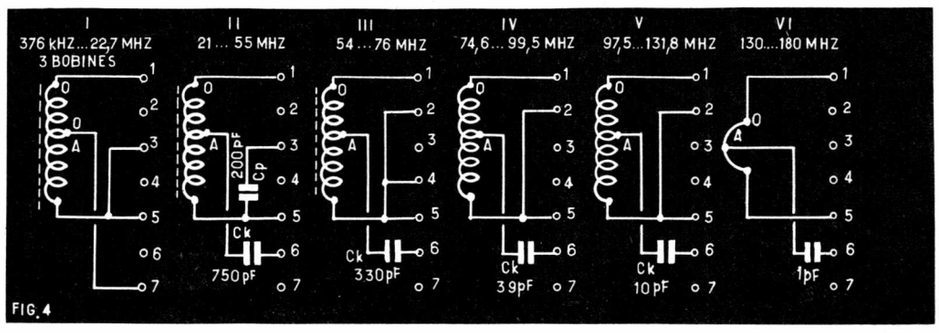


Fig. 4. — **Circuits des bobines de l'oscillateur marqueur.**

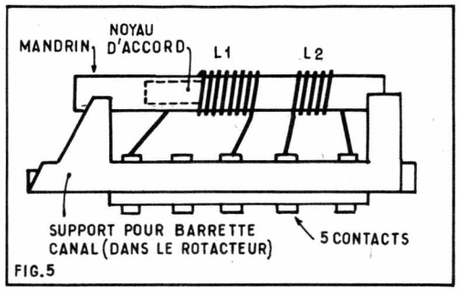


Fig. 5. — **Elément pour la bobine du wobbulateur.**

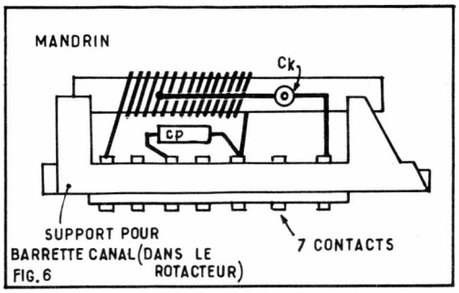


Fig. 6. — **Elément pour la bobine du marqueur.**

Les autres bobines du tableau 2 sont disposées dans les logements restant du rotacteur.

Les figures 5 et 6 représentent les vues détaillées des bobines et permettent de reconnaître la construction des bobines et la succession des contacts. Les mandrins de 5 mm de diamètre portant les enroulements sont fixés sur les griffes ressort en matière plastique qui maintiennent dans le rotacteur les barrettes canal. Les tableaux 1 et 2 indiquent respectivement les espèces et les dimensions des fils à utiliser.

●

La réalisation des enroulements

Les bobines relatives aux gammes de fréquences supérieures sont réalisées en couches simples. Les bobines en fil nu sont séparées les unes des autres de façon que la distance entre deux spires voisines soient de l'ordre de grandeur du diamètre du fil. Dans le cas des fils isolés, les spires sont à bobiner à couches jointives.

Les bobines des gammes inférieures sont réalisées en plusieurs couches. L'espace disponible pour l'enroulement est très limité. Pour cette raison, il n'est pas admissible de bobiner au petit bonheur, mais avec précision, une spire étant placée à côté de la suivante. On n'emploie pas de matériaux de remplissage entre les spires.

La bobine du marqueur prévue pour la gamme la plus basse (367... 2 200 kHz) présente les plus grandes difficultés de réalisation. Par conséquent celui qui n'attribue pas une valeur particulière à la gamme allant jusqu'à 367 kHz, peut réduire le nombre des spires et se contenter d'avoir comme fréquence la plus basse 440 kHz environ.

Avec les bobines réalisées en plusieurs couches, on répartit celles-ci de façon à faire tomber la prise sur le bord d'une couche. On économise, par là, de l'espace pour les spires et on s'épargne une exécution spécialement isolée. Une répartition de spires légèrement modifiée peut éventuellement donner un meilleur fonctionnement. Par conséquent, il est toujours avantageux en cas d'échec d'essayer une nouvelle bobine en modifiant l'emplacement de la prise. Si l'oscillateur n'oscille pas, on effectue les essais au mieux en déplaçant la prise progressivement vers l'extrémité chaude de la bobine.

Les griffes ressort du rotacteur portent des contacts argentés qui sont reliés par l'intermédiaire de petites cosses doubles à souder. Les extrémités des bobines et des éléments devront être soudées sur ces cosses.

●

Montage mécanique

La construction du circuit est réalisée sur le rotacteur du sélecteur de canaux en câblant sur les points d'appui existants et ajoutés. Pour cela, le technicien expérimenté n'a guère besoin d'instructions détaillées. Par surcroît, la construction n'est pas critique. On doit seulement faire attention à ce que, dans la gamme HF, les conducteurs soient les plus courts possible. Les organes de commande seront montés sur la face avant, de façon à obtenir les conducteurs allant aux points de soudure les plus courts. Dans ce cas, on n'a pas besoin de fils blindés. Le condensateur variable est directement fixé sur le boîtier du sélecteur de canaux. Il doit avoir un mécanisme de manœuvre démultiplié. Sur la face avant se trouve également l'échelle avec les gammes du marqueur. Tous les potentiomètres sont linéaires.

Tableau 1

Dimensions des bobinages pour chaque fréquence moyenne de wobbulation.

Bobines N°	Circuits (fig. 3)	Fréquences moyennes du wobbulateur (MHz)	Bobinages L1 (spires)	Bobinages L2 (spires)	Diamètre du mandrin	Fil (mm)
1	I	0,452	720	40	5	7 × 0,05
2	II	10,7	40	9	5	0,3 cuivre ém.
3	III	28	8	5	5	1,0 cuivre arg.
4	III	36,4	7	4	5	1,0 cuivre arg.

Tableau 2

Bobinages de l'oscillateur HF marqueur.

Remarques: 1° Tous les mandrins ont 5 mm de diamètre,
2° avec noyau ferrite HF,
3° Condensateur de couplage C_k compris dans le circuit de l'oscillateur marqueur (voir Fig. 2.).
4° Avec condensateur série padding : 220 pF (Fig. 4.). Deux bobines analogues 4. a et 4. b.
5° Portion de circonférence de 5 mm de diamètre (voir texte).

Bobinages N°	Circuits (fig. 4)	Gammes de fréquences (domaines d'accord) (MHz)	Condensateur variable C1 (pF)	Bobines[1] L3 (spires)	Prise (0 — A)	Condensateur de couplage C_k (pF)	Fil (mm)
1	I	0,367-2,2	500	280[2]	40	1500[3]	7 × 0,05
2	I	2,1-6,0	500	120[2]	20	1500[3]	0,3 cuivre ém.
3	I	5,4-22,7	500	24[2]	7	1500[3]	0,3 cuivre ém.
4.a 4.b	II	21-55	500	17[4]	3	750[3]	1,0 cuivre arg.
5	III	54-76	2 × 10	11	1	330	1,0 cuivre arg.
6	IV	74,6-99,5	10	10	1	39	1,0 cuivre arg.
7	V	97,5-131,8	10	5	2,5	10	1,0 cuivre arg.
8	VI	130-180	10	1[5]	0,5[5]	1	1,0 cuivre arg.

Vérifications

Après les contrôles d'usage du câblage, on ferme d'abord l'interrupteur S3.

A la sortie HF/BF on doit obtenir une tension BF qui est décelable visuellement avec un oscilloscope ou acoustiquement avec un amplificateur BF. En manœuvrant le commutateur BF, on doit obtenir successivement les deux fréquences. On règle, à l'aide du potentiomètre ajustable P5 sur la meilleure forme de courbe et sur la plus grande amplitude de la tension BF. Le courant de collecteur du transistor T5 est de 1 à 2 mA.

Ensuite, on ouvre l'interrupteur S3 et on ferme l'interrupteur S2. On peut constater l'oscillation du générateur marqueur avec un récepteur ou avec un voltmètre à diode. Avec les dimensions indiquées, aucun problème ne se présente en ce qui concerne la non-oscillation ou la sur-oscillation. Le courant de collecteur de chacun des transistors T3 et T4 est de 2 mA. Si l'interrupteur S3 est de nouveau fermé, on obtient la modulation du marqueur avec la fréquence sonore.

Passons à la vérification du wobbulateur. En fermant l'interrupteur S1, la partie wobbulateur du dispositif est mise en service. La constatation de l'oscillation a lieu de la même façon qu'avec le marqueur. En amenant une tension de wobbulation (en dents de scie) en provenance de l'oscilloscope branché, la tension HF se trouve

(Suite au verso.)

GÉNÉRATEUR FI SIMPLE

par B. VANDER ELST

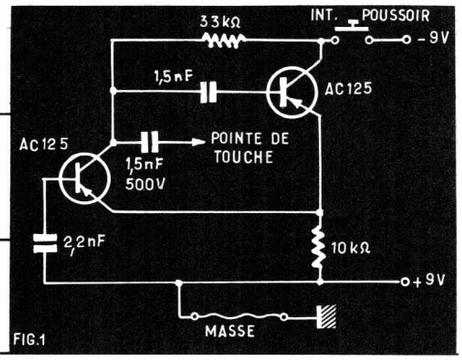


FIG.1

Lorsqu'il se trouve en présence d'un récepteur à transistors muet, la panne n'étant pas dans la partie basse fréquence, ce qui est facile à vérifier à l'aide d'un simple injecteur de signaux carrés à multivibrateur (fig. 1), l'amateur éprouve de grosses difficultés pour localiser la défaillance. L'idéal est le générateur HF-MF mais son prix le place hors de la portée des amateurs modestes. Par contre, ils sont tous en possession d'un récepteur à transistors en état de marche. C'est ce récepteur que nous allons utiliser comme générateur FI.

Par un condensateur de 1,5 nF 500 V, il suffit de prélever le signal sur le boîtier du deuxième transistor amplificateur FI (c'est par capacité collecteur-boîtier que le signal apparaît sur le boîtier).

Si ce transistor est d'un type comportant un fil boîtier (genre AF115 ou 125) on dessoudera ce fil du circuit et on s'en servira comme sortie. Si ce transistor n'est pas en boîtier métallique (genre OC45) il y aura lieu d'enrober le boîtier d'une fine couche de papier aluminium ; on fera la prise sur ce revêtement. La sortie du signal se fera par l'intermédiaire d'un coaxial dont le blindage sera relié à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 nF 500 V.

On utilisera l'ensemble comme un générateur FI normal. (Blindage du coaxial à la masse du récepteur à réparer, l'âme étant branchée aux différents points du montage à tester.)

Le signal obtenu est du type modulé, ce qui ne gêne en rien son utilisation. La fréquence la plus courante est maintenant 455 kHz, c'est une fréquence qui permet d'aligner la plupart des récepteurs à transistors (notamment les récepteurs de fabrication Japonaise) et bon nombre de récepteurs à tubes.

La tension fournie est sensiblement la même que celle qui est délivrée par l'oscillateur local d'un récepteur à transistors.

Si le récepteur utilisé possède une gamme FM, il sera possible de prélever un signal FI de 10,7 MHz sans changer de montage.

Il est donc possible d'essayer indépendamment la BF et la FI, la panne est ainsi localisée soit dans la BF, soit dans les étages FI, soit dans la HF si les amplis sont en état de marche.

B. VANDER ELST.

WOBBULATEUR MARQUEUR TRANSISTORISÉ

(Suite)

wobbulée. La déviation de fréquence est réglée en manœuvrant le potentiomètre P3.

On peut se convaincre du fonctionnement correct du wobbulateur en l'essayant dans des conditions réelles d'utilisation. Dans ce but, on utilise l'étage F1 de récepteur AM ou FM en injectant dans l'étage mélangeur la tension HF wobbulée. On branche sur la sortie du démodulateur l'entrée verticale de l'oscilloscope dont on utilise la tension de balayage horizontal comme tension de wobbulation. Si le fonctionnement est impeccable, sur l'écran de l'oscilloscope se trouve tracée une courbe de bande passante. En mettant maintenant en circuit le marqueur et en variant la fréquence de ce dernier, on déplace le pip sur le tracé de la courbe.

En ce qui concerne le raccordement de la diode D dans la section du wobbulateur, on doit faire attention à ce qu'elle soit utilisée en polarisation inverse. Le courant de collecteur de chacun des transistors T1 et T2 est de 2 mA.

La tension de wobbulation en forme de dents de scie (qu'on prélève sur l'oscilloscope) doit avoir une valeur de 100 à 130 V crête à crête. Les déviations maximales qu'on peut ainsi obtenir ressortent du tableau suivant :

Moyennes fréquences	Déviations
452 kHz	± 50 kHz
10,7 MHz	± 1 MHz
28 MHz	± 4 MHz
39 MHz	± 4 MHz

La tension de haute fréquence sur le collecteur du transistor T1 varie entre 2 Veff à 39 MHz à 4,5 Veff à 352 kHz. La tension HF sur le collecteur du transistor T3 oscille entre 2 Veff dans la gamme la plus élevée (8) et 5 Veff dans la gamme la plus basse (1). Les variations avec le condensateur variable C1 complètement ouvert ou fermé restent plus petites que le rapport 1 : 2.

●

L'étalonnage

L'étalonnage en fréquence du marqueur peut être effectué au mieux à l'aide d'une hétérodyne de réalisation industrielle. Dans ce but, on applique le signal non-modulé du marqueur de fréquence (f_x) et celui fréquence étalon (f_0) ensemble sur une diode. Par battement, on obtient la fréquence de battement que l'on peut percevoir acoustiquement avec un amplificateur BF ($f_d = f_x - f_0$). En agissant sur les noyaux des bobines, avec l'oreille les endroits où la différence est nulle on détermine auditivement ($f_x - f_0 = 0$). On lit alors sur le générateur étalon $f_x = f_0$, fréquence que l'on repère d'un trait sur le cadran du marqueur. De la même façon, on passe de point en point jusqu'à obtenir toutes les gammes de l'échelle. C'est un travail relativement monotone, mais inévitable si on veut que le calibrage de l'échelle de l'appareil construit soit fin et exact.

Le réglage d'une fréquence de la gamme donnée s'effectue en agissant sur le noyau en ferrite de la bobine L3, ou, le cas échéant, en modifiant l'écartement des spires. Par ce procédé, on fixe l'extrémité de la gamme du côté des fréquences inférieures. L'extrémité supérieure de la gamme découle automatiquement du réglage précédent ou sera à établir en mettant une capacité en parallèle sur la bobine.

A la place d'une hétérodyne étalon, on pourrait également utiliser un ondemètre à absorption possédant un étalonnage précis.

L'étalonnage du wobbulateur a lieu d'une façon semblable. Avec une déviation de wobbulation minimale et avec le potentiomètre P1 de réglage de fréquence à mi-course, les noyaux d'accord des enroulements L1 seront réglés pour que l'oscillateur de wobbulation oscille sur le milieu de la gamme correspondante.

Si l'on veut étalonner les diviseurs de tension de sortie P2 et P4, ceci peut se faire très simplement par comparaison avec une hétérodyne. On alimente un étage F1 avec une tension connue de l'hétérodyne et on mesure la tension obtenue au démodulateur. Ensuite, à la place de la précédente, on applique à l'étage F1 une tension en provenance du wobbulateur et on règle le diviseur de tension de sortie de ce dernier de façon à obtenir de nouveau la même tension de démodulation. On commence toujours par placer des repères approximatifs sur la graduation du cadran pendant les opérations d'étalonnage.

Bibliographie :

Haut-Parleur n° 1152

Oesterreichische Radioschau Funkschau

VOUS AUSSI VOUS POUVEZ DEVENIR L'UN D'EUX

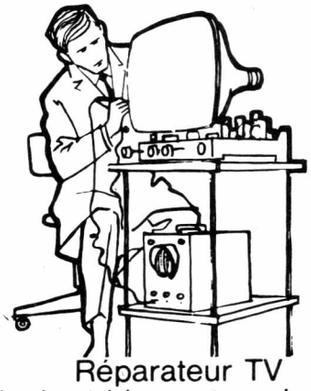
avec les cours par correspondance d'EURELEC.

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:

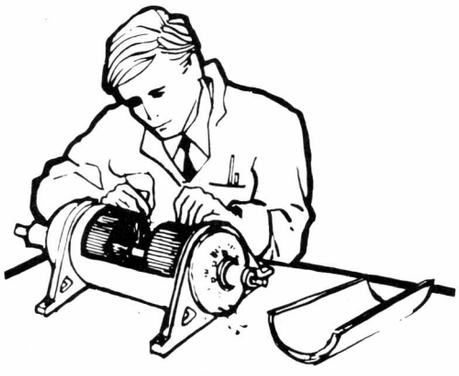
509



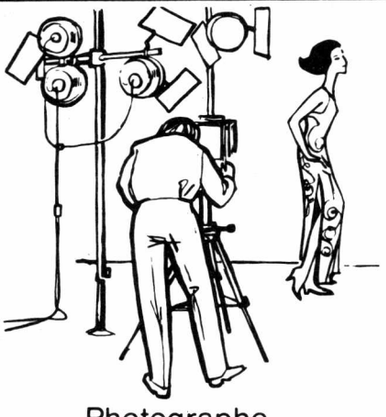
Radiotechnicien



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 61** sur

- ☐ l'Electronique
- ☐ l'Electrotechnique
- ☐ la Photographie

Profession:

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

Adresse ----------

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

MESURE DE LA BANDE PASSANTE D'UN RÉCEPTEUR

La bande passante idéale d'un récepteur devrait être juste assez large pour comprendre l'intégralité des bandes latérales de l'onde transmise. Pour les récepteurs à modulation d'amplitude, la largeur de cette bande devrait donc être juste le double de la fréquence maximale de modulation. Si elle est trop étroite, les fréquences acoustiques les plus élevées sont perdues, et si elle s'avère trop large, non seulement la sélectivité du récepteur est amoindrie et l'on observe des interférences, mais, en outre, puisque le bruit est directement proportionnel à la largeur de bande, le rapport signal/bruit est moins élevé.

Par ailleurs, il convient de préciser ce que l'on entend par largeur de bande d'un récepteur.

La figure 1a représente la caractéristique de réponse en fréquence idéale d'un récepteur ; comme on le voit, celle-ci est de forme rectangulaire. De cette manière, toutes les fréquences comprises dans la bande sont reçues avec la même amplitude, tandis que celles situées hors de la bande ne sont pas du tout acceptées. La fréquence de la porteuse FO, ou centrale, est sur l'axe de la caractéristique.

Cependant on rencontre peu de récepteurs parfaits. La plupart présentent des courbes de réponse de formes similaires à celles de la figure 1b ; bien que celles des récepteurs de haute qualité soient plus voisines de la courbe idéale comme le montre la figure 1c.

Si la bande passante peut être mesurée à n'importe quel niveau sur la figure 1a, il n'en est pas de même sur les autres courbes pour lesquelles il est nécessaire de choisir un axe de mesure. Il est convenu d'adopter celui qui correspond à une puissance de sortie égale à la moitié de celle correspondante à la fréquence centrale, c'est-à-dire où la sensibilité est tombée de 3 dB. Ces fréquences sont représentées par F1 et F2 sur les figures 1b et c. L'axe de mesure, à — 3 dB, par rapport à l'axe de référence coupe la courbe de réponse aux points F1 et F 2, et la largeur de bande est égale à F2-F1.

On rencontre parfois des courbes de réponse asymétrique ou doublement bosselée, comme l'indiquent les figures 2a et b.

Pour des récepteurs de ce genre, c'est bien la fréquence centrale qui devra être prise comme référence et non la réponse maximale.

Un simple établissement de la bande passante à — 3 dB est tout à fait satisfaisant comme mesure de la gamme de fréquences acoustiques qui doivent être transmises à la section basse fréquence d'un récepteur. Mais ce relevé ne fournit aucune indication concernant la rejection des fréquences hors bande, ni sur la façon dont la réponse varie au-delà de la bande acceptée.

Aussi, pour une meilleure compréhension de cet aspect des performances d'un récepteur, il est préférable de tracer un graphique de la caractéristique de réponse en fréquence indiquant le niveau de sortie, ou le gain, en fonction de la fréquence d'entrée.

La caractéristique de réponse d'un récepteur à changement de fréquence est souvent donnée par celle des circuits de fréquence intermédiaire, les circuits résonnants de haute fréquence étant comparativement plus amortis. Pour cette raison, la mesure de la réponse est souvent appliquée à l'amplificateur F.I. seulement, avec le signal injecté directement à la grille du mélangeur, dans le cas des récepteurs à tubes électroniques, ou à la base du mélangeur, dans le cas des récepteurs à transistors.

Si possible, on supprime l'oscillation locale, mais si cette opération présente quelque difficulté, la mesure pourra simplement s'effectuer en accordant le récepteur de manière à ce que le battement de fréquence, entre le signal de l'oscillateur local et le signal injecté, demeure à l'intérieur de la bande passante F.I.

Mesure de la bande passante.

Il est possible d'utiliser deux méthodes pour la mesure de la bande passante de récepteurs à modulation d'amplitude et à double bande latérale.

Méthode utilisant une fréquence B.F. — C'est la méthode de mesure de la bande passante à — 3 dB la plus couramment utilisée. L'amplificateur F.I. doit être alimenté à partir d'une source à basse impédance. Ceci est dû au fait que le signal HF est appliqué au circuit d'entrée du mélangeur qui est accordé sur une fréquence différente de celle de l'amplificateur F.I.

Afin d'éviter les effets de la présence d'éventuelles tensions continues, il est conseillé d'injecter le signal HF à travers un condensateur d'isolement, comme l'indique la figure 3. Les résistances R1 et R2, constituent un réseau abaisseur d'impédance. La réactance du condensateur C1, à la fréquence intermédiaire, ne doit pas être supérieure à 50 Ω. Il est nécessaire que la résonance série, entre le condensateur C1 et le circuit d'entrée du mélangeur n'affecte pas la mesure. A cet effet, on pourra souder une résistance de faible valeur de l'ordre de 50 ohms, en série avec la self d'accord.

Si on ne désire pas effectuer les mesures au-dessous du seuil de la C.A.G., celle-ci doit être supprimée et remplacée par une tension fixe à l'aide d'une source extérieure. Sur quelques récepteurs de trafic, il existe un interrupteur de C.A.G. et un réglage manuel du gain F.I.

Pour faire la mesure, il est important que le générateur soit accordé avec précision sur le récepteur. Pour cela, on règle la fréquence de modulation du générateur à 400 Hz et la profondeur à environ 30 %. Ensuite, on accorde le générateur afin d'obtenir la puissance de sortie BF maximum sur le récepteur, en prenant soin de réduire la tension d'entrée, afin d'éviter la saturation des étages amplificateurs.

Sans modifier la profondeur de modulation, on augmente la fréquence de modulation jusqu'à ce que la puissance de sortie diminue d'environ 14 dB, c'est-à-dire ramenée à 1/25 de la valeur initiale. Ceci produira un double effet de crevasse important lorsque l'accord sera ajusté. Il ne reste plus qu'à accorder le générateur sur le centre de la bande passante en recherchant le minimum de puissance de sortie, entre les deux crevasses. Dès que l'on s'écarte de ce point, la puissance de sortie s'élève rapidement. Le point d'accord est donc déterminé de façon précise. Ensuite, avec une modulation à 400 Hz, à 30 % de profondeur, appliquée à la porteuse, on ajuste le gain du récepteur de manière à avoir une lecture convenable sur l'indicateur de puissance de sortie. Cette indication constitue le niveau de référence. On modifie alors la fréquence du générateur pour trouver les deux fréquences, l'une au-dessous, l'autre au-dessus de la fréquence centrale f0, pour lesquelles la puissance de sortie est réduite de moitié par rapport au niveau de référence. La différence entre ces deux fréquences F1 et F2 est évidemment la bande passante à — 3 dB.

Une méthode différente peut être employée quand il s'avère difficile de supprimer l'influence de la C.A.G.

Dans ce cas, après avoir obtenu le niveau de référence comme précédemment, on règle le générateur de manière que la tension HF d'entrée s'élève de 3 dB. Les fréquences F1 et F2 correspondent aux points d'accord du générateur pour lesquels la puissance de sortie revient à la valeur servant de niveau de référence. La différence entre les deux fréquences est évidemment la bande passante à — 3 dB.

(voir suite ci-contre)

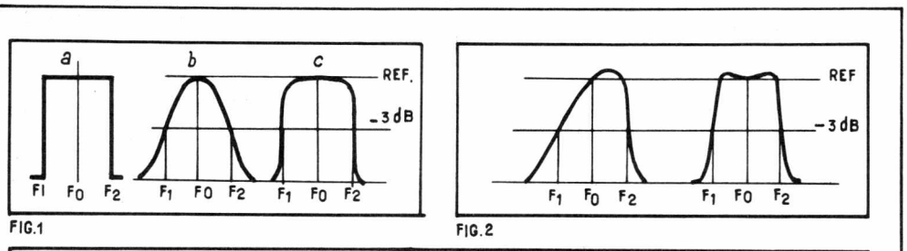


FIG.1

FIG.2

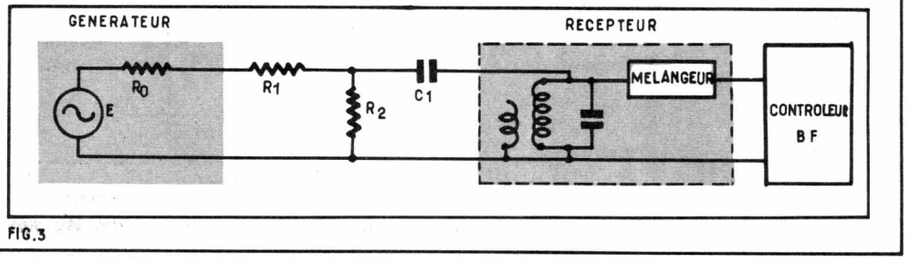
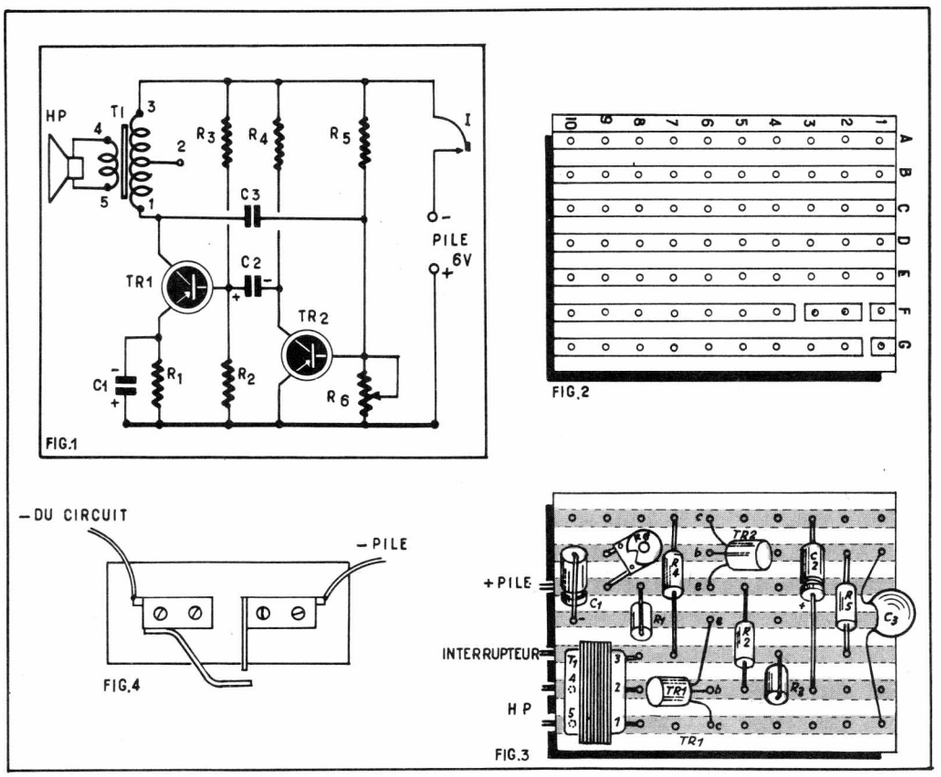


FIG.3

SIFFLET pour train électrique miniature

par F. Huré

Ce petit dispositif permet d'apporter un attrait supplémentaire aux évolutions des trains électriques miniatures qui font la joie des petits et des grands. Grâce à lui, il est possible de donner des coups de sifflets comme le font les authentiques locomotives. Cette particularité n'existe généralement pas dans les modèles courants, et la réalisation de ce petit circuit électronique permet d'apporter une note personnelle à la constitution de l'ensemble ferroviaire qui sera plus encore à l'image de la réalité.



Parmi les différents systèmes oscillateurs capables d'émettre un signal sur une fréquence voisine de 1 500 Hz, de manière à se rapprocher du son émis par les locomotives, on a choisi un montage à deux transistors fournissant une puissance suffisante, et un signal riche en harmoniques, de manière à produire un effet très naturel.

Le schéma de l'oscillateur est représenté à la figure 1. Le transistor TR1 est le classique AC188 ou AC128, type PNP, de puissance moyenne, tandis que TR2 est un AC126 ou AC125, également PNP.

La polarisation de base de TR2 est obtenue à partir du diviseur de tension formé par R5 et R6, la résistance de charge étant constituée par R4. Le collecteur de TR2 est couplé à la base de TR1, au moyen du condensateur électrochimique C2, cette dernière étant polarisée par R2-R3. L'ensemble R1-C1 assure la stabilité de l'étage dont la charge est constituée par le primaire du transformateur de sortie.

Avec le potentiomètre ajustable R6, on règle les oscillations qui, amplifiées par TR2 et TR1, sont entretenues au moyen du condensateur C3 qui assure la réaction entre le collecteur de TR1 et la base de TR2.

Le signal BF existant aux bornes du primaire du transformateur de sortie est transmis au secondaire, aux bornes duquel est connecté le haut-parleur qui diffuse le signal engendré par l'oscillateur.

Pour commander la mise en oscillations, on peut adopter plusieurs systèmes. Le plus simple consiste à utiliser un contact souple disposé sur le côté du wagon qui contiendra le dispositif, par exemple. Ce contact est représenté à la figure 4. Il consiste en un fil d'acier de 8/10e de mm environ, monté avec des supports isolants sur le côté, de manière à venir buter contre un obstacle disposé le long de la voie avant le passage à niveau qui fait partie de l'ensemble ferroviaire. Ainsi le contact s'effectue avec la pièce métallique reliée au pôle négatif de la pile. A l'approche du passage à niveau, le train lance un coup de sifflet comme cela s'effectue dans la réalité. On pourrait envisager un système plus compliqué comportant un relais actionné au moyen d'une impulsion haute fréquence envoyée à travers les rails ; cependant, il serait nécessaire d'utiliser un redresseur à diodes et un générateur de signal HF. Ceux qui le préfèrent, pourront opter pour ce procédé sans rencontrer beaucoup de difficultés. Nous ne décrirons ici que le premier procédé. Comme nous l'avons dit, bien que la disposition sur la locomotive serait toute indiquée, nous conseillons de placer le dispositif sur un wagon du fait qu'il y a peu de place à l'intérieur de la première par suite de l'encombrement du moteur électrique. Quoiqu'il en soit, si l'ensemble est disposé sur le wagon qui suit immédiatement la locomotive, le son paraîtra sortir de celle-ci.

La construction du dispositif électronique est facilitée par l'utilisation d'une petite, plaquette de Veroboard de 58 × 40 mm approximativement et l'ensemble est disposé de manière à occuper le moins de place possible.

La figure 2 montre la plaquette de veroboard du côté circuit imprimé et les différentes coupures à effectuer tandis, que la figure 3 indique la disposition des éléments sur l'autre face.

Pour installer le dispositif sur le wagon, il sera nécessaire d'enlever le toit de ce dernier. Sur la plupart des modèles, il suffit d'introduire un tournevis afin de soulever les petites pattes de fixation. On procédera avec beaucoup de soins pour ne pas les casser.

L'installation se limite à introduire l'ensemble dans le wagon et à fixer le haut-parleur miniature d'impédance 8 Ω, afin qu'il ne se déplace pas dans les courbes.

Si l'on adopte le système de mise en action exposé au début, le fil d'acier ne devra pas avoir un diamètre supérieur à 8/10e de mm, pour ne pas offrir une résistance excessive à la flexion qui pourrait constituer un obstacle à la marche régulière du train.

Dès que la sirène est installée, on branche la pile de 6 V qui alimente le système en observant les polarités, et ensuite, on appuie sur l'interrupteur avec un doigt pour établir le contact. A ce moment, si le montage est correct, les oscillations s'amorcent et le sifflet se fait entendre. Si le timbre est trop bas ou peu naturel, on le modifiera au moyen de R6.

Le transformateur de sortie devra être du type miniature pour push-pull de AC128 ; la prise milieu du primaire restera libre.

D'après RADIORAMA N° 15.

Valeur des composants : R1 — R3 = 1 kΩ ; R2 = 1,5 kΩ ; R4 = 5,600 kΩ. R5 = 10 kΩ ; R6 = pot ajustable pour circuit imprimé 10 kΩ — toutes de ½ W, 10 %. C1 — C2 = 10 μF 16 V électrolytique ; C3 = 0,47 μF céramique.

F. HURÉ.

MESURE DE LA BANDE PASSANTE

(Suite)

Mesure par variation de la fréquence de modulation

Avec cette méthode, la fréquence HF du générateur est fixe, et la bande passante est obtenue par la variation de la fréquence de modulation. Cette méthode peut être utilisée sans supprimer la C.A.G.

Cependant, si cette méthode est employée, les résultats risquent d'être faussés par la courbe de réponse de l'amplificateur BF du récepteur. Aussi procèdera-t-on en mesurant la tension de sortie avec un voltmètre à lampes directement branché sur la diode détectrice.

Pour effectuer cette mesure, le générateur est accordé sur la fréquence centrale et le niveau de sortie de référence relevé pour une modulation à 400 Hz comme précédemment.

La fréquence de modulation est ensuite accrue, sans changement des caractéristiques de la profondeur de modulation jusqu'à ce que la lecture du voltmètre à lampes marque une tension égale à 0,707 fois celle du niveau de référence. La bande passante est égale à deux fois la fréquence de modulation déterminée en dernière analyse.

F. HURÉ.

Bibliographie : Les Générateurs. Vol. I. Marconi Instruments.

un TUNER FM de classe professionnelle : "FM 69"

Ce tuner dont on peut qualifier sa classe de professionnelle, arrive sur le marché à un moment où les émissions de l'O.R.T.F. sont de plus en plus diffusées en stéréophonie. C'est là qu'interviennent les performances que nous allons d'ailleurs avoir l'occasion d'analyser profondément. Nous savons, par expérience, qu'une réception stéréophonique d'excellente qualité ne saurait souffrir en aucune façon de l'insuffisance d'élaboration du récepteur FM. Le rapport signal/bruit ne doit pas être dégradé. L'appareil que nous allons étudier est d'une sensibilité extraordinaire. Les dispositifs semi-conducteurs employés, à savoir transistors à effet de champ, circuits intégrés, transistors silicium participent en majeure partie à cette sensibilité et au rapport signal/bruit atteint.

La présentation a fait l'objet de soins particuliers ; la ligne est très moderne et convient parfaitement au goût des utilisateurs. Quant au châssis, il faut apprécier sa forme très rationnelle permettant un montage aéré des différents modules. Le coffret ébénisterie a les dimensions suivantes : 400 × 190 × 105.

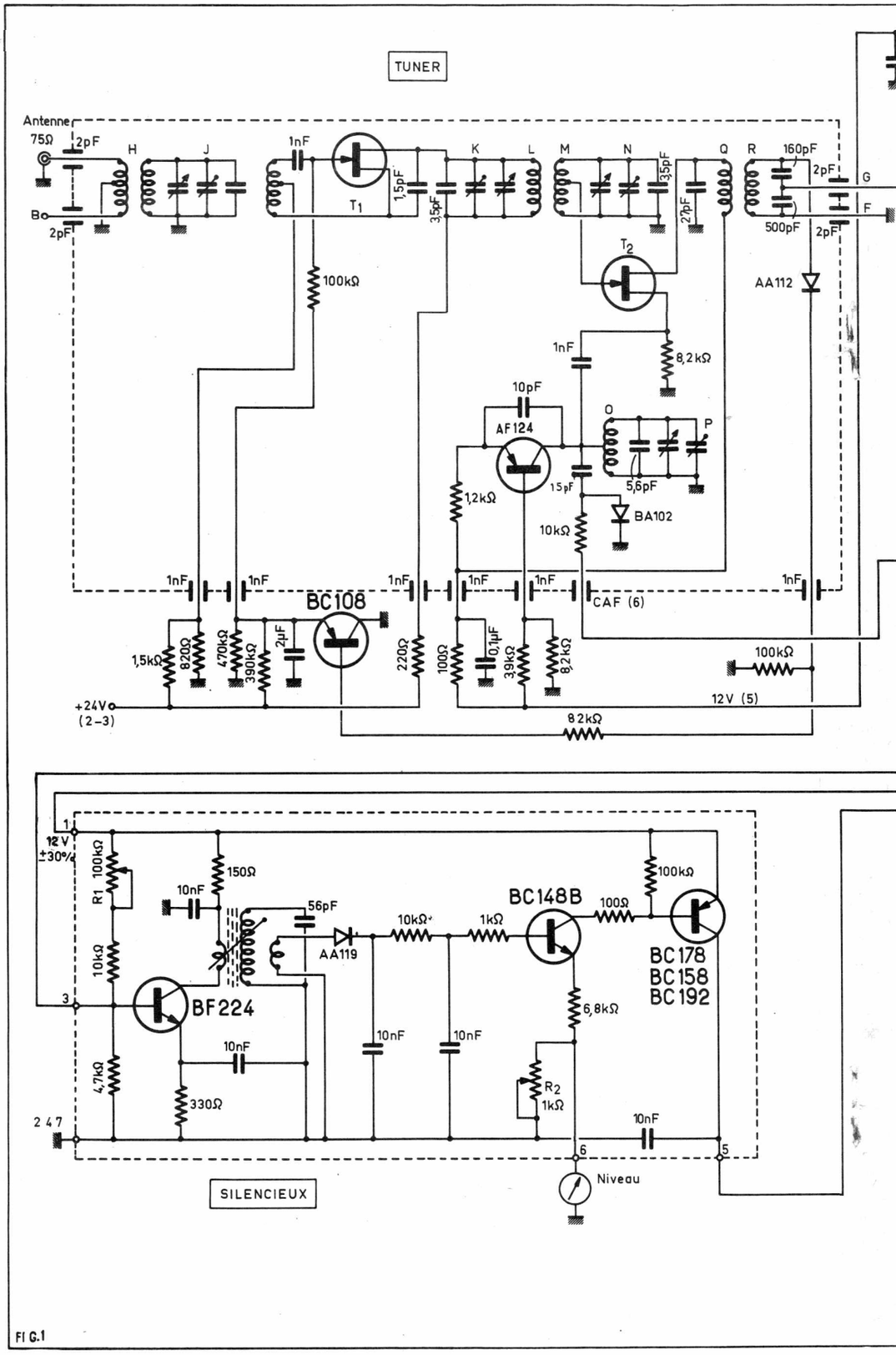


FIG.1

Performances du tuner « FM.69 »

— Sensibilité : 0,7 μV pour un rapport signal/bruit de 26 dB.

— Réjection AM : 50 dB.

— Largeur de bande de la fréquence intermédiaire pour un affaiblissement de 2 dB : 160 KHz.

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

— Distorsion harmonique globale : < à 0,3 % pour 100 % de FM.

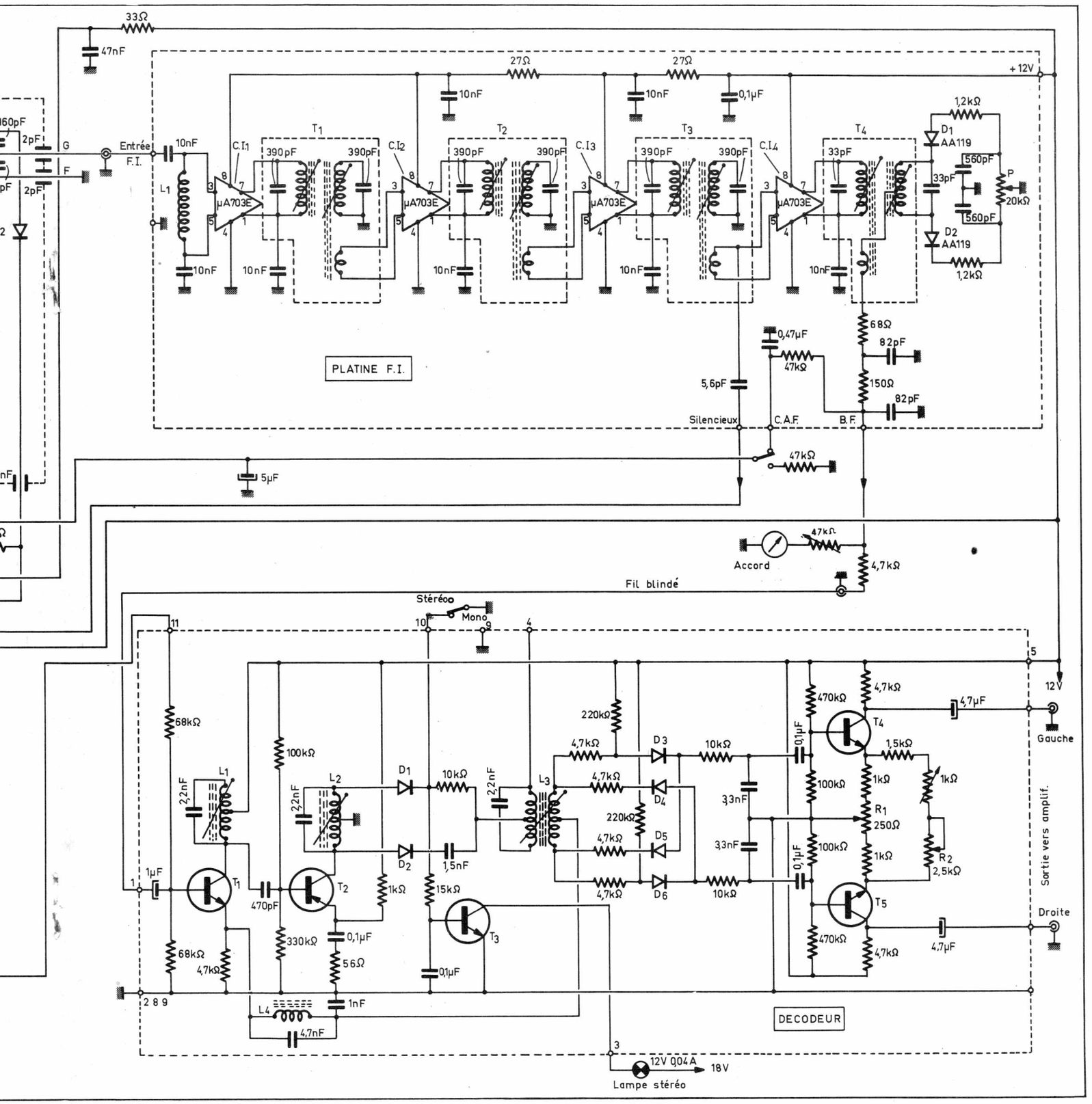
— Distorsion d'intermodulation : < à 0,4 % pour une excursion de fréquence de 100 %.

— Efficacité du CAF : ± 300 KHz.

— Diaphonie : > 35 dB à 15 KHz.
> 45 dB à 1 KHz.

— Les modules Gorler équipant le tuner « FM.69 » sont livrés câblés et réglés avec une très grande précision et très soigneusement vérifiés. Il n'y a donc pas lieu de retoucher aux réglages et à l'alignement pour quelque raison apparemment nécessaire. L'étalonnage est fait en usine avec des appareils de mesure perfectionnés tels que : wobbuloscope, oscilloscope, générateur FM multiplex.

— Réception mono et stéréo dans la bande de fréquences internationales de 87 MHz à 108 MHz.



— Antenne adaptée : 75 ohms asymétrique.

— Sélection par clavier à 3 touches : arrêt-marche, mono-stéréo, C.A.F.

— Indication précise de l'accord par un galvanomètre à zéro central.

— Détermination du niveau d'antenne par un galvanomètre séparé.

— Voyants stéréo et mono.

— Cadran gradué à grande échelle.

— Entraînement du type gyroscopique assurant ainsi une grande souplesse de réglage.

— Voyant de mise en marche du C.A.F.

— Sorties mono et stéréo aux normes DIN et américaines facilitant ainsi l'adaptation à l'amplificateur.

— Silencieux évitant le souffle désagréable entre les stations.

Nous avons pu en apprécier l'efficacité.

Conception du tuner « FM.69 »

(Voir figure 1)

Le câblage de cet appareil est très réduit puisque l'essentiel des circuits HF, MF, décodeur, silencieux et alimentation stabilisée se retrouve sous la forme de modules câblés et réglés. L'utilisation de modules permet également une grande efficacité du service après-vente assurant l'entretien.

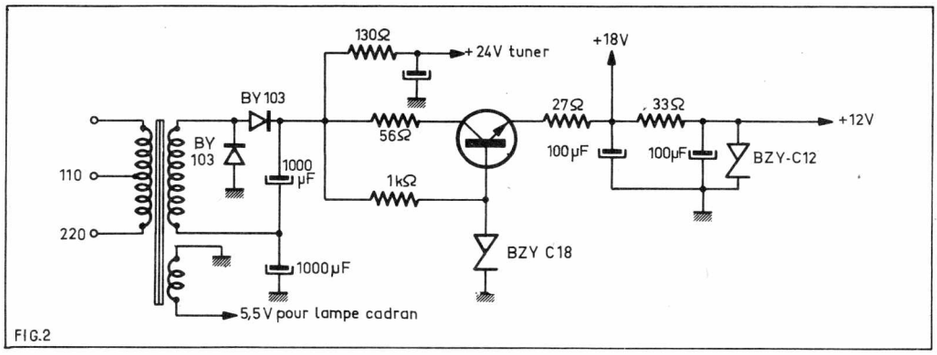


FIG.2

a) *Tête haute fréquence :*

Sous un blindage étamé pour une meilleure conductivité superficielle HF, les premiers éléments de ce tuner groupent l'étage d'entrée amplificateur haute-fréquence et l'étage mélangeur équipés de 2 transistors à effet de champ, l'étage oscillateur est équipé par un transistor classique au germanium. Un étage, de régulation automatique du gain de la tête HF met en jeu un transistor silicium BC108. L'accord des circuits d'antenne du filtre de bande et de l'oscillateur s'effectue par un condensateur variable à 4 cages sur la bande FM internationale de 87 MHz à 108 MHz. La fréquence intermédiaire normalisée de 10,7 MHz est disponible aux bornes du diviseur capacitif de sortie de la tête.

La correction automatique de fréquence est effectuée par une diode varicap laquelle voit sa capacité varier en fonction de la dérive par rapport à l'accord au zéro du détecteur. Le rattrapage de la fréquence de l'oscillateur est ainsi pleinement assuré. L'antenne attaque un transformateur accordé au secondaire par la première cage du CV d'accord. 2 prises sont disponibles au primaire permettant 2 impédances d'antenne soit 75 et 300 ohms. Le constructeur du tuner a choisi l'impédance normalisée de 75 ohms. Le signal HF atteint la porte du transistor FET d'entrée. La polarisation de ce transistor est modifiée par un circuit de commande automatique de gain, constitué essentiellement par un transistor NPN BC108 et, par une diode AA112. Quand la tension FI tend à augmenter aux bornes du circuit de sortie, la polarisation du FET diminue le gain de ce dernier. Ce dispositif combiné avec l'utilisation des FET évite l'intermodulation, grave défaut de certains tuners mal conçus.

La HF est transmise au mélangeur par un filtre de bande accordé au primaire et au secondaire. La réjection des fréquences parasites est ainsi assurée. La tension d'oscillation locale est appliquée à la source du mélangeur. Le circuit drain du FET mélangeur est chargé par un réseau accordé sur 10,7 MHz. La tête HF est alimentée en 12 V et 24 V stabilisés.

b) *Platine fréquence intermédiaire à circuits intégrés.*

Jusqu'à présent les circuits intégrés étaient pratiquement réservés à des équipements d'électronique professionnelle fort coûteux, par exemple : les ordinateurs ; mais ils commencent à s'immiscer très sérieusement dans le domaine de la radio et de la télévision. La fiabilité et la sécurité de fonctionnement s'en trouvent accrues.

La nouveauté au niveau de la platine intermédiaire consiste donc ici en l'utilisation de 4 circuits intégrés à substrat au silicium du type « μA 703 » de Fairchild afin de réduire très notablement la complexité du montage tout en augmentant les performances de cet amplificateur à fréquence intermédiaire à très large bande doté d'une stabilité extraordinaire et d'une limitation très efficace sans distorsion.

Le circuit intégré « μA 703 » permet d'accéder à un gain supérieur à 25 décibels par étage sans amorçage d'oscillation parasite. L'effet limiteur du circuit intégré proprement dit est autrement satisfaisant qu'avec les transistors bipolaires. Les impédances d'entrée et de sortie ne varient que dans de légères proportions lors des excursions importantes du niveau d'attaque.

Le facteur de bruit déjà excellent au niveau de la tête HF grâce aux transistors FET, se trouve encore accru ici par l'utilisation des circuits intégrés.

La bande passante est de 160 KHz à « 2 décibels ». Quant à la largeur de bande du discriminateur elle est supérieure à 600 KHz. Ces performances garantissent un très bon comportement à l'égard des réceptions de programmes monophoniques et surtout stéréophoniques.

La sensibilité utilisable de cette platine est de 2 μV et ceci pour un rapport signal / bruit de 30 décibels. Un examen visuel de cet amplificateur FI peut surprendre. Là où l'on s'attend à une série de condensateurs et résistances de polarisation extérieurs aux transformateurs filtre de bande, nous n'apercevons que les circuits intégrés et les transformateurs. Le circuit « μA 703 » ne contient pas moins de 5 transistors dont 2 servant de diodes de polarisation et 3 résistances : le tout sous l'aspect d'un boîtier T05.

L'étage détecteur de rapport fait appel à un transformateur classique. La symétrie de la courbe en « S » du détecteur est assurée par un potentiomètre d'équilibrage. A la sortie de l'enroulement tertiaire est disponible la tension basse-fréquence multiplex que l'on injectera à l'entrée du décodeur par l'intermédiaire d'une résistance série de 4,7 Kohms.

c) *Module « décodeur stéréophonique ».*

Ce nouveau décodeur à hautes performances est le dernier-né d'une série de décodeurs Gorler. Bien que ne mettant en œuvre que fort peu de composants, les résultats obtenus sont étonnants tant au point de vue distorsion que diaphonie et bande passante.

Cinq transistors sont utilisés dont deux seulement participent à l'amplification avant le décodage. Le signal complexe en sortie du discriminateur alimente la base du transistor d'entrée T1. La fréquence pilote, ne l'oublions pas est de 19 KHz. Le signal pilote à 19 KHz est amplifié. Le circuit collecteur de T1 est chargé par un réseau LC accordé sur 19 KHz. Transmis au transistor T2, ces signaux sont recueillis aux bornes du circuit L2 accordé également par un condensateur de 2,2 nF sur 19 KHz.

Le signal à 19 KHz disponible aux bornes de L2 est transmis au doubleur de fréquence constitué par les deux diodes D1 et D2 (en effet le redressement bi-alternance donne naissance à une composante 2F). La sous-porteuse à 38 KHz ainsi reconstituée est appliquée au démodulateur en anneau mettant en œuvre 4 diodes D3, D4, D5 et D6. Le signal complexe venant de l'émetteur de T1 est appliqué au point milieu du secondaire de L3. Les messages propres aux deux canaux sont mis en évidence par le réseau démodulateur. Le circuit résonnant parallèle L4 — 4,7 nF laisse passer toutes les fréquences composites du signal sauf celle de la fréquence pilote. Ce filtre actif a pratiquement un coefficient de surtension infini sinon très élevé (pouvoir de réjection très grand).

Les signaux démodulés sont désaccentués par un circuit RC (10 K ω — 3,3 nF) sur chaque canal puis sont envoyés aux bornes de sortie par l'intermédiaire d'étages préamplificateurs T4 et T5. L'équilibrage des deux voies du décodeur est assuré par une résistance ajustable non découplée de 250 ohms disposée entre les émetteurs. La diaphonie compensée en température par une thermistance de 1 K ω est réglée au minimum par une résistance de 2,5 Kohms.

Le transistor T3 est un amplificateur de courant continu. Il est bloqué en l'absence d'émission stéréophonique donc de sous-porteuse pour la raison suivante : la base est au même potentiel négatif que l'émetteur. En présence d'un signal à 19 MHz détecté et assurant ainsi une polarisation positive de la base par rapport à l'émetteur (transistor NPN) le transistor T3 conduit. Le circuit collecteur étant chargé par la luciole indicatrice d'émissions stéréos cette dernière se trouve illuminée. L'usager

DECRIT CI-CONTRE

TUNER FM

équipé des Nouveaux Modules

GÖRLER



Dimensions : 400 × 190 × 105 mm.

Gamme de fréquences :
87,5 à 108 MHz
Sensibilité : 2 µV Mono
6 µV en Stéréo
— 2 transistors **à effet de champ.**
— 15 transistors **SILICIUM.**
— 12 diodes - 1 diode Zener.
1 DIODE VARICAP
Bande passante FI : 200 kHz + 10 %
Démodulation FM : 600 kHz
Atténuation Fréquence Pilote :
35 dB à 19 kHz
40 dB à 38 kHz
Sortie AF : 500 mV / Ca 50 KQ

● **LES MODULES «GÖRLER» sont livrés câblés et préréglés.** ●

LA TOTALITÉ des pièces détachées « KIT » complet **740,00**

● **EN ORDRE DE MARCHE** **750**

Comptoirs
CHAMPIONNET

14, rue CHAMPIONNET - PARIS XVIII^e
Tél. : ORN. 52-08 C.C. Postal 12.358-30 Paris
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

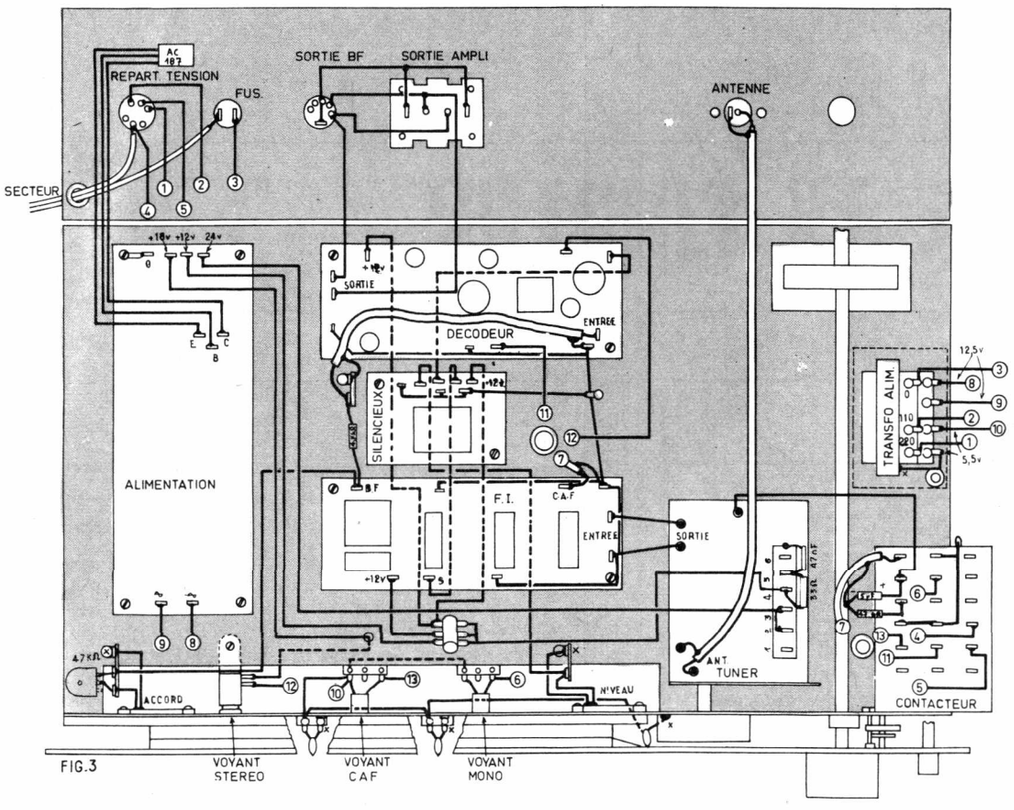


FIG.3

a alors toute disposition à prendre pour écouter l'émission dans les meilleures conditions possibles. Les performances de ce décodeur compatible sont résumées ci-dessous :

— Impédance d'entrée : 30 Kohms.
— Niveau d'entrées admissible : 2,5 V sous écrêtage.
— Impédance de sortie : 4,7 Kohms.
— Niveau moyen de sortie : 250 mV.
— Désaccentuation aux normes O.R.T.F. : 50 μs.
— Distorsion harmonique : 0,5 %.
— Réjection de la fréquence pilote : > 30 dB.
— Réjection de la sous-porteuse : > 50 dB.

On remarquera que les taux de réjection des signaux résiduels à 19 KHz et 38 KHz sont tels qu'aucune interférence n'est à craindre lors de l'enregistrement d'émissions stéréophoniques.

Dans le cas d'une amplitude insuffisante du signal d'antenne, le rapport signal /bruit à l'écoute d'une émission stéréo serait dégradé avec naissance de distorsions. Le constructeur a voulu prévoir ce cas en installant une commutation mono-stéréo supprimant la sous-porteuse et mettant les cathodes des diodes D1 et D2 à la masse.

Cette touche est également intéressante pour les possesseurs de chaînes monaurales ou pour ceux désirant la somme des canaux G + D.

d) *Module silencieux.*

La fréquence intermédiaire à 10,7 MHz est injectée au module silencieux par un condensateur de 5,6 pF. Ce signal est d'abord amplifié par un transistor HF BF224. La polarisation, donc le gain de cet étage, est réglée par une résistance ajustable R1 de 100 Kohms. La détection est assurée par une diode AA119. La tension continue issue de cette détection polarise le transistor BC148B. Lorsque la base du transistor de commande BC178 est très négative par rapport à l'émetteur, ce transistor est en conséquence saturé. Il faut se rappeler qu'un transistor saturé se comporte comme un circuit fermé. Nous trouvons donc pratiquement 12 volts à la borne 5 du silencieux.

Le circuit émetteur du transistor BC148B du silencieux est chargé par une résistance de 6,8 Kohms et par une résistance ajustable de 1 Kohm, laquelle est shuntée par un galvanomètre donnant la valeur du champ électrique disponible à l'antenne. Ce circuit n'est pas sans rappeler le fameux « S'mètre » dont sont dotés les récepteurs de trafic.

e) *Module « alimentation stabilisée »*. (Fig. 2)

Les performances de ce tuner, bien que liées à la qualité indiscutable des modules Gorler sont tributaires de la source d'alimentation. Celle-ci a fait l'objet de soins particuliers. L'examen du schéma suffit à nous convaincre.

Nous trouvons un transformateur largement calculé. Un circuit doubleur de tension du type Latour alimente, par l'intermédiaire d'un transistor AC187 germanium, les étages MF, décodeur et silencieux en 12 volts et 18 volts. Le circuit 24 volts alimentant la tête HF est obtenue après un réseau RC de filtrage. La tension de référence du système régulateur est assurée par une diode Zener de 18 volts BZYC18. Le promoteur de ce tuner dans un souci de raffinement a régulé une nouvelle fois le circuit 12 volts par un Zener BZYC12. Les variations de tensions et les oscillations résiduelles sont éliminées de cette façon.

Les lampes cadran montées sur les voyants CAF, mono, stéréo sont alimentées par un enroulement 5,5 V séparé de l'enroulement 12,5 V.

Montage - Mécanique et câblage (Fig. 3)

Les modules équipant ce tuner sont fournis câblés et réglés. Ils sont montés sur des entretoises taraudées. La tête VHF a son système d'entraînement monté de la façon suivante (Fig. 4) :

1° Mettre la poulie du bloc FM, fente vers le haut et rotation bloquée vers la droite.

2° Ramener la poulie vers la gauche. Agrafer la ficelle côté nœud O.A.

Passer la ficelle sur la poulie B. Faire deux tours sur l'axe C. Ensuite, filer sur les poulies D, E, F, G.

3° Faire deux tours sur la grande poulie ressort raccordé au point H.

Le schéma expliquera ces informations.

Le transformateur une fois câblé est enfermé dans un blindage évitant ainsi des rayonnements parasites. Le contacteur à touches est d'abord fixé sur une équerre avant d'être monté sur le châssis principal. Sur le panneau arrière on monte la prise d'antenne FM 75 ohms, la fiche DIN 5 broches de sortie, l'embase aux normes américaines, le socle porte-fusible, le répartiteur de tension. Le transistor équipant l'alimentation stabilisée et régulée est plaqué contre le panneau arrière par une vis de 3×10. Le refroidissement est ainsi parfaitement assuré.

La mise sous tension se fera après s'être assuré que le câblage inter-modules a été effectué sans erreur.

Etant donné les performances de cet appareil, il serait dommage de ne pas apporter de soins au montage mécanique ainsi qu'au câblage.

En conclusion

Cet appareil est destiné à satisfaire le mélomane le plus exigeant en matière de haute-fidélité et c'est bien là le but que s'est fixé le réalisateur de cet excellent tuner.

Henri LOUBAYÈRE.

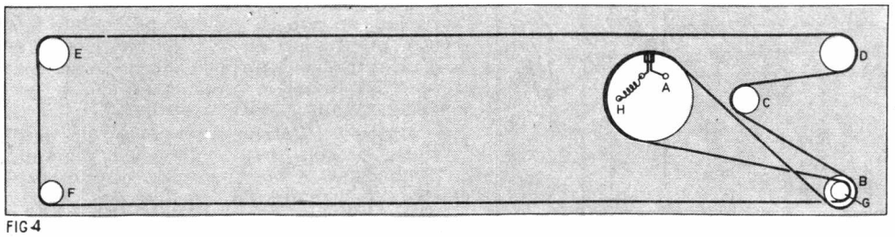


FIG 4

ERRATUM

AU SUJET de L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR 27 MHz paru dans notre n° 259

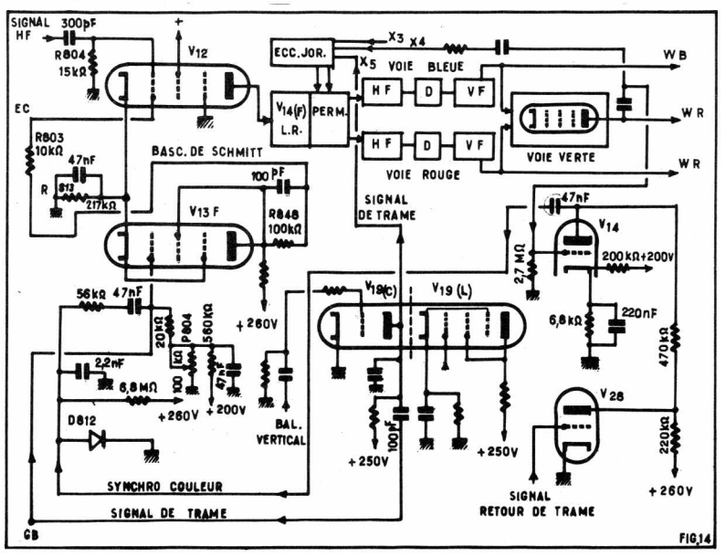
1° - Le transfo BF est un TRS 36 Audax monté à l'envers le primaire de 2 x 50 ohms étant dirigé vers l'émetteur.

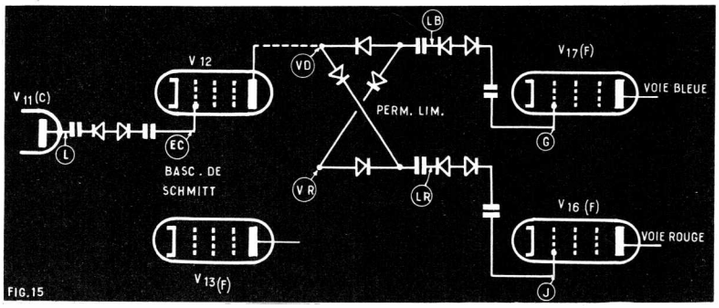
2° - Dans l'émetteur, un condensateur de 0,1 µF doit être placé entre le collecteur de T5 et le potentiomètre de volume de 10 KΩ.

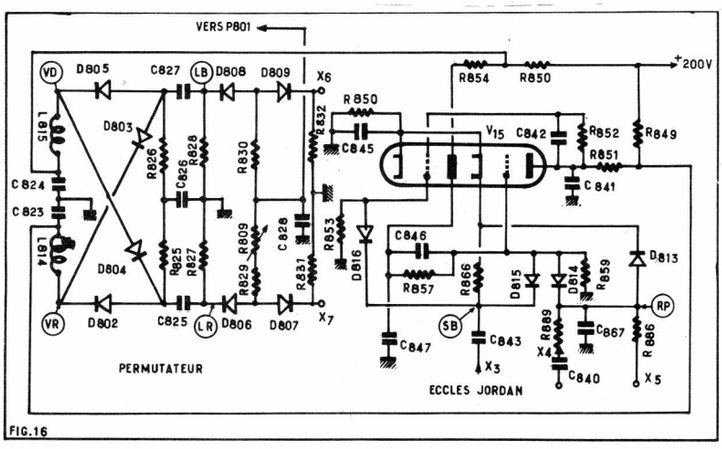
Nous prions nos lecteurs de vouloir bien excuser ces omissions.

le service des appareils TV COULEUR

par F. JUSTER







Dépannage dynamique de la VF chrominance

Il s'agit du montage de la figure 13 de notre précédent article. La vérification dynamique de ces circuits VF s'effectuera de préférence avec des signaux de TV couleur (mire à bandes de couleur) ou, à la rigueur avec des signaux provenant de générateurs VF ou même BF.

Partons de l'une des entrées VF chrominance du montage de la figure 13 (précédent article), par exemple l'entrée DB de la voie « bleue ».

La lampe V17 (L) est une excellente amplificatrice de signaux VF ; donc un signal sinusoïdal appliqué à l'entrée DB, c'est-à-dire la grille de cette lampe, sera amplifié. Ce signal amplifié sera obtenu sur la plaque, et même, sur tout point disposé entre la plaque et le wehnelt WB du canon « bleu » du tube cathodique.

De la même manière on verra que si un signal sinusoïdal est appliqué au point d'entrée VF chrominance « rouge », point DR on obtiendra un signal amplifié, à la plaque de V_{16} (L) et sur le circuit disposé entre cette plaque et le wehnelt WR du canon « rouge » du tube cathodique.

Remarquons que les signaux de sortie seront inversés par rapport à ceux d'entrée mais si les signaux sont sinusoïdaux, l'inversion est difficile à reconnaître. Par contre un signal de mire avec des impulsions de polarité connue apparaissant inversé à la sortie, sera facile à reconnaître. Par exemple si l'on applique à une entrée un signal VF à impulsions positives de ligne il apparaîtra avec des impulsions négatives à la sortie.

Reste à voir ce qui se passera aux points de sortie de la lampe VF chrominance V_{13} (L) servant dans la voie « verte ».

Cette lampe reçoit deux signaux, l'un de la plaque de la lampe de la voie bleue, V_{17} (L) et l'autre de la plaque de la voie rouge, V_{16} (L).

Si un signal sinusoïdal est appliqué à l'entrée DB il sera amplifié par V_{17} (L) et inversé puis amplifié et inversé par V_{13} (L).

Les mêmes opérations s'effectueront dans la voie rouge. Un essai intéressant est d'appliquer le même signal sinusoïdal en amplitude et en phase, aux deux entrées DB et DR. Sur la grille de V_{13} (L) ces deux signaux, en phase, devant s'additionner et donner un signal résultant amplifié à la sortie.

Pour un essai dynamique simplifié mais rapide, on pourra appliquer le même signal aux points DB et DR et vérifier à l'aide d'un indicateur disposé sur la sortie bleue, puis sur la sortie rouge, puis sur la sortie verte, qu'un signal est obtenu.

On devra obtenir aux sorties des amplitudes à peu près égales. Le dépannage dynamique s'effectuera en appliquant le signal à l'entrée DB et disposant l'indicateur en divers points de B la sortie de cette voie.

Ainsi, pour la voie bleue, on vérifiera aux points suivants : plaque de la lampe (point E), point commun de L_{502} et la résistance de 100 kΩ, point E' qui est, d'ailleurs, relié au wehnelt WB.

La sortie de la lampe « bleue » V_{17} (L) étant également reliée à l'entrée de la voie verte, grille de V_{13} (L), on devra retrouver le signal sur la grille de cette lampe et aussi sur la plaque, puis aux points F et F'.

Les mêmes essais seront effectués en appliquant le signal à l'entrée DR, avec indicateur sur les points de sortie de la voie rouge et de la voie verte.

Si, après avoir effectué ces essais, on applique le même signal et en phase aux points DB et DR, on devra constater que l'amplitude des signaux aux points de sortie E, E' et D, D', n'est pas modifiée mais celle aux points de la sortie verte, F, F' est augmentée, car dans cette opération la grille de V_{13} (L) a reçu les deux signaux des voies rouge et bleue.

Circuit d'identification

Ce circuit, particulier au système Sécam, est toutefois réalisé avec des éléments de montages électroniques utilisables dans d'autres applications.

Le circuit d'identification doit remplir les très importantes fonctions suivantes :

1° Lorsque l'émission est en noir et blanc, la lampe V12F de la bascule de Schmitt doit être bloquée afin qu'aucun signal ne puisse être transmis vers les circuits de HF chrominance et plus particulièrement ceux qui précèdent les discriminateurs. Ceci empêchera également les amplificateurs VF chrominance B — Y, R — Y et V — Y de fournir un signal quelconque aux wehnelts. Il en résultera que les trois canons du tube trichrome ne recevront que les signaux de luminance sur les cathodes. Bien entendu chaque signal luminance — Y appliqué aux cathodes selon le dosage convenable, sensibilisera les luminophores correspondants en bleu, rouge et vert mais grâce à ce dosage, chaque trio de luminophores donnera l'illusion du blanc si la luminosité est maximum ou de gris et même de noir si la luminosité est moyenne ou nulle.

2° A part ce cas important où l'image transmise par l'émetteur est en noir et blanc, il y a lieu de considérer le cas où l'émission est en couleurs. Dans ce cas la lampe V12 (F) de la bascule de Schmitt doit être conductrice, donc fonctionner comme une amplificatrice HF à la fréquence médiane de 4,28 MHz environ avec bande laissant passer les signaux HF différence « bleus » à 4,250 MHz et les signaux HF différence « rouges » à 4,406 MHz.

Après l'action de la ligne à retard et du permutateur commandé par le circuit ECCLES-JORDAN (voir nos précédents articles) on dispose des signaux HF différence B — Y et R — Y qui amplifiés puis démodulés, donnent des signaux différence VF B — Y et R — Y. De ces derniers on obtient le signal différence VF, V — Y. Les trois signaux VF différence B — Y, R — Y et V — Y étant appliqués aux wehnelts des canons du tube cathodique, l'image en couleurs peut se constituer étant donné que les cathodes reçoivent toujours le signal — Y.

3° Le cas spécial qui nécessite l'intervention du dispositif d'identification est le suivant : l'aiguillage des signaux du permutateur peut être inversé, ainsi, le signal HF R — Y peut sortir de la sortie « bleue » et le signal bleu de la sortie « rouge ».

La cause de cette erreur d'aiguillage provient de l'action du circuit ECCLES-JORDAN qui est une bascule bistable donc effectuant la permutation (aiguillage) des signaux à l'aide de signaux rectangulaires dont la polarité change à chaque ligne. Au moment de la mise sous tension de l'appareil de TVC ou par l'influence d'une impulsion parasite, la bascule ECCLES-JORDAN peut ou rater un basculement ou au contraire, basculer une fois de trop ce qui fait qu'en chaque instant il est possible que l'aiguillage devienne mauvais.

Le principe de fonctionnement du dispositif d'identification est le suivant : si l'aiguillage est incorrect, le signal de sortie sur la plaque de la lampe VF chrominance finale verte V13 (L) est de polarité opposée à celle de ce même signal lorsque l'aiguillage est correct. Ce signal de sortie dû à l'aiguillage incorrect est alors utilisé pour rendre bloquée la lampe V_{12} de la bascule de Schmitt. En même temps, la bascule bistable d'ECCLES-JORDAN est soumise à des signaux qui la remettent en phase. Dès que cette remise en phase est effectuée, la lampe V_{12} redevient amplificatrice, le permutateur donne des signaux « rouge » et « bleu » correspondant aux sorties correctes et tout est remis en ordre jusqu'au moment où une nouvelle perturbation oblige, à nouveau, le circuit permutateur à aiguiller à l'envers les signaux « bleu » et « rouge ».

D'une manière plus précise (voir aussi le schéma fig. 8) si l'on considère la bascule bistable d'ECCLES-JORDAN représentée par cette figure dont les deux triodes sont des éléments d'une double triode V_{15} (ECC85) on voit qu'elle reçoit des signaux aux points X_3, X_4 et X_5 et qu'elle fournit au permutateur des signaux aux points X_1 et X_2.

Des signaux de ligne à impulsions négatives, provenant d'un point convenablement choisi de la base de temps lignes, sont transmis au point X_3 c'est-à-dire au condensateur de 18 pF. Le signal est transmis du point SB aux cathodes réunies des deux triodes de V_{15} ce qui produit le basculement à chaque ligne d'où production sur les plaques des signaux rectangulaires (l'un inverse de l'autre) qui commandent le permutateur.

On a indiqué plus haut que si cette commande agit seule il n'est pas certain que les signaux rectangulaires de sortie soient corrects, ils peuvent être aussi bien inversés.

La diode D814 reçoit par le point X_4 des signaux d'identification provenant de la plaque de la lampe VF finale chrominance « verte » V_{13} (L). Le point X_5 reçoit des impulsions de retour trame. Les signaux d'identification SECAM se produisent seulement pendant 6 lignes.

Si la polarité de ces signaux est correcte, l'intégration du signal d'identification donne une impulsion positive et la diode D814 est bloquée car sa cathode devient plus positive que l'anode. Dans ces conditions l'impulsion positive n'est pas transmise à la grille de la triode représentée à droite sur le schéma de la figure 8 et, de ce fait, le fonctionnement de la bascule bistable V_{15}, se poursuit normalement.

Si, au contraire de la situation qui vient d'être exposée, l'aiguillage est incorrect, il faut que le fonctionnement de V_{15} soit modifié.

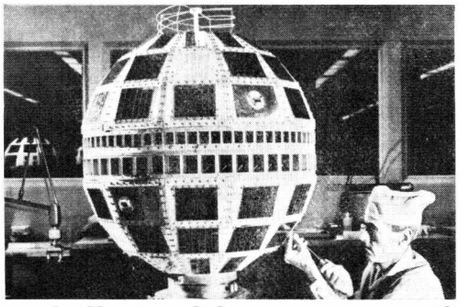
L'aiguillage étant incorrect, le signal d'identification sur la plaque de la VF finale verte est de signe opposé à celui obtenu normalement. L impulsion est alors négative et, appliquée au point X_4, rend la diode D814 conductrice car la cathode de cette diode devient négative par rapport à l'anode.

Une impulsion est alors appliquée à la grille de la triode de droite (sur ce schéma). Cette impulsion, toutefois, ne provoque pas obligatoirement un basculement supplémentaire effectuant la remise en phase du système. En effet, la remise en phase ne peut s'effectuer que si la triode de droite est saturée. Si tel est le cas, l'impulsion négative appliquée à la grille rend celle-ci suffisamment négative pour que la triode se bloque d'où inversion de l'état du bistable.

Si, au contraire, la triode considérée est bloquée au moment où l'impulsion négative lui est appliquée, son état n'est pas modifié par cette impulsion qui ne fait que le « confirmer ».

Il faudra, par conséquent, qu'à la trame suivante la triode soit conductrice pour que le basculement du bistable d'ECCLES-JORDAN puisse se produire.

Remarquons qu'il existe aussi un autre procédé pour modifier la polarité des signaux rectangulaires produits par l'ECCLES-JORDAN. Dans ce procédé, c'est la bascule de Schmitt qui produit une impulsion supplémentaire qui remet le bistable ECCLES-JORDAN en fonctionnement correct.



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 électroniqueet 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-Elysées

BON (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi). **RP101**
Degré choisi .....
NOM .....
ADRESSE .....

infra MÉTHODES SANTORIUS

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

Revenons au procédé décrit présentement et considérons la bascule de Schmitt. Dans cette bascule, la lampe V_{12} est amplificatrice HF en fonctionnement normal mais lorsqu'elle est bloquée, elle empêche tout signal de passer vers la ligne à retard et le permutateur (voir fig. 14).

Le blocage et le déblocage de V_{12} sont commandés par l'autre lampe de la bascule, la lampe V_{13} (F).

Comme dans toute bascule, lorsqu'une lampe est bloquée, l'autre est conductrice. De plus, comme il s'agit d'une bascule bistable, tant qu'aucune action ne s'exerce sur l'une des lampes, l'état existant se maintient. Ceci rappelé, on notera que V_{13} (F) reçoit sur la grille des signaux de trame différentiés provenant d'une lampe triode V_{19} (C).

La première impulsion B' (voir fig. 15) est négative et la deuxième B'' est positive. Elle se produit après 576 μs.

D'autre part, la grille de V_{13} (F) reçoit également le signal intégré d'identification provenant de V_{14} (F).

Lorsque le signal est de couleur et correct, le signal d'identification est négatif comme A' représenté en traits pleins sur la figure 15.

Les deux signaux A' et B' — B'' s'ajoutant, on obtient le signal C''.

Si, au contraire, le signal de couleur est incorrect, on a un signal comme A'' à la place de A'. Ce signal A'' ajouté à B' — B'' donne le signal D''.

Si l'émission est en noir et blanc, le signal obtenu est E qui reproduit le signal B car il n'y a pas de signal d'identification.

Conseils de dépannage

Il faut disposer d'un oscilloscope (par exemple le Philips PM3230 avec sondes 8 pF 10 M) d'un contrôleur universel (par exemple le Metrix 477) et d'un générateur de mise à barres de couleur (par exemple le GS11 CGT, ou d'un générateur couleur Metrix 6X951A).

A la rigueur, le signal de l'émetteur peut remplacer le générateur de mires à barres de couleur.

Une liste assez importante de pannes possibles avec les remèdes est donnée dans la documentation de l'appareil décrit. De cette liste nous extrayons quelques pannes d'ordre général.

1° *La commutation TVM (monochrome) / TVC (couleur) ne s'effectue pas :* régler le seuil d'identification à l'aide du potentiomètre P804 (voir fig. 14). Ce potentiomètre de 100 kΩ monté en résistance variable détermine la polarisation de la grille V_{13} (F) lampe *portier* et joue un rôle de première importance dans l'action du signal d'identification sur le basculement du bistable V_{12} — V_{13} (F).

2° *L'image reste constamment en couleurs :* vérifier la tension au point GB. Ce point, comme on peut le voir sur la figure 14 est la grille de la lampe portier V_{13} (P). Elle est de 16 V environ. On a vu plus haut que cette tension se règle avec P804. Vérifier ensuite la variation de tension au point EC qui est la grille de l'autre lampe de la bascule de Schmitt, V_{12}.

Sur le schéma général du téléviseur, la tension en ce point doit être de 26 V en TVC et de 11,5 V en TVM.

Vérifier ensuite, à l'aide de l'oscilloscope que l'oscillogramme du signal au point GB (grille de V_{13} (F)) contient l'impulsion de trame différentiée.

Comme on l'a expliqué précédemment cette impulsion de trame provient de la lampe V_{19} (C) qui elle-même reçoit sur la grille, l'impulsion de trame de la base de temps trame. Le circuit différentiateur se compose du condensateur de 100 pF monté entre la plaque de V_{19} (C) et le point GB et de la résistance de grille 1 de V_{13} (F).

3° *L'image reste en noir et blanc.* Trouver le point L qui correspond à la plaque de V_{11} (C) lampe HF chrominance qui précède V_{12} et brancher en ce point un oscilloscope pour s'assurer de la présence du signal de chrominance. Cette vérification est parfaitement justifiée car si l'image reste en noir et blanc, une des causes est que le signal de chrominance ne parvient pas à V_{12}.

La vérification se poursuivra aux points suivants, toujours à l'aide de l'oscilloscope :

Point EC (grille de V_{12}) ce point a été mentionné plus haut.

Points VR et VD. Le point VR correspond à l'anode de la diode D802 du permutateur et le point VD, à l'anode D805 du permutateur.

Points LR et LB : ce sont des points de sortie « rouge » et « bleu » du permutateur connectés aux cathodes des diodes d'entrée des limiteurs, D808 et D806.

Points J et G : ces points sont les grilles des lampes amplificatrices V_{16} (P) et V_{17} (F) des voies rouge et blanc respectivement.

Comme on le voit, il s'agit de constater à l'aide de l'oscilloscope utilisé comme indicateur et du générateur de mire ou de l'émission, considérée comme générateur du banc de vérification classique, que le signal de chrominance est transmis aux divers circuits HF.

La figure 15 indique les points de la vérification 3° qui vient d'être traitée.

Il va de soi que rien ne s'oppose à des vérifications effectuées de la même manière aux points intermédiaires de la partie HF, sur les limiteurs, les capacités de liaison, la lampe de réamplification associée à la ligne à retard, la ligne à retard elle-même, etc.

4° *Le passage TVM/TVC est incertain.* On vérifiera d'abord les circuits de la lampe V_{14} (C) (voir fig. 14). Cette lampe fonctionne en amplificatrice et inverseuse car elle reçoit sur la grille le signal « vert » et fournit, sur la plaque le signal synchro couleur qui est transmis à la grille de la lampe V_{13} (F) de la bascule de Schmitt.

Remarquons que cette lampe a des tensions différentes selon que l'émission est en couleur ou en noir et blanc.

En TV couleurs, la tension de cathode est de 6,2 V celle de grille de — 12 V et celle de plaque de 27,5 V tandis qu'avec une émission noir et blanc, la tension de la plaque est plus élevée, 40 V.

On examinera ensuite avec l'oscilloscope, le signal au point F qui a été déjà mentionné : c'est un point du circuit reliant la plaque de la lampe VF verte V_{13} (L) au wehnelt correspondant (point F').

Il faudra vérifier ensuite l'oscillogramme au point GB (grille de V_{13} (P)) lorsque l'émission est en couleurs et en noir et blanc. La diode D812 sera vérifiée ensuite.

Cette diode est indiquée sur la figure 14 ; elle est montée entre la ligne synchro couleur et la masse.

La diode D812, en dérivation sur le circuit de grille de la lampe portier V_{13} (F) de la bascule Schmitt permet un établissement rapide du potentiel négatif sur cette électrode en neutralisant l'impulsion positive, cette dernière rendant la diode conductrice.

La vérification d'une diode s'effectue généralement en mesurant sa résistance directe et sa résistance inverse.

On vérifiera ensuite les résistances R848, R803, R804 et R813 qui font partie du montage de l'amplificatrice V_{12} et de la lampe portier V_{13} (P) de la bascule de Schmitt : R848 est connectée à la plaque de V_{13} (F), R803 à la grille de V_{12}, R804 également à la grille de cette lampe mais reliée à la masse, R813 résistance de polarisation, entre cathode de V_{12} et masse.

Ceci revient à vérifier statiquement le montage de la bascule de Schmitt.

Indiquons les tensions continues sur les électrodes des lampes de cette bascule en TVC et TVM :

	TVC	TVM
Cathodes réunies...	28,5 V	19
Grille 1 V_{12}.....	26 V	11,5 V
Grille 1 V_{13} (F).....	16 V	—
Grille 2 V_{13} (F).....	223 V	100 V

Pour vérifier directement une résistance il faut après avoir coupé l'alimentation la dessouder à une de ses extrémités, et la mesurer avec un ohmmètre. En général les tolérances sont de l'ordre de 5 % parfois plus sévères comme la notice l'indique. Les tolérances ne sont pas les mêmes pour toutes les résistances.

On vérifiera ensuite à l'aide d'un oscilloscope, les signaux sur les électrodes de la lampe V_{28} qui est utilisée pour l'effacement et pour alimenter en HT, pendant les retours de trame.

La lampe V_{28} est représentée sur la figure 14.

5° *Remise au pas défectueuse.* Lorsque les essais indiqués aux pannes 3° et 4° n'ont pas permis de trouver les défauts, principalement si l'image a ses couleurs inversées, il conviendra de vérifier le fonctionnement des dispositifs de remise au pas c'est-à-dire du fonctionnement correct de la bascule d'ECCLES-JORDAN qui fournit des signaux rectangulaires au permutateur.

La remise au pas défectueuse se reconnaît aux couleurs inversées ou au fait que l'image reste en noir et blanc. Le retour de trame est visible.

Les « couleurs inversées » sont obtenues lorsque les signaux différence R — Y et B — Y sont permutés. Comme le signal différence V — Y est obtenu avec R — Y et B — Y dans des proportions différentes, si R — Y et B — Y sont permutés (l'un à la place de l'autre) il est évident que V — Y sera lui aussi différent du signal V — Y correct.

Une image à couleurs inversées est rapidement reconnaissable aux couleurs invraisemblables des objets et des visages des personnes.

La vérification des circuits de remise au pas s'effectue sur les parties représentées sur la figure 14.

Le seuil d'identification peut être mal réglé. On a vu plus haut que ce réglage dépend du potentiomètre P804. On vérifiera aussi D813 et D814.

La diode D813 (voir schéma du circuit ECCLES-JORDAN) est celle reliée au point X_5 et transmettant des impulsions de trame aux cathodes des triodes de V_{15}.

La diode D814 transmet du point X_4, à la grille de l'élément triode représenté à droite, le signal d'identification pris à la sortie de la lampe VF finale V — Y V_{13} (L). Vérifier également R889 et C840 (R889 entre le point X_4 et la diode D814 et C840 entre le point X_4 et la sortie du signal d'identification pris sur V_{13} (L).

L'oscillogramme au point RP (anode de la diode D813) devra être correct après avoir remplacé l'élément défectueux. Si le bistable ne fonctionne pas on vérifiera la forme de l'oscillogramme au point SB (cathode de D815), le tube double triode V_{15}, les diodes 815 et 816.

Si le bistable fonctionne voir les signaux aux points VD et VR (entrée du permutateur fig. 15) et vérifier les bobines L814 et L815. Il s'agit des deux bobines montées

(Suite ci-contre)

à l'entrée du permutateur et qui séparent les signaux de commutation des signaux HF chrominance à permuter.

Pour vérifier un bobinage il faut d'abord examiner son aspect, ses soudures puis, en le débranchant à une de ses extrémités, on le « sonnera » pour s'assurer qu'il n'est pas coupé.

La résistance d'une bobine d'arrêt de ce genre est assez faible. Comme les deux bobines L814 et L815 sont identiques on pourra les comparer.

Pour faciliter l'identification des composants de ses points mentionnés nous donnons à la figure 16 le schéma du permutateur et de la bascule ECCLES-JORDAN.

6° *Images aux couleurs cohérentes mais le contraste chroma n'agit pas.*

Cette anomalie peut être due à de nombreuses causes. Le constructeur en indique les plus importantes. En premier lieu il faudra vérifier P803 et P801 qui font partie du montage de la figure 13 (voir notre précédent article) représentant la partie VF chrominance et la sortie des discriminateurs.

Le potentiomètre P803 règle la polarisation de lampe VF verte V_{13} (L). Le potentiomètre P801 « rapport chroma » est connecté entre C828 (voir fig. 16, permutateur) et le potentiomètre de contraste de la section chrominance. Ce branchement est effectué par l'intermédiaire de plusieurs dispositifs à bouchons et commutateurs que le constructeur indique clairement sur le schéma général de l'appareil.

On mesurera ensuite la tension aux bornes de C828 du permutateur (fig. 16) et relié à P801 « rapport chroma ».

Il conviendra ensuite de mesurer les diodes D808, D809, D806 et D807 qui sont les diodes des limiteurs de sortie du permutateur (fig. 16).

On vérifiera ensuite R830, R829 et R809 qui font partie du montage du permutateur.

Après ces vérifications pouvant être effectuées statiquement à l'aide du contrôleur universel, on utilisera à nouveau l'oscilloscope pour vérifier les signaux aux points J et G (voir fig. 15) qui sont les grilles des lampes finales VF chrominance rouge et blanc.

Si les oscillogrammes en ces points ne sont pas conformes aux données normales, voir les signaux en LR et LB ensuite en VR et VD et finalement en EC, tous ces points font partie du permutateur (fig. 10) sont EC qui est la grille de V_{12} (voir fig. 15 et 14).

Si le signal en EC est correct mais pas VR et VD, voir les lampes V_{12} (amplificatrice de la bascule de Schmitt) et V_{14} (inverseuse du signal « vert » fig. 14).

Il se peut que les bobinages L801 ou L800 ou L802 soient à changer et dans ce cas leur alignement devra être refait. Ces bobinages HF constituent le circuit de liaison entre la ligne à retard et la lampe réamplificatrice du signal retardé V_{14} (F) que l'on retrouvera sur le schéma de la figure 7.

D'autres causes de pannes seront indiquées dans la suite de cette étude. Au cours de l'exposé qui vient d'être fait on a pu constater que les conseils donnés par le constructeur, tout en ayant un caractère pratique, sont très inspirés par la méthode de vérification générale d'un montage électronique complexe quelconque en effectuant selon les cas, des vérifications statiques des composants ou des vérifications dynamiques de la forme des signaux.

Méthode simple pour déterminer la CAPACITÉ d'un CONDENSATEUR

Voici un moyen facile pour calculer la capacité d'un condensateur avec la simple aide d'un voltmètre de sensibilité normale, sans l'achat onéreux d'un capacimètre, ou celui d'un voltmètre électrostatique.

Mais cependant pour fixer les idées, employons d'abord le voltmètre électrostatique.

Vous connaissez certainement ce moyen ingénieux de mesurer la capacité d'un condensateur selon la formule :

$$C\mu F = \frac{T \cdot 10^6}{R}$$

T = secondes
R = en ohms
C = μF

En effet, en mesurant le temps que met à se décharger un condensateur dans une résistance placée en U à ses bornes, et en appliquant la formule ci-dessus on peut calculer aisément la capacité dudit condensateur. Mais il faudra enclencher le chronomètre lorsque le condensateur commencera à perdre sa tension ; et l'arrêter lorsque le condensateur se sera déchargé dès 63 % de la tension nominale appliquée.

U = 12 V
C = XμF 10/12 V
R = nous choisissons 450 000 Ω
V = voltmètre électrostatique (sans consommation)
63 % U = constante mathématique.
Calculer les 63 % de U.

$$V = \frac{U \cdot 63}{100}$$

$$U = \frac{12 \cdot 63}{100}$$

$$U = 7{,}56 \text{ V}$$

Nous mesurerons donc le temps que mettra le condensateur à se décharger dans la résistance R depuis 12 V à (12 — 7,56) : 4,44 V.

Après essais :

T = 14 secondes $C = \frac{14 \cdot 10^6}{450 \cdot 10^3}$

R = 450 kΩ C = 31 μF

Mais voilà où réside l'astuce : au lieu d'acheter un voltmètre électrostatique (composant assez cher) et qui ne comporte qu'une seule sensibilité on va utiliser un simple voltmètre pour courant continu dont on connaît la résistance/volt puisqu'elle est indiquée sur le cadran.

Nous connaissons donc la résistance de l'appareil sur l'échelle 95 V (pour un instrument de 30 000 Ω/V) ; elle est de

$$15 \times 30.000 = 450\,000\ \Omega.$$

Nous ne placerons donc point de résistance en parallèle puisque notre voltmètre consomme un petit courant qui décharge le condensateur en un temps déterminé jusqu'aux 37 % de la tension initiale et selon la formule nous calculerons la capacité du condensateur.

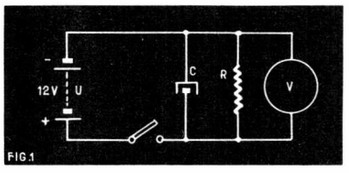


FIG.1

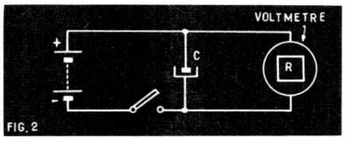


FIG. 2

Si l'aiguille mettait un temps trop long à mesurer la décharge on placerait une résistance en parallèle avec le voltmètre et l'on calculerait la résistance obtenue selon la formule.

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R_m}{R_1 + R_m}$$

Si l'aiguille se déplace tellement vite que l'on ne peut point lire le temps pour la déviation, il ne reste plus qu'à acheter un voltmètre plus sensible ou alors placer une résistance en série avec l'appareil ; mais la précision sera moins grande car il se produit une chute de tension selon la formule : U = RI. dans la résistance placée nouvellement.

Avec un instrument de 30 000 Ω/volts on peut mesurer des capacités depuis 10 mF déjà.

J.-J. CHARRÈRE.

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.

AMPLIFICATEUR MINIATURE de très haute qualité

par A. Barat

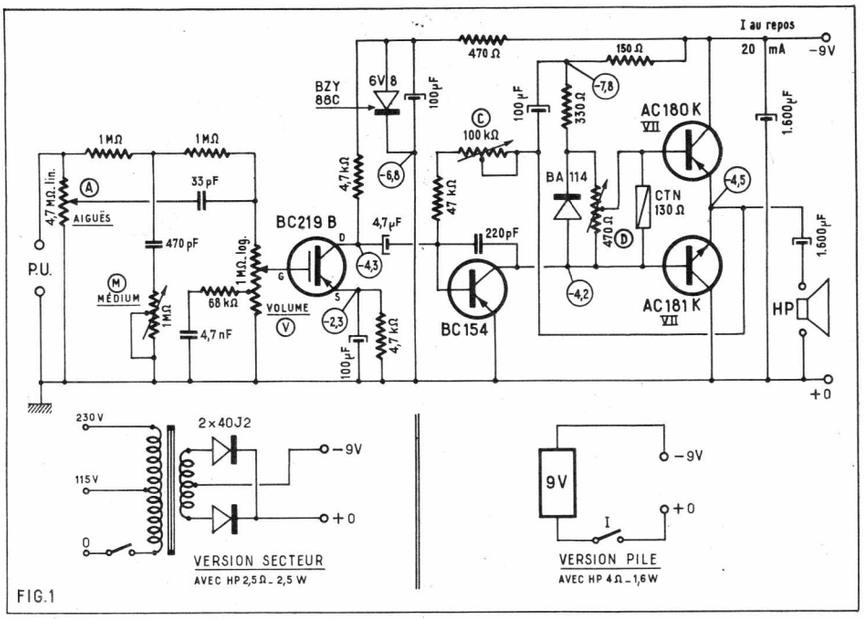


FIG.1

Cet amplificateur tout transistors est, par sa conception, destiné à être associé à un tourne-disque, afin d'en faire un électrophone de qualité. Son faible volume — 110 × 38 × 38 mm — permet de l'intégrer facilement dans la mallette. Il peut également constituer la partie BF d'un récepteur d'appartement en association avec un tuner AM-FM et un haut-parleur de classe. Dans le cas de la modulation de fréquence sa fidélité de reproduction permet de bénéficier de la valeur des émissions.

Une correction physiologique très poussée le classe parmi les amplificateurs de toute première qualité et bien des appareils à prétention HI-FI, lui sont inférieurs du point de vue fidélité de reproduction.

Il est doté d'une entrée à haute impédance propice à l'adaptation de cellules piézoélectriques assurant un rendement optimal et une musicalité exceptionnelle.

Afin de répondre à tous les cas d'utilisation pouvant se présenter, il est présenté en deux versions, différant par le mode d'alimentation : piles ou secteur 110/220 V. Autre avantage : son installation est immédiate et ne nécessite aucune modification des appareils auxquels il est associé. Réalisé en double exemplaire il constitue un ensemble stéréophonique des plus valable.

●

Caractéristiques principales

Version secteur : 2,5 watts sur impédance de 2,5 ohms.

Version pile : 1,6 watt sur impédance de 4 ohms.

Consommation :

Au repos environ 20 mA.

A 2,5 watts : 430 mA maximum.

A 1,6 watt : 280 mA maximum.

Impédance d'entrée : 1,8 mégohm.

Sensibilité à 1 000 Hz potentiomètre ajustable médium à mi-course 100 mV.

Bande passante de 30 Hz à 160 000 Hz à ± 1 dB.

Correction d'aiguës avec accentuation et désaccentuation.

Réglage du médium par potentiomètre ajustable.

Correction Fletcher.

Admission d'entrée supérieure à 15 V

Étude du schéma - figure 1

L'étage d'entrée est équipé d'un transistor à effet de champ qui assure la haute impédance d'entrée signalée plus haut. Les circuits de corrections fixes et réglables sont placés entre cet étage d'entrée et la prise PU. Le réseau correcteur fixe est un filtre passe bas en T dont la branche de transmission est constituée par deux résistances de 1 mégohm et la branche de déviation, entre le point de jonction des 1 mégohm et la masse par un condensateur de 470 pF en série avec une 1 mégohm ajustable. Ce réseau a pour effet de favoriser la transmission des graves. La fréquence de coupure est obtenue par la résistance ajustable de 1 mégohm. Le réseau de transmission des aiguës est réglable. Il comprend un potentiomètre linéaire de 4,7 mégohms et un condensateur de 33 pF. Il est évident que selon la position du potentiomètre les signaux de fréquences aiguës sont plus ou moins atténués. En fait ce dispositif a pour effet de creuser le médium et selon la position du curseur du potentiomètre de 4,7 mégohms de modifier le niveau des composantes aiguës du signal BF appliqué à la prise d'entrée.

Le réseau de courbes (fig. 2) concernant ce dispositif de tonalité montre clairement son efficacité et sa souplesse. Toutes ces courbes ont été établies, le potentiomètre de volume étant au maximum et par conséquent sans correction physiologique.

La courbe A correspond à la position maximum du potentiomètre ajustable M c'est-à-dire le curseur tourné à fond vers la masse et à la position maximum du potentiomètre A (curseur tourné à fond vers le point chaud) ce qui donne une transmission pratiquement linéaire.

La courbe B correspond à la même position du potentiomètre M et à la position minimum du potentiomètre A (curseur à fond vers la masse. Elle indique une réduction rapide du niveau des aiguës. La courbe C est obtenue lorsque M est à sa valeur minimum et le potentiomètre A tourné à fond vers son point chaud. Le médium est alors creusé au maximum. Enfin la courbe D est obtenue lorsque M et A ont leur curseur tourné à fond vers la masse. On obtient ainsi une atténuation des aiguës plus rapide que dans le cas de la courbe B.

Le réseau correcteur de tonalité que nous venons d'examiner débite dans un potentiomètre de volume de 1 mégohm à variation logarithmique. Ce potentiomètre possède une prise fixe à 300 000 ohms ; entre ce point et la masse on a disposé un condensateur de 4,7 nF en série avec une 68 000 ohms. Cet ensemble constitue un filtre physiologique qui a pour but d'éviter une trop grande atténuation des graves à bas niveau.

Le curseur du potentiomètre de volume attaque en liaison directe le Gate du BC119B. La source de ce semi-conducteur est polarisée à — 2,3 V par une résistance de 4 700 ohms découplée par un 100 µF. La charge du drain est une 4 700 ohms. La tension d'alimentation de cet étage est stabilisée à 6,8 V par une diode zener BZY88C associée à une résistance de 470 ohms en série dans la ligne « — Alimentation ». Ce circuit d'alimentation est découplé par un condensateur de 100 µF. Cette stabilisation a été rendue nécessaire pour éviter un retard dans l'alimentation du BC119B qui nuirait à la reproduction des transitoires.

Le drain du transistor à effet de champ attaque par un condensateur de 4,7 µF la base d'un BC154. Cette base est polarisée à partir de la tension de 4,5 volts du point médian de l'étage final par une résistance ajustable de 100 000 ohms en série avec

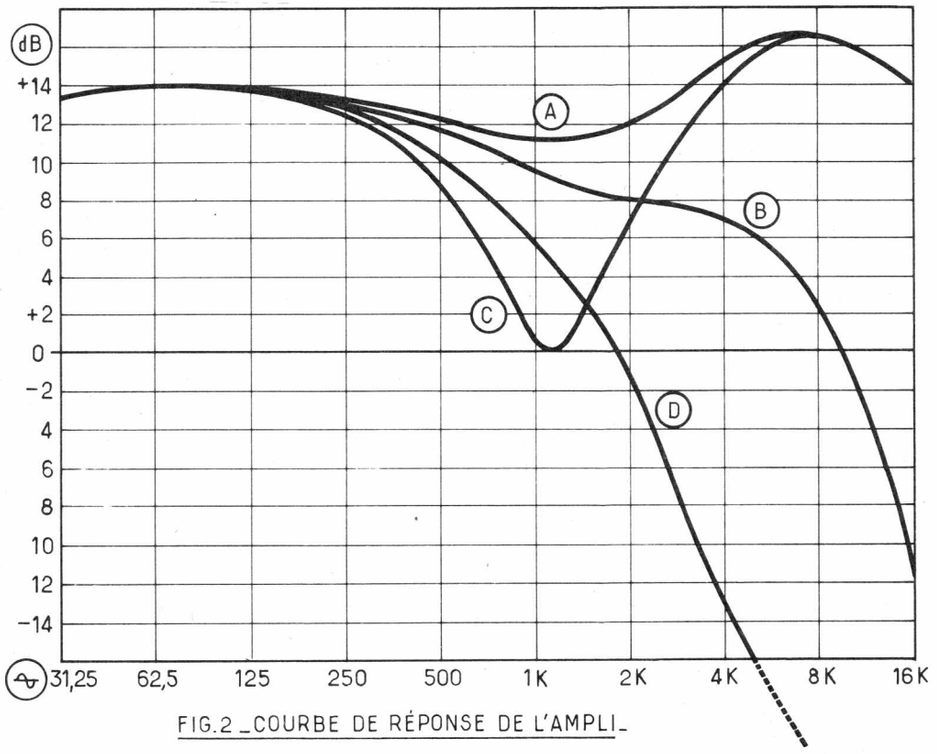


FIG.2_COURBE DE RÉPONSE DE L'AMPLI_

une 47 000 ohms. Cette liaison entre l'étage final et la base du BC154 provoque une contreréaction en continu qui réduit le taux de distorsion et aussi contribue à la stabilisation thermique de l'ensemble.

L'émetteur du BC154 est relié à la ligne + alimentation.

Le circuit collecteur du BC154 contient une diode BA114 en série avec une 330 ohms et une 150 ohms. La diode est shuntée par un potentiomètre ajustable de 470 ohms. Cet organe sert à régler la polarisation des bases de transistors complémentaires de l'étage final sans laquelle apparaîtrait une distorsion de croisement due au coude d'origine de la caractéristique des transistors. Une CTN de 130 ohms placée entre les bases des transistors complémentaires contribue à la stabilité thermique.

Dans le cas où l'amplificateur serait utilisé à la suite d'un tuner le condensateur de 220 pF placé entre base et collecteur du BC154 sert à éliminer les résidus HF.

Les transistors de l'étage final sont : un PNP - AC180K et un PNP - AC181K montés classiquement en série entre + et — Alimentation. Le haut-parleur est raccordé par l'intermédiaire d'un condensateur de 1 600 μF entre le point de jonction des émetteurs et la masse. La source d'alimentation est découplée par un 1 600 μF. Cette capacité assure le filtrage dans le cas d'une alimentation par le secteur. Le risque de ronflement étant plus grand pour l'étage d'entrée le filtrage du courant d'alimentation de cet étage est renforcé très efficacement par le dispositif de stabilisation signalé plus haut.

L'alimentation secteur est très simple. Elle comporte un transformateur dont le primaire permet l'adaptation à un réseau de distribution de 110 ou 220 V. La tension secondaire est redressée par un dispositif « Va et vient » constitué par deux diodes 40J2.

Réalisation pratique

Le câblage de cet amplificateur s'effectue sur un petit circuit imprimé de 110 × 40 mm. La figure 3 est le plan de câblage d'ensemble sur lequel apparaissent le côté bakélite de ce circuit imprimé et la disposition des composants qui s'y rapportent. Le côté « connexion » est montré par la figure 4.

On procède tout d'abord à l'équipement de ce circuit imprimé selon la disposition de la figure 3. Il n'y a aucun ordre préférentiel pour la pose des composants. Cependant nous conseillons de souder en dernier les semi-conducteurs, transistors et diodes. Avant de mettre en place les potentiomètres et les transistors AC180K et AC181K on soude le châssis métallique sur le circuit imprimé. Pour cela ce châssis est serti de petites pattes qui s'engagent dans des trous du circuit imprimé et qu'on soude côté cuivre sur la ligne +. Sur les encoches de la face avant du châssis on monte les deux potentiomètres : Volume et aiguës. On enfonce leurs picots de raccordement dans les trous correspondant et on effectue leur soudage. On établit la connexion entre la prise fixe du potentiomètre de volume et le circuit imprimé.

Les transistors AC180k et AC181k sont en boîtier parallélipipédique percé d'un trou de fixation. Par boulons et écrous, on les fixe sur un des petits côtés du châssis qui sert de radiateur thermique. On soude leurs fils de sortie aux points correspondant du circuit imprimé, en tenant compte du brochage.

Sur la face cuivre on raccorde la prise « Entrée PU » au point E du circuit imprimé par un câble coaxial dont la gaine métallique est soudée sur la ligne +. On branche le bouchon de pile aux lignes + et — et la prise haut-parleur entre le point HP et la ligne +. La longueur des cordons de liaison est fonction de la disposition des différents composants qui seront associés à cet amplificateur : HP, tête de PU, etc.

Si on désire réaliser un amplificateur stéréophonique on exécute un second exemplaire de cet amplificateur monophonique. Des trous, prévus dans les petits côtés du châssis, dont deux servent déjà à la fixation des transistors de puissance, permettent le raccordement mécanique de ces deux amplificateurs.

Le câblage de l'alimentation secteur est indiqué par la figure 5. Il est très simple et dispense de commentaire. Il faut bien entendu respecter le sens de branchement des diodes 40J2. Cette alimentation est reliée aux points + et — du circuit imprimé à la place de la prise 4 broches de la version « pile ».

(Suite page 46)

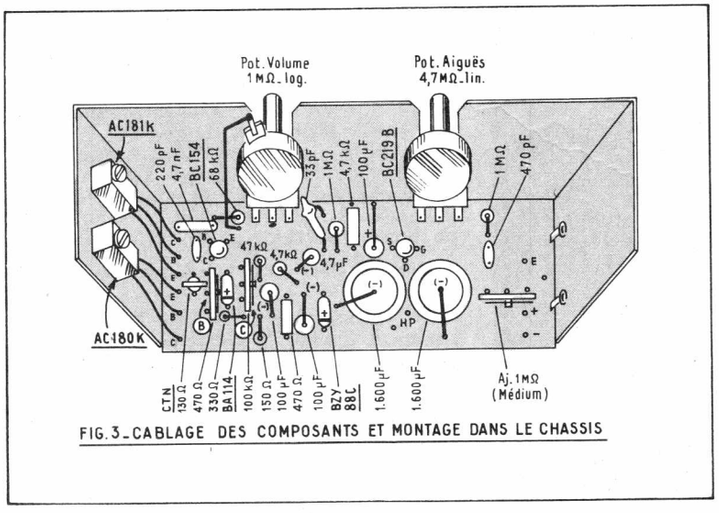


FIG.3_CABLAGE DES COMPOSANTS ET MONTAGE DANS LE CHASSIS

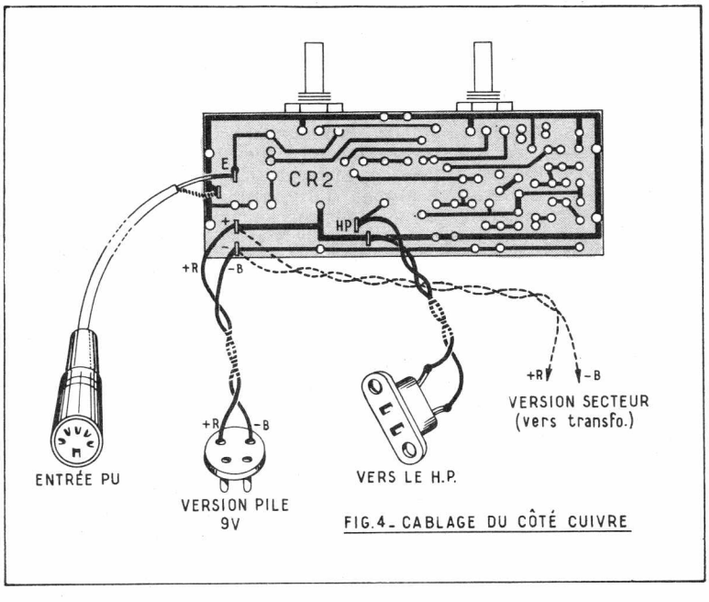


FIG.4_CABLAGE DU CÔTÉ CUIVRE

EMETTEUR de 20 WATTS à 144 MHZ

alimenté en 12 volts

par Pierre DURANTON

F 3 RJ

Avec l'été revient, tout naturellement, la recrudescence des liaisons radio-amateur en « mobile », tant en Ondes Courtes qu'en V.H.F., cette dernière bande étant tout particulièrement recommandée en raison de la petite longueur des antennes. Dans le cas de liaisons mobiles, la réception pose relativement peu de problèmes, car il est facile d'utiliser un simple récepteur P.O.-G.O. à transistors, du commerce, précédé d'un convertisseur lui-aussi transistorisé ; par contre, le problème de l'émetteur est plus délicat à résoudre ; une puissance de 20 watts est relativement simple à « sortir » d'un émetteur à tubes conventionnels, mais il n'en est pas de même avec un montage alimenté sous 12 volts (par la batterie du véhicule) et devant être équipé de transistors. Le rendement d'un tel émetteur n'est pas à négliger, car la durée de vie de la batterie est en jeu et si l'on ne veut pas disposer d'une seconde batterie, réservée à l'émetteur, indépendante de la batterie de la voiture, mais devant être rechargée en même temps qu'elle, il y lieu d'avoir un rendement élevé qui ne « gaspillera » pas les précieux « Ampères-Heure ».

Avec l'émetteur que nous décrivons ci-dessous, ces impératifs sont remplis, en effet :

— alimentation en 12 volts (batterie de la voiture)

— trois transistors utilisés pour la chaîne de puissance

— consommation de l'ensemble : 2,5 ampères

— d'où un excellent rendement : 66 % (30 watts consommés pour 20 watts utilisables).

Les transistors qui équipent cet ensemble répondent exactement aux exigences des réalisations d'émetteurs mobiles, que ce soit pour les étages de puissance intermédiaires ou en « final ».

Le transistor BLY 61 (premier étage) est présenté sous forme d'un boîtier en TO 39; il n'en est pas de même pour le BLY 62 (2e étage) et pour le BLY 63 de l'étage de puissance qui sont tous les deux présentés sous un boîtier TO 117 (voir la figure 1).

L'avantage du boîtier TO 117 est de présenter des connexions de sortie isolées avec deux sorties d'émetteur diamétralement opposées, ce qui assure un effet de blindage très efficace. En outre, la fixation du transistor s'effectue au moyen d'une vis solidaire du transistor, que l'on bloque sur le châssis avec une rondelle « grower » et un écrou ; la dissipation calorifique est ainsi assurée au mieux.

Ces transistors ont été spécialement conçus pour fonctionner avec une alimentation de 12 volts. Au point de vue technologique, la structure interdigitée améliore sensiblement les performances (amélioration de la caractéristique thermique), réduisant les possibilités de formation des points chauds supprimant au mieux les chutes de tension dans les zones base-émetteur, et réduisant enfin la capacité collecteur-base ; à noter, à ce sujet, la possibilité de faire fonctionner ces transistors sur des fréquences plus élevées. Ces transistors ont été mis au point aux USA et en Grande-Bretagne par Texas Instruments et sont destinés au fonctionnement sur 180 MHz par leur constructeur.

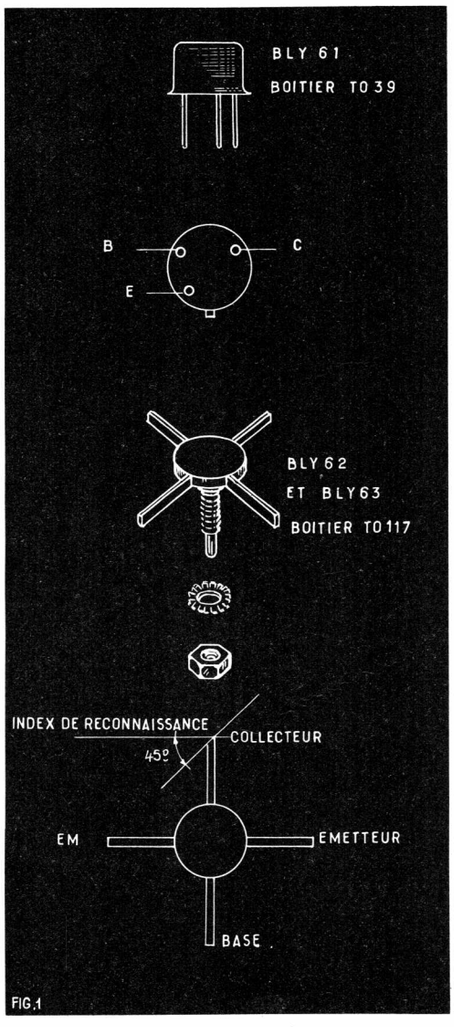


FIG.1

Pour l'utilisateur, une plus grande robustesse, une meilleure linéarité des caractéristiques, une tenue plus stable pour une bande passante plus large, enfin une bonne constance en puissance à très haute fréquence compensent largement le prix de ces composants.

Il est à noter un élément très important, car il caractérise la durée de vie, et partant le prix de revient de cet émetteur ! Si pour une raison ou pour une autre, la charge (c'est-à-dire l'antenne) vient à être coupée (charge nulle) ou mise en court-circuit (charge très forte) le risque de détérioration est moindre avec ces transistors qu'avec d'autres semi-conducteurs de puissance VHF.

Le schéma de l'émetteur (voir figure 2) appelle certains commentaires, notamment sur la composition des bobinages, sur le taux d'harmoniques et sur la valeur de la bande passante.

Ces transistors sont du type NPN, c'est-à-dire que la masse de l'émetteur est au — 12 volts (et comme les voitures ont généralement le — à la masse, la masse de l'émetteur pourra être raccordée à la masse de la voiture ce qui aura pour effet d'augmenter le rendement de l'antenne en lui donnant un bon « contre-poids »).

Voyons les caractéristiques des bobinages :

— L_1 aura 3 spires de fil de 12/10 argenté sur un diamètre de 8 mm

— L_2 aura 50 spires de fil de 8/10 (self de choc VHF)

— L_3 aura 4 spires de fil de 12/10 argenté sur un diamètre de 8 mm

— L_4 aura 3 spires de fil de 12/10 argenté sur un diamètre de 8 mm

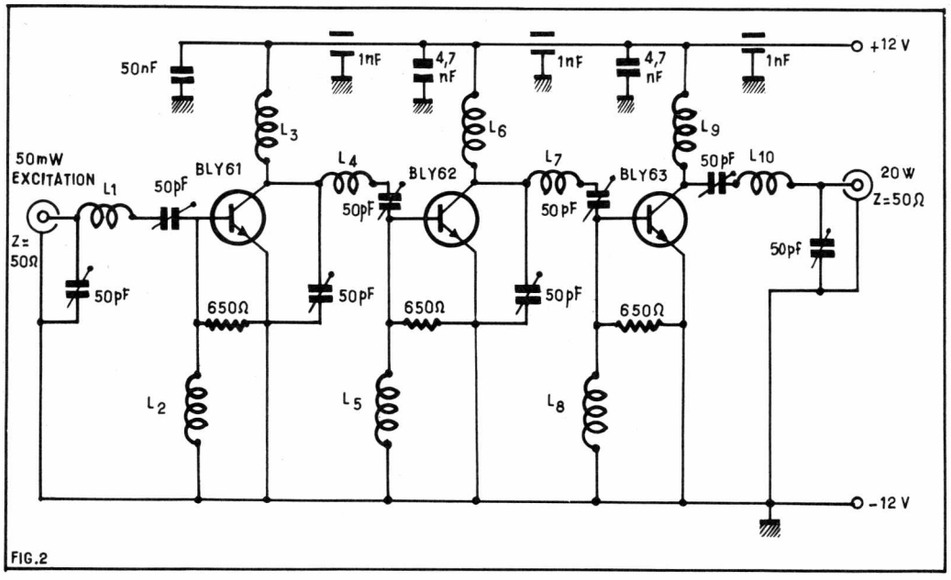


FIG.2

— L_5 identique à L_2
— L_6 aura 4 spires de fil de 12/10 argenté sur un diamètre de 10 mm
— L_7 aura 2 spires de fil de 15/10 argenté sur un diamètre de 12 mm
— L_8 identique à L_2 et L_5
— L_9 aura 3 spires de fil de 15/10 argenté sur un diamètre de 10 mm
— L_{10} aura 3,5 spires de fil de 15/10 argenté sur un diamètre de 12 mm.

Il est important de disposer des blindages entre chaque étage et pour chaque étage de monter les bobines perpendiculairement les unes par rapport aux autres.

Le taux d'harmoniques est inférieur à — 24 dB et la bande passante est de l'ordre de 3 MHz (à ± 3 dB).

Les condensateurs ajustables devront être de bonne qualité (isolement stéatite et lames argentées écartées de 3 mm si possible). Les résistances de 650 ohms seront choisies non-selfiques et les capacités de découplages de 1 nanofarad et de 4,7 nanofards de très bonne qualité.

En ce qui concerne l'excitation, il faudra disposer de 50 milliwatts environ, sous une impédance de 50 ohms et avec la fréquence de 144 MHz que l'on retrouve au final ; il n'y a ni doubleur ni tripleur de fréquence dans cette chaîne d'émission. Lors de la mise au point de la chaîne de puissance, il y a lieu de procéder aux réglages d'un étage avant d'alimenter le suivant afin de ne le faire que lorsque l'excitation est suffisante, sinon il y a toujours un risque d'emballement.

En effet, bien qu'atténué par la technologie interdigitée, le risque continue tout de même à exister.

L'impédance de 50 ohms que l'on trouve à l'entrée de cette chaîne se conserve puisqu'à la sortie, la charge est elle aussi de 50 ohms ; l'antenne devra donc être alimentée au moyen d'un câble coaxial d'impédance 50 ohms et à faibles pertes.

Des transistors équivalents aux BLY 61, 62 et 63 peuvent être utilisés ; pour le BLY 61 : sont équivalents les types suivants : 2N 3924 - P T 3501 et 1 N 4427 pour le BLY 62, les transistors équivalents sont : 2 N 3926 et P T 5691 enfin pour le BLY 63, équivalent à 2 N 3927 et P T 5690.

Les caractéristiques générales sont les suivantes :

(boîtier à 25 °C).

BLY 61

V_{cb} max : 36 volts
V_{ce} max : 18 volts (pour $I_b = 0$)
V_{eb} max : 4 volts
I_c (régime contrôlé) : 0,5 A
I_b (régime contrôlé) : 0,1 A
Dissipation en continu : 5 watts maxi
Fréquence maxi d'utilisation : 200 MHz
Puissance d'excitation : inférieure ou égale à 0,1 watt
Puissance de sortie : 1 watt mini

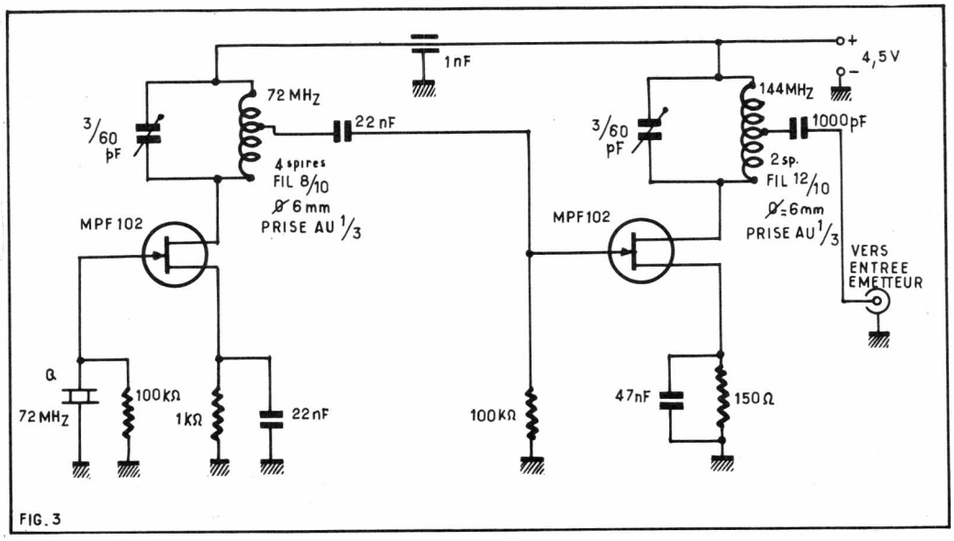


FIG. 3

BLY 62

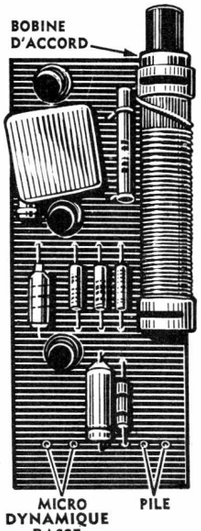
V_{cb} max : 36 volts
V_{ce} max : 18 volts (pour $I_b = 0$)
V_{eb} max : 4 volts
I_c (régime contrôlé) : 2 A
I_b (régime contrôlé) : 0,5 A
Dissipation en continu : 11 watts maxi
Fréquence d'utilisation : 200 MHz maxi
Puissance d'excitation : 1 watt
Puissance de sortie : 5 watts mini

BLY 63

V_{cb} max : 36 volts
V_{ce} max : 18 volts (pour $I_b = 0$)
V_{eb} max : 4 volts
I_c (régime contrôlé) : 5 A
I_b (régime contrôlé) : 2 A
Dissipation en continu : 18 watts
Fréquence d'utilisation : 200 MHz maxi
Puissance d'excitation : 5 watts
Puissance de sortie mini : 15 watts, moyenne 18 watts et maxi : 24 watts.

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.

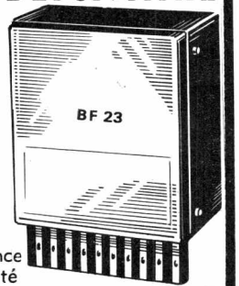
PRIX INCROYABLE

18,00

Supplément pour Micro .. 10,00

VENTE PUBLICITAIRE

MODULE AMPLI B.F. 3 WATTS



- Entrée P.U.
- Contrôle de puissance
- Contrôle de Tonalité
- 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

Il est à noter que ces trois transistors ont été conçus pour fonctionner ensemble, avec le montage que nous venons de décrire, et des modifications de ce schéma risqueraient d'affaiblir le signal de sortie disponible et d'affecter ainsi la qualité des liaisons VHF que l'on est en droit d'en attendre.

Comment piloter cette chaîne d'émission 144 MHz ?

Il y a plusieurs solutions ; la plus simple consiste à réaliser un oscillateur à quartz, qui présente l'avantage d'une grande stabilité ; un transistor à effet de champ MPF 102 est monté en oscillateur à quartz sur la fréquence de 72 MHz ; nous avons choisi cette fréquence en raison du fait qu'il est facile de trouver des quartz taillés dans cette bande à des prix relativement bas, alors que ce n'est plus le cas pour les fréquences supérieures ! Un circuit oscillant accordé sur 72 MHz est monté à la sortie de cet étage oscillateur et un second transistor FET de type identique, soit MPF 102, double cette fréquence et délivre un signal à 144 MHz sous une impédance de 50 ohms avec une puissance comprise entre 50 et 100 milliwatts (voir la figure 3).

L'alimentation de l'ensemble pilote est assurée par une simple pile à 4,5 volts du commerce ; il est tout aussi possible d'utiliser la même alimentation que celle de la chaîne d'émission et de monter un pont diviseur de tension afin de disposer de 4,5 volts sous une intensité de 50 mA, mais l'avantage de la pile indépendante est de présenter une grande stabilité puisqu'étant indépendante de la batterie de la voiture et par voie de conséquence n'étant pas soumise aux fluctuations de tension de cette dernière.

Il est recommandé de monter le pilote dans un petit coffret particulièrement bien blindé (cuivre de 8/10 pour le coffret, entièrement fermé, la pile pouvant être logée à l'intérieur).

Il est également possible de piloter cette chaîne d'émission au moyen d'un Oscillateur à Fréquence Variable ; comme la stabilité en fréquence est primordiale, nous verrons un montage de V.F.O. très élaboré dans un prochain article, et de même pour la modulation il est trois manières de moduler efficacement notre émetteur : par modulation d'amplitude dans le dernier transistor de puissance (BLY 63), par modulation d'amplitude dans l'étage « driver » c'est-à-dire dans le BLY 62 et enfin en modulant le pilote ; ces trois procédés de modulation feront l'objet d'une étude complète dans les prochains numéros de cette revue.

Vingt watts sur 144 MHz à bord d'une voiture, dotée d'une bonne antenne : de beaux DX en perspective !

P. DURANTON

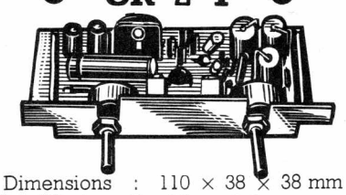
ampli miniature *(Suite de la page 43)*

CIBOT RADIO

Décrit ci-contre

AMPLIFICATEUR MINIATURE DE TRÈS HAUTE QUALITÉ

● CR 2 T ●



Dimensions : 110 × 38 × 38 mm

✳ Amplificateur **Tout transistors** pouvant être intégré dans tous les Electrophones, platines Tourne-disques et Récepteurs.

✳ **Haute impédance d'entrée :** permet l'adaptation de cellules cristal et Piezo avec un rendement optimal et musicalité exceptionnelle.

✳ **Présenté en 2 versions :** Piles et Secteur 110/220 V.

Puissance de sortie s/Piles : 1,6 W sur 4Ω ; s/secteur : 2,5 W sur 2,5 Ω

Impédance d'entrée : 1,8 MΩ

Bande passante : 40 Hz à 14 KKz ± 2 dB

Correction d'aigus avec accentuation et désaccentuation. Dosage « grave-aigu » par potentiomètre ajustable séparé

Correction Fletcher.

Admission d'entrée > 15 volts

● **EN « KIT »** complet :

— **version Piles** **75,00**

— **version secteur** **93,50**

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, 3[e] et 4[e] de couverture

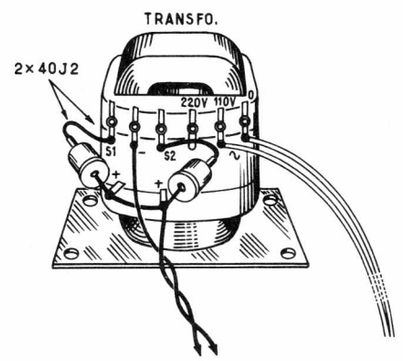


FIG.5- CABLAGE DE L'ALIMENTATION SECTEUR

Réglages

Les réglages sont extrêmement simples. On commence par régler l'ajustable B (470 ohms) de manière à obtenir, au repos, et avec une tension d'alimentation de 9 V, une consommation totale de 20 mA.

Ensuite on agit sur le potentiomètre C (100 000 ohms) pour obtenir une tension de — 4,5 V par rapport à la masse sur les émetteurs des transistors de puissance.

Le potentiomètre M est ajusté pour obtenir la tonalité qui satisfait le mieux les goûts musicaux de l'utilisateur. De ce côté il n'y a pas de règles absolues, chacun étant seul juge de ses préférences.

A. BARAT

Vous n'avez peut-être pas lu tous les derniers numéros de

« RADIO-PLANS »

Vous y auriez vu notamment :

N° 259 DE JUIN 1969

- Amplificateur Leak 2 × 35 watts.
- Appareil radio AIWA à magnétophone à cassette incorporé.
- Ensemble micro-émetteur.
- Ensemble de télécommande par ultra-sons.

N° 258 DE MAI 1968

- 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

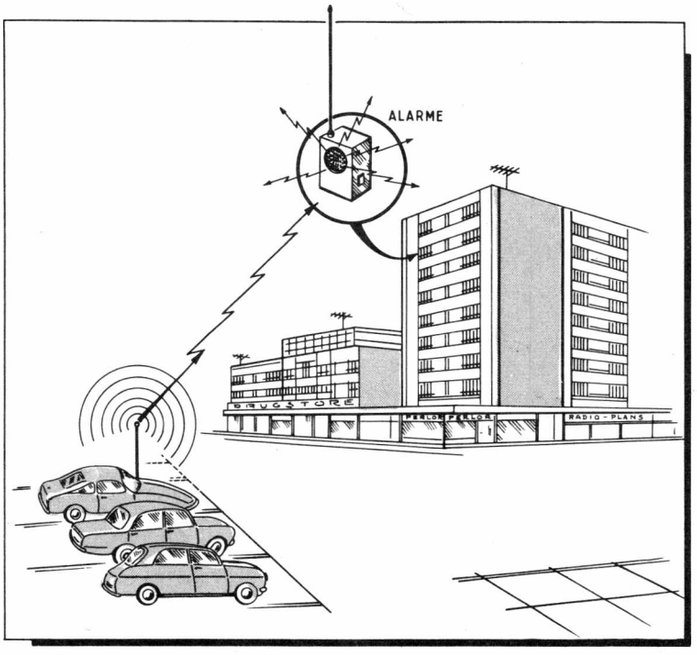
- Alarme antivol pour automobiles.
- Oscilloscope équipé d'un tube de 27 mm de diamètre.
- Les cellules solaires.
- Pupitre de mixage à 5 entrées.
- Un « klaxon » italien.

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.

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**



ALARME ANTI-VOL

PAR RADIO

par A. BARAT

L'électronique permet de réaliser des dispositifs « antivol » très variés mettant en œuvre certains phénomènes physiques comme la photoélectricité, les ultrasons, etc. Quel que soit le principe utilisé, l'installation est composée du système détecteur de présence, et du système d'alarme, sonore ou lumineux. En général les deux parties sont assez proches l'une de l'autre et reliées entre elles par fil.

Dans certains cas une telle liaison n'est pas possible, soit en raison de la distance, soit parce que la configuration de l'espace entre le lieu où doit se trouver le détecteur et celui où est installé l'avertisseur ne se prête pas à l'installation d'une ligne. Ceci est particulièrement le cas si le détecteur est placé dans une pièce d'un immeuble et l'avertisseur dans un autre immeuble ou encore lorsqu'on veut exercer, de son appartement, une surveillance sur une voiture stationnée dans la rue. Il faut alors recourir à une liaison radioélectrique. L'installation comprend alors un émetteur, qui peut être placé à bord d'une voiture, dans un appartement, dans un local industriel ou commercial et un récepteur qui, captant l'information d'alerte, met en action l'avertisseur. L'émetteur peut être excité par une lumière impressionnant une cellule photoélectrique (plafonnier de voiture, éclairage d'appartement, torche électrique) ou par un minirupteur prévu sur une fenêtre ou une porte, qu'on veut piéger.

L'ensemble que nous allons décrire permet différentes combinaisons. Il permet d'exercer une surveillance à une distance importante. Bien que celle-ci soit fonction des lieux et des conditions de propagation, les essais ont permis de réaliser avec une antenne fouet de 90 cm, sur l'émetteur et sur le récepteur, des liaisons, en terrain dégagé, de l'ordre du kilomètre. Une très bonne liaison a été obtenue entre le rez-de-chaussée et le 6e étage d'un immeuble. Cela offre la possibilité de surveiller une boutique de l'appartement en étage.

Caractéristiques de l'émetteur

Fréquence de travail : 72 MHz pilotée par quartz.

Puissance totale : 720 mV.

Puissance HF : 250 mW.

Tension d'alimentation : 12 V pouvant être portée à 18 V maximum.

Consommation : 60 mA.

Portée supérieure à 500 mètres.

L'alimentation se fait normalement par 8 piles de 1,5 V. Pour un emploi fréquent il est préférable d'utiliser deux accumulateurs cadmium-nickel de 6 V (5VB50) ou un accumulateur extérieur de grande capacité (voiture) ou enfin une alimentation secteur.

Dimensions du coffret métallique : 175 × 85 × 55 mm.

●

Caractéristiques du récepteur

Détecteur supérréaction.

Gamme de fréquence : 68-93 MHz.

Puissance BF : 50 mW.

Tension d'alimentation : 9 V.

Consommation : 20 mA.

Dimensions du coffret métallique : 130 × 90 × 70 mm.

Schéma de l'émetteur - figure 1

L'émetteur comporte un étage oscillateur, équipé d'un transistor PNP au silicium 2N2905. Il s'agit d'un Hartley piloté par quartz sur la fréquence de 72 MHz. Ce transistor, pour remplir sa fonction, est associé à un bobinage L1 placé entre base et collecteur, la liaison, côté base, s'effectue par un condensateur ajustable de 6 pF. Le quartz est placé entre une prise (2) et la base, une seconde prise intermédiaire (3) est prévue pour le raccordement avec la sortie du modulateur. Le circuit de base contient une bobine d'arrêt qui aboutit à la prise du pont de polarisation. Ce pont est constitué d'une 1 000 ohms coté + et d'une 10 000 ohms coté —. La self L1 est accordée par un ajustable de 25 pF. La transmission d'énergie entre ce circuit et l'antenne s'effectue par une self L2 couplée à L1 et en série avec un ajustable de 25 pF. La résistance de stabilisation du circuit émetteur est une 10 ohms. Elle est découplée par un 22 nF.

Le signal de modulation est obtenu par un oscillateur de relaxation équipé par un transistor unijonction 2N2646 qui fournit un signal en dent de scie. La base B1 est reliée à la ligne « — Alim », tandis qu'une résistance de 470 ohms est insérée entre la base B2 et la ligne « + Alim ».

La fréquence de cet oscillateur est déterminée par la valeur du condensateur placé entre l'émetteur et la ligne « — Alim » et de celle de la résistance joignant cette électrode à la ligne « + Alim ». Dans notre cas le condensateur fait 22 nF et la résistance est composée d'une 10 000 ohms en série avec une 47 000 ohms ajustable qui permet de régler la fréquence. La 47 000 ohms, vous pouvez le constater, ne va pas directement

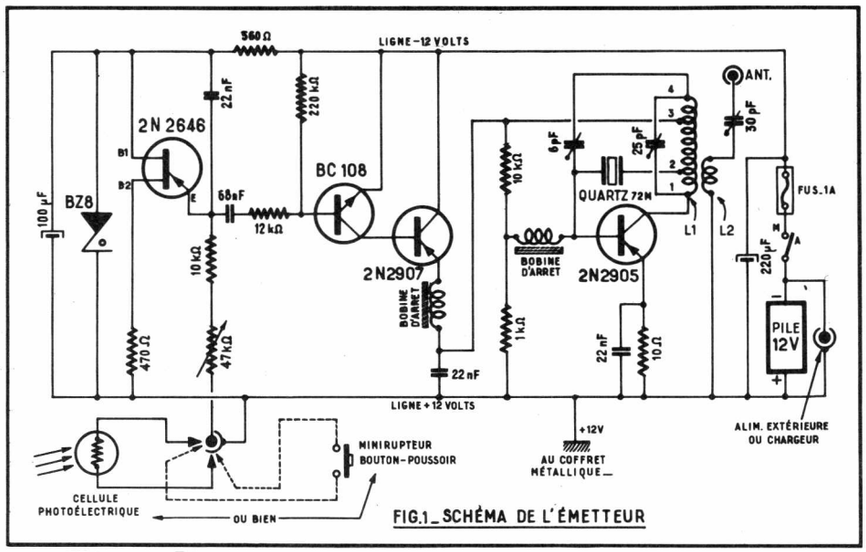


FIG.1_ SCHÉMA DE L'ÉMETTEUR

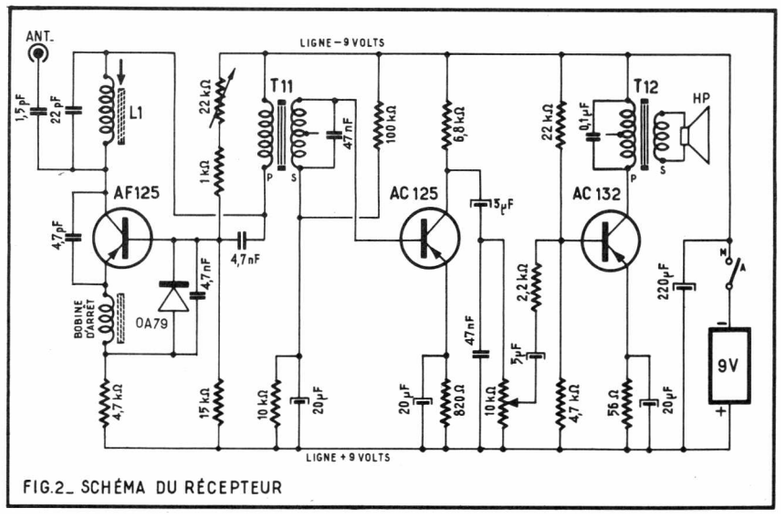


FIG.2_ SCHÉMA DU RÉCEPTEUR

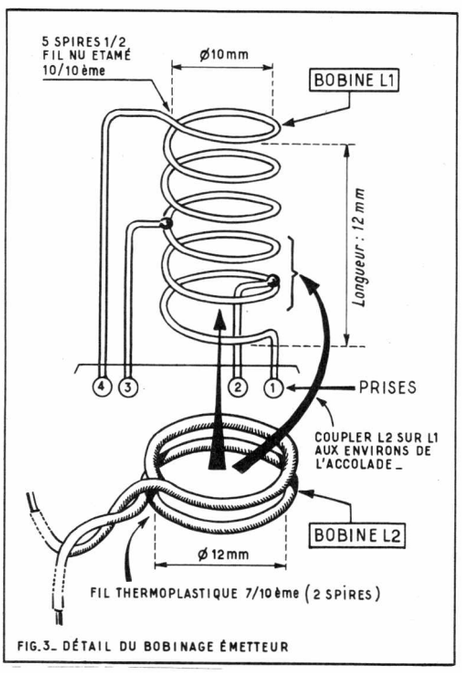


FIG.3_ DÉTAIL DU BOBINAGE ÉMETTEUR

à la ligne « + Alim ». Une prise donne la faculté de faire cette liaison par un minirupteur ou une cellule photo-résistante. Le minirupteur en fermant le circuit de constante de temps provoque la production de l'oscillation. La cellule photo-résistante, qui présente, dans l'obscurité, une résistance élevée (de l'ordre de 10 mégohms) bloque l'oscillateur et le débloque lorsqu'un rayon lumineux même faible fait diminuer sa résistance. La tension d'alimentation est régulée par une diode zener BZ8 et une 560 ohms. Le signal en dent de scie est transmis à la base d'un BC108 NPN, qui travaille en écrêteur, et transforme ce dernier en signal carré. La liaison s'effectue par un 68 nF en série avec une 12 000 ohms. L'émetteur de ce BC108, est relié directement à la ligne — 12 V tandis qu'une 220 000 ohms relie la base à cette ligne d'alimentation, le point de fonctionnement est ainsi placé à la naissance du courant collecteur de manière à assurer l'écrêtage. Le collecteur du BC108 attaque en Darlington un 2N2907 dont l'émetteur est relié à la prise 3 de la self L1, de cette façon les variations du courant émetteur de ce transistor modulent le signal VHF engendré par le 2N2905. Une cellule de découplage constituée par une bobine d'arrêt et un 22 nF empêche les courants HF de se répandre dans les circuits modulateurs et de perturber leur fonctionnement. La batterie d'alimentation est shuntée par une prise permettant de brancher une source extérieure où, si la source incorporée est une batterie d'accumulateurs cadmium-nickel, de brancher un chargeur. La batterie est découplée par un 220 μF et le circuit d'alimentation du transistor unijonction par un 100 μF. Un fusible de 1 ampère protège tout le circuit d'alimentation.

Le schéma du récepteur - figure 2

L'étage d'entrée est du type détecteur à uperréaction, dont nous avons souvent expliqué le fonctionnement. Le circuit d'accord est constitué par la self L1 accordée par un 22 pF. Ce circuit est inséré dans le collecteur d'un AF125. L'antenne attaque le point chaud de L1 (côté collecteur) à travers un condensateur de 1,5 pF. Le couplage nécessaire au fonctionnement en superréaction est procuré par un 4,7 pF branché entre collecteur et émetteur. Le circuit émetteur contient une self de choc qui renforce l'action du condensateur de couplage en bloquant les courants VHF, et une 4 700 ohms. La base du AF125 est polarisée par un pont composé d'une 15 000 ohms coté + et d'une 1 000 ohms en série avec une ajustable de 22 000 ohms. La fréquence de découplage est produite par la charge et la décharge du condensateur de 4,7 nF du circuit de base, ce qui a pour effet de bloquer et de débloquer périodiquement le transistor.

L'étage détecteur attaque, par un transformateur de liaison T11, la base d'un AC125 qui équipe le premier étage BF. La polarisation de base du AC125 est appliquée au point froid du secondaire de T11 par un pont (10 000 ohms et 100 000 ohms) découplé par un 20 μF. La résistance d'émetteur est une 820 ohms découplée par un 20 μF. Et le circuit collecteur est chargé par une 6 800 ohms.

Un second étage BF est prévu à la suite. Le dispositif de liaison comprend deux condensateurs de 5 μF, une résistance de 2 200 ohms et un potentiomètre de contrôle de volume de 10 000 ohms. Cet étage est équipé d'un AC132, dont la base est polarisée classiquement par un pont de résistances (4 700 ohms et 22 000 ohms). La résistance de stabilisation placée dans l'émetteur fait 56 ohms et est découplée par un 20 μF. Le collecteur est chargé par le haut-parleur. L'adaptation de l'impédance de la bobine mobile à celle de sortie de cet étage de puissance est réalisée par le transformateur T12. La pile d'alimentation de 9 V est découplée par un 220 μF.

On notera la présence de condensateurs de 47 nF en parallèle sur le secondaire du transformateur T11 et sur le potentiomètre de volume. Ils sont destinés à éviter le passage dans l'ampli BF de la composante ultra-sonique, (fréquence de découplage), du signal transmis, par le détecteur superréaction.

Signalons encore que l'émission en permanence de la porteuse supprime le souffle caractéristique de la superréaction. Cela constitue un contrôle très efficace du fonctionnement de l'émetteur. En effet si cet émetteur est mis hors d'usage pour une cause quelconque, la porteuse n'étant plus transmise, le souffle du récepteur réapparaît.

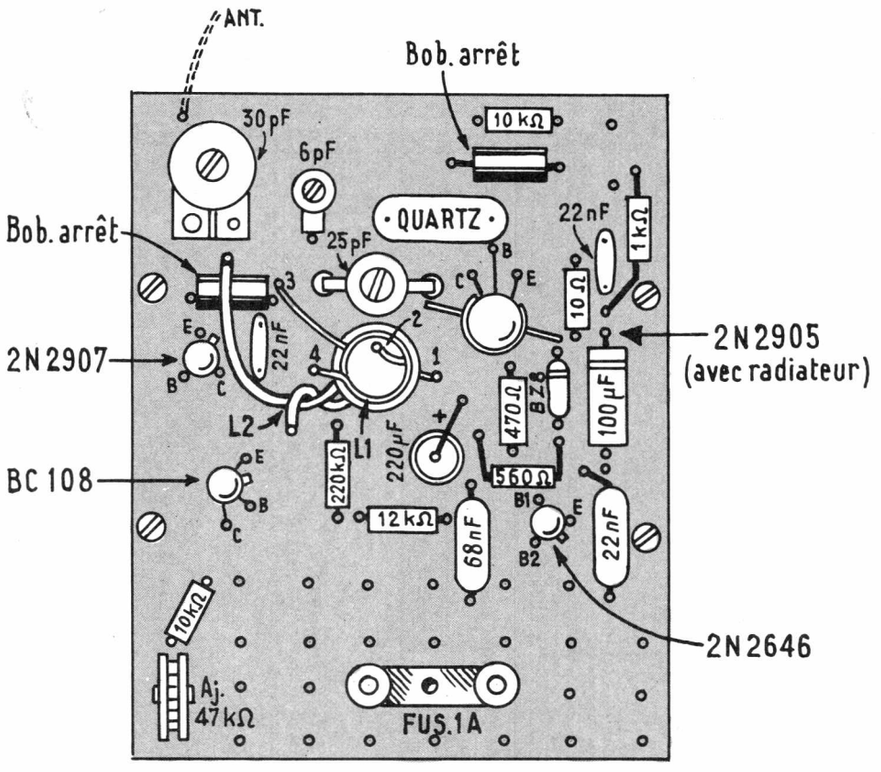


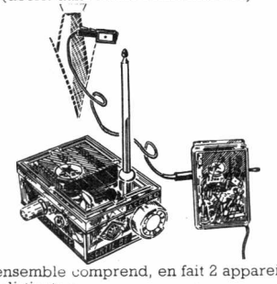
FIG.4_CABLAGE DU CIRCUIT ÉMETTEUR

On commence par réaliser les bobinages. Ce travail réclame un soin particulier car de lui dépend en majeure partie le succès final. Pour faciliter la compréhension ils sont représentés à la figure 3. Voici comment procéder pour les réussir facilement. Sur un mandrin quelconque de 10 mm de diamètre on enroule 5,5 spires jointives de fil nu 10/10. On étire ce bobinage à une longueur de 12 mm. On le met en place sur le circuit imprimé qui sert de support général au montage. Ensuite on prépare l'enroulement de couplage qui est constitué par 2 spires de fil thermoplastique. Le diamètre doit être de 12 mm. On coupe momentanément le haut du bobinage 5,5 en fil nu pour permettre d'enfiler l'enroulement de couplage jusqu'en bas de l'enroulement en fil nu. On ressoude la coupure de ce dernier et on exécute les prises alimentation et quartz, la première à 2,5 spires du bas et la seconde à 1 spire de la même extrémité. On soude ces prises, réalisées avec du fil nu 10/10, sur les trous correspondants du circuit imprimé.

Le circuit imprimé a les dimensions suivantes : longueur 90 mm et largeur 80 mm, son équipement se fait selon la figure 4. On y soude le support du quartz, les condensateurs et les résistances ajustables. Les douilles du fusible, les résistances et les condensateurs fixes. On termine par la mise en place des transistors en respectant scrupuleusement leur brochage. On prévoit un clips sur le 2N2905.

L'émetteur sera réglé avant d'être mis en place dans son boîtier, nous indiquerons plus loin comment effectuer ce réglage. Une fois réglé on fixe le circuit imprimé dans le boîtier à l'aide de deux petites cornières

MICRO-ÉMETTEUR HAUTE FRÉQUENCE 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**

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**

CATALOGUE SPÉCIAL APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES
contre 2 timbres

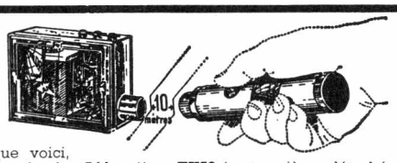
Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de
L'ENSEMBLE EMETTEUR et RECEPTEUR DE RADIO-ALARME
décrit ci-contre

EMETTEUR ERA 4
Coffret métallique, cornières, circuit imprimé **27,00**
Fiches coaxiales, quartz et support **44,40**
Jeu de transistors, diode Zener ... **36,50**
Bobines d'arrêt, photorésistance, condensateurs ajustables, piles et boîtier coupleur
Prix **28,90**
Interrupteur, jacks et leur fiche, résistances et condensateurs, fils, soudure et divers
Prix **18,40**
Complet en pièces détachées..... **155,20**
Accessoirement :
2 accus de 6 volts - 0.55 A.H.... **104,00**
Alimentation secteur 12 volts..... **80,00**
Fil blindé sous plastique. Le mètre **1,50**

RÉCEPTEUR RRA 3
Coffret métallique, barrette et cornières, équerre **23,50**
H.P., potentiomètre, bouton..... **17,30**
Transfos, mandrin, fiches coaxiales **20,10**
Jeu de transistors, bobine d'arrêt, interrupteur, pile 9 volts et son bouchon
Prix **24,70**
Résistances et condensateurs, fils et soudure ainsi que divers..... **21,90**
Complet en pièces détachées..... **107,50**
Accessoirement :
1 accu 8,4 volts - 0.2 A.H..... **47,00**
Alimentation secteur 9 volts..... **45,00**
Câble coaxial télé. Le mètre..... **1,50**

Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 6,00
Toutes les pièces détachées constituant nos Ensembles peuvent être fournies séparément.

COMMANDE PAR RAYON INVISIBLE
(Décrite dans Radio-Plans de juin 1969).



Sans antenne émettrice, sans rayon lumineux, sans bruit... le « bâton-émetteur » que voici, dirigé sur le récepteur, en déclenche le relais. Nombreuses applications possibles : ouverture de portes à distance, dispositif antivol invisible, comptage d'objets, avertisseur de passage, commande de machine-outil, etc.

L'émetteur EUS3 (toutes pièces détachées).
Prix **55,00**
Livré en ordre de marche..... **85,00**
Le récepteur RUS6 (toutes pièces détachées)..... **104,00**
Livré en ordre de marche..... **155,00**

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

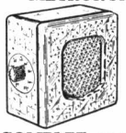
PERLOR-RADIO
Direction : L. PERICONE
25, RUE HEROLD, PARIS (1er)
Mo : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

GÉNÉRATEUR DE HAUTE TENSION



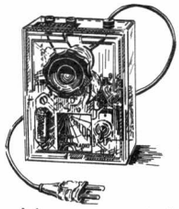
Le générateur de haute tension **GHT.4** s'alimente sur accu de 6 à 12 V et délivre une haute tension de 2 000 à 4 000 volts environ. Cette tension est **non dangereuse** pour les animaux et les êtres humains, mais **d'un contact extrêmement désagréable.** L'application classique de cet appareil est la **clôture électrifiée,** qui facilite le parquage des animaux. En dispositif **anti-vol,** on peut également électrifier une clôture ou des objets métalliques. L'alimentation se fait par une petite batterie incorporée. **Complet, en pièces détachées**..... **82,00**

MÉTRONOME ÉLECTRONIQUE



Par un montage purement électronique, sans aucune pièce en mouvement, cet appareil fait entendre en haut-parleur une suite de « tops » sonores dont la cadence est réglable à volonté.
COMPLET, en pièces détachées. 54,30

RHÉOSTAT ÉLECTRONIQUE OU VARIATEUR DE VITESSE



Le rhéostat **RH.3** est destiné à faire varier, à commander, la vitesse d'instruments ou d'outils normalement actionnés par un moteur universel à vitesse constante : perceuse électrique, petits appareils électro-ménagers, machines-outils, etc... Puissance maximale 400 W.
Complet, en pièces détachées :
Pour 120 V..... **62,90**
Pour 220 V..... **77,90**

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

Bonnange

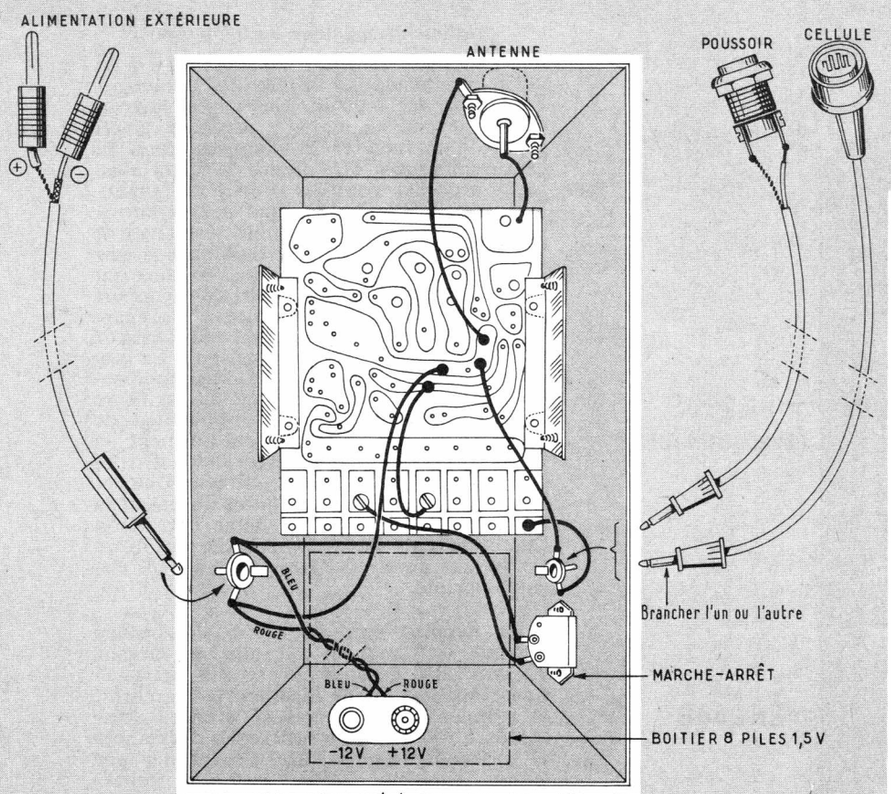


FIG.5_MONTAGE DES ÉLÉMENTS DANS LE BOITIER

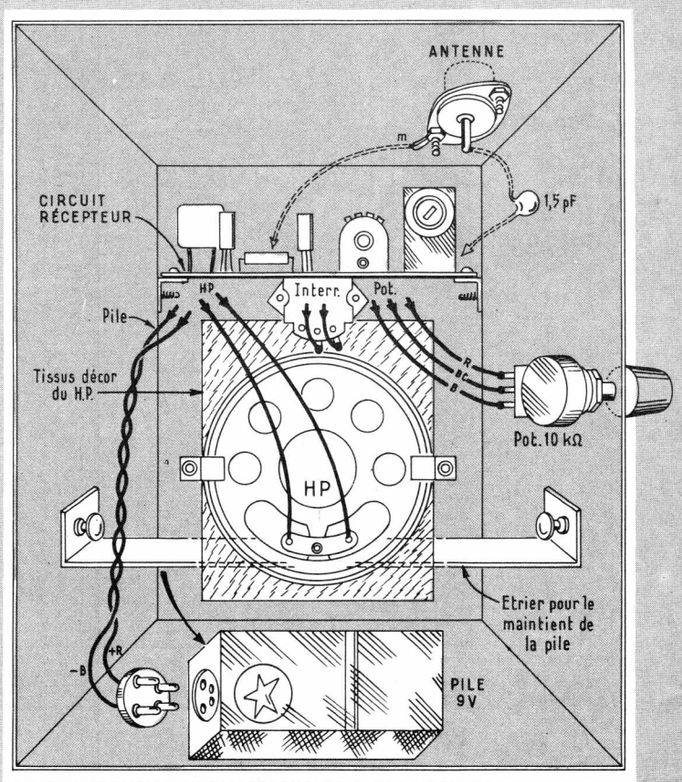


FIG.8_DISPOSITION ET RACCORDEMENTS DANS LE BOITIER

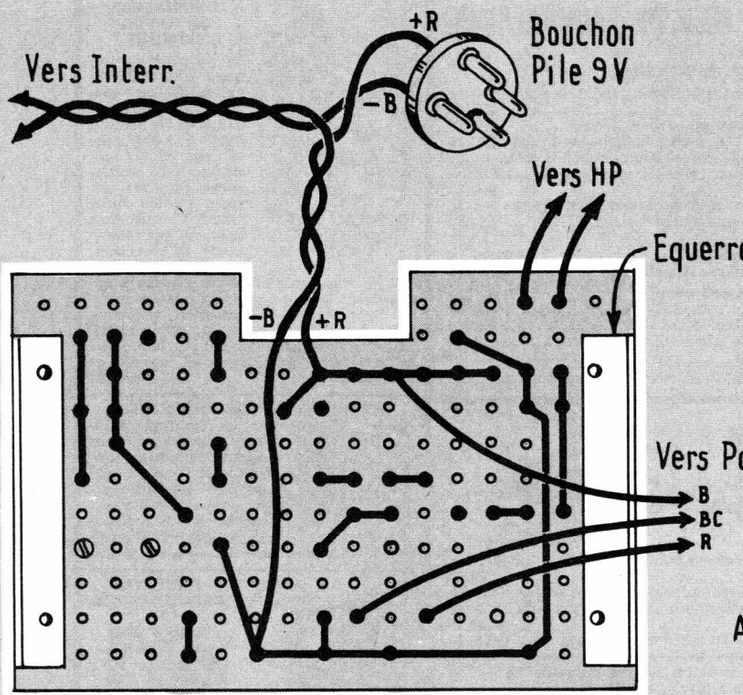


FIG.7b_CABLAGE DU CIRCUIT RÉCEPTEUR
(CÔTÉ CONNEXIONS)

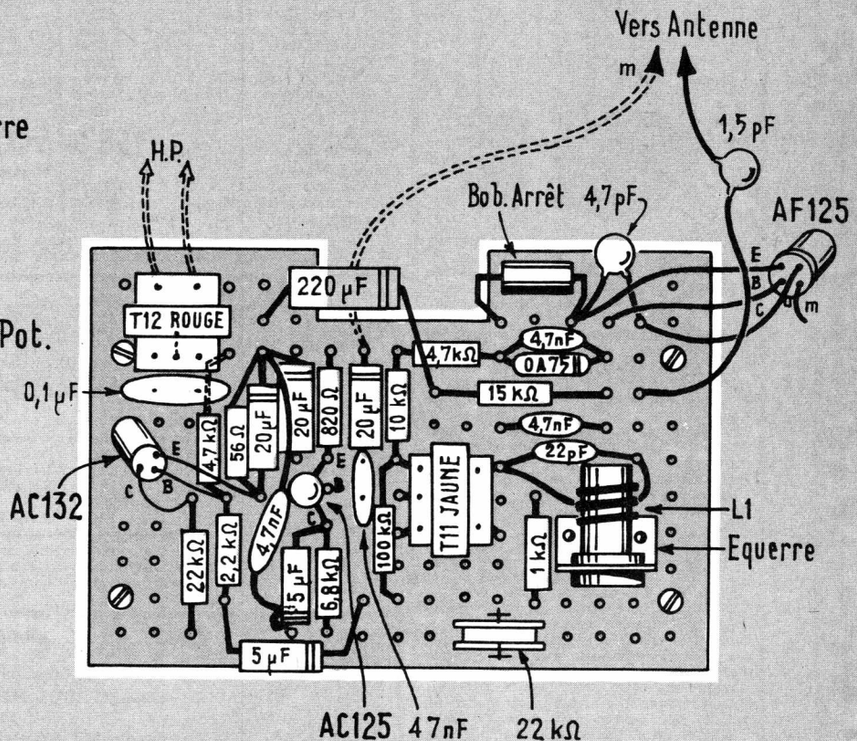


FIG.7a_CABLAGE DU CIRCUIT RÉCEPTEUR
(CÔTÉ COMPOSANTS)

métalliques et des vis parker. Sur la face supérieure du boîtier on fixe la prise antenne qu'on accorde au point désigné du circuit imprimé. Sur un côté du boîtier on monte la prise d'alimentation extérieure et sur le côté opposé la prise « Cellule » et l'interrupteur « Arrêt-marche ». Le raccordement de ces composants et du coupleur de piles est indiqué à la figure 5. La cellule ou le mini-poussoir sont raccordés par un câble blindé.

Réalisation pratique du récepteur

Le récepteur se câble sur une plaquette de bakélite perforée de 90 × 60 mm munie d'une encoche pour le passage de l'interrupteur qui sera situé sur la face avant du boîtier.

Avant de procéder au câblage de cette plaque il faut confectionner la self d'accord. Elle est constituée par 3 spires jointives de fil émaillé de 9/10 sur un mandrin LIPA de 8 mm de diamètre avec noyau de réglage en poudre de fer (voir fig. 6). Cette self est montée sur la plaquette de bakélite perforée par l'intermédiaire d'une équerre métallique.

Le câblage s'effectue selon les indications de la figure 7. Les composants sont placés sur la face représentée en a et le câblage en b.

L'orientation des transformateurs T11 et T12 est facilement repérable, par le fait que d'un côté il y a 3 fils de sortie et de l'autre deux fils seulement.

Le haut-parleur est fixé par deux griffes boulonnées sur la face avant du coffret métallique. Sur le dessus de ce coffret on monte la prise antenne.

Avant de mettre en place le HP on colle, sur le trou circulaire de la face avant, le tissu décor en ayant soin de le tendre parfaitement. On dispose l'interrupteur « Arrêt-Marche ». Sur un des côtés, on met en place le potentiomètre. La plaque de bakélite est fixée à l'aide de deux petites cornières métalliques et des vis parker. On raccorde l'antenne, le HP, le potentiomètre, le bouchon de la pile et l'interrupteur au câblage de la plaque de bakélite comme le montre la figure 8. La pile d'alimentation sera posée au bas du boîtier et maintenue dans cette position par un étrier métallique serré par des boulons à tête moletée.

Confection de l'antenne fouet.

On utilise, pour l'antenne 90 cm de corde de piano montée sur une fiche coaxiale mâle. Pour fixer cette prise on retire l'âme centrale, on écarte le croisillon fendu pour enfiler la corde à piano. On soude au bout. Ensuite on serre fortement le croisillon fendu et on place dans le serre-câble métallique l'embout en caoutchouc pour éviter que l'antenne touche la masse.

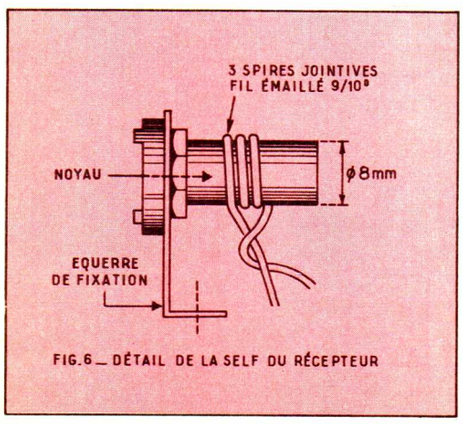


FIG.6 — DÉTAIL DE LA SELF DU RÉCEPTEUR

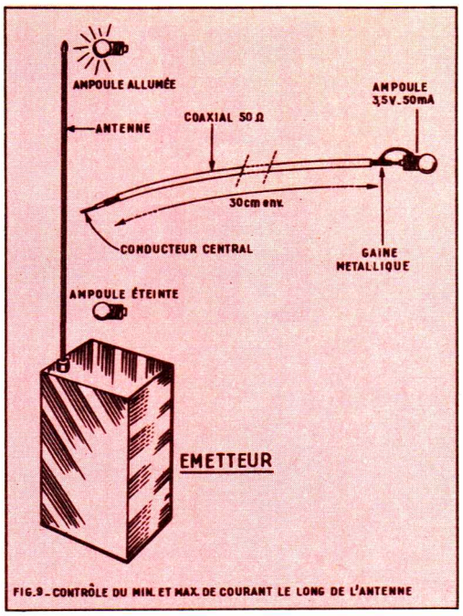


FIG.9 - CONTRÔLE DU MIN. ET MAX. DE COURANT LE LONG DE L'ANTENNE

Mise au point de l'émetteur

Le démarrage de l'oscillateur se fait en vissant à fond le condensateur ajustable de 6 pF qui règle la réaction. Pour parfaire ce réglage il est nécessaire de faire un compromis entre le maximum de puissance rayonnée et la fréquence d'oscillation imposée par le quartz. Pour cela il faut régler le condensateur ajustable de 6-25 pF de manière à obtenir un seul point de fonctionnement. On retire alors le quartz et l'oscillation doit cesser. Le quartz remis en place on revoit tous les réglages de manière à obtenir le maximum de champ. Le condensateur de 6-30 pF en série avec le bobinage couplage sert à adapter l'antenne adoptée. On peut contrôler le champ rayonné par l'antenne à l'aide d'un champmètre. Pour une antenne fouet ce dernier peut être constitué par un câble coaxial de 50 ohms de 30 cm environ de longueur à l'extrémité duquel on soude une ampoule 2,5 V-50 mA (fig. 9). Ce dispositif placé au sommet de l'antenne, le réglage exact de l'émetteur correspond au maximum de brillance de l'ampoule.

Mise au point du récepteur

On commence par régler la résistance ajustable de 22 000 ohms pour un accrochage franc qui se traduit par un bruit de souffle. Pour vérifier ce réglage on arrête et on remet en route l'appareil, le souffle doit réapparaître instantanément. On règle le volume au maximum. La gamme couverte est comprise entre 68 et 93 MHz. On règle sur 72 MHz en déplaçant le noyau de la self d'accord en utilisant l'émetteur comme étalon. L'accord est obtenu à l'extinction du souffle de superréaction. On commence ce réglage les deux appareils étant à proximité l'un de l'autre. On revoit plusieurs fois l'accord en s'éloignant de plus en plus de l'émetteur.

Les antennes extérieures utilisables

Dans le cas de liaisons à vue on utilisera les antennes fouet décrites plus haut. Pour obtenir des portées plus grandes l'emploi d'une antenne extérieure est recommandé pour l'un ou l'autre des appareils ou pour les deux à la fois. On peut alors utiliser une antenne TV bande I ou à défaut bande III ; une antenne FM ou encore une antenne professionnelle « Ground plan ou parapluie ». Ces antennes sont assez coûteuses mais permettent de tripler le rayon d'action.

A. BARAT.

A 100 MÈTRES 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
1 Film couleur Super 8
2 Films d'Édition couleur

PRIX AU COMPTANT ..... 1.380 F
A CRÉDIT :
420 F comptant et 12 mensualités de 89,30

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 quartz 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 :
570 F comptant et 12 mens. de 121,70 ou
570 F comptant et 18 mensualités de 84,70

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 :
1.140 F comptant et 12 mens. de 240,40 ou
1.140 F comptant et 18 mens de 166,60

ZOOM 132

132, rue du faubourg St-Martin Paris (X^e)
Téléph. : 208.83-30 - C.C.P. LA SOURCE 30.318-48
Magasin ouvert de 10 h à 13 h et de 15 h à 19 heures FERMÉ LE LUNDI MATIN

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.

TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par H. NELSON

Circuit intégré pour radio-récepteur AM

Des circuits intégrés, de plus en plus à l'ordre du jour, sont proposés en France et dans les pays étrangers, principalement aux Etats-Unis. Le CI type LM172/LM272 de la Société National Semiconductor Corp. (2975 San Isidro Way, Santa Clara, California 95051 USA) permet la réalisation de la partie MF, détectrice et CAG d'un radio-récepteur à modulation d'amplitude.

Les caractéristiques de ce circuit intégré permettent d'accorder la MF, par circuit extérieur, sur une fréquence pouvant être choisie entre 50 kHz et 2MHz ce qui permet des applications aussi bien en moyenne fréquence dans des récepteurs à changement de fréquence de tous types que dans les montages à amplification directe, entre 2 MHz (150 m) et 50 kHz (6 000 m).

L'accord est déterminé par un seul ensemble accordé constitué par un filtre suffisamment sélectif pour assumer à lui seul la sélectivité globale de la partie amplificatrice. Des filtres de ce genre sont réalisables à l'aide de dispositifs céramiques sur lesquels nous avons donné quelques indications dans notre précédent article mais il est également possible d'établir des filtres très sélectifs à l'aide de circuits LC classiques à bobinages.

Une des applications les plus intéressantes est le récepteur changeur de fréquence radio AM avec MF à 455 kHz.

En plus du circuit intégré, des dispositifs extérieurs sont nécessaires aussi bien pour compléter le montage du CI proprement dit que pour associer au CI les étages et composantes extérieurs constituant le récepteur changeur de fréquence.

Intérieurement, le CI type LM172/LM272 de la National Corp. comprend deux amplificateurs MF, l'un soumis à la CAG et l'autre, non soumis à cette commande automatique de gain, destiné plus particulièrement à l'amplification.

Un circuit spécial de contre-réaction est prévu.

A la suite de l'amplificateur MF on trouve un détecteur donnant une tension BF de sortie de 0,8 crête à crête du même ordre de grandeur que celui des tensions de sortie des détectrices des appareils radio conventionnels, même à lampes. Dans le même CI on trouve des dispositifs d'alimentation stabilisée réalisés avec des diodes zener et des transistors ce qui réduit les découplages extérieurs par condensateurs.

Il suffit de 50 μV à l'entrée pour obtenir à la sortie 0,8 V crête à crête.

La consommation totale de ce CI est 8,4 mW avec $V_{cc} = 6$ V mais la tension V_{cc} peut être augmentée jusqu'à 15 V.

On peut utiliser la tension de CAG produite par ce CI pour commander l'amplificateur HF extérieur qui précède l'étage changeur de fréquence.

La figure 1 montre le branchement du CI, à 8 terminaisons 1 à 8 dont on retrouvera la mention sur les schémas du CI (fig. 2) et du récepteur proposé à titre d'exemple d'application (et non comme « réalisation »).

Le symbole du CI de la figure 1 comprend l'indication des dispositifs intérieurs : CAG = amplificateur soumis à la CAG avec entrée au point 2, sortie au point 1 et application du signal continu de commande de CAG au point 7 ; l'amplificateur de gain G avec entrée au point 3, découplage au point 5 ; masse au point 4 et + alimentation en point 8 ; détecteur D avec sortie BF au point 6.

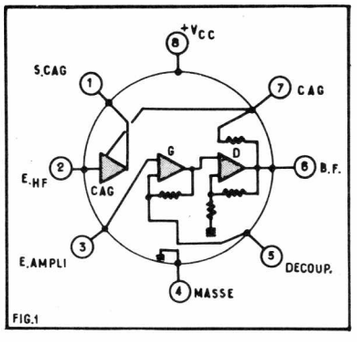


FIG.1

Analyse du montage intérieur

Le schéma de l'intérieur du CI considéré ici est donné par la figure 2. Par rapport à d'autres CI précédemment analysés dans notre revue, celui-ci présente des analogies mais aussi des dispositifs originaux.

Partons du point 2 qui représente l'entrée du CI ou le signal à amplifier (HF ou MF) doit être appliqué.

Ce signal est transmis à la base de Q_2 premier transistor amplificateur de l'amplificateur dit « de CAG », composé de 3 transistors, Q_2, Q_3 et Q_4.

En réalité seul Q_2 est amplificateur du signal appliqué à l'entrée. Il est monté en collecteur commun avec entrée sur la base, collecteur à la ligne positive + V_{cc} et émetteur comme électrode de sortie dont la charge est la résistance R_2 reliée au point de masse 4.

Du point 1, sortie du signal amplifié par Q_2 le signal est transmis au point 3, entrée de l'amplificateur de gain non soumis à la CAG. La liaison extérieure se fera à l'aide d'un condensateur de 10 000 pF (voir aussi fig. 3).

Revenons à l'ensemble de CAG et partons du point 7 qui fournira la tension continue variable de commande. Ce point qui doit être découplé vers la masse par un condensateur de valeur convenablement choisie conformement à la constante de temps requise, correspond à la base de Q_4, transistor amplificateur de continu monté en collecteur commun. Le signal de sortie de Q_4, non inversé est transmis en liaison directe de l'émetteur à la base du transistor Q_3 monté également en collecteur commun.

Le signal de sortie de Q_3 est la tension de polarisation de l'émetteur et comme celui-ci est en liaison directe avec l'émetteur de Q_2, le signal de CAG est appliqué à ce transistor.

D'autre part Q_1 est un transistor qui stabilise la tension de polarisation de la base de Q_2 afin que ce dernier ne soit soumis qu'à l'action de la CAG qui s'exerce sur l'émetteur. A cet effet Q_1 et Q_2 constituent un montage à deux transistors, montés en collecteur commun. La base de Q_1 à une tension stabilisée prise en un point convenable de la chaîne de diodes zener D_1 à D_7, entre les diodes D_3 et D_4.

On remarquera que cette chaîne, en série avec R_6 de 20 kΩ

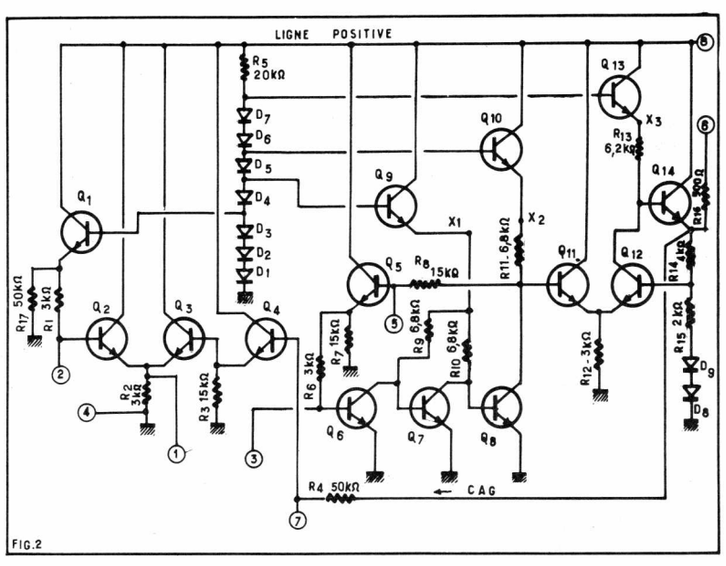


FIG.2

est montée entre + et — alimentation.

La base de Q_1 étant à tension stabilisée, il en sera de même de la base de Q_2. La résistance R_1 sépare Q_2 de Q_1 en alternatif.

Passons au point de sortie du signal fourni par Q_2. Ce point 1 étant relié extérieurement par 10 000 pF, au point 3, le signal est appliqué, directement à la base du transistor Q_6. Les trois transistors Q_6, Q_7 et Q_8 constituent l'amplificateur « de gain ». Ils sont tous trois, montés en émetteur commun, les trois émetteurs étant reliés directement à la masse. Les liaisons sont directes, du collecteur de l'un à la base du suivant.

Les charges de Q_6 et Q_7 sont $R_9 = R_{10} = 6{,}8\ k\Omega$. Leur point de réunion X_1 est relié à l'émetteur de Q_9 monté en collecteur commun dont la tension de la base est reliée au point commun de D_4 et D_5 à tension stabilisée. De ce fait, la tension du point X_1 est également stable et aucun condensateur de découplage n'est nécessaire.

Le même dispositif, à transistor Q_{10} est utilisé pour éviter le découplage du point X_2.

Un dernier étage amplificateur est réalisé avec Q_{11} et Q_{12}. Ces deux transistors constituent un montage différentiel ou Q_{11} est monté en collecteur commun et Q_{12} en base commune.

La tension du point X_3 est stabilisée par Q_{13} par le procédé exposé plus haut.

Le signal amplifié de cette manière est appliqué au détecteur Q_{14} qui donne sur l'émetteur le signal de sortie BF.

Ce même signal donne par redressement la tension de réglage de CAG, transmise au point 7 comme mentionné plus haut.

La dernière partie à analyser est le circuit de contreréaction en continu. Le signal pris sur le collecteur de Q_8 est transmis au transistor amplificateur de continu, Q_5 monté en collecteur commun dont l'émetteur est relié à la base de Q_6 réalisant ainsi une contreréaction avec adaptation. Le point 5 est à découpler par un condensateur de l'ordre de 0,1 μF.

Exemple de récepteur

La figure 3 donne des indications sur le montage de ce CI dans un ensemble de récepteur radio AM avec MF à 455 kHz. Tous les éléments autres que ceux du triangle symbolisant le CI type LM172, sont extérieurs à celui-ci.

Il est facile d'analyser le montage du récepteur.

A l'entrée on trouve, évidemment l'antenne AM et le circuit accordé d'entrée L_1, à régler sur la fréquence f_i du signal à recevoir.

Le signal HF est alors appliqué à un amplificateur HF, à transistor normal, à transistor à effet de champ ou à circuit intégré. Il donne à la sortie, sur le bobinage L_2 — L_3, également accordé sur le signal à recevoir (incident), le signal amplifié qui est transmis à l'étage mélangeur « MEL ».

Ce dernier reçoit également le signal d'un oscillateur local « OSC », accordé sur $f_i + 455$ kHz ou $f_i - 455$ kHz, et fournit à la sortie un signal à 455 kHz qui est le signal MF. Cette sortie doit être connectée à l'entrée, point 2 du circuit intégré, par l'intermédiaire d'un filtre très sélectif, par exemple celui recommandé par le fabricant du CI, de la marque américaine MURATA, type SF455D. (Nous n'avons pas d'autres indications sur ce filtre.)

Le CI est monté d'après les explications données plus haut au cours de l'analyse du montage.

Le signal MF sélectionné, est appliqué au point 2 par un condensateur de l'ordre de 10 000 pF ou directement si le filtre isole la base de Q_2 en continu.

Le point 4 est relié à la masse, les points 5 et 7 sont découplés par 0,1 μF et 1 μF respectivement, les points 1 et 5 sont réunis par 10 000 pF et le point 6, qui donne le signal BF est relié, évidemment, à l'entrée d'un amplificateur BF suivi d'un HP approprié.

Un condensateur C_5 de 10 000 pF est connecté entre le point 6 et la masse.

Les parties HF et BF peuvent être elles-mêmes réalisées avec des CI. En BF il en existe qui donnent jusqu'à 15 W modulés et même plus.

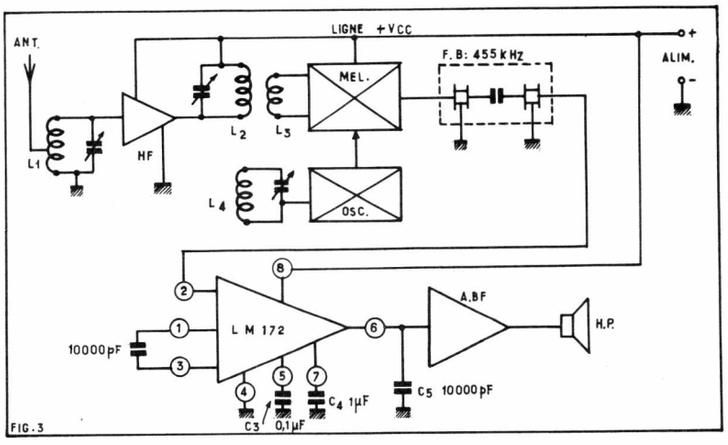


FIG. 3

Caractéristiques générales

Le montage de l'amplificateur et détecteur réalisé avec le CI et les 4 éléments extérieurs : deux condensateurs de 10 000 pF, un de 0,1 μF et un de 1 μF, ont été essayés avec un signal à 455 kHz et les résultats des mesures sont donnés ci-après.

Limites absolues : alimentation 6 à 15 V ; température de stockage — 65°C à + 150°C ; température de fonctionnement, — 55°C à + 125°C pour le LM172 et — 25°C à + 75°C pour le LM272. Le type LM172 convient mieux dans des conditions spéciales, le type LM272 pouvant suffire dans la plupart des conditions normales de température ambiante. Le niveau max. d'entrée sur la terminaison 2 est de 500 mV.

Caractéristiques de fonctionnement normal : température ambiante 25°C, fréquence 455 kHz.

Courant consommé I_{ps} avec $V_{cc} = 6$ V, e entrée = 50 mV : 1,4 mA.

Courant consommé I_{ps} avec $V_{cc} = 6$ V, e entrée = 50 μV : 1,7 mA.

Courant consommé I_{ps} avec $V_{cc} = 15$ V, e entrée = 50 mV : 2,5 mA.

Gamme de CAG, avec $V_{cc} = 6$ V : 50 dB min. 60 dB typique.

Seuil de CAG, avec $V_{cc} = 6$ V : 50 μV efficace (typique).

Fréquence max. admissible, avec $V_{cc} = 6$ V : 2 MHz.

Tension BF de sortie avec e entrée entre 50 μV et 50 mV.

f = 455 kHz, modulation à 80 % à 100 Hz, $V_{cc} = 6$ V : 0,4 (min.) 0,8 typique.

Tension BF de sortie, mêmes conditions avec $V_{cc} = 15$ V : min. 0,45, typique 0,9 V crête à crête.

Résistance d'entrée (Q_2) à 455 kHz et e entrée = 50 mV : 3 kΩ.

Capacité d'entrée (Q_2) à 455 kHz et e entrée = 50 mV : 5 pF.

Résistance de sortie sur borne 1 : 3 kΩ.

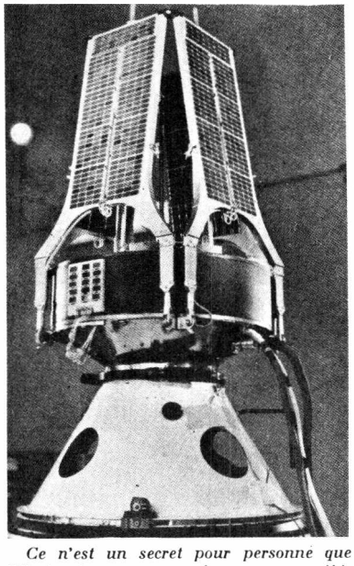
Résistance d'entrée de l'étage de gain (borne 3) : 3 kΩ.

Comme la fréquence de fonctionnement peut atteindre 2 MHz (2 000 kHz) il est également possible de réaliser des appareils à amplification directe. Dans ce cas le circuit d'entrée, placé avant la borne 2, devra être à un présélecteur à plusieurs circuits accordés ce qui est du domaine des possibilités habituelles de la technique.

Il va de soi que des tensions d'alimentations autres que 6 et 15 V sont admissibles mais elles doivent être comprises entre ces deux limites, par exemple 9 V ou 12 V.

La représentation en France du fabricant américain est : Electronique MS, 7 rue Valentin-Haüy, Paris-15e. La notice américaine indique qu'aux USA, le circuit intégré LM172 vaut entre 19,50 et 12,95 dollars et que le type LM272 entre 7,40 et 4,96 dollars selon quantités.

L'ÉLECTRONIQUE AU 28e SALON INTERNATIONAL DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE



Ce n'est un secret pour personne que l'électronique avec ses immenses possibilités prend, de plus en plus, une place déterminante dans le secteur aéronautique et à plus forte raison dans celui des recherches et des conquêtes spatiales. Sans l'électronique on peut affirmer que l'aventure lunaire et les vols orbitaux, si précis, vers les planètes du système solaire n'auraient pu être envisagés. Cela explique l'importance de la participation des firmes de ce secteur de l'industrie mondiale, à ce 28e Salon de l'Aéronautique.

*Pour bien définir la rapidité de l'évolution des applications de l'électronique dans le cadre de l'aviation nous rappellerons qu'en 1916 les avions commençaient à être équipés par les premiers émetteurs et récepteurs radio qui permettaient aux équipages de rester en liaison avec le sol. C'est, si nos souvenirs sont exacts, pour avoir négligé cette aide des ondes hertziennes que l'*Oiseau Blanc *de Nungesser et Coli en difficulté dans la traversée de l'Atlantique n'a pu signaler sa détresse, ce qui aurait peut-être permis d'organiser des secours efficaces.*

En 1919 le premier radiogoniomètre de bord a révolutionné les moyens de navigation aérienne et marqué le départ de la prodigieuse aventure de l'électronique au service de la sécurité et de l'information dans l'aéronautique et dans l'espace. Puis ce fut le développement des dispositifs de pilotage et d'atterrissages sans visibilité et enfin le radar qui, au sol scrute le ciel et embarqué permet le pilotage automatique par tous les temps et même à basse altitude.

Le 3 juin, consacré Journée de l'Electronique, fut le couronnement de cette participation et souligna son importance.

Dans la matinée, M. A. Bettencourt, Ministre de l'Industrie, a bien voulu accepter de visiter les stands des Constructeurs de l'Industrie Electronique marquant ainsi l'intérêt qu'il porte aux applications de cette technique dans le domaine de la navigation aérienne et spatiale.

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 JUIN

CE QUE L'ÉLECTRONIQUE APPORTE AUX TRANSACTIONS BOURSIÈRES

●

L'ORDINATEUR VA-T-IL PERCER LE SECRET DE LA PYRAMIDE DE CHEPHREN ?

●

LES MAGNÉTOPHONES AUTONOMES

●

L'ÉLECTRONIQUE AU SECOURS DES CARDIAQUES

●

etc...

Spécimen contre 2,50 F en écrivant à
ÉLECTRONIQUE MAGAZINE
2 à 12, rue Bellevue - 75 - PARIS-19e.

MONTAGES FM ET BF

par F. JUSTER

Nouveaux circuits intégrés pour BF.

La FM étant spécialement indiquée pour la transmission des émissions à haute fidélité, il est toujours important d'inclure dans les radio-récepteurs FM ou AM-FM, des amplificateurs BF de qualité.

L'emploi des circuits intégrés en basse fréquence est généralement possible lorsque la puissance de sortie exigée est relativement réduite, par exemple inférieure à 1 W. Au point de vue de la qualité de reproduction on constatera que dans certains amplificateurs à CI ou même à transistors individuels, lorsque la puissance nominale maximum est atteinte la distorsion totale peut atteindre 10 % selon les données des fabricants eux-mêmes.

En n'exigeant de ces mêmes amplificateurs qu'une fraction de la puissance nominale maximum, la distorsion totale se réduit considérablement, ainsi, lorsqu'elle est de 10 % pour la puissance maximum elle peut se réduire à 1 % et même moins pour la moitié de la puissance maximum.

De ces considérations, un enseignement peut être tiré : il est bon de disposer d'amplificateurs de grande puissance et de les faire fonctionner à puissance inférieure à celle maximum, afin d'obtenir des auditions à distorsion réduite. Ce mode de fonctionnement présente l'avantage de laisser disponible une réserve de puissance qui sera mise à contribution pour des passages en « fortissimo ». L'inconvénient est toutefois évident, la consommation de l'appareil sera augmentée mais ceci est peu important car pour les appareils fonctionnant sur secteur, la dépense de courant est négligeable par rapport à d'autres frais concernant les appareils électroniques comme par exemple l'achat d'un disque ou un dépannage ! Remarquons que les CI pour BF peuvent être classés en deux catégories : ceux avec étage final et ceux sans étage final donc nécessitant, pour constituer des amplificateurs BF complets, l'adjonction d'un étage final à transistors individuels extérieurs.

Dans le cas de cette dernière catégorie, le réalisateur a toute liberté de choisir les transistors de puissance qu'il désire tandis que dans le premier cas, il faut se contenter de la puissance fournie par le CI, donc c'est le type du CI lui-même qui devra être recherché pour obtenir la puissance désirée.

Actuellement, plusieurs spécialistes de circuits intégrés, notamment aux U.S.A. et au Japon, ont réalisé des modules donnant une grande puissance de sortie, depuis 1 W jusqu'à 10, 15, 25 et même 50 W modulés.

Parmi ceux que l'on peut trouver en France, citons les CI de la marque américaine Bendix (voir référence (1) à la fin de cette étude) qui a réalisé des CI dont la puissance de sortie peut atteindre 15 W pour le modèle le plus puissant. Nous donnerons des indications détaillées sur trois circuits intégrés donnant les puissances de sortie suivantes 2, 5 et 15 watts modulés, sans aucun transistor final extérieur. Remarquons que ces CI sont désignés sous le nom de modules.

Amplificateur 2 W

Cet amplificateur utilise le module Bendix type BHA-0001, ses dimensions étant de l'ordre de $5 \times 2{,}5$ cm donc un peu plus grandes que celles des CI proprement dits dont les dimensions sont inférieures à 1 cm en général.

Cependant une plaquette de $2{,}05 \times 1{,}05 \times 0{,}31$ pouces (1 pouce = 2,54 cm) est un accessoire de petites dimensions et dans le cas du modèle considéré ici, ce volume non microscopique dispense de lui ajouter un radiateur dissipateur de chaleur, donc finalement, le résultat concernant l'encombrement est toujours le même : CI très petit + radiateur ou module de dimensions modérées.

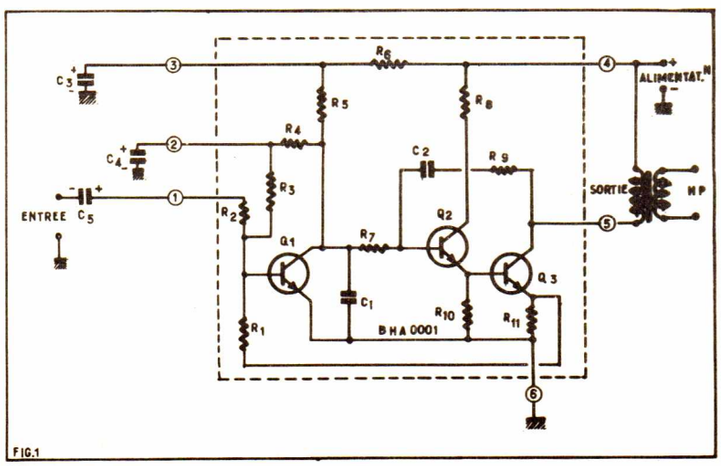
La figure 1 donne dans le rectangle pointillé le schéma du montage intérieur de ce module.

Le montage est presque classique car on y trouve trois transistors NPN dont le premier est monté en émetteur commun, le deuxième en collecteur commun et le troisième en émetteur commun, donc avec sortie sur le collecteur. Analysons rapidement ce schéma.

Pour faciliter cette analyse nous indiquons, extérieurement au rectangle pointillé, les circuits extérieurs permettant de réaliser l'amplificateur de 2 W modulés proposé par le fabricant. On peut voir que les composants extérieurs (nommés « discrets ») sont au nombre de quatre : trois condensateurs électrochimiques et un transformateur BF adaptateur de sortie.

Les points de terminaison, pour le branchement, du module BHA-0001 sont au nombre de six : point 1, entrée du signal à amplifier, points 2 et 3, découplages vers la masse, point 4 : branchement du positif de l'alimentation, point 5 : sortie du signal amplifié, point 6 : masse et négatif de l'alimentation.

Le signal à amplifier est appliqué à l'entrée extérieure d'où il est transmis par C_5, électrochimique de 22 μF (valeur nullement critique) au point 1, entrée du signal dans le module. Le signal est transmis à la base de Q_1 par la résistance R_2 tandis que la polarisation positive de cette base est obtenue à l'aide du diviseur de tension R_1 - R_3 - R_4 - R_6. La branche négative de ce diviseur est R_1 reliée à l'émetteur de Q_3, tandis que la branche positive est le montage en série des autres 3 résistances dont R_6 est connectée au point 4, relié au + alimentation.



Deux découplages assurent à la base une alimentation parfaitement filtrée : l'un au point 2 par C_4 de 250 μF 3 V service, le deuxième au point 3 par C_3 de 50 μF 15 V service.

L'émetteur de Q_1 est relié directement à la ligne négative et de masse aboutissant au point 6, connecté au négatif de la source d'alimentation.

Le signal de sortie de Q_1 est obtenu sur la collecteur d'où il est transmis par R_7 à la base de Q_2, celle-ci étant l'électrode d'entrée. C'est une liaison en continu donc transmettant les signaux aux fréquences de basses sans aucune atténuation appréciable.

La capacité C_1 réduit le gain aux fréquences plus élevées que celle de la bande BF à transmettre et stabilise cet amplificateur à 3 étages.

Passons à Q_2 monté en collecteur commun, celui-ci est connecté au point 4, + alimentation, par R_8 non découplée ce qui produit une contreréaction.

La sortie de signal transmis par Q_2 est à basse impédance et sur l'émetteur de ce transistor.

Le signal aux bornes de R_{10} est transmis par liaison directe à la base de Q_3 monté en émetteur commun.

On voit que la résistance R_{11} reliant cet émetteur à la masse (point 6) n'est pas découplée ce qui produit une contreréaction et permet de réaliser une autre contreréaction en renvoyant le signal sur la base de Q_1 par l'intermédiaire de R_1. Remarquons que cette résistance contribue aussi à la polarisation de la base de Q_1.

Le signal de sortie, amplifié par Q_3 est obtenu sur le collecteur d'où, par le point 5 il est appliqué au primaire du transformateur de sortie T.

Ce primaire doit avoir une impédance $Z_L = 10$ ohms. Le secondaire correspondra à l'impédance du haut-parleur si par exemple $Z_s = 2{,}5\ \Omega$; le rapport de transformation de primaire à secondaire sera donné par l'expression :

$$r^2 = Z_p/Z_s = 10/2{,}5 = 4$$

donc $r = 2$, autrement dit il y aura deux fois plus de spires au primaire qu'au secondaire.

Un circuit de contreréaction et de correction est inclus dans le module, il s'agit de R_9 et C_2 en série ramenant le signal de sortie sur la base de Q_2.

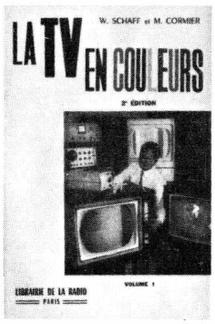
Il y a bien contreréaction car Q_3 est inverseur et Q_2 monté en collecteur ne l'est pas.

(Suite page 57)

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, Rue de Dunkerque - Paris-X^e^

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



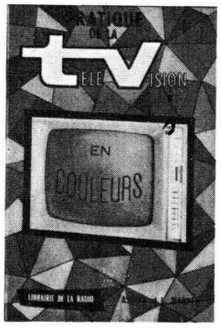
LA TV EN COULEURS (W. Schaff et M. Cormier) (2e édition) Tome I. — Principaux chapitres : Lumière et couleurs - Conditions que doit remplir un procédé. I. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. — II. Le montage (montage et câblage). — III. Un récepteur à cristal simple. — IV. Les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

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



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

Un ouvrage broché format 16 × 24, 193 pages, 128 schémas. Prix **24.00**



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

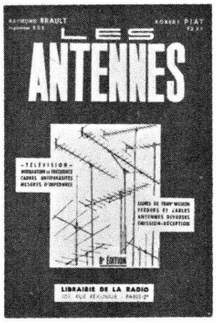
Un volume relié, format 14,5 × 21, 224 pages, 148 schémas. Prix **25,00**



MON TELEVISEUR, Problème de la 2e chaîne, Constitution, Installation, Réglage. (Marthe Douriau), (3e édition). — **Sommaire** : Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines - Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission - La réception des images télévisées - Le choix d'un téléviseur - L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la 2e chaîne - L'antenne et son installation - Pannes et perturbations - Présent et avenir de la télévision.
Un volume format 14,5×21, 100 pages, 49 schémas.

Prix **10,00**

DEPANNAGE, MISE AU POINT, AMELIORATION DES TELEVISEURS (Roger-A. Raffin) (F.3.AV) 3e édition. — **Principaux chapitres : Généralités et équipement** de l'atelier - Travaux chez le client - Installation de l'atelier - Autopsie succincte du récepteur de TV - Pratique du dépannage - Pannes son et image - Mise au point et alignement des téléviseurs - Cas des réceptions très difficiles, amélioration des téléviseurs - Dépannage des téléviseurs à transistors.
Un volume relié, format 14,5 × 21, 318 pages, nombreux schémas. Prix **22,00**



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

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

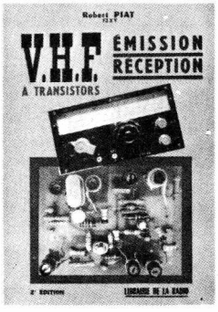
DICTIONNAIRE DE LA RADIO (N. E.) (Jean Brun). — Le dictionnaire de la radio a été rédigé pour permettre aux élèves techniciens électroniciens de schématiser et coordonner facilement dans leur esprit l'ensemble des sujets traités en détail par leurs professeurs.

Un volume relié, 500 pages, format 14,5 × 21. Prix **48,00**



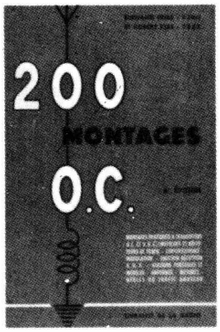
PRATIQUE DE RECEPTION « U.H.F. » 2e CHAINE (W. Schaff). — Principaux chapitres : Le standard français en 625 lignes en bandes IV et V. Circuits UHF des téléviseurs. La transformation des récepteurs non équipés. Le service en UHF. La technique des antennes. Les descentes d'antennes. Les accessoires d'installation.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

Prix **14,00**



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

Prix **18,00**



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

Prix **60,00**

Tous les ouvrages de votre choix seront 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 : SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES, 131, avenue Dailly - Bruxelles 3 - C.C.P. 670.07.

Ajouter 10 % pour frais d'envoi — **« La Librairie Parisienne de la Radio est fermée en juillet »** mais la vente par correspondance sera assurée normalement

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

(*Suite de la page* 55)

La résistance R_6 réduit la tension positive d'alimentation appliquée à Q_1.

On recommande une tension d'alimentation de 14 V entre les points 4 (+) et 6 (—).

Caractéristiques générales

Cet amplificateur possède des caractéristiques remarquables qui ne ressortent pas toutes de l'analyse du schéma.

En premier lieu on notera qu'il s'agit d'un amplificateur classe A. Grâce à sa construction selon la technique des circuits à couche mince, sa fiabilité est excellente et ses caractéristiques sont constantes d'un exemplaire à un autre.

La tension d'alimentation peut varier entre 11 et 16 V. Comme le signal de sortie de 2 W est obtenu avec 5 mV seulement à l'entrée, cet amplificateur possède pratiquement un niveau d'entrée de préamplificateur, ce qui permettra de supprimer dans de nombreuses applications des préamplificateurs.

Le transformateur utilisé par le fabricant au cours de ses essais est de la marque américaine Stancor type TA-50 (ou équivalent), mais tout modèle de transformateur de sortie fabriqué en France, pour 2 W sortie avec primaire de 10 Ω /secondaire selon le HP) conviendra aussi bien.

Le fabricant ne mentionne pas la possibilité du branchement direct d'un haut-parleur de 10 Ω d'impédance, mais nous pensons que la suppression de T est possible avec des HP de 10 ohms.

Il va de soi que la courbe de réponse dépendra surtout de celle du transformateur de sortie et du haut-parleur. Voici les caractéristiques limites maxima de ce module :

V_{4-6} max : 16 V.
V_{5-6} max : 35 V.
I_5 max : 1 A.

Puissance dissipée à $T_c \leq 100°C$: P_T = 12 W.

Température de fonctionnement :

T_c = — 30 à + 110°C.

Température de stockage :

T_{stg} = — 55 à + 125°C.

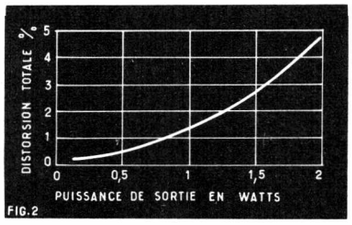


FIG.2

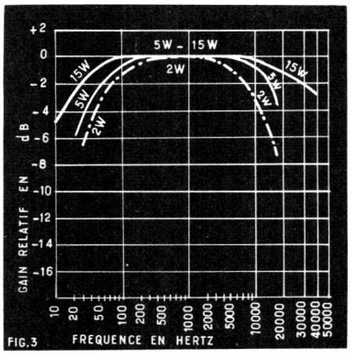


FIG.3

Les termes tels que V_{4-6} signifient : tension entre les points 4 et 6 et I_5 signifie : le courant passant par la terminaison 5.

Voici maintenant au tableau I les caractéristiques de fonctionnement du montage, mesurées avec alimentation de 14 V à la température T_c de 40°C, T_c étant la température du boîtier du micro circuit :

Tableau I

Courant de sortie I_5 : 600 (min) ; 700 (typ.), 850 (max.) . mA.
Courant de polarisation I_4 : 75 (min) ; 100 (typ.) 125 (max) . mA.
Puissance de sortie à f = 1 kHz et distorsion $\leq$ 10 % : 2 W.
Réponse en fréquence : 40 à 10 000 hertz.
Tension d'entrée efficace pour P_0 = 2 W et f = 1 000 Hz : V_{1-6} = 5 mV.
Gain de puissance pour : Z_e = 10 Ω, P_0 = 2 W : G_p = 55 dB.
Signal parasite par rapport à 1 W à la sortie : — 50 dB.
Résistance thermique de jonction au boîtier θ_{j-c} : 4°C /W.

La courbe de la figure 2 donne le pourcentage de distorsion en fonction de la puissance de sortie. On voit que pour P_0 = 2 W, D = 4,6 % mais, comme nous l'avons fait remarquer au début de cet article, pour des puissances moindres, les distorsions sont réduites et se rapprochent de celles admissibles en haute fidélité. Ainsi à P_0 = 1 W, D = 1,5 % et à P_0 = 0,5 W, D = 0,5 %.

Rappelons qu'une puissance modulée de 0,5 W est très confortable dans un appartement où les pièces ont une surface normale, par exemple de 4,5 × 4 mètres.

La courbe de réponse 2 W de la figure 3, correspond surtout au transformateur utilisé. On voit que si l'on prend comme niveau de référence celui du signal de sortie à 1 000 Hz, la linéarité est complète entre 300 Hz et 5 000 Hz. A 100 Hz l'atténuation est de 1 dB environ et à 40 Hz elle est de 3,5 dB environ ce qui indique un excellent comportement aux fréquences basses.

Du côté des fréquences élevées, les atténuations sont de 2 dB à 8 500 Hz et de 3 dB à 10 000 Hz.

A 25 Hz et 16 000 Hz l'atténuation est 8 dB.

Branchement

L'emploi d'un module de ce genre dans le montage d'un amplificateur est aisé en raison de ses petites dimensions et du nombre réduit des composants extérieurs, ce qui ne pose aucun problème de recherche de la disposition des éléments.

La figure 4 donne l'aspect de cet élément modulaire vu de 3 manières : en plan, de face et de profil.

Voici les valeurs des dimensions, données, pour plus d'exactitude, en *pouces* (1 pouce = 2,54 cm) : A = 1,05, B = 2,05, G = 1,8, C = 0,25, D = 0,04, E = 0,2, F = 0,125, H = 0,31.

Les terminaisons sont plaquées or. Le substrat se trouve sur la face opposée aux sorties des terminaisons. Cette face doit être appliquée sur une surface métallique maintenue à une température inférieure à 100°C.

Amplificateur de 5 W modulés

Le module Bendix type BHA-004 permet de réaliser avec les mêmes facilité et rapidité que le précédent, un amplificateur de 5 W modulés.

Il possède un étage final classe B à deux transistors et à symétrie complémentaire. Pour 5 W ou moins, aucun radiateur spécial n'est nécessaire si la température ambiante ne dépasse pas 30°C. La tension d'alimentation est de 14 V et la bande passante de 25 Hz à 15 kHz. Aucun préamplificateur n'est nécessaire et le HP peut être connecté directement à la sortie sans aucun transformateur intermédiaire.

On verra plus loin que les seuls éléments extérieurs sont 5 condensateurs électrochimiques.

Ce montage est utilisable dans toutes les applications où une puissance égale ou inférieure à 5 W est requise, depuis les récepteurs auto-radio jusqu'aux ensembles de haute fidélité, la distorsion à 5 W n'étant que de 1 % en moyenne.

Nous donnons à la figure 5, le schéma complet du micro-circuit (dans le rectangle pointillé) avec les éléments extérieurs permettant de réaliser un amplificateur de 5 W.

Partons de l'entrée où l'on applique le signal BF à amplifier. Ce signal est transmis par C_5, électrochimique de 22 μF, au point de terminaison 4 du module qui correspond à la base de Q_1 premier transistor du montage.

Ce transistor est du type PNP (flèche vers l'intérieur). La base est polarisée sur diviseur de tension composé de $R_2 + R_3$ du côté masse et négatif de l'alimentation (points de terminaison 1 et 9) et $R_1 + R_{11}$ du côté positif de l'alimentation (point 7).

La charge d'entrée pour le signal BF ne se compose que de R_1 et R_2 car les extrémités de ces résistances, reliées aux points 5 et 3 sont découplées par C_7 de 100 μF — 20 V et C_4 de 200 μF — 10 V, la capacité C_4 étant reliée à l'émetteur de Q_1 point 2. Dans ces conditions Q_1 est monté en émetteur commun. Le collecteur électrode de sortie est relié pour R_7 à la ligne négative (masse) car ce transistor est un PNP.

Le transistor suivant, Q_2 est un NPN et il y a liaison directe entre le collecteur de Q_1 et la base de Q_2. Ce transistor est monté également en émetteur commun, l'émetteur étant relié à la ligne négative 1 — 9 à la masse.

A partir du collecteur de Q_2, le signal se transmet sur deux voies, l'une est celle de Q_4 et Q_6 et l'autre celle de Q_3 et Q_5.

Pour la voie Q_4-Q_6 les liaisons sont directes. Le collecteur de Q_2 est relié à la base de Q_4 et le collecteur de Q_4 est relié à la base de Q_6.

L'émetteur de Q_6, transistor NPN, est à la masse tandis que l'émetteur de Q_4, et le collecteur de Q_6 sont reliés par R_9 à la sortie du signal amplifié point 8.

Revenons au collecteur de Q_2. De ce collecteur le signal est transmis à la base de Q_3 par R_8 — D_1 — D_2, la charge de collecteur de Q_2, NPN, étant R_6 et R_5, cette dernière résistance étant reliée au + alimentation point 7.

La capacité C_3 disposée entre le point 6 et la sortie, point 8 est de 100 μF — 20 V et produit, avec R_6 une contreréaction vers la base de Q_3. Entre Q_3 NPN et Q_5 PNP, il y a encore une liaison directe du collecteur à la base, le condensateur C_2 étant relié à l'émetteur de Q_5 et point 7, + alimentation. La sortie du signal est sur le collecteur de Q_5 relié au point 8.

DERNIÈRE MINUTE !

OBJECTIFS COMPLÉMENTAIRES JAPONAIS « RUBICA »
à présélection semi-automatique
pour appareils photo 24 x 36 " REFLEX "

Modèle à baïonnette (bien spécifier le modèle à la commande)
NIKON - KONIKA - MINOLTA - PETRI - EXAKTA - CANON

Modèle à vis, diamètre 42 mm
ZENIT - YASHICA - PENTAX - EDIXA - PRAKTICA - CHINON

Télé-objectif : 8 /500 mm	480 F	Télé-objectif : 4,5 /200 mm	355 F
Télé-objectif : 6,3 /400 mm	435 F	Télé-objectif : 3,5 /135 mm	270 F
Télé-objectif : 5,6 /300 mm	380 F	Junior 1 : 3,5 /135 mm	215 F

(frais de port : 6 F)

— MULLER —
14, rue des Plantes - PARIS (XIVe) - Tél. : (FON) 306-93-65
MÉTRO ALÉSIA **C.C.P. Paris 4638-33**

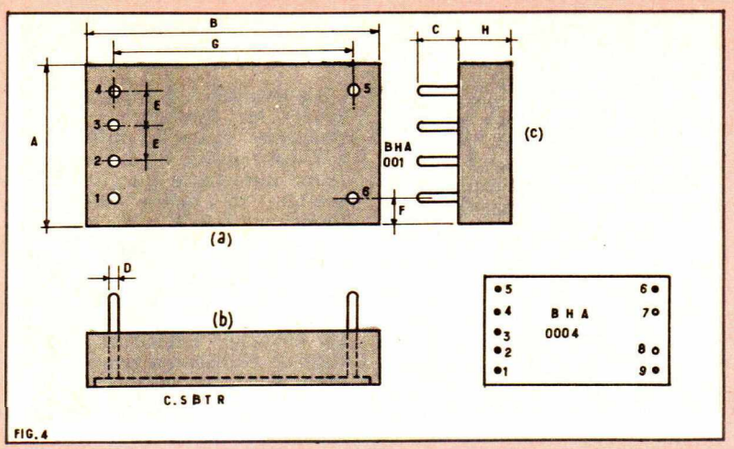


FIG. 4

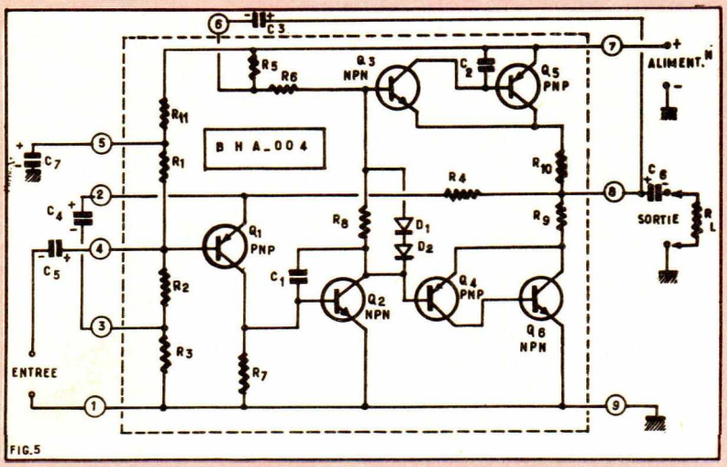


FIG. 5

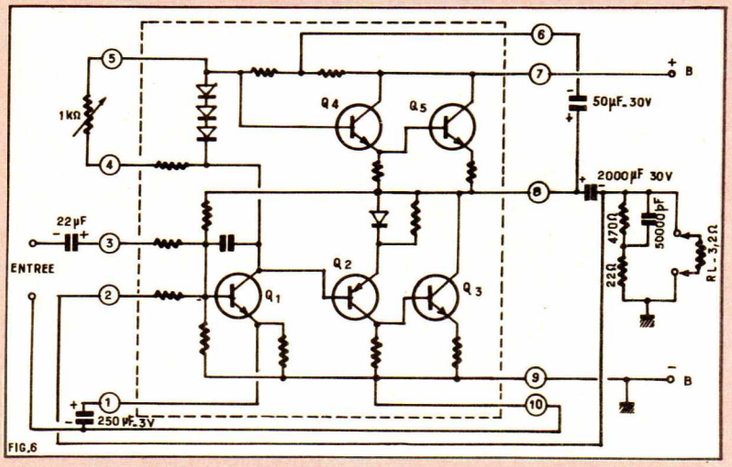


FIG. 6

Ce point est connecté, à l'aide de C_6 de 2 000 μF — 20 V, à la charge de sortie R_L qui en pratique est un haut-parleur dont l'impédance doit être de 3 ohms.

Caractéristiques du module BHA-0004

Les valeurs limites maxima sont : $V_{7-9} = 20$ V (alimentation) $I_7 = 0{,}75$ A, P_T = dissipation de puissance = 15 W, T_c = température du boîtier = — 30 à + 100°C, T_{stg} = Température de stockage = — 55 à + 125°C.

Les caractéristiques de fonctionnement de l'amplificateur sont données ci-après. Il s'agit du fonctionnement normal, avec une alimentation de 14 V, avec $T_c \leq 100$°C :

Gain de puissance à $P_0 = 5$ W, à f = 1 kHz : min. 80, typique 85 dB.

Sensibilité = tension d'entrée nécessaire pour obtenir 5 W à la sortie : 20 mV efficaces = V_{4-1}.

Réponse en fréquence : 25 Hz à 15 kHz à 3 dB et à la puissance de 5 W.

Courant au repos : $I_7 = 20$ mA.

Rendement pour $P_0 = 5$ W à f = 1 kHz : n = 65 %.

Distorsion à 1 kHz, $P_0 = 5$ W : 1 % (max.).

Impédance d'entrée : $Z_{in} = 20$ kΩ.

Tension de bruit à la sortie : 2 mV déterminée avec une impédance d'entrée de 600 Ω, impédance de la charge de sortie de 3 Ω, f = 25 Hz à 15 kHz : 2 mV.

Résistance thermique jonction-boîtier : $\theta_{jc} = 4$°C/W (typique).

Résistance thermique entre boîtier et air ambiant : $\theta_{c-A} = 20$°C/W.

La courbe de réponse indique une linéarité parfaite entre f = 200 Hz et f = 6 000 Hz. Du côté basses on a les atténuations suivantes : 0,25 dB à 100 Hz, 1 dB à 60 Hz, 1,5 dB à 50 Hz, 2 dB à 40 Hz et 3 dB à 28 Hz.

Du côté des fréquences élevées l'atténuation est de 1 dB à 10 kHz, de 2 dB à 13 kHz et de 3 dB à 15 kHz. La courbe de la figure 3 désignée par « 5 W » donne la réponse de cet amplificateur. Elle indique une meilleure reproduction des basses et des aiguës que dans le cas de l'amplificateur de 2 W, ceci étant dû, en partie à la suppression du transformateur de sortie.

Le boîtier se présente comme celui du microcircuit précédent, sous forme rectangulaire et mêmes valeurs à quelques mm près.

La disposition des terminaisons 1 à 9 est indiquée par la figure 4 (d).

La face opposée à celle des terminaisons doit être appliquée sur la plaque d'aluminium dont les dimensions minima sont 6 fois 6 fois 0,125 pouces c'est-à-dire $15 \times 15 \times 0{,}31$ cm environ.

Pour souder les fils de terminaison en cuivre, la température maximum admissible est de 370°C pendant 5 secondes, la soudure s'effectuant à une distance de 3,1 mm du boîtier. La soudure doit fondre à 230°C maximum.

On remarquera, en ce qui concerne la distorsion qu'elle est légèrement inférieure pour $P_0 = 1{,}5$ W par rapport à celle pour $P_0 = 5$ W.

Dans le cas de cette puissance maximum le pourcentage de distorsion varie avec la fréquence. Elle est minimum vers f = 1 kHz et augmente lorsque f augmente ou diminue par rapport à 1 kHz.

Ainsi, à f = 100 Hz, la distorsion atteint 1,8 %, à f = 1 kHz elle est de 0,4 % et à f = 6 kHz, elle est de 1,6 %. Les valeurs typiques de D en fonction de la puissance, mesurées à 1 kHz sont : 0,4 % à 1 W, 0,2 % à 3,5 W, 0,4 % à 5 W puis elle croît très rapidement au-dessus de 5 W.

Amplificateur 15 W modulés

La module type BHA-0002 est utilisé pour la réalisation d'un amplificateur donnant 15 W modulés à la sortie. Sa conception générale est analogue à celle des deux autres décrits plus haut et la présentation est la même. Le montage est du type « quasi-complémentaire » avec sortie en un seul point.

La puissance de 15 W peut être obtenue lorsque la température du boîtier est égale ou inférieure à 50°C. On peut obtenir une réponse en fréquence entre 20 Hz et 20 kHz, meilleure que celle des deux montages à moindre puissance. Les éléments extérieurs, un peu plus nombreux que dans les montages 2 W et 5 W, sont toutefois simples et faciles à connecter. Ils se limitent à 5 condensateurs, 2 résistances fixes et une résistance ajustable.

La sortie est unique et un haut-parleur de 3,2 ohms peut être branché directement sans l'intermédiaire d'un transformateur d'adaptation.

Cette possibilité présente l'avantage de réduire le poids, le volume et le prix de l'ensemble et élimine toute réduction de la bande passante due à un transformateur qui ne serait pas de la meilleure qualité c'est-à-dire très cher !

Le signal d'entrée, donnant lieu à la puissance de 15 W à la sortie est de 350 mV efficace donc la sensibilité de ce module est moindre que celle des deux autres. On voit toutefois que la tension de 350 mV efficaces est de l'ordre de celles convenant dans de nombreuses applications comme par exemple : sorties de détectrices radio AM, radio FM, son TV, pick-ups piézoélectriques.

Pour d'autres applications ou la source de signaux est à faible tension de sortie comme par exemple : pick-up magnétiques, microphones, têtes de magnétophone, cellules photoélectriques des préamplificateurs seront nécessaires pour amener au niveau de l'ordre du volt, des signaux de l'ordre de quelques millivolts.

D'une manière générale, le microcircuit BHA-0002 convient très bien dans les montages HI-FI mono ou stéréo (par deux éléments) récepteurs, ensembles de sonorisations, systèmes d'intercommunications et comme amplificateurs d'instruments de musique de toutes sortes, classiques ou électroniques.

Analyse rapide du schéma

La figure 6 donne le schéma intérieur du BHA-0002 dans le rectangle pointillé, les éléments extérieurs étant indiqués à l'extérieur du rectangle et reliés aux points de terminaison.

Ceux-ci sont au nombre de 10 :

Point 1 : découplage ; point 2 : contreréaction ; point 3 : entrée du signal à amplifier, points 4 et 5 : branchement d'une résistance variable pour régler la polarisation ; point 6 : capacité à brancher au point 8 ; point 7 : + alimentation ; point 8 : sortie du signal amplifié ; point 9 : — alimentation ; et « masse » côté sortie ; point 10 : masse côté entrée, ces deux points sont en contact à l'intérieur du module.

Procédé rapide pour réaliser en CIRCUIT IMPRIMÉ les montages électroniques

Voici un procédé pour réaliser en « circuit imprimé » les montages électroniques.

1° Prendre une chute de plaque de polystyrène expansé (dalle pour plafond, par exemple), épaisseur 10 à 20 mm.

Y coller par 4 ou 5 points de colle une feuille de papier quadrillé 5 × 5 mm (fig. 1).

2° En suivant le schéma théorique placer les composants en faisant coïncider leurs fils de branchement avec les lignes ou les croisements des quadrillages. Un trou percé avec une grosse épingle permettra de mettre en place le composant.

Si nécessaire, marquer également les emplacements des trous de fixation des boîtiers (transfo par exemple).

Tout étant en place, avec un crayon gras marquer les lignes de câblage. Après vérification du schéma, retirer, en notant leur emplacement, les composants et décoller la feuille de papier.

3° Placer cette feuille sur la vitre d'une fenêtre et suivre au crayon gras, sur l'envers de la feuille le tracé du câblage.

4° Sur une plaque isolante cuivrée, poser, côté cuivre, une feuille de papier carbone puis la feuille quadrillée l'envers en haut. Immobiliser avec du ruban adhésif (fig. 2).

A l'aide d'un clou et d'un marteau, pointer, à petits coups, les trous d'épingles dans le cuivre puis avec un crayon dur reporter par le carbone, le câblage sur le cuivre.

5° Procéder comme à l'habitude le marquage du circuit sur le cuivre avant de passer à l'acide.

Pour ma part j'utilise soit du vernis alcool à la gomme laque, soit de la peinture pour maquettes et je me sers, pour dessiner sur le cuivre, d'une plume tubulaire en forme d'entonnoir, ce qui donne avec un peu d'habitude une très bonne qualité de trait (fig. 3).

Avant soudures, après perçage, un bon nettoyage à l'alcool ou au solvant enlève toutes traces sur le cuivre restant du bain d'acide.

Naturellement bien nettoyer la plume tubulaire après utilisation.

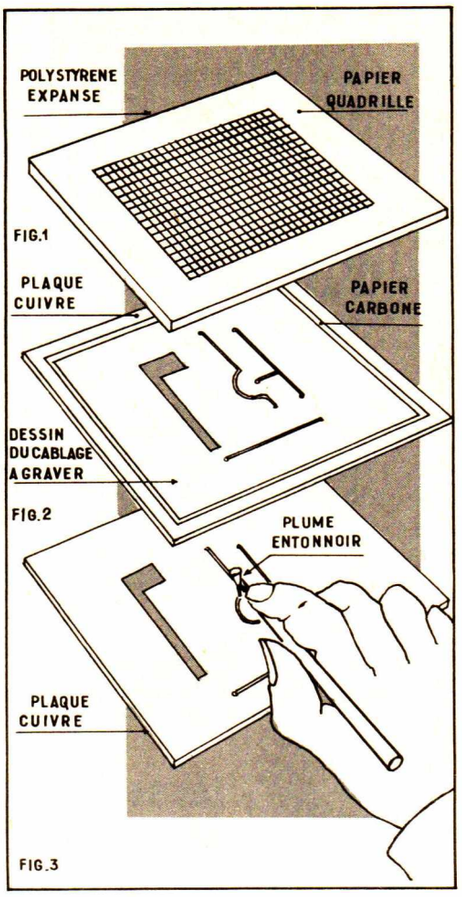
Les avant-trous étant marqués, le perçage est simplifié et très précis.

Le polystyrène peut servir plusieurs fois.

Ce procédé permet d'avoir rapidement le brouillon « en relief » du montage à réaliser.

Peut-être intéressera-t-il certains lecteurs. C'est ce que je souhaite.

S. CLOOS.



(Suite de la page 58.)

Dans celui-ci il y a 5 transistors dont un seul PNP, Q_2. Tous les autres sont des NPN.

Le signal est appliqué à Q_1 monté en émetteur commun. Du collecteur de Q_1 le signal est transmis aux deux branches du push-pull dit « quasi-complémentaire » avec sortie unique, en raison du fait que l'étage Q_2 — Q_4 comprend un PNP et un NPN tandis que les deux transistors finals sont des NPN, montés en série, le collecteur de Q_3 étant relié par une résistance à l'émetteur de Q_5.

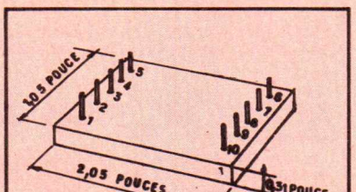
Toutes les liaisons sont directes ce qui explique l'excellente courbe de réponse aux basses fréquences.

L'amplificateur est réalisé avec l'adjonction d'éléments extérieurs.

Le signal appliqué à l'entrée est transmis par un condensateur de 22 μF (valeur non critique) électrochimique au point 3 relié par une résistance à la base de Q_1. Le point de masse de l'entrée doit être la terminaison 10.

Le condensateur de découplage de l'émetteur de Q_1 est monté entre le point 1 et le point 10, sa valeur est 250 μF — 3 V service.

La résistance ajustable de 1 kΩ montée entre les points 4 et 5 règle la tension de polarisation du collecteur de Q_1 et de la base de Q_2. En fait, en raison des liaisons directes, tous les points



de fonctionnement des transistors sont réglés par cette résistance. Le réglage doit donner lieu à un courant de repos I_q de 7 mA.

L'alimentation étant de 30 V, le + doit être connecté au point + B, point 7 et le — au point 9 qui est aussi la masse de la borne sortie.

Un condensateur de 2 000 μF — 30 V relie le point de sortie 8 au haut-parleur de 3,2 ohms de puissance égale à 15 W ou plus. Un réseau correcteur est monté aux bornes du haut-parleur. Il se compose de deux résistances, l'une de 470 Ω et l'autre de 22 Ω, la première shuntée par un condensateur de 50 000 pF.

La ligne de contreréaction entre sortie et entrée est réalisée extérieurement au module par la connexion joignant le point 2 (relié par une résistance à la base de Q_1) au point du HP relié au condensateur de 2 000 μF.

Caractéristiques

Les valeurs limites maxima à ne pas dépasser sont : $V_{7-9} = 40$V (c'est-à-dire la tension entre les points 7 et 9) $I_7 = 1,2$ A ; PT = 30 W (puissance alimentation) ; $T_c = -30$ V à + 100°C (température du boîtier) ; T_{stg} (stockage) = — 55 à + 125°C. En fonctionnement normal, selon le schéma de la figure 6 par exemple, avec alimentation de 30 V et $T_c \leq 50$°C, on a les caractéristiques suivantes :

Gain de puissance : 55 (min.) 60 (typ.) décibels.

Tension d'entrée à f = 1 kHz et P_o = 15 W : 0,35 V efficaces.

Réponse à — 2 dB : 25 Hz à 20 kHz.

Courant de repos à la sortie : I_o = 7 mA.

Rendement à f = 1 kHz, P_o = 15 W : 60 %.

Impédance d'entrée : Z_{in} = 18 kΩ.

La courbe « 15 W » de la figure 3 donne la réponse de l'amplificateur aux diverses fréquences.

On peut voir qu'il y a linéarité parfaite de 60 Hz à 9 000 Hz, et une atténuation de 0,5 dB à f = 40 Hz, de 2,5 dB à 20 Hz et de 5 dB à 10 Hz.

Du côté des fréquences élevées, l'atténuation est de 0,25 dB à 10 kHz, de 1,5 dB à 20 kHz, de 3 dB à 40 kHz et de 50 dB à 50 kHz.

A ce point de vue on disposera pour la haute fidélité d'un amplificateur à excellent comportement en fréquence.

La distorsion totale à P_o = 15 W est en moyenne de 1 %, valeur encore excellente.

Elle varie avec la fréquence en augmentant jusqu'à vers 1,4 % pour f = 25 Hz et f = 10 kHz, mais diminue jusqu'à 0,75 % à f = 1 kHz.

En fonction de la puissance, à 1 kHz, la distorsion se maintient à peu près constante vers 0,5 % jusqu'à 10 W atteint 0,75 % à 15 W et augmente très rapidement lorsque P_o dépasse 15 W.

En diminuant la tension d'alimentation, on diminue la puissance de sortie maximum : 15 W avec VB = 30 V, 12 W avec 27,4 V, 8 W avec 23 V, 4 W avec 18 V, 3 W avec 15 V.

L'aspect de ce microcircuit est donné par la figure 7.

Référence : Documents Bendix (en France EGET, 10, avenue des Familles, 94-Joinville).

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 gonflée - 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

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

adaptable sur votre contrôleur

Notre correspondant SWL 20.064 nous soumet la description d'un adaptateur permettant de transformer un ancien contrôleur universel en voltmètre électronique. Cet appareil nous paraissant intéressant par sa simplicité et les performances indiquées par l'auteur, nous publions volontiers sa description à l'intention de ceux qui voudraient l'essayer.

Je possédais un ancien contrôleur Chauvin-Arnoux dont le cadre faisant 150 μA, ce qui donnait les résistances d'entrée suivantes :

1,5 V .... 10 kΩ ; 7,5 V .... 50 kΩ

Comme vous pouvez vous en douter les mesures que je faisais sur les montages à transistors étaient très approximatives mais, d'un autre côté, le cadre de cet appareil avait une étonnante fidélité. Aussi, j'ai monté un adaptateur qui m'a donné les caractéristiques suivantes :

Gamme 1,5 V ..... 500 kΩ
Gamme 15 V..... 5 MΩ

Ces valeurs sont largement suffisantes pour l'usage courant.

Le schéma

Examinons le schéma de cet adaptateur (fig. 1).

Nous pouvons distinguer trois parties :

a) *L'alimentation.* Elle est constituée par une pile miniature de 9 V. (J'ai mesuré une consommation de 2,4 mA.) La régulation de tension est faite par un transistor NPN planepox épitaxial (PBC 108B de Sesco) en utilisant l'effet Zener de la jonction E-B. La tension Zener de ce transistor varie entre 7,5 et 8 V, suivant les types, mais elle est remarquablement fixe ($\pm$ 5 mV) pour un type donné entre 0,5 et 5 mA.

b) *Le circuit d'entrée.* L'atténuateur classique du voltmètre à cadre a été préféré car il permet d'avoir une impédance de 5 MΩ sur la gamme 15 V. Il n'a pas été prévu d'autre gamme car, au-delà, le voltmètre classique est largement suffisant. La particularité essentielle de cette partie est constituée par la présence d'une protection électronique que réalisent deux PBC 108-B montés tête-bêche.

c) *L'amplificateur différentiel.* Il est constitué par deux BC-108 ayant le même numéro de série (RCA). Ils fonctionnent en émetteur commun ; deux condensateurs de 10 nF (valeur non critique) empêchent tout accrochage.

Réalisation pratique

Cet appareil a été monté sur un circuit imprimé en verre epoxy. Le schéma étant assez simple il est inutile de donner le plan de ce circuit. Par contre, il faut attirer l'attention sur un point très important : le montage en collecteur commun a permis de relier les deux boîtiers (qui sont en contact avec le collecteur) à travers un clips refroidisseur du type courant qui est utilisé par exemple pour les OC72 (voir fig. 2).

Mon contrôleur n'ayant pas de prise extérieure allant directement au cadre, j'ai déconnecté le fil allant à la sortie shunt dont je ne me sers jamais et j'y ai connecté le fil du cadre qui n'est pas relié à la borne « commun ». La figure 3 indique le brochage du transistor PBC 108-B.

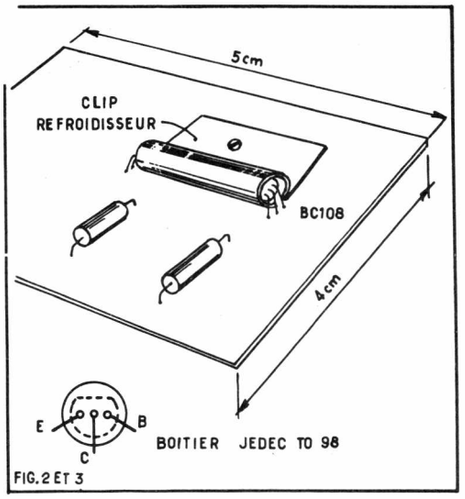


FIG. 2 ET 3

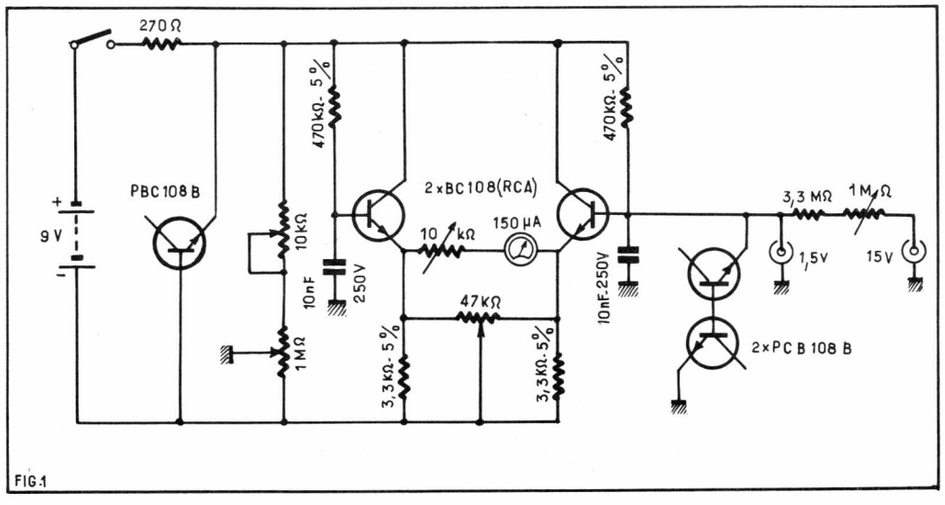


FIG. 1

Réglage - Étalonnage

Après avoir réglé le zéro avec le potentiomètre de 47 kΩ on court-circuite les deux prises d'entrée et on règle la 1MΩ et ensuite la 10 kΩ qui agissent sur le potentiel de la masse pour refaire le zéro. Ensuite on passe à l'étalonnage.

Pour étalonner la gamme 1,5 V, on agit sur l'ajustable de 10 kΩ qui est en série avec le cadre du contrôleur. Sur la gamme 15 V, on agit sur l'ajustable de 1 MΩ.

Résultats

Pour une telle simplicité, les résultats sont remarquables. La linéarité s'est révélée parfaite sur les deux gammes (3 %). Au bout de cinq heures de fonctionnement, le zéro ne dérive même pas. La température non plus n'a aucune action. Depuis trois mois je n'ai pas encore changé la pile.

Je pense que cet adaptateur intéressera beaucoup de lecteurs, aussi je tiens à attirer leur attention sur plusieurs points. D'abord il n'est pas recommandé de modifier les valeurs des résistances, car c'est à la suite de calculs qu'elles ont été trouvées. La réalisation pratique a d'ailleurs confirmé qu'elles correspondaient au meilleur rendement.

D'autre part, cet adaptateur n'est pas fait impérativement pour un cadre de 150 μA. Au contraire avec un cadre de 50 μA, la sensibilité est augmentée dans de grandes proportions qui permettent dans certains cas (cela dépend de la résistance interne du cadre) une première gamme de 100 mV avec 500 kΩ de résistance d'entrée.

Pour conclure, je signale que la réalisation de cet adaptateur ne m'a coûté que 20 F (voltmètre non compris).

R. GOURC.

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

circuit DE temporisation A TRÈS LONGUE DURÉE

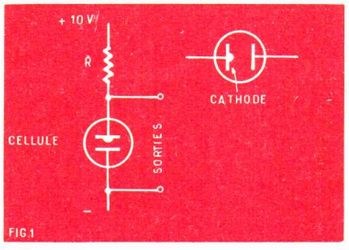


FIG.1

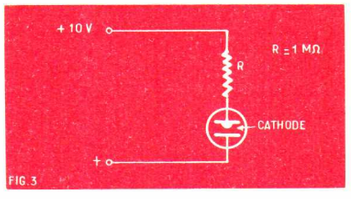


FIG.3

Description du circuit

Le circuit décrit ici permet d'obtenir des temporisations très longues, de l'ordre de plusieurs heures jusqu'à quelques jours. Il a été prévu pour mettre en route un système de chauffage électrique afin d'éviter aux utilisateurs de rentrer dans un appartement glacé, au retour du travail ! Mais on peut lui trouver bien d'autres utilisations, par exemple l'arrêt de charge d'une batterie au bout d'un certain temps. L'appareil fait usage d'un nouveau composant, appelé E.CELL, de trois transistors et d'un thyristor.

La cellule électrolytique

L'âme du montage est constituée par un nouveau composant d'origine américaine, qui est une cellule électrolytique. C'est cet élément qui détermine la temporisation.

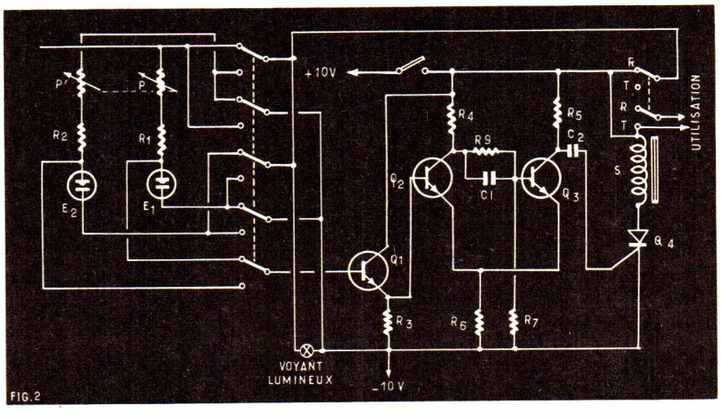


FIG.2

Chacun connaît le principe de l'électrolyse : certains liquides, lorsqu'ils sont placés entre deux électrodes, soumises à une différence de potentiel, ont la propriété de laisser passer le courant, et, de plus on constate qu'il se forme un dépôt ou un dégagement gazeux sur l'une des électrodes. De plus le phénomène est réversible : si on inverse le sens du courant, on constate que le dépôt obtenu précédemment disparaît.

C'est cette propriété qui est mise à profit dans ce composant. Dans une petite ampoule est disposée une électrode (l'autre électrode étant constituée par le boîtier métallique) et un électrolyte, choisi de tel sorte qu'il se forme un dépôt métallique sur la cathode. Initialement, la cathode est recouverte de métal. On fait passer dans la cellule un courant de tel sens que le dépôt soit absorbé par l'électrolyte. Tant qu'il y a du métal sur la cathode, le dispositif est conducteur ; au contraire, lorsque tout le métal déposé sur la cathode a disparu, la cellule se comporte comme une résistance de valeur très élevée.

Le schéma d'utilisation de ces cellules est donné à la figure 1 et le temps de temporisation, T est $T = Q/I$.

Q désigne la quantité de métal déposée sur la cathode, et I le courant circulant dans la cellule au cours de la décharge.

Le schéma (fig. 2)

L'appareil comporte deux cellules E.CELL dont l'une se décharge, alors que l'autre se recharge. Un commutateur à cinq circuits et deux positions permet de mettre l'une ou l'autre des cellules en charge. Un potentiomètre double permet de régler le temps de temporisation. Il

(Suite ci-contre)

Dispositif d'arrêt automatique pour agitateur de produits chimiques

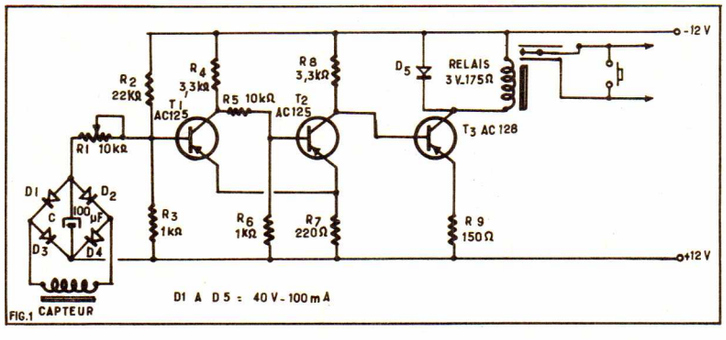


FIG.1

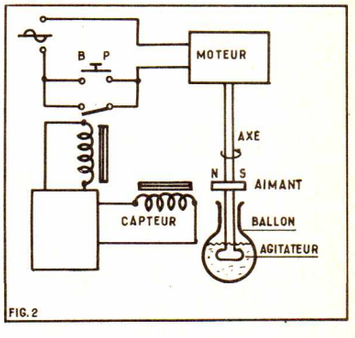


FIG.2

Principe

Un petit aimant fixé sur l'axe tourne devant une bobine et y induit un courant alternatif. Ce dernier est redressé par le pont et filtré par un condensateur de 100 µF (fig. 1). La tension continue ainsi obtenue est appliquée aux bornes de R_3 par l'intermédiaire de R_1 servant à régler la sensibilité de l'appareil. On reconnaît avec T_1 et T_2 un trigger de Schmitt qui commande T_3 restant conducteur le temps que T_1 conduit ; donc le temps qu'on applique une tension négative à sa base, T_3 commande un relais dont le contact travail est utilisé pour fermer le circuit d'alimentation du moteur de l'agitateur. Un bouton-poussoir en parallèle sur ce contact sert à la mise en marche de l'appareil.

Le condensateur C permet d'éviter qu'à de basses vitesses de rotation, le relais ne vibre et ne se décolle à chaque alternance. Il apporte un retard au décollage d'environ une seconde pour 100 µF. La diode en parallèle sur le relais évite lors du décollage, la détérioration de T_3. La figure 2 est le schéma d'utilisation.

On pourra certainement trouver de nombreuses autres applications à ce dispositif.

M. JACQUEMARD.

comporte une résistance en série, qui sert à limiter le courant dans la cellule.

Le circuit d'amplification comporte le transistor Q1, monté en collecteur commun, qui a pour but d'offrir une grande impédance d'entrée. On reconnaît ensuite un trigger de Schmitt, formé de Q2 et Q3, et qui se déclenche pour une tension d'entrée d'environ 0,4 V. Au début de la décharge de la cellule, celle-ci est conductrice et Q1 est bloqué ; au contraire, au bout du temps T de temporisation, la cellule présente une grande résistance, et Q1 devient conducteur, déclenchant le trigger. Le thyristor Q4, reçoit alors une impulsion sur sa gâchette, par l'intermédiaire du condensateur C2, et devient conducteur fermant le relais S.

Ce relais comporte deux circuits : l'un pour l'utilisation, et l'autre, normalement fermé, sert à couper le courant de charge dans les cellules, lorsque la temporisation est terminée. Un voyant indique la fin de la temporisation.

Valeur des Éléments :

Q_1 Q_2 Q_3 = BC 109
Q_4 = Thyristor 20 V- 0,3 Ampères
P et P' = 2 fois 5 MΩ
R_1 et R_2 = 500 kΩ
R_3 et R_4 = R_5 = 33 kΩ
R_6 = 47 Ω
R_7 = R_9 = à déterminer par essais
C_1 et C_2 = 4,7 nF

Mise au point et mode d'emploi

Avant la première utilisation, il faut charger l'une des cellules. Ensuite, la recharge se fera automatiquement pendant le fonctionnement. Pour charger une cellule, on réalisera le montage de la figure 3, et on le laissera sous tension pendant 10 heures, si on veut une temporisation de 10 heures...

Attention ! on ne doit charger qu'une seule cellule, sinon le fonctionnement sera défectueux.

La mise au point de la partie amplificatrice est très simple : il suffit de régler le trigger de sorte qu'il se déclenche pour une tension d'entrée d'environ 0,4 V. Pour cela, on fera varier la résistance R9 jusqu'à obtention d'un résultat convenable.

L'utilisation se fera comme suit : on règle le potentiomètre sur le temps de temporisation désirée, puis on ferme l'interrupteur S1 ; si le voyant lumineux ne s'allume pas, la cellule en circuit est déchargée, on branche alors la seconde cellule au moyen du commutateur et on ferme à nouveau l'interrupteur de mise en circuit : le voyant s'allume, et la temporisation commence.

On pourra prévoir une alimentation sur pile ou mieux sur secteur au moyen d'une alimentation stabilisée, dont des schémas ont paru à plusieurs reprises dans cette revue.

Les cellules électrolytiques sont fabriquées par : BISSETT BERMAN. L'importateur est la SDEE, 5 et 5 bis, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 92-Boulogne.

P. BRUNNER.

NOUVELLE !
SPOLYTEC LUXE
Valise de dépannage LÉGÈRE, ROBUSTE PARFAITEMENT CONDITIONNÉE
(Dimensions : 550 x 400 x 175 mm)

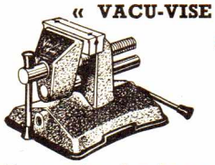


Casier pour 138 tubes dont 12 de gros module. 6 boîtes plastiques pour composants. Logement pour pistolet soudeur. Emplacement à cloisons mobiles pour appareils mesures Metrix ou Centrad. Casier pour outillages et produits de « Kontakt ». Séparation intérieure démontable munie d'une glace rétro-orientable par chevalet et d'un porte-documents, etc.
Présentation AVION
Polypropylène injecté choc
2 serrures axiales
Net **2 19,75** - Franco **237,00**

et toujours en « **STOCK** »
SERVITEC (490 x 315 x 220).
Net **172,00** - Franco **187,00**
VALITEC (490 x 320 x 250).
Net **198,00** - Franco **2 13,00**

VALISES-SACOCHES « PARAT »
Élégantes, pratiques, modernes
N° **110401 serviette universelle en cuir noir** (430 x 320 x 140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.
Net **128,50** - Franco **14 1,00**
N° **210405,** même modèle, mais cuir artif. genre Skaï
Net **100,00** - Franco **1 12,50**
(Notices sur « SPOLYTEC » et « PARAT » sur demande).

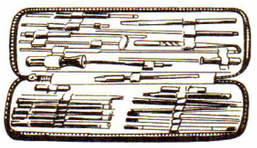
PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE « VACU-VISE »



FIXATION INSTANTANÉE PAR LE VIDE

Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.
Net **6 1,00** - Franco **66,00**

OUTILLAGE TÉLÉ



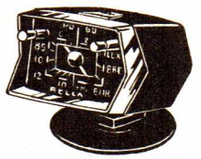
777 R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, précelle, mirodyne en trousse cuir élégante à fermeture rapide.
Net **134,00** - Franco **138,00**
770 R. Nécessaire Trimmers Télé 7 tournevis et clés en Plasdamnit livrés en housse plastique.
Net **19,00** - Franco **22,00**

Vacances Heureuses ! avec nos

AUTO-RADIO

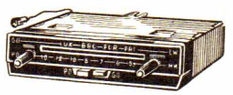
DERNIERS MODÈLES MEILLEURS PRIX

« MINI-DJINN » REELA
Révolutionnaire :
- par sa taille
- par son esthétique
- par sa fixation instantanée
- orientable toutes directions.



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

« DJINN »



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

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

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

« RADIOLA - PHILIPS »
RA 128 T 12 V - **RA 130 T** 6 V. **Nouveau et original.** Recherche des stations par tambour. Volume sonore à réglage linéaire, PO-GO (6 transistors + 3 diodes). Puissance 2,3 W (149 x 155 x 40). Avec H.P. boîtier et **antenne G.**
Net **145,00** - Franco **154,00**

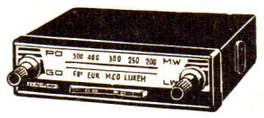
DERNIÈRE NOUVEAUTÉ : RA 308 - 12 V



PO-GO clavier 5 touches dont 3 préréglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance **5 Watts** (116 x 156 x 50). Complet avec H.P. et **antenne G.**
Net **205,00** - Franco **2 14,00**

PINCE A DÉNUDER « 155 N »
ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE
pour le dénudage rapide des fils
Aucun réglage, aucune détérioration des fils. Dénudable de **0,5** à **5 mm.**
Net **20,00** - Franco **23,50**

« BLAUPUNKT »



SOLINGEN PO-GO - **4 Watts,** Gde sélectivité grâce à 2 circuits d'accord - Mini (153 x 72 x 38) - Commutable **6/12 V** et + **ou** — à la masse - H.P. en coffret inclinable - Antiparasites.
Net **175,00** - Franco **185,00**

HAMBOURG classe confort - PO-GO - 5 touches de présélection (3 PO, 2 GO) - Etage préamplificateur HF assurant excellente réception longue distance sur les 2 gammes. Etage final push-pull **5 Watts.** Contrôle de tonalité. Prises magnéto et 1 ou 2 HP. Commutable 6/12 V et + ou — à la masse. Poste livré nu.
Net **290,00** - Franco **296,00**

« SONOLOR »
TROPHÉE ; PO-GO - **Commutable 6** et **12 V** - 3 touches de présélection - Fixation rapide - Avec H.P. en boîtier - Antiparasites et **antenne gouttière.**
Net **175,00** - Franco **184,00**
SPIDER : PO-GO - 2 touches de présélection - **6** ou **12** V.
Net **165,00** - Franco **172,00**
COMPÉTITION : PO-GO - 4 stations préréglées - Commutable 6/12 V - 3,5 Watts. Complet avec H.P. boîtier et **antenne G.**
Net **2 12,00** - Franco **222,00**
GRAND PRIX : PO-GO-FM,



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

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

ANTENNES AUTO-RADIO
Gouttière fouet inclinable..... **10,00**
Toit orientable Réf. 26..... **17,00**
Toit télescopique orient. n° 60... **20,00**
Aile 4 brins n° 45..... **34,00**
Aile 4 brins n° 1436..... **36,00**
Electrique 12 V modèle « J »
Net **155,00** - Franco **160,50**
HIRSCHMANN 12 Volts **automatique.**
Net **3 15,00** - Franco **327,50**

UNE DÉCOUVERTE EXTRAORDINAIRE !



LE HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR
P. 20 20 w crête
B.P. 40 Hz - 20 kHz
Impéd. 8 ohms
300 x 355 x **35.**
Poids : 550 g.
Prix TTC. **100,00** - Franco **105,00**

P. 5 - 5 watts crête - B.P. 60 Hz - 20 kHz - 8 Ω - 200 x 95 x 20mm.
Prix TTC **52,50** - Franco **57,50**

Expédition immédiate
(Importation américaine)

OUTILLAGE « SKIL » - « BAHCO » « BLACK ET DECKER »
Matériel en stock - Prix intéressants
Catalogue contre **1,50 F**

RADIO-CHAMPERRET

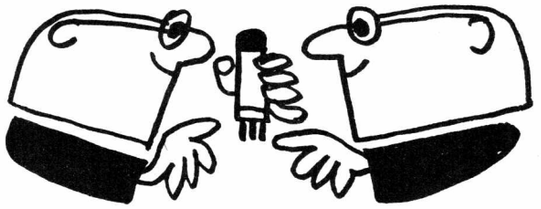
A votre service depuis 1935

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

Téléphone : **425-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33** - Métro Champerret

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

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



nouveautés et informations

Téléfunken à la pointe du progrès

RADIOTÉLÉPHONE TÉLÉCAR TS MODULATION DE FRÉQUENCE 80 ET 160 MHZ POUR VÉHICULES ET INSTALLATIONS FIXES



Le télécar TS est un nouveau modèle de radiotéléphone, mis au point par la Société AEG-Téléfunken, fonctionnant sur 80 et 160 MHz en modulation de fréquence.

Le VHF Télécar TS est conçu pour les liaisons radiotéléphoniques simplex ou semi-duplex. Il peut être utilisé en service mobile ou fixe et sa très grande robustesse permet son emploi sur des engins produisant de fortes vibrations. L'appareil est peu encombrant (hauteur 60 mm, largeur 188 mm, profondeur 215 mm). Il est donc recommandé pour des postes de travail particulièrement exigus.

Il peut être exploité sans convertisseur et sans commutation à partir d'une source de tension allant de 11.3 à 30 V. Un simple convertisseur est prévu pour l'exploitation sur 6 V.

Les possibilités d'utilisations de ce radiotéléphone sont multipliées par des combinaisons d'installations adaptées aux désirs du client et un grand nombre d'accessoires.

Cet appareil convient particulièrement aux véhicules opérant sur de grands chantiers, aux taxis, aux grandes entreprises de transport et surtout aux engins soumis à des vibrations.

LE RADIOTÉLÉPHONE TÉLÉCAR TS EST AUSSI DISPONIBLE EN VERSION PORTABLE PUISSANCE D'ÉMISSION 6 W



Le Télécar TS portable, trouve son application dans tous les cas où l'on ne dispose pas de véhicule ou dans les terrains qui ne sont pas accessibles aux voitures.

D'autre part, l'augmentation de la puissance permet désormais de couvrir une plus grande distance en émission-réception.

La nouvelle version portable est livrable en sacoche comptant des accessoires comme : accus rechargeables (étanches au gaz), ainsi qu'un micro/haut-parleur. La capacité des accus (11 cellules Nickel-Cadmium) est de 5 heures pour 6 W, en se basant sur un temps d'émission normal.

RADIOTÉLÉPHONE TÉLÉPORT VI DUPLEX



Cet appareil existait déjà, mais il était simplement conçu pour l'émission-réception en simplex. La Société AEG-Téléfunken vient de perfectionner le Téléport VI qui peut être utilisé maintenant en duplex.

Son utilisation est donc devenue très simple ; elle laisse les mains libres, aucune opération n'étant nécessaire pour faire fonctionner l'émission ou la réception des communications.

L'appareil peut être équipé de casques, d'un laryngophone, d'une antenne, le tout se rangeant parfaitement dans une sacoche avec courroie épaulière.

Cet appareil est surtout employé dans le domaine des reportages, mais il a aussi de nombreuses applications industrielles.

Entièrement transistorisé, de poids et d'encombrement réduits, il est utilisé partout où un opérateur doit communiquer avec une station correspondante et avec les deux mains libres, c'est-à-dire, il n'a plus besoin d'appuyer et de lâcher le bouton d'émission-réception lors d'une communication.

Ce radiotéléphone est d'ailleurs homologué par les P.T.T. françaises.

TUBES IMAGE COULEURS 110° ET COMPOSANTS ASSOCIÉS ANNONCÉS PAR R. T. C.

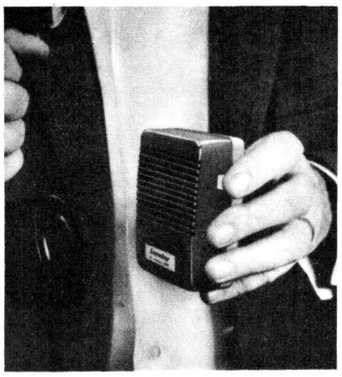
Consolidant son avance technique dans le domaine des composants pour la TV couleurs, R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC annonce la mise au point d'une nouvelle gamme de tubes image couleurs et de composants associés. Ces nouveaux tubes image, de 65 et 56 cm de diagonale, possèdent un angle de déviation de 110° permettant, avant tout, une réduction importante de la profondeur des téléviseurs.

Le format 3 × 4 (au lieu de 4 × 5) et les coins carrés de l'écran permettent de restituer au maximum l'image transmise. Sa planéité réduit les distorsions pour un angle de vision très large. Enfin, l'image possède les qualités de clarté, de stabilité et de facilité de convergence qui font le succès des tubes image couleurs de 90° fabriqués depuis deux ans en grandes séries par le centre industriel R.T.C. de Dreux.

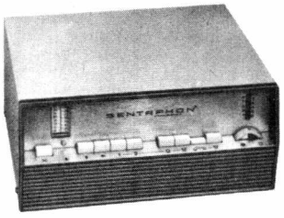
Les premiers échantillons de ces tubes et de leurs composants associés seront remis aux Constructeurs d'ici quelques mois.

Néanmoins, il existe des problèmes spécifiques importants posés par la réalisation des téléviseurs binormes utilisés par le marché français. Ainsi la mise au point et la production de série des nouveaux appareils pourraient demander de 18 mois à 2 ans.

UN ÉMETTEUR HAUTE FRÉQUENCE, GROS COMME UN PAQUET DE CIGARETTES



Permettra désormais d'interroger — à distance — de n'importe quel poste téléphonique, votre propre téléphone, s'il est équipé du nouveau répondeur-enregistreur Sentaphon 230 S.



Ce nouveau répondeur-enregistreur permet, 24 heures sur 24, non seulement :

- d'inviter, par une première annonce, votre correspondant à laisser son message (lequel peut durer de 30 à 120 secondes) ;
- d'annoncer la fin de l'enregistrement et de remercier votre correspondant d'avoir appelé ;

et, lorsque l'appareil est saturé par la prise de 30 messages ;

- d'émettre une nouvelle annonce, faisant savoir qu'un enregistrement n'est momentanément plus possible avant que l'appareil ait été déchargé, de remercier votre correspondant de son appel et l'inviter à le renouveler plus tard.

Mais surtout, à l'aide de ce petit émetteur haute fréquence, on peut maintenant interroger à distance, par téléphone, son propre répondeur et le télé-commander.

Les signaux émis, accordés à chaque répondeur en service, forment un « code secret » spécialement réglé pour chaque Sentaphon 230 S.

La télé-commande permet, de n'importe quel poste téléphonique, de n'importe quelle distance,

- de recueillir les messages laissés par vos correspondants, et de les écouter une ou plusieurs fois,

puis :

- de les laisser sur la bande magnétique pour une écoute ultérieure ;
- ou de les effacer, restituant ainsi sa totale capacité de réception (30 messages) au répondeur-enregistreur.

TECHNIBURO, 33, rue Proudhon, Paris-12e - Tél. 307-25-56.

POUR LA PREMIÈRE FOIS EN FRANCE DES VALVES AORTIQUES SONT RADIO-STÉRILISÉES AU MOYEN D'UN ACCÉLÉRATEUR D'ÉLECTRONS

Les valves humaines et animales utilisées pour les remplacements valvulaires chez l'homme par le Service de Chirurgie cardio-vasculaire - Professeur Enjalbert - de l'Hôpital Purpan à Toulouse, sont maintenant radio-stérilisées au moyen d'un accélérateur linéaire d'électrons Thomson-CSF.

L'irradiation est effectuée à basse température, afin d'éviter les dégradations que le rayonnement serait susceptible de provoquer. L'avantage présenté par les accélérateurs réside dans leur très important débit de dose. Ils permettent en effet de délivrer la dose nécessaire de 2,1 Mrad en quelques secondes et de conserver par là même aux tissus toutes leurs propriétés physiques.

Cette technique, mise au point par le « Massachusetts Institut of Technology » aux USA, est utilisée depuis trois ans par le Docteur J.R. Malm au Presbyterial Hospital de New-York. Les valves ainsi stérilisées peuvent, en particulier, être conservées pendant un temps assez long, de l'ordre de six mois, avant leur implantation sur le malade.

Ce traitement est assuré par le C.A.R.I.C., Centre d'Application des Rayonnements ionisants de Corbeville, à Orsay (Tél. : 928.54-66). Depuis sa mise en service, il y a deux ans, ce Centre a d'autre part radio-stérilisé plusieurs millions d'instruments médico-chirurgicaux à usage unique (c'est-à-dire qui ne sont utilisés qu'une seule fois) dont l'emploi tend à se généraliser en France.

UNE MÉDAILLE D'OR POUR R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE - COMPELEC A LA FOIRE DE PRINTEMPS DE LEIPZIG

R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC a obtenu une médaille d'or à la foire de printemps de Leipzig pour la présentation de sa **cellule photoélectrique miniature AV 25.**

Cette cellule, grâce à un double anneau de garde, est caractérisée par un courant d'obscurité inférieur à un picoampère et par des performances électriques à ce jour sans équivalence au monde. De petites dimensions (25 mm de diamètre) et de grande robustesse mécanique, la cellule AV 25 est facilement utilisable avec des montages à semi-conducteurs, la tension nécessaire à son bon fonctionnement étant inférieure à 10 volts.

UNE ÉTUDE DE THOMSON-MÉDICAL-TELCO POUR L'HOPITAL BROUSSAIS : TRANSMISSION D'ÉLECTRO-CARDIOGRAMMES PAR VOIE TÉLÉPHONIQUE

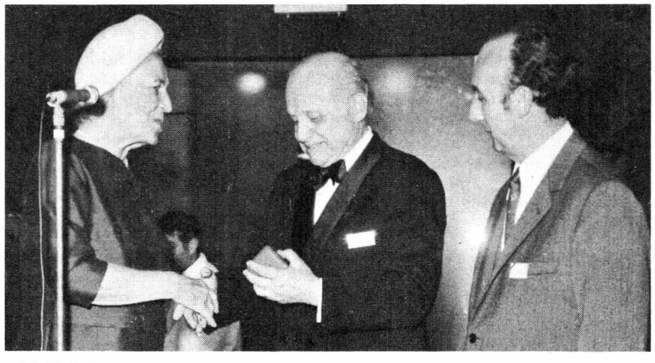
Un dispositif nouveau est actuellement à l'étude pour le compte de l'hôpital Broussais à Paris : il s'agit d'un ensemble pour la transmission d'électro-cardiogrammes par voie téléphonique, dont l'élaboration a été confiée à Thomson-Médical-Telco, filiale de Thomson-Brandt.

Le malade cardiaque, doit pouvoir être assuré d'une vie sociale à l'extérieur de l'hôpital. Or, les troubles du rythme doivent être l'objet d'un examen médical dès qu'ils se produisent, afin que la thérapeutique à appliquer soit immédiatement déterminée. Le besoin s'est donc fait sentir d'établir une liaison rapide entre le malade et le médecin, qui peuvent parfois être séparés l'un de l'autre par des distances très importantes interdisant la consultation classique à l'hôpital.

Basé sur le principe d'une liaison téléphonique entre le malade et un appareil de surveillance, situé au centre cardio-vasculaire, le dispositif actuellement à l'étude est destiné à pallier cet inconvénient. Le signal électro-cardiographique apparaîtra sur des appareils tels qu'oscilloscopes, cardiotachymètres ou enregistreurs graphiques exploités par un groupe de médecins spécialisés. Pour être transmis sous la forme la mieux adaptée aux caractéristiques des lignes téléphoniques habituelles sans intervenir sur acoustique entre l'appareil branché sur le malade et le poste téléphonique, le signal bioélectrique qu'est l'E.C.G. sera modulé en fréquence à partir d'une fréquence centrale s'approchant de celle du spectre de la voix humaine. Cette modulation sera assurée par le rythme cardiaque lui-même et une liaison électrique directe assurera à la réception la restitution du signal cardiaque d'origine.

L'exploitation du matériel sera simple, puisqu'elle consistera simplement à brancher du côté du malade une « boîte noire », dotée d'un combiné pour l'appel du centre cardio-vasculaire. Du côté des médecins, les appareils seront raccordés en permanence sur un standard approprié.

LA JOURNÉE DU CINQUANTENAIRE DE L'E.C.E.



M. E. Poirot, Directeur général de l'E. C. E., reçoit des mains de Mme Mayer, Présidente de la Ligue Nationale contre le Cancer, la médaille Pierre et Marie Curie.

Ce fut le vendredi 9 mai, et elle commença par la réunion, au Champ-de-Mars, des 2 000 élèves de l'école.

Puis, en un long cortège souriant et ordonné, ils se dirigeaient tous vers le palais de Chaillot ou, avant la projection du film : « Un taxi pour Tobrouk », leur furent présentés sur l'immense scène quelques anciens élèves marquants : François de la Grange, René Merle, André Brun, Georges Mardiguian, Jean-Claude Stern, et Daniel Fraize.

Le Président de l'Amicale des Anciens Elèves, Alex Clément, assura cette présentation, après avoir brossé, à l'intention de tous les assistants, le portrait de leur Directeur, Eugène Poirot.

Le soir, à dix-sept heures, un millier d'invités participaient à un cocktail donné dans le hall du 1er étage de la Maison de la Radio. Parmi les plus hautes personnalités que nous avons rencontrées, nous citerons :

Le Colonel Remy, MM. Robert Lecourt (Ancien Ministre), Legorju (Président du Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques),

Madame A. Mayer, Présidente du Comité de la Seine de la Ligue Nationale contre le Cancer, les généraux : Vallin (ancien Commandans des Forces Aériennes Libres), David, Lauzin, Loisillon, le Colonel Rouquette (Ingénieur en Chef du S.I.A.R.), MM. Laurent (Ingénieur Général à la S.N.C.F.). Boulin (Directeur Général de Jeumont-Schneider), Compte (Vice-Président de la Société Labinal), Perelberg (Président-Directeur-Général de Starec), Hugues (Directeur des Services Techniques de la S.E.R.E.B.), Tilmont (Représentant la Direction de la Radiotechnique), MM. Beurtheret, Clément, Mallein, Nozières, ex-parrains de promotions d'Ingénieurs.

Au cour de cette soirée exceptionnelle, M. Poirot eut la très grande joie de converser en duplex avec ses anciens élèves, officiers radios à bord du France qui voguait alors au milieu de la Manche. Cet entretien, diffusé dans la salle, permit d'apprécier une des plus spectaculaires applications de l'électronique.

Ce fut une minute extrêmement émouvante que tous les assistants vécurent intensément.

Le Cinquantenaire de l'E.C.E., patronné par M. Edgar Faure, Ministre de l'Education Nationale, a connu une magnifique apothéose, en cette journée du 9 mai.

Rendez-vous maintenant au Centenaire.

"LE COURRIER DE RADIO-PLANS"

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois, et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question ;

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon-réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon-réponse pour les lecteurs habitant l'étranger ;

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 4,00 F.

● R. B..., Thiais.

Voudrait, sur un magnétophone, remplacer les têtes magnétiques haute impédance par d'autres à basse impédance.

Précisons immédiatement que le remplacement sur un magnétophone de têtes haute impédance par des têtes basse impédance est un travail très délicat et qui risque de se solder par un échec.

En ce qui concerne la tête enregistrement-lecture, si elle est à basse impédance, en enregistrement elle ne procure qu'un faible champ et en lecture qu'une faible tension BF, il est donc nécessaire de prévoir un transfo d'adaptation.

La tête d'effacement à basse impédance, si on n'y prend garde, amortit le bobinage oscillateur ce qui réduit la tension U.S. disponible et augmente la distorsion.

Il faut donc prévoir sur le bobinage oscillateur un enroulement de couplage. Le rapport de transformation sera :

$$n = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$$

Z^1 = impédance de la tête,
Z^2 = impédance de l'oscillateur.

● P. C..., Saint-Cyr-sur-Loire.

Nous demande des renseignements complémentaires concernant un amplificateur bicanal équipé d'un dispositif de réverbération électronique décrit dans le n° 176.

a) ce procédé de réverbération électronique, s'il est séduisant en théorie, présente de nombreux défauts :

— Il ne donne qu'un effet de réverbération très limité ;

— D'autre part, si le signal réinjecté est en phase avec le signal d'entrée, l'étage réverbérateur fonctionne en oscillateur et donne naissance à un accrochage.

Pour ces raisons ce système a été complètement abandonné pour la ligne de retard à ressort.

b) vous pouvez remplacer les EL84 par des 7189 sans modifier le montage ;

c-d) ce montage nous ayant été à l'époque proposé par un lecteur nous ne possédons pas les caractéristiques du contrôle de tonalité. Le point de bascule doit être de 2 000 Hz ;

e) vous pouvez utiliser un TU101. La prise médiane primaire sera constituée par les bornes 3 et 4 réunies. Vous conservez tous les éléments du schéma et n'utilisez pas les bornes 2 et 5 ;

f) P4 sert à équilibrer le push-pull. Il n'est pas absolument indispensable. Sa valeur est de 100 ohms.

● D.T..., Martigny-les-Bains.

Ayant réalisé une antenne 2e chaîne, constate un manque de contraste de l'image transmise par l'émetteur de Besançon distant, à vol d'oiseau de 100 km, dans une région très accidentée.

Le manque de contraste de l'image peut être dû à votre téléviseur mais aussi au fait que la distance entre émetteur et récepteur est de 100 km.

Faites vérifier votre appareil et, s'il est correct, procurez-vous un préamplificateur mais en aucun cas on ne peut garantir une réception excellente à 100 km de l'émetteur.

● R. P..., Pietrebais (Belgique).

Habitant un village situé dans une vallée orientée est-ouest, voudrait connaître les possibilités de réception des émissions de la station de Lille.

Il est souvent très difficile de capter correctement une émission de télévision quand on est comme vous dans une vallée. De plus, vous paraissez être à environ 100 km de l'émetteur de Lille ce qui, de par votre situation géographique, est une distance considérable.

Nous supposons que vous avez recherché l'orientation de l'antenne, donnant les meilleurs résultats; sinon commencez par cela. Nous ne pensons pas que le fait d'augmenter le nombre d'éléments améliorera la qualité de vos réceptions.

Il vous reste la solution de surélever le plus possible votre antenne.

Selon l'impédance de votre antenne et celle d'entrée du récepteur qui doit être la même, la descente d'antenne doit être en coaxial 75 ohms ou en ruban Twin-lead 300 ohms. Le câble de votre antenne doit avoir été prévu de l'une ou l'autre nature et il n'y a pas lieu de le changer.

● G. D..., Gosselies (Belgique).

Quel est le diamètre du fil à utiliser pour la confection du bobinage oscillateur, du contrôleur de condensateurs en circuit, sa nature ainsi que le diamètre du mandrin en bois servant de support pendant l'opération de bobinage du n° 248.

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.

NOUS PRIONS NOS LECTEURS DE VOULOIR BIEN NOTER QUE LE SERVICE DU COURRIER SERA INTERROMPU DU 15 JUILLET AU 15 AOUT 1969

● J. P..., Tarare.

Ayant monté un amplificateur voudrait savoir comment supprimer un ronflement qui se manifeste surtout quand on pousse le potentiomètre de contrôle des « Graves » au maximum?

Le ronflement constaté sur votre amplificateur peut avoir plusieurs causes.

Il faudrait en premier lieu déterminer l'étage où il prend naissance et pour cela on élimine un à un les étages préamplificateurs en retirant les lampes par exemple.

Pour notre part, nous supposons qu'il prend naissance dans le préamplificateur.

Vérifiez les points de masse et assurez-vous que les gaines de blindage sont bien en liaison avec la masse.

Pour éviter le motor boating, augmentez la valeur du condensateur qui shunte la 6,8 Kohms du circuit de contreréaction.

● G. C..., Ansauvillers.

Possède un récepteur de marque qui, depuis un certain temps, use ses piles très rapidement. Cet appareil fonctionne correctement pendant 5 minutes environ. Ce temps écoulé le son disparaît après que le HP ait émis un top. A ce moment la tension de la pile, qui est de 9 V au départ, tombe à 3 V.

La panne de votre récepteur à transistors a comme origine une consommation exagérée pouvant être due à la défectuosité d'un transistor, d'un condensateur de découplage ou d'une résistance.

Il n'est pas possible de déterminer *a priori* quel est le composant qui est en cause parmi ceux cités. Pour le localiser il faut procéder à un examen méthodique.

Vérifiez d'abord si un transistor ne chauffe pas exagérément. Dans ce cas, vérifiez et remplacez éventuellement les pièces entrant dans la composition de cet étage. Essayez le remplacement du transistor.

Si aucun échauffement n'est constaté il faudra vérifier étage par étage à l'aide d'un signal tracer ou d'un injecteur de signal. Lorsque l'étage en cause sera décelé, vérifiez et remplacez ses composants.

● D. M..., Paris-16e.

Ayant un récepteur de télévision prévu d'origine pour la réception des deux chaînes, ce dernier fonctionne parfaitement sur la première, mais sur la seconde ne permet pas la réception simultanée du son et de l'image.

Nous pensons comme vous que le fait de ne pouvoir capter en même temps sur la 2e chaîne le son et l'image vient d'un mauvais réglage du filtre réducteur de bande situé sur la barrette.

Essayez donc de retoucher le réglage de ce filtre en procédant avec précaution pour ne pas dérégler complètement la barrette, ce qui irait à l'encontre du but recherché.

● B. S..., Compiègne.

Possède un amplificateur RTC de type BF 23 qui peut délivrer une puissance de 3 watts avec une impédance de charge de 5 ohms voudrait l'utiliser avec un haut-parleur dont la bobine mobile a une impédance de 2,5 ohms.

Ce module comprend un amplificateur sans transformateur et sur un tel montage il est absolument déconseillé d'utiliser un haut-parleur d'impédance inférieure à celle préconisée par le constructeur.

Dans votre cas, il faut utiliser un haut-parleur de 5 ohms ou deux de 2,5 ohms en série.

● A. L..., Drancy.

Ayant construit un électrophone stéréophonique dont les transfos de sortie ont une impédance primaire de 5 000 ohms pour une charge secondaire de 2,5 ohms, désire utiliser 2 enceintes équipées chacune de deux HP : Un pour les graves et un tweeter pour les aiguës. Est-il nécessaire de changer les transformateurs contre d'autres prévus pour une impédance secondaire de 5 ohms.

Il n'y a pas lieu de changer votre transfo de sortie pour raccorder un haut-parleur principal de 2,5 ohms et un tweeter de même impédance. Il suffit de placer un condensateur de 10 μF, de préférence non polarisé, en série avec le tweeter et de brancher cet ensemble sur le secondaire du transfo de sortie. Cette disposition filtre les aiguës qui sont appliquées au tweeter sans perturber l'adaptation d'impédance.

Pour faire profiter vos réceptions radio des qualités de votre amplificateur, nous vous conseillons de raccorder l'entrée de ce dernier à la sortie détection de votre récepteur, c'est-à-dire aux bornes du potentiomètre de volume.

● P. G..., Pont-de-Vaux.

Ayant réalisé un pupitre de mixage à 5 entrées à basse impédance (50 à 2 000 ohms) voudrait savoir s'il peut y adapter des microphones qu'il possède, munis d'un transformateur de 10 000 ohms d'impédance secondaire.

Il serait intéressant de connaître l'impédance des microphones seuls, car s'ils sont dotés d'un transfo d'adaptation ils sont vraisemblablement à basse impédance et dans ce cas doivent pouvoir s'adapter aux entrées de votre pupitre de mixage, en supprimant le transfo.

Dans un ampli à transistors il est intéressant que la source BF ait une impédance importante par rapport à celle d'entrée du préampli car cela réduit la distorsion due à la courbure de la caractéristique d'entrée du transistor.

Si vous êtes décidé à augmenter l'impédance d'entrée des voies de ce pupitre, il vous suffira de prévoir une résistance de l'ordre de 80 000 ohms entre la prise d'entrée et la base du BC109.

Le Directeur de la publication : M. J.-P. VENTILLARD.
TRANSPORTS-PRESSE S. P. E., 43, rue de Dunkerque, Paris 10e. Dépôt légal n° 275, 3e trimestre 1969 - Imprimerie de Sceaux, à Sceaux (H.-de-S.) - 690.531
Mensuel paraissant le 1er de chaque mois

SELECTION CIBOT SELECTION
RADIO

DES APPAREILS, d'une TECHNIQUE D'AVANT-GARDE à des CONDITIONS EXTRAORDINAIRES

MATÉRIEL NEUF ● GARANTI ● EN EMBALLAGE D'ORIGINE

UHER

REPORT 4000 L

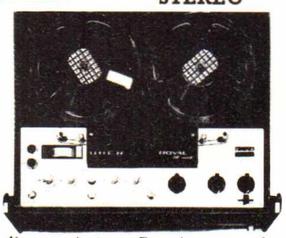


MAGNÉTOPHONE PORTATIF HAUTE FIDÉLITÉ. 4 vitesses. 2 pistes. Bobines ⌀ 13 cm. Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz. Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation sur 110/220 volts.
Dimensions : 85×27×22 cm.
Poids : 3 kg **1.000,00**

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**
UHER 714 - 4 Pistes **590,00**

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**
avec Micro et Bande
Revue **« UHER »** (gratuite)

« AIWA »
MAGNÉTOPHONE STÉRÉO



Piles - Secteur **Type TP 1012**
3 vitesses (4,5, 9,5 et 19 cm/seconde).
4 pistes (Mono ou Stéréo)
Fonctionnement horizontal ou vertical.
Courbe de réponse : de 50 à 15 000 Hz.
Puissance : 5 watts.
Alimentation : secteur 110 à 240 V ou batterie 12 V (piles incorporées).
2 vu-mètres - Contrôle tonalité graves-aigus.
Dimensions : 345 × 316 × 179 mm.
Poids : 7,900 kg.
COMPLET avec 2 micros et bande magnétique **1.200,00**



RADIO - MAGNÉTOPHONE
● TYPE TPR 301 ●

PILES - SECTEUR
★ **RADIO** - 4 gammes (OC.PO.GO.**FM**)
★ **MAGNÉTOPHONES** à Cassettes 25 transistors
Fonctionne sur **piles** incorporées (6 volts) ou sur **secteur** 110/220 volts
VU-MÈTRE pour contrôle à l'enregistrement
Contrôle de tonalités « graves » « aiguës » ou usure des piles.
Dim. : 285 × 23 × 90 mm. Poids 2,800 kg.
LIVRÉ avec Micro-cassette et cordons **720,00**

● MAGNÉTOPHONES PORTATIFS PILES-SECTEUR ●

« STANDARD SR 300 »
VENTE PROMOTIONNELLE



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 **390,00**

« 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 : **570,00**

Catalogue « **STANDARD** » (gratuit)

« 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**
M501 - Magneto Salon **485,00**
Catalogue Magnétophone **« TÉLÉFUNKEN »** (gratuit)

« 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**		
TK120L.	**539,00**	TK140L.	**605,00**
TK125L.	**654,00**	TK145L.	**658,00**
TK241L	**1.064,00**	TK245L.	**1.184,00**
TK220L.	**1.088,00**	TK247L.	**1.351,00**

Revue « GRUNDIG » (gratuite)

« PHILIPS »
(Complet, **avec** Micro et Bandes)

AUDIO K7 - LCH 1000.
Pour Étude des langues.
Avec Casque et Micro **706,00**
Cours d'anglais 4 parties.
Chaque partie **145,00**
EL3302 ..... **290,00**
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 aigués). **Prise : 2 micros.** Magnétophone. Radio Tuner.

★ **Sans** Socle ni Capot **890,00**
★ **Avec** Socle et Capot **1.095,00**

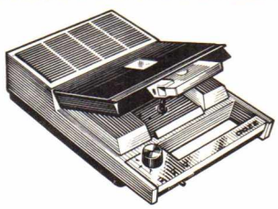
« REVOX »

- 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

● CASSETTOPHONE ●

MUSIQUE POUR TOUS... ET PARTOUT !....



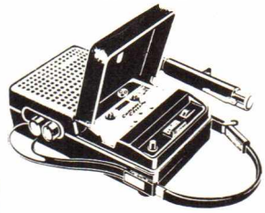
Lecteur de cassettes enregistrées.
Fonctionne **sur piles** incorporées (sur secteur avec alimentation séparée).
Durée d'écoute : 60, 90 ou 120 minutes, suivant le type de cassette utilisé.
Dimensions réduites.
COFFRET contenant :
● LE CASSETTOPHONE avec ses piles.
● 3 CASSETTES EP enregistrées. (les meilleurs « Tubs »).
● 1 POSTER.
L'ENSEMBLE **165,85**

Alimentation secteur **47,10**
Cassette enregistrée supplémentaire **13,85**

Enfin le MAGNÉTOPHONE DE POCHE :

SÉRIE « K7 »

Léger, simple, complet.



Tout transistors **à piles - Deux pistes**
Vitesse : 4,75 cm/seconde
Durée d'enregistrement : 2 heures
Alimentation 7,5 V (cinq piles de 1,5V)
Modulomètre ● Indicateur tension/piles
Prise pour haut-parleur supplémentaire
Puissance de sortie : 400 mW
Fourni avec Micro à Télécommande
VENTE PROMOTIONNELLE

★ **PHILIPS EL3302**
Avec cassette et sacoche **290,00**
★ **RADIOLA RA 9504**
Avec cassette **290,00**
Alimentation Secteur EG7035 .... **44,00**

★ **CASSETTE C60** **12,90**
★ **CASSETTE C90** **19,20**
★ **CASSETTE C120** **23,50**

CIBOT RADIO

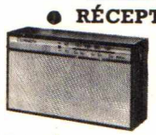
1 et 3, rue de REUILLY
PARIS XII^e^
Métro : Faidherbe Chaligny
C.C. Postal 6129-57 Paris
Tél. : 343-66-90 - 343-13-22 - 307-23-07

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**

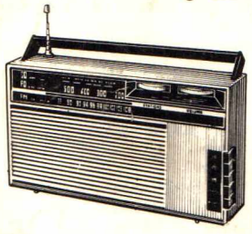
● LE SIDERAL ●



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 ecouteur 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

« COSMOS »



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

« APOLLO »

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

« 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**

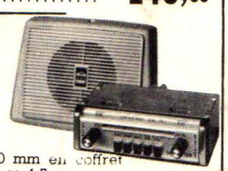
● RUBIS - 6 Watts ●



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**

« 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
PRIX avec antenne gouttière ★ **DJINN 6 Volts** ★ **DJINN 12 Volts** **102,00**
● Avec **3 stations préréglées**..... **129,00**

« SPAM » Electronique 4 WATTS



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

« VISSEAUX »
« 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**

● 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 »
Puissance : **1 Watt - C.A.G.**
Dim. : 160 × 115 × 42 mm
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**

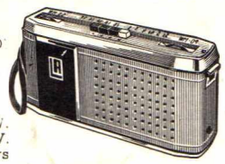
RÉCEPTEUR PORTATIF « AUSTRAL »



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 skai.
Dim. 200 × 100 × 50 mm.
Poids : 600 g.
Prix..... **143,00**

Décrit dans « Radio Plans » de décembre 1968

RÉCEPTEUR AM-FM Piles-secteur

« CELESTY »

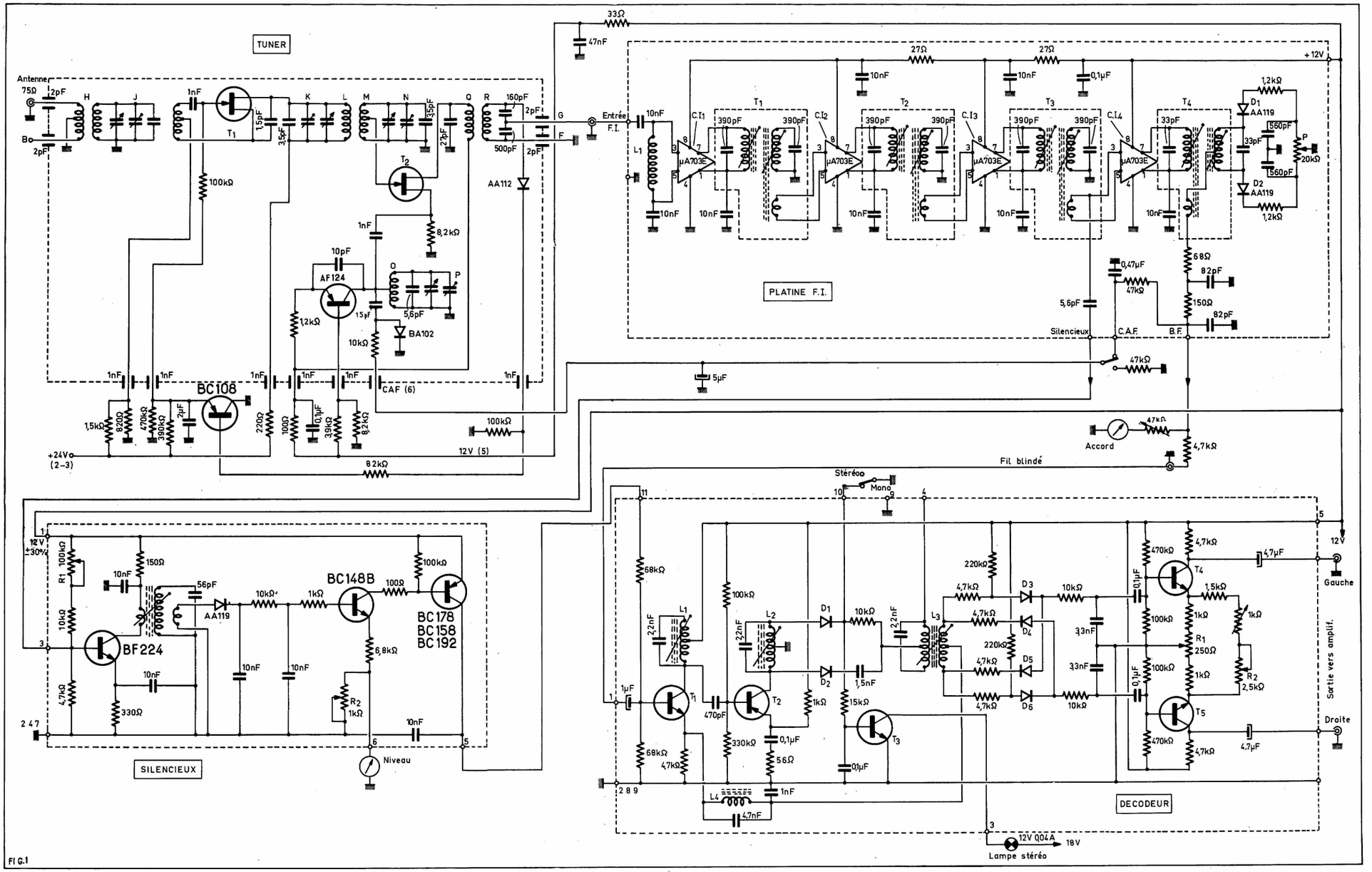


— 3 gammes : PO - GO - **FM.**
— **Auto - Radio** (circuits séparés).
— **Correction** « graves » « aigus séparée.
— **Alimentation secteur incorpo.**
— CAF en F.M.
Coffret bois, façon teck. Dimensions : 33 × 22 × 10 mm.
EN « KIT » complet... **316,65**
EN ORDRE DE MARCHE **398,00**

● 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 !...



un **TUNER FM** de classe professionnelle : " FM 69 "

TUNER FM

équipé des Nouveaux Modules

GÖRLER



n° 260 / JUILLET 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

au sommaire :

- Le **MINI-DJINN** récepteur auto pas comme les autres
- Un tuner FM de classe professionnelle : **le FM 69**
- Générateur BF : le **BEM 004**
- Un système d'**ALARME ANTI-VOL** par radio
- Des réalisations d'amateurs, etc...

Ce magnétophone PHILIPS qu'on peut toujours avoir dans sa poche étant donné son volume et son poids a été étudié pour servir de bloc-note électronique. La bande est montée dans une minuscule cassette amovible permettant l'enregistrement sur deux pistes par retournement. Le haut-parleur sert de microphone lors de l'enregistrement. (Cet appareil n'est pas décrit dans ce numéro.) *GRUNDIG fabrique un appareil ayant sensiblement les mêmes dimensions et le même poids.*

