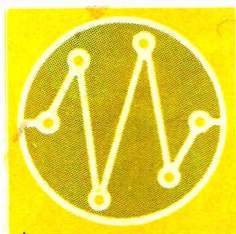


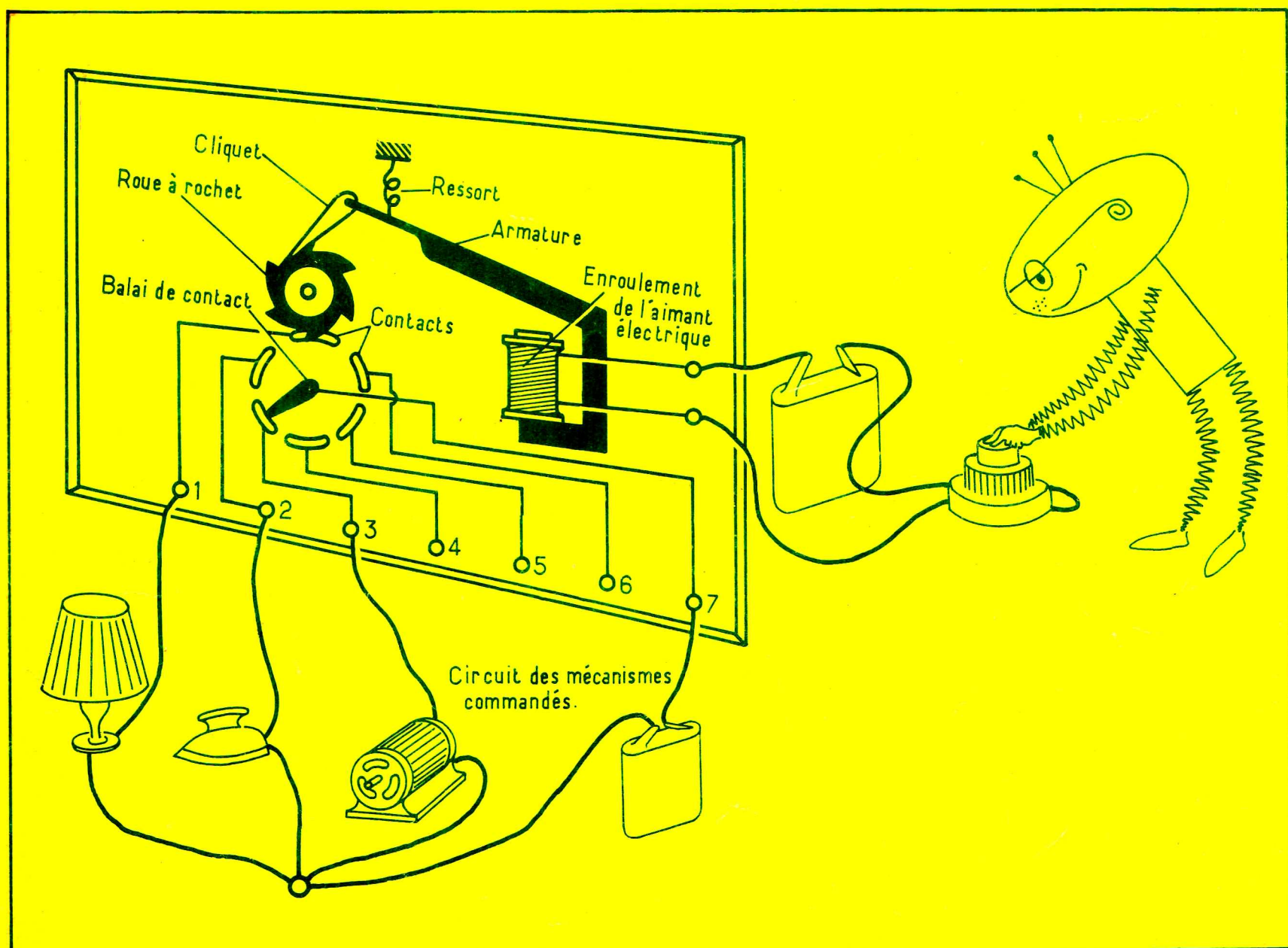
radio/plans



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

dans ce numéro :

**UN OSCILLOSCOPE PORTATIF - AMPLI STÉRÉO
A TRANSISTORS 2x15 WATTS - GÉNÉRATEURS
DE DENTS DE SCIE A TRANSISTORS ET
LE PREMIER ARTICLE D'UNE SÉRIE
L'ÉLECTRONIQUE RÉCRÉATIVE :**



toute la très haute fidélité

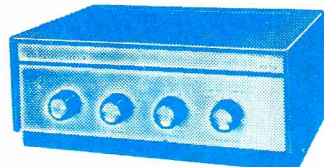
AUX MEILLEURS PRIX

AMPLIFICATEUR HAUTE-FIDELITE "W8-SE"



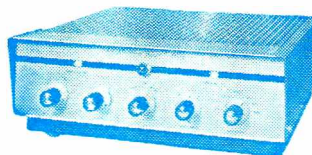
● Circuits imprimés ●
 Puissance : 10 WATTS - 5 lampes
 Taux de distorsion < 1 %
 Transformateur à grains orientés
 Réponse à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s
 ● 4 Entrées Commutables.
 — PU-HI : S = 300 mV
 — MICRO HI : S = 5 mV
 — PU-BI : S = 10 mV
 — Entrée magnét. : 300 mV
 Impédances de sortie : 3-6-9 et 15 Ω
 2 réglages de tonalité : alt. 110/240 V.
 Présentation métal givré noir
 Face alu mat.
 COMPLET, en pièces dét.
 Circuit imprimé Câblé/Réglé. **184,85**

"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
 $\pm 1,5$ dB.
 2 réglages de tonalité
 4 ENTREES par Sélecteur : PU, BI,
 MICRO-RADIO, Auxiliaire - Entrée spé-
 ciale - 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. **177,73**
 EN ORDRE DE MARCHÉ : **290,00**

"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 détémbrers
 Réglage des graves ± 15 dB à 50 c/s.
 Réglage des aigus ± 15 dB à 10 Kcs.
 Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω .
 Présentation métal givré noir.
 Face avant alu mat. Dim. 305 x 225 x
 105 mm.
 ABSOLUMENT COMPLET, en pièces
 détachées avec circuit impré-
 mé câblé et réglé **280,71**

AMPLIFICATEURS 15 WATTS "PUSH-PULL" ST15



3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU)
 Réponse droite de 30 à 15 000 p/s.
 Impédances de sortie : 2 - 4 - 8 -
 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réla-
 ges de tonalité.
 COMPLET, en pièces détachées, pré-
 senté en coffret métal. **191,43**
 BAFLE ci-dessus pouvant contenir
 l'ampli. Prix **105,00**
 Le H.-P. 28 cm (incorporé). **76,48**

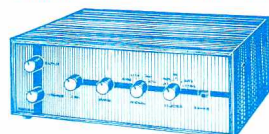
"ST 15 E"

Le même montage sur circuit imprimé
 COMPLET, en pièces détachées, avec
 circuit câblé et réglé **210,61**
 VIBRATO ELECTRONIQUE avec pré-
 ampli mélangeur pour trois micros.
 Complet, en pièces détachées. **87,92**
 *PEDALE pour Vibrato **24,00**

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE

● STT 210 ● "MERLAUD"

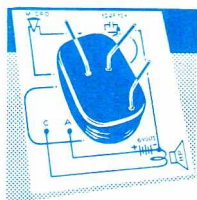
« Décrit dans « Le Haut-Parleur »
 Numéro du 15 octobre 1967 »



Puissance 2 x 10 watts transistorisé.
 Distorsion : < 0,5 % à la puissance
 nominale (14 watts efficaces).
 Bande Passante : 30 à 40 Hz.
 Balance 100 % efficace - prise magn.
 — 5 Entrées Stéréo.
 — 10 Entrées Mono.
 Alternatif 110/240 volts
 En pièces détachées
 « KIT » complet **475,00**
 — EN ORDRE DE MARCHÉ **555,00**

MODULES

A CIRCUITS INTEGRES



pour

* AMPLIFICATEURS
 * TRANSISTORS
 * MATERIEL BF
 Liste sur demande

AMPLI STEREOGRAPHIQUE 2 x 10 WATTS

CIRCUITS IMPRIMES

5 lampes doubles 12AX7 (ECC83)
 4 x EL84 - 1 valve EZ81
 4 entrées par sélecteur - Inverseur de
 phase - Ecoute MONO et STEREO.
 Détémbrer graves-aigus sur chaque
 canal par boutons séparés
 Transfo de sortie à grains orientés.
 Sensibilité basse impédance : 5 mV.
 Sensibilité haute impédance : 350 mV.
 Distorsion harmonique : — de 1 %
 Courbe de réponse : 45 à 40 000 pé-
 riodes/seconde ± 1 dB.
 COMPLET, en pièces détachées, avec
 circuits imprimés câblés et réglés **358,95**



Secteur alternatif : 110 à 245 volts.
 Consom. : 120 W. Sorties : 4, 9, 15 Ω .
 Entrées fiches coaxiales standard amé-
 ricain.
 Coffret vermiculé. Plaque avant du
 mat. Dim. : 360 x 250 x 125 mm.

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE

Ampli/Préampli transistorisé

Correcteur séparé « graves » « aigus »
 sur chaque canal - BALANCE - Bande
 passante : 30 à 100 000 Hz (1 W ampli)
 Permet le choix : 5 Entrées stéréo.
 entre 10 Entrées mono

COMPLET, en pièces dét. **625,00**
 « KIT », complet **625,00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 850,00 ●

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE TRES HAUTE FIDELITE

2 x 20 WATTS

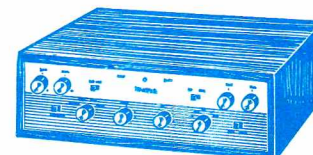
Equipé des sous-ensembles à circuit
 imprimé W 20, câblés et réglés.
 Transformateurs de sorties
 à grains orientés

● 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
 Sensibilité : 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. 380 x 315 x 120 mm.
 ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées
 avec circuits imprimés, câblés et réglés **528,58**

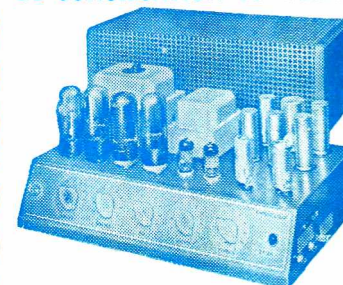
● STT 215 ● "Merlaud"

Puissance 2 x 15 watts

Alimentation stabilisée



AMPLIFICATEUR DE SONORISATION 30 WATTS



Présentation professionnelle
 Dim. : 420 x 250 x 240 mm
 Ampli professionnel - PU - Micro et
 Lecteur Cinéma.
 8 lampes : 2xEF86 - 2xECC82 - 5U4
 - GZ32 et 2 x 6L6.
 Les 3 entrées PU - Micro et cellule
 cinéma sont interchangeables et sépa-
 rément réglables.
 Sorties : 2, 4, 8, 12 et 500 ohms.
 Sensibilités : Entrée Micro 3 mV -
 Etage PU 300 mV.
 Impédance : Entrées Micro 500 000 Ω
 - Entrée PU 750 000 ohms.
 COMPLET, en pièces dét.,
 avec lampes et coffret **357,98**

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE 2 x 20 watts Très haute Fidélité - Entièrement transistorisé.

"CR 220T"



— Puissance nominale : 2 x 20 W sur
 $Z = 5 \Omega$.
 — Distorsion : inférieure de 5 % à 10 W
 — Bande passante : 20 à 20 000 Hz à
 0,5 dB.
 — Rapport Signal/Bruit de fond : PU
 65 dB - FM 90 dB pour 100 mV
 entrée - 20 W sortie.
 — Diaphonie à 1 kHz : 40 dB.
 — Taux de contre-réaction : 33 dB.
 — Consommation : 2 V/A - Poids : 4 kg
 — Sélecteur permettant le choix de 4
 entrées stéréophoniques.

Coffret bois très soigné, façon teck. Dim. : 275 x 245 x 100 mm.
 COMPLET, en pièces détachées **548,58**

PREAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR STEREOGRAPHIQUE TRANSISTORISE

3 ENTREES : MIC - BI - FM.
 Réalisation sur plaquette
 circuits imprimés



COMPLET, en
 pièces détachées **160,25**

— Commandes « Graves » « Aigus » indépen-
 dantes sur chaque canal.
 — Commutateur Fonctions permettant, sans
 aucun branchement supplémentaire, d'être
 raccordé indifféremment :
 — A une tête de lecture Piézo-Electrique.
 — A une tête de lecture Magnétique.
 — A un Tuner AM ou FM.

CIBOT

RADIO

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

● LES PRIX INDiques S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise ●

CIBOT

BASSE FREQUENCE

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL « CR25 » (décrit dans « Radio-Plans » de juillet 1967)

- d'une présentation très moderne
- 5 LAMPES (2x7189 - 2x ECC82 - 1x ECC82).
- 2 transistors SILICIUM (2x BC109) classe B).
- 6 diodes au silicium (6x 50J2).
- Secteur 50 périodes 110 à 240 V.
- 4 ENTREES MELANGEABLES et REGLABLES séparément.
- PRISE pour ENREGISTREMENT MAGNETIQUE.
- SORTIE sur ligne équilibrée 200 Ω pour utilisation d'un préamplificateur mélangeur.
- IMPEDANCES DE SORTIE : 4 - 8 - 16 et ligne 500 ohms.
- 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 » **384,28**

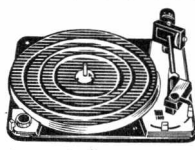
PREAMPLIFICATEUR MELANGEUR « PR6 » (décrit dans « Radio-Plans » d'août 1967)

- Entièrement équipé de TRANSISTORS AU SILICIUM
- Permet l'utilisation de : 6 entrées
- 3 MICROS 200 ohms
- ou 3 MICROS haute impédance, avec puissance réglable séparément.
- Possibilité de mixage de tous les micros entre eux.)
- Contrôle de modulation par « Vu-mètre » - 2 HAUT-PARLEURS témoins incorporés - Prise de casque - Alimentation secteur 110/220 V.
- Bande passante : 50 à 30 000 Hz ± 1 dB - Rapport Signal/Bruit 50 dB
- Atténuateur à décades permettant une parfaite adaptation entre l'entrée et l'amplificateur utilisés
- Présentation professionnelle - Dim. : 400 x 120 x 140 mm.



Toutes les pièces détachées
« KIT » complet **401,51**

Platine Tourne-Disques « DUAL 1009 » UN CHANGEUR DE DISQUES A HAUTE FIDELITE DE CLASSE INTERNATIONALE !



- Bras métallique professionnel équilibré - Plateau lourd - Moteur puissant asynchrone à 4 pôles.
- 110/220 volts.
- Le bras convient à tous les types de cellule à fixation ou standard.

PRIX NET :
Sans cellule. **390**
Avec cellule Piézo **428**
Avec cellule Shure **525**
Avec cellule Ortophon Stéréo. **814**

ENCEINTES ACOUSTIQUES

- 3 Nouveaux baffles de qualité à impédance constante pour Amplis à lampes ou transistorisés
- Présentation soignée en teck ★ Tissus vinyl NOIR et OR

1 = « MINIRELLE 15 »

- Prof. 32 x Larg. 20 x Haut. 26.
- Impédance 4 à 8 Ω - Puissance 6/8 watts - Bande passante 46 à 17 000 cycles/seconde.
- H.-P. elliptique à noyau bague.
- ★ Technique : Baffle clos avec compartiment antirésonant.

PRIX NET **83,40**

2 = « ISARELLE 24 »

- Prof. 16 x Larg. 26 x Haut. 72 cm
- Impédance 4/5 ohms.
- Bande passante 35 à 17 000 c/sec.
- Puissance admissible : 10 watts.
- Haut-parleur : Grave/Médium à grand débattement - Tweeter dynamique.
- ★ Technique : Amortissement par mince lame d'air. Densité élevée du matériau utilisé.

PRIX NET **201,60**

3 = « CAMPANELLE 17 »

- Prof. 28 x larg. 37 x Haut. 72 cm.
- Impédance : 8 ohms - Bande passante : 25 à 18 000 c/s - Puissance : 15 watts - Haut-parleur 21 cm à noyau bague.
- ★ Technique : Baffle clos à compartiment anti-résonant. Densité élevée des matériaux utilisés.

PRIX NET **364,80**

MINIRELLE 15 S

- Même présentation que le N° 1 ci-dessus, mais dimensions : 32 x 20 x 32 cm
- Impédance : 4 à 8 ohms.
- Puissance admissible : 10 watts.
- Par son volume plus important, le traitement spécial du diaphragme est plus particulièrement destiné à l'Equipeur d'une petite chaîne Hi-Fi

PRIX NET **102,40**

TANARELLE 24

- Dimensions : 16 x 37 x 53 cm
- Impédance : 4 à 8 ohms.
- Puissance admissible : 15 watts.
- 2 HAUT-PARLEURS : Grave/Médium à grand débattement
- Enceinte à évent freiné
- Destinée aux amplis transistorisés
- Téléviseurs ou récepteurs FM
- Puissance maxi. 15 W

PRIX NET **201,60**

VOIR LA SUITE DE NOTRE PUBLICITE EN 4^e PAGE DE COUVERTURE

LES PRIX INDIQUE S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise

TELEVISION

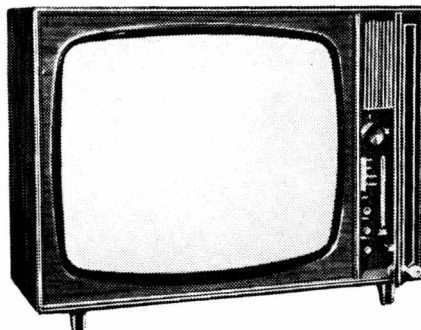
Réalisé à l'aide des célèbres Modules « RADIOTECHNIQUE » livrés câblés et réglés

"LE CIBORAMA 59"

NOUVEAU TUBE A 59/23 W

genre Twin Panel

Teinté - Auto Protégé



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

- Alimentation alternatif 110/220 V par transformateur de grandes dimensions.
- Redressement par 2 diodes au Silicium.
- Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les organes sans aucun démontage.

PRIX, en « KIT ». Complet. **875,00** EN ORDRE DE MARCHÉ **995,00**

TELEVISEURS PORTATIFS

- Ecran Panoramique 41 cm - Poids : 12 kg - Encombrement réduit : 420 x 385 x 290 mm
- 33 transistors + 25 diodes

- Antenne télescopique enfichable en 2 vecteurs
- Commution 1^{re} et 2^e chaîne par touche
- Secteur 110/220 volts
- Fonctionne sur secteur par adjonction d'un convertisseur

EN ORDRE DE MARCHÉ **1.248,00**

« RADIOLA » RA 2860

- Ecran 28 cm - Secteur 110/220 ou Batterie auto 12 V - Commandes face AV

- Très gde sensibilité (20 μV) 1^{re} et 2^e chaîne
- En élégante mallette de voyage
- Dimensions : 35 x 24 x 27 cm

Poids 8 kg.
PRIX EXCEPTIONNEL **990,00**



REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION

- Circuit à fer saturé.
- Puissance : 200 VA.
- Tensions d'Entrée : 95 à 140 V - 180 à 260 V.
- Tension de Sortie : 220 volts ± 2 %.
- Forme d'onde corrigée.

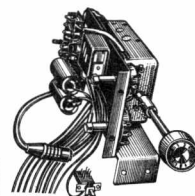
PRIX **110,00**



Dim. : 240 x 157 x 70 mm

Pour la 2^e chaîne :

ADAPTATEUR U.H.F. UNIVERSEL



- Ensemble d'éléments PREREGLES, d'un montage facile à l'intérieur de l'Ebénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de Télévision, TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 625 lignes par la seule manœuvre d'un micro-contacteur.

(Alimentation de l'ensemble sous 6,3 V)
L'ENSEMBLE indivisible... **140,00**

AMPLIFICATEUR GUITARE

- PUISSANCE 1 watt -
- Alimenté par PILES ou s/ SECTEUR 110/220 V.
- L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées .. **75,75**

AMPLI TELEPHONIQUE

- PUISSANCE 1 watt -
- Alimenté par PILES ou s/ SECTEUR 110/220 V.
- L'ENSEMBLE COMPLET, en pièces détachées .. **53,72**

- ★ ALIMENTATION (au choix) :
— Par pile 9 volts **4,50**
— Par alimentation secteur régulée (Réf. AL 2209).
- En pièces détachées **49,50**
(Valable pour les 2 Amplis)

- ★ HAUT-PARLEUR recommandé :
« Audax » 21 cm **16,60**
- ★ COFFRET gainé, façon bois pour H.-P. 21 cm n° CG21. (Peut recevoir l'ampli) **14,70**

- ★ HAUT-PARLEUR recommandé :
Directif « PHILIPS » en coffret bakélite avec enjoliveur (pour éviter l'effet LARSEN). Réf. 2174.
- PRIX **37,60**

MAGASINS OUVERTS Tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanches et jours de fêtes

CIBOT

RADIO

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII^e

Tél. : DID. 13-22 - DID. 66-90
DOR. 23-07

Métro : Faiderbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 - PARIS



**des milliers de techniciens, d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.**

créée en 1919

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

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

DERNIÈRES CRÉATIONS

*Cours Élémentaire sur les transistors
Cours Professionnel sur les transistors
Cours Professionnel de télévision
Cours de Télévision en couleurs
Cours de Télévision à transistors*

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

PRINCIPALES FORMATIONS :

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite **PR 82**

NOM

ADRESSE

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

CONTROLEUR UNIVERSEL NovoTest

MODELE TS. 140

20.000 Ω PAR VOLT

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 μ A - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A

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

Ohmmètre 6 calibres :
 $\Omega \times 0,1 - \Omega \times 1 - \Omega \times 10 - \Omega \times 100 - \Omega \times 1 K - \Omega \times 10 K$ (champ de mesures de 0 à 100 M Ω)

REACTANCES 1 calibre :
de 0 à 10 M Ω

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 μ F (alimentation secteur) - de 0 à 50 μ F - de 0 à 500 μ F - de 0 à 5 000 μ F (alimentation pile)

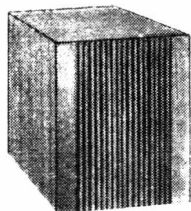
- 10 GAMMES
- 50 CALIBRES
- GALVANOMETRE PROTEGE
- ANTI-CHOC
- MIROIR ANTI-PARALLAXE



159 F
Importateur exclusif :
NORD-RADIO

LA HAUTE FIDELITE

avec ces 2 enceintes miniatures qui assurent, dans un minimum de volume, le maximum de performances, et qui vous sont offertes à des conditions exceptionnelles.

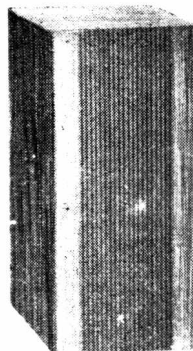


MONO-HP

Enceinte de conception tout à fait nouvelle, équipée d'un haut-parleur muni d'un nouveau dispositif de suspension du diaphragme à grande elongation contrôlée.

- Puissance nominale : 8 watts.
- Puissance de crête : 12 watts.
- Impédance standard : 4/5 ohms.
- Bande passante : de 40 à 15 000 Hz.
- Raccordement par bornes à vis.
- Coffret bois : palissandre, teck.
- Dimensions : H 22 x L 19 x P 24 cm.

PRIX :
85,00



BI-HP

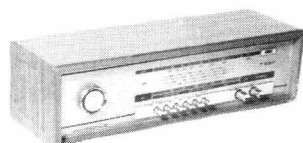
Même conception que le MONO-HP, mais équipée de 2 haut-parleurs.

- Puissance nominale : 12 watts.
- Puissance de crête : 15 watts.
- Coffret bois : palissandre.
- Dimensions : H 44 x L 19 x P 24 cm.

PRIX :
145,00

Ces enceintes s'adaptent sur n'importe quelle chaîne, meuble, téléviseur, électrophone, etc., et permettent d'en améliorer les qualités musicales.

TUNER AM/FM avec amplificateur incorporé



9 transistors + 7 diodes. 3 gammes d'ondes (PO-GO et FM). Sensibilité : 2 microvolts en FM. Contrôle automatique de fréquences. Puissance de sortie : 800 milliwatts. Alimentation 110 et 220 volts, avec possibilité d'utiliser des piles. Prises pour tourne-disques, magnétophone et H.P. supplémentaire. Dim. : 45 x 13 x 16 cm. Poids : 2,8 kg.

Prix exceptionnel 249,00

NOTRE OFFRE EXCEPTIONNELLE

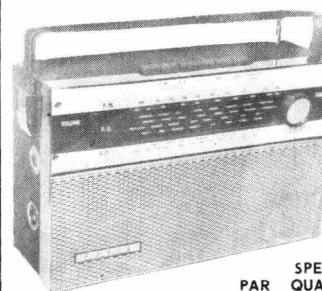
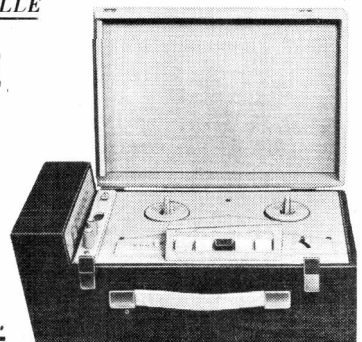
MAGNÉTOPHONE

équipé de la fameuse platine
RADIOHM M.A. 109

- Vitesse 9,5 cm/s - 2 pistes.
- Bobines de 145 mm.
- Puissance de sortie : 2,5 watts.
- Tension d'alimentation secteur : 110 et 220 volts.

Livré complet avec bande, bobine, micro et cordon d'enregistrement

au prix exceptionnel de F 340,00



RÉCEPTEUR

de fabrication allemande

AM/FM

PO - GO

et

Modulation de fréquence

9 transistors + 3 diodes. Haute musicalité. Contrôle de tonalité. Antenne télescopique orientable. Prises pour alimentation extérieure, casque ou HP supplémentaire. Antenne extérieure commutable. Prises PU et enregistrement magnétophone. Alimentation : 2 piles de 4,5 volts. Coffret bois luxe gainé noir avec décor métal chromé. Dimensions : 285 x 175 x 85 mm. Exceptionnel, franco 149,00

Demandez notre Catalogue n° 420 « MAGNETOPHONES »
25 % Toute la gamme des grandes marques - Remise de 25 %

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

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

NORD RADIO

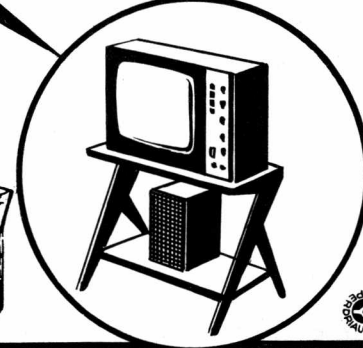
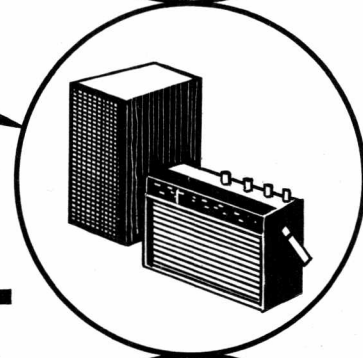
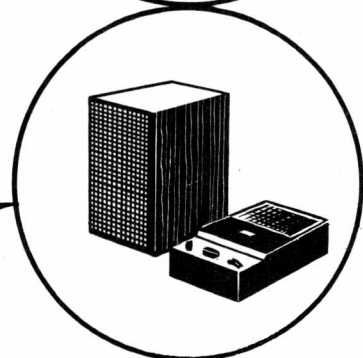
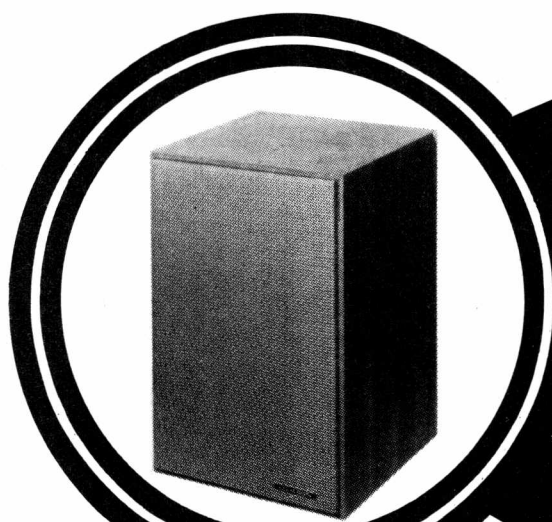
Bonnange

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

**cette petite
enceinte qui**

change tout !

... Il suffit de l'adapter sur l'ELECTROPHONE, la CASSETTE, le RECEPTEUR ou le TELEVISEUR pour en augmenter d'une façon surprenante les valeurs musicales ; vraiment elle « change tout » !



AUDIMAX

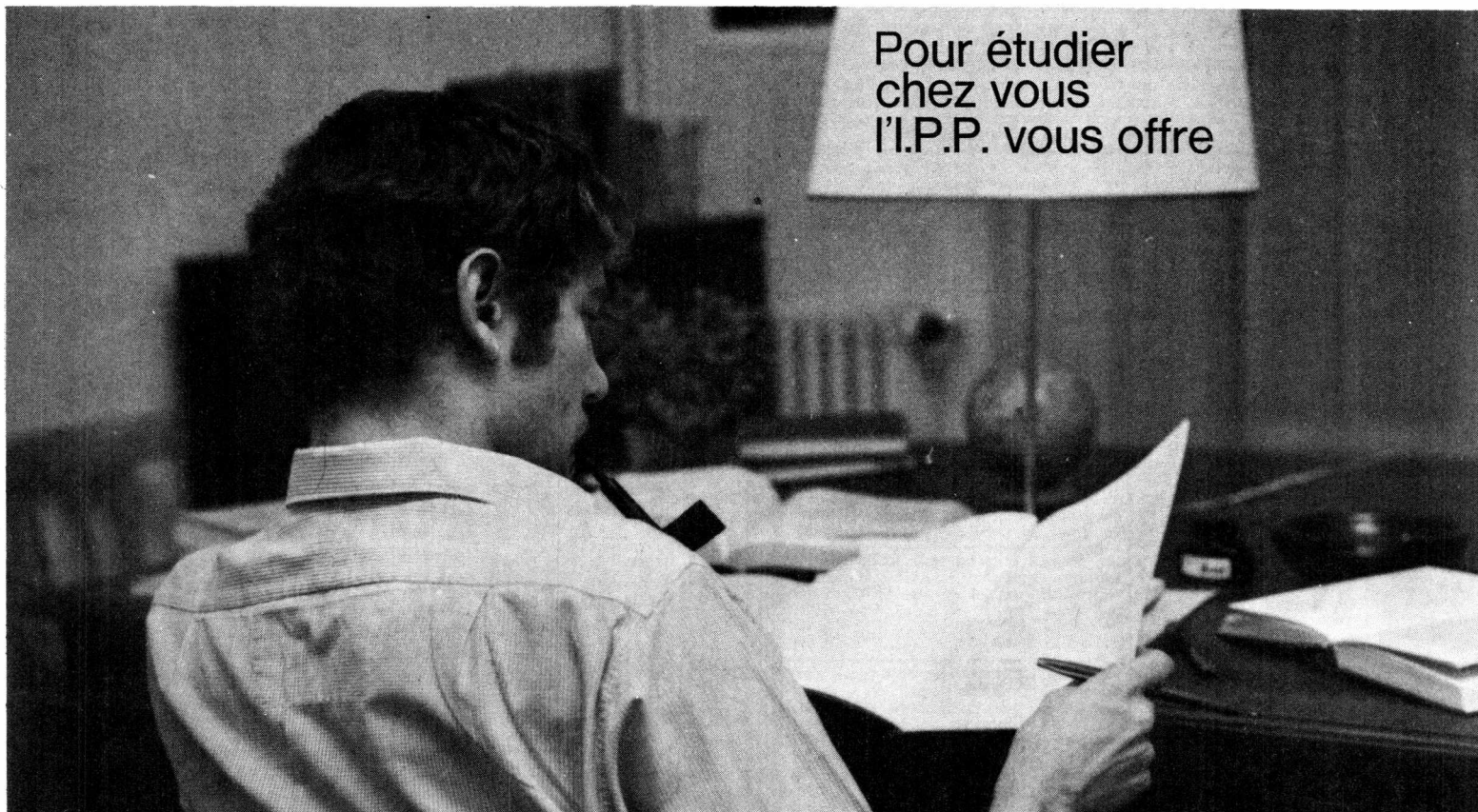
5 modèles : **Audimax 1** (8 W), **Audimax 2** (15 W), **Audimax 3** (25 W), **Audimax 4** (30 W), **Audimax 5** (45 W) et dans cette gamme d'enceintes acoustiques miniaturisées vous pouvez faire un choix rationnel pour obtenir dans le plus faible encombrement et au moindre prix une **incomparable chaîne haute fidélité**.

Documentation sur demande

AUDAX
FRANCE

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





...non pas un cours d'électronique mais sept!

et des travaux pratiques facultatifs*

CHOISISSEZ CELUI QUI CORRESPOND A VOTRE NIVEAU

● **vous voulez obtenir un diplôme officiel de l'Électronique ?**

L'I.P.P. vous "prend" à votre niveau actuel
(C.E.P., 5^{ème}, 4^{ème}, B.E.P.C., 2^{ème}, 1^{ère}, Baccalauréat)
pour vous conduire à l'un de ces examens :
C.A.P. d'électronicien
Brevet Professionnel d'électronicien (2 options)
télécommunication, électronique industrielle
Brevet de Technicien Supérieur
en Électronique (2 options)
télécommunication, électronique industrielle

● **vous voulez vous lancer rapidement dans une carrière passionnante et bien payée ?**

En 6 à 30 mois d'étude selon la préparation choisie,
l'I.P.P. vous permet d'atteindre l'un de ces emplois :
Dépanneur-aligneur radiotechnicien
Radio-électronicien
Agent technique Radio et T.V.
Agent technique électronicien
Spécialiste télévision
Spécialiste transistors
Technicien en électronique industrielle

● **vous craignez de ne pas avoir au départ les connaissances voulues ?**

Rassurez-vous.

C'est pour vous que l'I.P.P. a mis au point
pour la France le cours révolutionnaire utilisé
par la Marine des États-Unis
pour former des techniciens radio
complets et efficaces :
la fameuse méthode Common-Core.

● **Quel que soit le cours choisi :**

vous étudiez chez vous, en toute liberté,
en toute tranquillité
vous choisissez vous-même votre horaire,
votre rythme d'étude
vous pouvez vous présenter en fin d'études
à l'examen de l'I.P.P. (deux sessions par an)
vous recevrez un certificat de scolarité
conforme à la loi sur l'Enseignement Privé
vous pourrez commencer votre carrière
dans l'électronique avec la certitude d'avoir
dès le départ toutes les connaissances nécessaires.

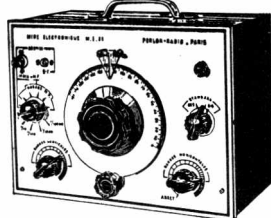
* Vous pouvez accompagner votre cours de travaux pratiques au cours
desquels vous réaliserez au choix : un appareil de mesure, un récepteur
à transistor, un récepteur à lampes. Ou plusieurs !...

		ENVOYEZ CE BON A INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE 14 CITE BERGÈRE - PARIS 9*	465-04
NOM _____ PRENOM _____ AGE _____ ADRESSE _____ _____ désire recevoir gratuitement et sans engagement		les renseignements sur les cours de l'une de vos autres sections :	
☐ votre brochure donnant le détail du programme de vos sept cours (section radio-électricité, télévision, électronique)		☐ électricité générale ☐ mécanique générale ☐ dessin industriel ☐ automobile ☐ aviation ☐ chauffage ☐ ventilation ☐ chimie ☐ et matières plastiques ☐ bâtiment, béton armé ☐ et travaux publics ☐ mathématiques ☐ et programmation	
☐ la brochure sur les travaux pratiques			

AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

Nous mettons à votre portée une gamme remarquable et complète d'appareils de mesures, soigneusement étudiés, « rodés » et mis au point. Vous pouvez maintenant vous équiper, car il vous est possible d'acheter ces appareils soit en pièces détachées, soit en ordre de marche à des prix révolutionnaires.

Pour l'Amateur-Radio, posséder un « LABO » complet est désormais possible. Ces appareils sont tous présentés dans des coffrets de mêmes dimensions, ce qui permet une installation particulièrement harmonieuse. Venez les voir...



MIRE ELECTRONIQUE ME. 25
Générateur de mire pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs. Appareil très complet, délivrant le quadrillage sur les 2 chaînes V.H.F. et U.H.F. en 819 et 625 lignes.
En pièces détachées **337,30**
En ordre de marche **470,00**

MIRE ELECTRONIQUE ME. 12
Plus simple que le modèle ci-dessus, celui-ci est un simple générateur de barres horizontales et verticales. Il convient pour la mise au point et les dépannages courants des téléviseurs.
En pièces détachées **206,90**
En ordre de marche **300,00**

TRANSISTORMETRE TM. 10
Ce modèle permet essais, vérifications et mesures sur les diodes et sur les transistors P.N.P. et N.P.N. et cela sur les transistors ordinaires et de puissance. Appareil très complet, la mesure du gain notamment se fait pour des valeurs différentes du courant de base.
En pièces détachées **139,00**
En ordre de marche **210,00**

TRANSISTORMETRE TM. 7
Plus simple que le modèle ci-dessus, celui-ci permet la vérification rapide des diodes et transistors. Estimation du gain et du courant de fuite.
En pièces détachées **98,70**
En ordre de marche **138,00**

GENERATEUR BASSE FREQUENCE BF3.
Délivre des signaux BF de 20 à 20 000 Hz en sinusoïdal et en rectangulaire. Pratiquement indispensable pour la mise au point des amplificateurs Hi-Fi.
En pièces détachées **260,00**
En ordre de marche **360,00**

GENERATEUR HF et VHF VOBULE GVB5
Générateur VOBULE, fournissant des émissions modulées en fréquence sur GO - PO - MF des émissions en AM, et HF - MF des émissions en FM. Donne sur l'écran d'un oscillographe les courbes de réponse et de sélectivité.
En pièces détachées **256,70**
En ordre de marche **420,00**

SIGNAL TRACER ST3. Permet d'appliquer la méthode néo-dynamique de dépannage en radio, en BF et en télévision. Facilite le dépannage et mise au point.
En pièces détachées **236,80**
En ordre de marche **360,00**

SIGNAL TRACER A TRANSISTORS ST10T
Appareil plus simple que le ST3, plus petit, pouvant facilement être emporté dans une trousse de dépannage.
En pièces détachées **69,00**
En ordre de marche **105,00**

Tous nos prix sont nets, sans taxes supplémentaires. - Frais d'envoi en sus : pour chaque appareil 7,50 F, sauf pour OS7 et LP10 : 14 F. Chaque appareil est accompagné d'un dossier de montage joint à titre gratuit, qui peut être expédié préalablement contre 5 timbres et nous y joindrons notre

CATALOGUE SPECIAL « APPAREILS DE MESURES »

Nous vous rappelons
Notre ouvrage « LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO ». But et emploi des principaux appareils utilisés actuellement en Electronique. Schémas et plans de câblage. Exemples pratiques d'emploi.
Envoi franco (catalogue « APPAREILS DE MESURES » joint) **20,50**

PONT DE MESURES DE PRECISION PCR7
Permet la mesure des résistances et des condensateurs avec une précision de 1 %.
En pièces détachées **197,50**
En ordre de marche **290,00**

TABEAU SECTEUR TS12
Survolteur-dévolteur, permet de disposer de toutes les tensions secteur de 90 à 240 V. Mesure immédiate de la tension et du courant de l'appareil à dépanner.
En pièces détachées **173,00**
En ordre de marche **250,00**

COMMUTATEUR ELECTRONIQUE CE4
Utilisé conjointement avec un oscillographe cathodique, permet de voir immédiatement 2 courbes à la fois sur l'écran, d'où comparaisons et observations rapides.
En pièces détachées **142,00**
En ordre de marche **240,00**

RADIO CONTROLEUR RC12 M
Mesure des tensions, des intensités, des résistances, des isollements. 10 000 ohms par volt.
En pièces détachées **148,20**
En ordre de marche **188,00**

HETERODYNE MODULEE HF4. L'un des premiers appareils à se procurer, permet le dépannage et l'alignement HF et MF des radio-récepteurs. Délivre également une oscillation BF.
En pièces détachées **191,40**
En ordre de marche **280,00**

LAMPOMETRE UNIVERSEL LP10
Tel qu'il est conçu, il permettra TOUJOURS de vérifier TOUTES les lampes passées, présentes et futures. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampes.
En pièces détachées **254,40**
En ordre de marche **330,00**

VOLTMETRE ELECTRONIQUE VE6. A TRES FORTE IMPEDANCE D'ENTREE, permet des mesures de tension SANS ERREURS, là où le contrôleur ordinaire est inopérant. Peut également être utilisé en ohmmètre électronique.
En pièces détachées **230,20**
En ordre de marche **340,00**

OHMMETRE ELECTRONIQUE OM6
Dispositif annexe se branchant sur le VE6 ci-dessus, permet de l'utiliser en ohmmètre de 1 ohm à 1 000 mégohms.
En pièces détachées **54,60**
En ordre de marche **80,00**

OSCILLOSCOPE CATHODIQUE OS7
Permet d'OBSERVER sur un écran TOUTES LES COURBES de réponse qui se rencontrent en HF et BF ; Amplificateurs BF, alignement HF, comparaison de phénomènes périodiques, etc. Un remarquable instrument de travail et d'études.
En pièces détachées **458,00**
En ordre de marche **615,00**

GENERATEUR ETALON DE FREQUENCE GEF5
Fournit des émissions HF pilotées par 2 quartz. Délivre des signaux de 10 en 10 kHz sur une gamme de 10 kHz à 250 MHz avec précision de 1/10 000.
En pièces détachées **288,70**
En ordre de marche **390,00**

Devenez RADIO-ELECTRONICIEN

**MONTEUR-
DEPANNEUR
SOUS-INGENIEUR
ou INGENIEUR**
et vous vous ferez

*une brillante
Situation*



en apprenant par correspondance

L'ELECTRONIQUE la RADIO et la TELEVISION

Sans aucun paiement d'avance, avec une dépense minime de 40 F par mois, et sans signer aucun engagement

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIECES DE MATERIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures

STAGES PRATIQUES GRATUITS

Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION ET LA 1^{re} LEÇON GRATUITE D'ELECTRONIQUE

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE
164, RUE DE L'UNIVERSITE - PARIS (VII)

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 F

Numéro 27

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

Description d'un poste à soudure fonctionnant
par points et de 3 postes à arc.
Prix : 1 F

Numéro 64

LES TRANSFORMATEURS

STATIQUES, MONO et TRIPHASES
Principe — Réalisation — Réparation — Transfor-
mation — Choix de la puissance en fonction de
l'utilisation — Applications diverses.
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^e, ou demandez-les à votre marchand de journaux.



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

(47, rue Etienne-Marcel)

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

NOUVEAUX PRIX !!! LES FAMEUX PORTE-CLES-RADIO

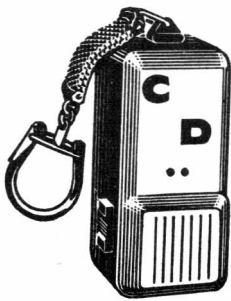
en ordre de marche
SONT TOUJOURS DISPONIBLES

Une seule station d'écoute :

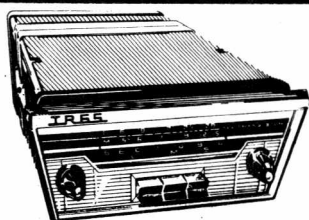
Radio-Luxembourg - Europe 1 - France-Inter,
au choix selon disponibilité (à préciser à
la commande).

PRIX EXCEPTIONNEL 35,00

Prix avec 2 initiales dorées 37,00
(Frais d'envoi : 5,00)



6 x 3 cm
63 g



POSTE VOITURE ORION

8 TRANSISTORS
3 GAMMES (OC - PO - GO)
6 et 12 volts par commutation
(Possibilité + à la masse)
PUISSANCE 2 WATTS
En ordre de marche 189,00
Avec 1 antenne d'aile et 1 H.P.,
Prix 250,00

HAUT-PARLEURS (Grandes Marques)

DIMENSIONS	Imp. bob. mob.	Prix
5 x 12 cm	10 Ω	6,75
9 cm	3,5 Ω	6,75
10 cm	20 Ω	6,75
12 x 19 cm	28 Ω	7,50
12 cm	10 Ω	7,50
12 cm	15 Ω	7,50
12 cm	20 Ω	7,50
12 cm inv.	2,5 Ω	7,50
17 cm	2,5 Ω	7,50

COMPTE-POSE TEMPORISATION REGLABLE de 3 à 30 secondes

COMMANDE par moteur synchrone
120 V 3 W. Puissance de coupure :
5 AMP. Prix 30,00

CONTROLEUR UNIVERSEL " NORMATEST "

40 CALIBRES DE MESURES

INTENSITES cont. : 30 μ A à 6 AMP. - 9 sensibilités.
TENSIONS cont. : 12 mV (40 000 Ω /V).
60 mV à 600 V (20 000 Ω /V) - 8 sensibilités.
INTENSITES alt. : 150 μ A à 6 AMP. - 8 sensibilités.
TENSIONS alt. : 1,5 V à 600 V (4 000 Ω /V) - 6 sensibilités.
RESISTANCES : 10 Ω à 5 M Ω - 2 sensibilités.
NIVEAU (OUTPUTMETRE) : - 20 dB à + 52 dB - 5 sensibilités.
Possibilités de mesures :
Intensités alt. jusqu'à 300 Amp. avec pince-transformateur extérieure.
Tensions alt. et cont. jusqu'à 15 kV avec sonde THT extérieure.
TEMPERATURES de 20 à 240°C avec thermocouple extérieure.
Mesure de courants et tensions à hautes fréquences à l'aide de convertisseur
thermocouple ext. Mesure de capacités. Mesure de la fréquence. Mouvements à
cadre mobile suspendu. Longueur d'échelles de mesure : 84 mm.
DIM. : 160 x 98 x 44 mm - Poids env. 340 g (sans piles).
Avec NOTICE d'EMPLOI détaillée. PRIX 195,00
Frais d'envoi : 5,00

AFFAIRE !!!

ISOLANT CUIVRE NON PERCE
POUR CIRCUITS IMPRIMES
Simple face

PAR 1 kg .. le kg 10,00
5 kg 8,00
10 kg 6,00

En plusieurs plaques, dimensions di-
verses. Surface par kg env. 40 dm².



TÉLÉVISION

TUNERS 2^e CHAÎNE

GRANDES MARQUES
1^o à LAMPES (avec EC86 - EC88).
Prix 20,00
2^o à TRANSISTORS 60,00
avec schémas

GRAND CHOIX DE BARRETTES TV

100 modèles différents pour RIBET-
DESJARDINS, GRAMMONT, SONNE-
CLAIR, SONORA, CONTINENTAL-
EDISON (1^{re} chaîne).
Câblé Pièce 2,00
— par 25 1,50
— par 100 1,00
Non câblé 1,00
Par 25 0,75 - Par 100 0,50

Antenne de secours, de contrôle, inté-
rieure, 2^e chaîne, esthétique, dimensions
réduites 9,50

Antenne ext. (réclame) 1^{re} chaîne.
Prix 2,00

Défecteur ARENA 110/114° type DF
652 c 54,00

Défecteur OREGA 90°, type 7180.
Prix 35,00

Défecteur OREGA 110°, type 7274.
Prix 37,50

Défecteur PHILIPS 70° avec
de concentration 25,00

Défecteur DUCRETET 90° 10,00

Défecteur VIDEON 110° (au lieu de
20,00) 7,50

Défecteur VIDEON 70° 5,00

T.H.T. - 110° - pour GRAMMONT -
Prix 44,00

T.H.T. - 70° - pour SONORA, sans
lampe 7,50

avec lampe EY86 12,50

T.H.T. - 90° - VIDEON 33,00

T.H.T. - 110° - PHILIPS 44,00

Transfo blocking image OREGA, type
3012 6,50

Transfo blocking lignes OREGA, type
3014 6,50

PLATINE M.F. Télé à transistors ORE-
GA X/9501 95,00

Préampli Ant. à transistors + Alim.
secteur 110/120. Val. : 125,00.
Prix (canal à préciser) 75,00
E/ Luxembourg - FR9/FR10/FR5/FR6.

ROTOBLOC X/7950 OREGA,
avec lampes 107,00

Rotacteur OREGA, type 7741, avec
lampes : ECC189, ECF80. 75,00

Rotacteur VIDEON (ERG2) sans lampe
pour lampe ECF801 60,00

Rotacteur PHILIPS, avec lampes
PCC84 - PCF80 25,00

Ensemble mécanique (cadran -
contacteur et commutation) pour
adaptation 2^e chaîne 8,50

Ensemble de deux commutateurs de
trois circuits - deux positions, avec câ-
ble et tirette pour adaptation sur fond
arrière des téléviseurs 8,50

Boîtes de dérivation toutes bandes

1 direction 5,00

Par 10, la pièce 4,00

3 directions 13,00

Par 10, la pièce 10,00

murales à fiches coaxiales

10 directions (au lieu de 40,00) 20,00

12 directions (au lieu de 45,00) 22,50

TUBES TV (GARANTIS)

Absolument neufs

54 cm - 70° - MW5322. 160,00

54 cm - 110° - 21FCPA. 75,00

59 cm - 110° - A5911. 160,00

70 cm - 110° - 27ADP4. 150,00

ET TOUJOURS... OPÉRATION CADEAUX !

10,00 F d'achat = 1 point



1^o Pour 5 points : 3 transistors germanium
dans de magnifiques petits tiroirs plasti-
ques transparents s'emboîtant les uns dans
les autres.

2^o Pour 5 points : 5 diodes Miniatures
400 mA, 100 volts.

3^o Pour 5 points : 2 bobines vides diam.
178 mm pour bande magnétique.

4^o Pour 10 points : 1 PORTE-CLES « 421 »
ou 1 TRANSISTOR genre OC26.

5^o Pour 50 points : 1 PORTE-CLES RADIO
avec initiales dorées (valeur 37,00).

6^o Pour 150 points : 1 PORTE-CLES RADIO
MINIATURE avec initiales dorées, un vrai
bijou (valeur 120,00).

TRANSFORMATEURS POUR TRANSISTORS

DRIVER

PRIMAIRE	SECOND.	PRIX
45 Ω	60 Ω	5,50
OC72	2 x OC79	5,00
102 Ω	88 Ω	5,50
160 Ω	2 x 34 Ω	5,50
272 Ω	22,7 Ω	5,50
309 Ω	67 Ω	5,50
1 K Ω	2 K Ω	5,30
1,6 K Ω	2,6 K Ω	5,50
1,8 K Ω	2 K Ω	5,00
2 K Ω	2 K Ω	5,00
4 K Ω	2 x 1 K Ω	5,00
4,5 K Ω	2 K Ω	5,00
4,8 K Ω	2 K Ω	5,50
5,6 K Ω	2 K Ω	5,50
6,5 K Ω	2 K Ω	5,50
11 K Ω	2 K Ω	5,50

L'Ensemble des TRANSFOS :
DRIVER : 6,5 K/2 K Ω et
SORTIE : 440 Ω /2,5 Ω 9,00

SORTIE

PRIMAIRE	SECOND.	PRIX
2 x OC72	2,5 Ω	5,00
2 x 3,7 Ω	2,5 Ω	7,50
19 Ω	2,5 Ω	7,50
41 Ω	4,5 Ω	5,00
125 Ω	3,5 Ω	5,00
140 Ω	2,5 Ω	5,00
230 Ω	2,5 Ω	5,00
270 Ω	2,5 Ω	4,90
280 Ω	2,5 Ω	5,00
300 Ω	3,5 Ω	5,00
335 Ω	2,5 Ω	3,50
340 Ω	3,5 Ω	5,00
340 Ω	2,5 Ω	4,90
440 Ω	2,5 Ω	5,00
510 Ω	2,5 Ω	3,50
1,5 K Ω	2,5 Ω	6,00
1,5 K Ω	3,5 Ω	5,00
2 K Ω	2,5 Ω	6,00
2,2 K Ω	2,5 Ω	5,00

RADIO-PRIM

Ouverts sans interruption
de 9 h à 20 h, sauf dimanche
Gare ST-LAZARE, 16, r. de Budapest
PARIS (9^e) - 744-26-10
Gare de LYON, 11, bd Diderot
PARIS (12^e) - 628-91-54
Gare du NORD, 5, r. de l'Aqueduc
PARIS (10^e) - 607-05-13

Tous les jours sauf dimanche
de 9 à 12 h et de 14 h à 19 h
SAMEDI de 9 à 19 h
sans interruption

BASTILLE, 6, Allée Verte
(entrée : 59, bd Richard-Lenoir)
PARIS (XI^e) - 355-61-42
PARKING GRATUIT
à l'intérieur du Magasin

Tous les jours
sauf dimanche et lundi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
GOBELINS (MJ) - 19, r. Cl.-Bernard
PARIS (5^e) - 402-47-69
PARKING GRATUIT ASSURÉ

Pte des LILAS, 296, r. de Belleville
PARIS (20^e) - 636-40-48

Service Province : 700-77-99
RADIO-PRIM
6, allée Verte - PARIS (11^e)
C.C.P. PARIS 1711-94

NOUVEAUTÉ 68...

TUNER FM GÖRLER TÊTE HF CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP

- Plage de fréquence 87,5/108,5 MHz.
- Rayonnement de l'oscillateur : $\leq 2,5$ KTO.
- Stabilité FI ≥ 90 dB.
- Transistors à effet de champ - Entrée 75/300 Ω .
- Circuit automatique de contrôle de gain.
- Facteur d'amplification : 38 dB.
- Réjection image : 70 dB.
- Largeur de bande FI 280 kHz.
- Température maxi de fonctionnement $+ 70^\circ\text{C}$.

PLATINES FI 5 ETAGES

- Amplification : 80 dB.
- Réjection AM : 50 dB.
- Largeur de bande : 200 kHz.
- Distorsion $\leq 0,4\%$.
- Largeur de bande du discriminateur : 1 MHz.
- (Indicateur d'accord des stations - Voyant Stéréo lumineux - Circuit anti-souffle entre les stations.)

Dans un luxueux coffret acajou
Prix de vente catalogue 950 F. REMISE 20 %. NET 750 F
EN CARTON « KIT » 650 F

PLATINES NUES POUR « COLLARO »

Platine « Studio » 3 MOTEURS - 3 VITESSES : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Moteurs blindés. Rebobinage rapide (360 m en 65 sec.) • Compteur avec remise à zéro. Débrayage • Têtes d'effacement et d'enregistrement/lecture • Possibilité de 5 têtes. Bobine de 180 m - 16 h. d'enregistrement lecture • Pleurage $\leq 0,5\%$ • Constance de vitesse meilleure que 0,5 % • Pause • Dimensions : 320 x 270 x 125 mm • Poids : 6 kg.

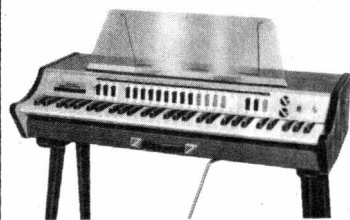
Tête mono
En Stéréo 450 F
2 ou 4 pistes. 350 F

« BSR »

3 VITESSES : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Equipée de têtes d'effacement et d'enregistrement/lecture • Compteur de précision • Verrouillage de sécurité pour éviter l'effacement accidentel • Dévidement et rebobinage rapides • Bobines de 180 mm • Dim. : 310 x 213 x 140 mm.

Tête mono
En Stéréo 290 F
4 pistes. 224 F

ORGUE POLYPHONIQUE « SOLETTE »



5 octaves - 5 jeux classiques - Ampli incorporé - 2 H.P. - 5 watts - Fonctionne sur pile ou secteur.

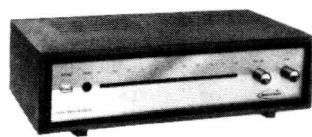
EN ORDRE DE MARCHÉ. 2.600 F

STARE toutes les pièces détachées pour électrophone.

ECHANGE STANDARD DE TOUS MOTEURS



MAGNETIC FRANCE 175, rue du Temple, Paris (3^e)
C.C.P. 1875-41 - PARIS. Tél. : 272-10-74
Démonstrations de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. FERME DIMANCHE ET LUNDI
CREDIT • SERVICE APRES VENTE • DETAXE EXPORT



365 x 172 x 110 mm

DECODEUR

Transistors PLANAR Silicium

- Bande passante BF : 30 Hz - 15 kHz ± 1 dB.
- SEPARATION DES CANAUX :
100 Hz 35 dB
1 kHz 40 dB
10 kHz 30 dB
15 kHz 30 dB
- Résiduelle
10 kHz - 35 dB
38 kHz - 45 dB
- Tension de sortie 100 mV.
- Distorsion $\leq 0,5\%$.
- Désaccentuation 50 μS .
- Rapport signal/bruit - 60 dB.

MAGNETOPHONES « TRUVOX »

3 MOTEURS dont un d'entraînement PAPST • 3 VITESSES : 4,75 - 9,5 - 19 cm • Compteur • Têtes BOGEN • Bande passante : 30 à 20 000 c/s ± 30 dB à 19 cm • 30 à 12 000 c/s ± 3 dB à 9,5 • Arrêt automatique en fin de bande • Fonctionnement vertical ou horizontal • Changement de vitesse en marche • Rapport signal/bruit meilleur que - 45 dB • Pleurage $\leq 0,15\%$ à 19 cm, $\leq 0,20\%$ à 9,5 • Arrêt instantané.

2 têtes Mono
Prix : Mono 700 F 3 têtes 760 F
2 têtes Stéréo - 2 ou 4 pistes. 850 F

AMPLI TOUT SILICIUM HI-FI « FRANCE 212 »

(Décrit dans le H.-P. du 15-4-67)



Dimensions : 350 x 200 x 80 mm

AMPLI-PREAMPLI STEREO
2 x 12 WATTS EFFICACES
2 x 25 W, CRETES

PRIX, en ordre de marche : 800 F -

Avec REMISE 20 % NET : 640 F

EN KIT 490 F

Suppl. pour coffret bois acajou 40 F

AMPLI TOUT TRANSISTORS (Voir H.-P. du 15-1-65)

« FRANCE 88 »
PRESENTATION IDENTIQUE
AU « FRANCE 212 »

Dimensions : 370 x 250 x 80 mm

Ampli-préampli STEREO 2 x 8 W eff.

PRIX, en ordre de marche : 700 F -

Avec REMISE 20 % NET : 560 F

EN KIT 440 F

NOUVELLE EDITION 68

L'AVEZ-VOUS COMMANDEE ?

2 000 illustrations - 450 pages 50 descriptions techniques - 100 schémas. Indispensable pour votre documentation technique.

RIEN QUE DU MATERIEL
ULTRA-MODERNE

ENVOI CONTRE 6 F EN TIMBRES

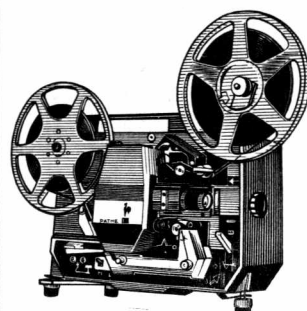
Remboursé au premier achat

PROJECTEUR

PATHE 8 et SUPER 8

pour seulement

695,00 (franco : 715,00)



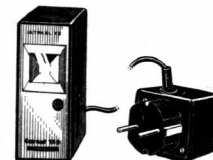
Bi-format - Lampe 12 volts 100 watts à miroir - Objectif f : 1,3 Zoom Berthiot - 17 à 28 mm - Rebobinage rapide - Griffe double came nylon, presseur rectifié - Couloir double : 8 et Super 8 - Prise pour lampe de salle - Ralenti automatique 8 images/seconde - Vitesse variable - Stroboscope - Marche avant, arrière et arrêt sur image - Chargement automatique de bobine à bobine - Bobine 120 mètres - Prise synchro - Secteur 110/240 volts.

Poids : 6,8 kg. Dimensions : 300 x 175 x 215 mm.

Supplément pour lampe de rechange 28,00
Supplément pour sac « tout confort », franco : 55,00 50,00

FLASH ÉLECTRONIQUE « CORNET 150 »

ULTRABLITZ



Fonctionne sur batterie cadmium-nickel rechargeable sur secteur 110 et 220 volts, 45 éclairs, ou directement sur secteur. Nombre - guide 18 - Griffe et cordon escamotables - Open Flash - Lampe témoin. Livré complet avec chargeur.

Notre prix (franco : 140,00) 135,00
Etui pour Flash et chargeur 14,00

Ces appareils sont en vente exclusivement chez :

RICHARD, 9 et 20, place de Budapest, Paris (9^e). Tél. : 744-34-39

MULLER, 14, rue des Plantes, Paris (14^e). Tél. : 306-93-65

C.C.P. Paris 4 638-33

GAYOUT, 4, boulevard Saint-Martin, Paris (10^e). Tél. : 607-61-10

C.C.P. Paris 13 455-65

tout pour la photo, la radio et le cinéma

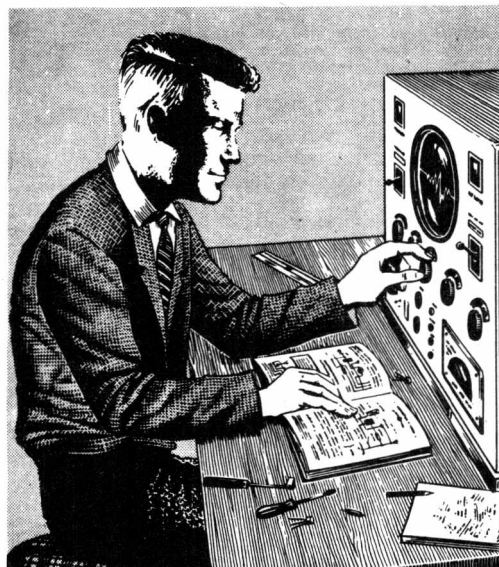
— CREDIT CETELEM —

Possibilité de reprise de votre ancien matériel

Devenez plus rapidement - en Electronique

Agent technique ou cadre

MATH'ELEC, la méthode pratique de Fred Klinger vous donnera le bagage mathématique nécessaire



« Ne soyez plus un bricoleur, sachez calculer ce que vous faites ! »

Il y a 2 sortes de situations dans l'Electronique : la « maintenance » qui demande surtout une bonne connaissance du métier et du matériel, et la « maîtrise » qui exige, en plus, une formation mathématique spécialisée

Cette formation est à votre portée : Fred KLINGER, à la fois praticien de l'électronique et professeur de mathématiques vous la fera acquérir en quelques mois, facilement pour 1,30 F par jour.

Essai gratuit. Résultat garanti. Tous les détails contre ce bon.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance
PARIS 13^e

BON sans frais ni engagement, notre notice explicative n° 1324
GRATUIT concernant MATH'ELEC

NOM & PRÉNOM
ADRESSE COMPLÈTE

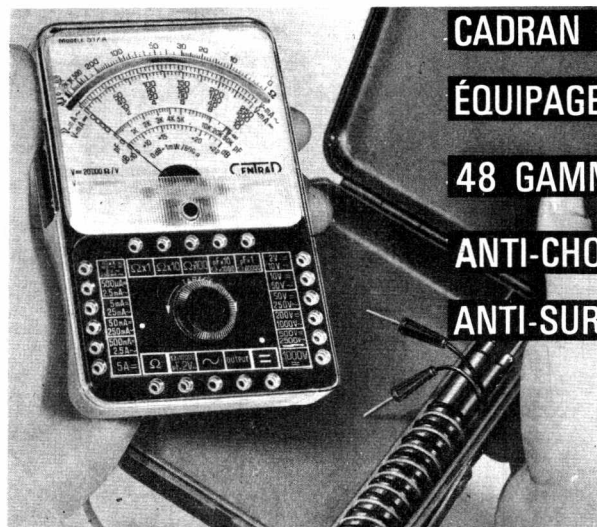
CENTRAD

Pour vous qui savez choisir **CENTRAD** propose la meilleure qualité au meilleur prix.

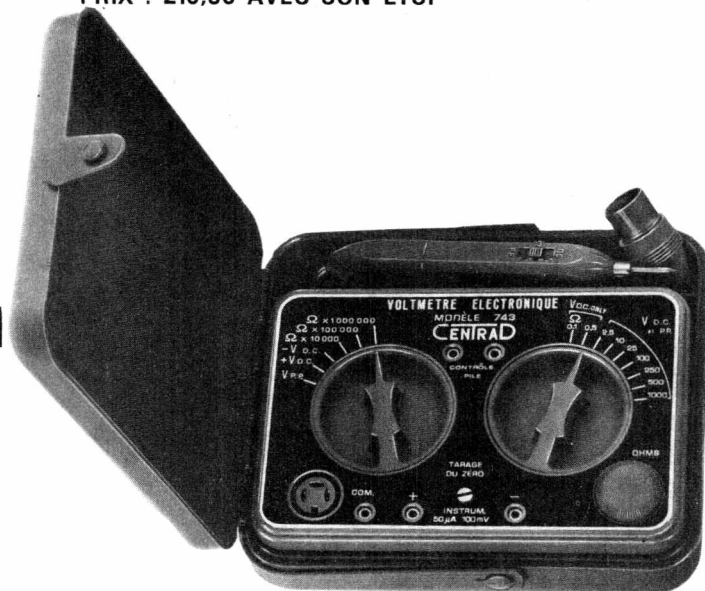
CONTROLEUR 517 A VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE 743

PRIX : 178,50 AVEC SON ÉTUI

PRIX : 216,50 AVEC SON ÉTUI



CADRAN MIROIR
ÉQUIPAGE BLINDÉ
48 GAMMES
ANTI-CHOCs
ANTI-SURCHARGES



20.000 Ω PAR VOLT
LE MOINS ENCOMBRANT 85 x 127 x 30 mm

- Classes de précision 1,5 % en continu ; 2,5 % en alternatif, conformément aux normes UTE.
- De nombreux accessoires permettent d'étendre les possibilités du CONTROLEUR 517 A, tant en ce qui concerne :
 - Les tensions continues jusqu'à 30.000 V (SONDE TH2 - TH3)
 - Les intensités alternatives jusqu'à 100 A (TRANSFORMATEUR T16)
 - Les intensités alternatives jusqu'à 500 A (PINCE APC)
 - La mesure des éclairages (LUXMÈTRE LX 1)
 - La mesure des températures (SONDE TP 1)

Cet appareil, qui permet une extension considérable des possibilités du Contrôleur 517 A, fait appel aux toutes dernières données de la technique et est déjà équipé avec les plus récents modèles de transistors à effet de champ. Le montage est intégralement réalisé en circuits imprimés et les organes essentiels sont protégés contre toutes fausses manœuvres.

CONTROLEUR 517 A

V = 7 Gammes de 2 mV à 1000 V
V $\sim$ 6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
OUTPUT. 6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
Int = 6 Gammes de 1 μ A à 5 A
Int $\sim$ 5 Gammes de 5 μ A à 2,5 A
 Ω 6 Gammes de 0,2 Ω à 100 M Ω
pF 4 Gammes de 100 pF à 150 μ F
Hz 1 Gamme de 0 à 500 Hz
dB 5 Gammes de -10 à +62 dB
Réactance 1 Gamme de 0 à 10 M Ω



VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE 743

SENSIBILITÉS

- Tensions continues à fond d'échelle de 100 mV à 1000 V en 9 gammes.
- Tensions crête à crête à fond d'échelle de 2,5 V à 1000 V en 7 gammes.

CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE :

- Impédance d'entrée de la sonde en tensions continues = 11 M Ω pour toutes les gammes (10 M Ω dans l'appareil + 1 M Ω dans la sonde).
- Impédance d'entrée de la sonde en tensions crête à crête = 1,6 M Ω avec 10 pF en parallèle. Bande passante de 30 Hz à 10 MHz.

EQUIPEMENT :

1 pile au mercure de 1,4 V pour l'utilisation du circuit ohmmètre et 1 pile de 9 V pour l'alimentation générale.

PRIX 517 A + 743 DANS ÉTUI
DOUBLE : 395,00



CONTROLEUR 517 A + VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE 743

se mettent en double pour vous servir 2 fois mieux

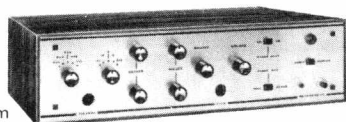
DES MILLIERS D'APPAREILS EN SERVICE

EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

ROBUR ★ HI-FI ★ ROBUR ★ HI-FI

DECRIE dans « LE HAUT-PARLEUR » n° 1145 du 21-12-1967
AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 25 watts - « WERTHER 50 »
 Etude Jean CERF - Entièrement équipé de TRANSISTORS et diodes

Face AV gravure
 noire s/ fond
 Alu Brossé
 Coffret Teck
 Dim. : 42x23x12 cm



AU SILICIUM

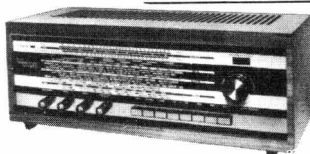
★ HAUTE-FIDELITE
 ★ HAUTE-FIABILITE

— REPONSE de l'Ampli seul : 15 Hz à 50 kHz < ± 0,5 dB à 20 watts.
 — DISTORSION HARMONIQUE < 0,2 % à 1 kHz
 à puissance nominale. < 0,4 % à 20 kHz

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

ALIMENTATION REGULEE avec DISPOSITIF DE SECURITE ELECTRONIQUE

TOUTES LES PIECES DETACHEES
 « KIT » complet. PRIX de LANCEMENT NET **749,00**
 FACULTATIF : 4 refroidisseurs pour Etages déphaseurs : NET **9,00**



« KORTING »
 ★ STEREO 1000 AMPLI 2x25 W
 avec tuner AM/FM incorporé
 39 transistors + 16 diodes
 + 2 redresseurs
 Ampli BF 15 Hz à 40 kHz.
 PRIX (Importation directe). **1.200,00**

TABLES DE LECTURE

« DUAL »



• 10105. Lecteur Piézo .. **236,00**
 • 1015. Sans lecteur .. **315,00**
 av. lecteur « Pickering » .. **405,00**
 • 1019. Sans lecteur .. **487,00**
 avec lecteur « Shure » .. **605,00**

« B. et O. »

BEGRAM 1000 V .. **654,00**

« BSR »

Changeur « Monarch UA15 » .. **152,00**

Prix .. **152,00**

« PERPETUUM-EBNER »

• PE 66 .. **172,00**
 • PE 66 Luxe (Diamant) .. **215,00**
 • PE 34 semi-professionnelle .. **327,00**

Prix .. **327,00**

« THORENS »

• TD 150 avec socle, sans lecteur .. **420,00**
 avec Shure .. **518,00**
 • TD 124 sans lecteur .. **905,00**
 Lecteur Shure .. **1.029,00**

« GARRARD »

• SP25. Sans lecteur .. **215,00**
 avec lecteur Piézo .. **240,00**
 • 60MK2. Sans lecteur .. **258,00**
 avec lecteur Piézo .. **282,00**
 • LAB80. Sans lecteur .. **499,00**
 avec lecteur Shure .. **625,00**

« ERA »

• MK3 avec socle
 (sans lecteur) .. **550,00**
 avec lecteur Shure .. **675,00**

HAUT-PARLEURS « HI-FI »

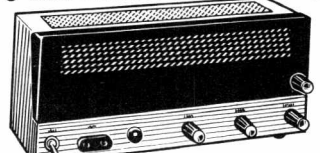
Peerless

« KIT 3-15 » 15 W 30 à 18 000 c/s
 3 H.P. (21 - 12 et
 5 cm) + filtre
 PRIX .. **160,00**

« KIT 3-25 » - 25 W. 25 à 18 000 c/s
 - 3 H.P. (31, 12
 et 5 cm) + filtre
 PRIX .. **247,00**

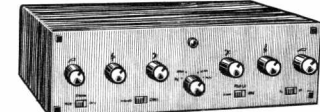
(Livré avec Plan de réalisation d'en-
 ceinte acoustique).

● AMPLIFICATEUR UL4 W ●



Amplificateur 3 lampes
 Puissance **4 watts**. Montage ultra-
 linéaire. Transformateur de sortie
 Haute-Fidélité
 Coffret, dim. 360 x 125 x 85 mm
COMPLET, en pièces
 détachées, pris en
 UNE SEULE FOIS .. **139,00**

« LE TRANSECO 205 »

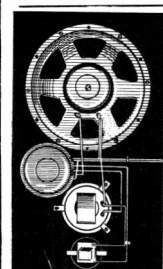


Ampli STEREO 2x5 WATTS transis-
 torisé. Réponse linéaire de 20 Hz à
 20 000 Hz. Distorsion harmonique
 0,2 % à 1 kHz à 4 W. 4 ENTREES.
 Corrections séparées.
 Complet,
 en pièces détachées. **332,00**

TUNER PO-GO-FM - Transistorisé
 Monophonique ou Stéréophonique
 Cadre et préampli BF incorporés



« KIT » complet : Ordre de marche :
 Mono **310,00** Mono .. **340,00**
 Stéréo **400,00** Stéréo .. **440,00**
 ★ Indicateur Stéréo - Suppt. **25,00**



Les mêmes ensem-
 bles montés sur pla-
 que frontale, revêtue
 de matière plastique
 et câbles.
PABS/3-15. 254,00
PABS/3-25. 380,00
 Nouveauté :
 « KIT 430 » - 30 W.
 30/18 000 c/s - 4
 H.P. (13/18, 25 et
 2 x 7) - Impédances
 4, 8, 16 et 25 Ω.
 PRIX .. **431,00**
 (Spécialement conçu
 pour enceintes réduites (50 litres).

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉS

LE TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP (L.J. Sevin). — Théorie du transistor
 unipolaire à effet de champ - Caractéristiques d'un transistor à effet de
 champ - Utilisation des transistors à effet de champ dans les circuits
 linéaires à faible niveau - Les transistors à effet de champ dans les cir-
 cuits intégrés. Prix .. **34,00**

COURS D'ELECTRONIQUE (Milsant) tome III : Amplification. — Amplification des
 signaux faibles - Amplification des signaux forts - Production de signaux -
 Alimentation - Servomécanismes. Prix .. **38,00**

LA REGLE A CALCUL, Cours d'instruction programmée (R. Saffold et A. Smalley).
 — Volume 1 : Echelles et puissances. Les échelles C et D. — Volume 2 :
 Les échelles A, B et K - L'échelle CI - L'échelle L. — Volume 3 : Appli-
 cations - Trigonométrie. — Volume 4 : Les échelles S et T - Révision et
 applications.
 Prix de chaque volume .. **9,50**

MACHINES SYNCHRONES (Guilbert). — Théorie, fonctionnement et calcul des
 machines électriques - Alternateurs, force électromotrice et enroulements -
 Fonctionnement en charge des alternateurs champs tournants, réaction d'in-
 duit - Moteurs synchrones, couplage et marche en parallèle des alternateurs.
 Prix .. **118,00**

NOUVELLE ÉDITION

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE RATIONNEL RADIO (Roger A. Raffin - F3AV) (4^e édition). — Sommaire : Rappel de quelques notions fondamen-
 tales indispensables - Les résistances et les condensateurs utilisés dans les
 récepteurs - Abaques d'emploi fréquent - L'installation du Service Man -
 Principes commerciaux du dépanneur - Principes techniques de dépannage -
 Amélioration des récepteurs - L'alignement des récepteurs - Mesures simples
 en basse fréquence - Réactance inductive et capacitive. Fréquence de réso-
 nance. Mesure des inductances - Dépannage mécanique - L'oscilloscope et
 le Service-man - Méthode de dépannage dynamique « Signal tracing » - Répa-
 ration des tourne-disques, pick-up, électrophones, magnétophones, chaînes
 Hi-Fi.
 Un volume broché, format 14,5 x 21 - 126 schémas - 316 pages. Prix.. **22,00**

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

MON TELEVISEUR, Problème de la 2^e chaîne, Constitution, Installation, Réglage.
 (Marthe Douriau) (3^e édition). — SOMMAIRE : Comparaisons entre la télé-
 vision et les techniques voisines - Caractéristiques de l'image télévisée et
 sa retransmission - La réception des images télévisées - Le choix d'un
 téléviseur - L'installation et le réglage des téléviseurs, problèmes de la
 2^e chaîne - L'antenne et son installation - Panne et perturbations - Présent
 et avenir de la télévision.
 Un volume format 14,5 x 21, 100 pages. Prix .. **10,00**

BASSE FREQUENCE - HAUTE FIDELITE (R. Brault, ing. ESE) (3^e édition). —
 Cet ouvrage traite les principaux problèmes à propos de l'amplification
 basse fréquence. L'auteur s'est attaché à développer cette question aussi
 complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois
 tomber dans une vulgarisation trop facile. Considéré comme le meilleur
 ouvrage traitant cette question.
 Un volume relié, format 15 x 21, 880 pages. Nouveaux schémas. Prix. **60,00**

APPAREILS DE MESURE A TRANSISTORS (W. Schaff et M. Cormier). — Cet
 ouvrage présente une gamme très importante d'appareils qui sont le dernier
 cri de la technique. Les lecteurs trouveront dans ce volume une mine
 inépuisable de renseignements techniques qui leur serviront en laboratoire,
 en plateforme d'essais.
 Un volume broché, format 14,5 x 21, 53 schémas, 116 pages. Prix **14,00**

APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS, par Marthe Douriau
 (7^e édition, remise à jour). — Principaux chapitres : Les collecteurs
 d'ondes - Les circuits oscillants - La détection - Les récepteurs à galène -
 Résistances et condensateurs fixes - Détection par lampe - Réalisation d'un
 récepteur batteries à une lampe - La réaction - Réalisations de récepteurs
 à réaction - L'amplification - Réalisation d'un amplificateur et de récep-
 teurs avec étages amplificateurs - L'alimentation des récepteurs - Les piles
 et les accumulateurs - L'alimentation par le secteur - Les postes secteur -
 Les récepteurs pour ondes courtes - Ecouteurs et haut-parleurs - Quelques
 perfectionnements pour vos récepteurs - Récepteurs simples à diodes et
 transistor au germanium. Prix .. **10,00**

COURS DE RADIO ELEMENTAIRE (R.-A. Raffin - F3AV). — Principaux chapi-
 tres : Quelques principes fondamentaux d'électricité - Résistances - Poten-
 tiomètres - Accumulateurs et piles - Magnétisme et électromagnétisme - Le
 courant alternatif - Les condensateurs - Transformation du son en courant
 électrique - Transformation du courant électrique en ondes sonores - Émis-
 sion et réception - La détection - Bases du tube radio - Le redressement
 du courant alternatif - La détection par lampe diode - La lampe triode -
 La fonction amplificatrice - Les fonctions oscillatrice et détectrice - Pratique
 des amplificateurs H.F. - Le changement de fréquence - L'amplificateur M.F.
 - L'étage détecteur et la commande automatique de volume - L'alimentation
 des récepteurs - Les collecteurs d'ondes - Les transistors - Les récepteurs
 à changements de fréquence - La modulation de fréquence - Technologie des
 bobinages - Le pick-up et la reproduction des disques.
 Volume relié - Format 14,5 x 21 - 341 pages - Nombreux schémas. Prix **25,00**

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

OUVRAGES EN VENTE

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, Paris-2 - C.C.P. 2026-99 Paris
 Pour la Belgique et le Bénélux :
 SOCIETE BELGE D'EDITIONS PROFESSIONNELLES
 131, avenue Dailly - Bruxelles 3. C.C. Postal : Bruxelles 670.07
 Ajouter 10 % pour frais d'envoi. Aucun envoi contre remboursement
 Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

R A D I O

R. BAUDOUIN Ex. Prof. E.C.E.

Robur

102, bd Beaumarchais, 102
 PARIS-XI^e

Téléphone : ROQ. 71-31

C.C.P. 7 062-05 PARIS

TELEVISION

POUR TOUTE DEMANDE DE DOCUMENTATION, JOINDRE 5 TIMBRES, SVP

PARKING PRIVE réservé A NOS CLIENTS

VOICI COMMENT VOUS POUVEZ DEVENIR EN 5 MOIS SEULEMENT UN DEPANNEUR T.V. HAUTEMENT QUALIFIE

... et
hautement
payé!



Nouveau!

**PAS DE
MATHEMATIQUES
PAS DE CHASSIS
A CONSTRUIRE**

Vous apprendrez :

- les règles d'Or du dépannage,
- les huit pannes-types
- les "quatre charnières" (une exclusivité E.T.N.)
- tout sur le dépannage des T.V. Couleurs

bref, la pratique complète et systématique du dépannage selon le principe "diviser pour dépanner".

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
Fondée en 1946
20, rue de l'Espérance, PARIS (13^e)

**Oui, les dépanneurs formés
par l'E.T.N. gagnent de
1200 à 1800 F mensuels.
Certains, devenus
agents techniques, cadres
ou installés à leur
compte ont vu leur gain
atteindre 3 000 F
et au-delà !**

Vous rendez-vous bien compte qu'avec 1,30 F par jour, vous pouvez, en quelques semaines, transformer votre situation ? Devenir un technicien sûr de son avenir et qui ne chômera jamais ? Pour en savoir plus sur cette Méthode de Fred KLINGER et sur les nombreux avantages données par l'E.T.N. à ses élèves, renvoyez vite le coupon ci-dessous.

**Plus de 1700 élèves
satisfaits ont déjà pro-
fité de cette offre.**

Lisez ci-dessous ce qu'ils pensent de cette nouvelle Méthode E.T.N. par correspondance.

"Ce cours très explicite se bornant essentiellement à des procédés méthodiques et progressifs permet la maîtrise des pannes les plus complexes d'appareils quelconques".

J. Costes, 44, avenue d'Avignon
Sorgues (Vaucluse), Médaille
d'Or des Inventeurs.

"Ces cours sont formidables ! Que de connaissances apprises facilement ! Gros avantage : le professeur est en liaison directe avec l'élève. Je suis fier de l'E.T.N."

A. Huret à Dreux (28).

**Seule condition :
connaître un peu
la Télévision**



**M. FRED
KLINGER**
créateur de ce
Cours, spécialiste
connu, suivra vos
progrès pas à pas,
et vous offre son
assistance pendant
et après
vos études.

- Dépense réduite : moins d'une semaine de salaire
- Carte d'identité professionnelle
- Documentation technique
- Certificat de Scolarité
- **Essai sans frais à domicile le premier mois**
- **Satisfaction finale assurée ou remboursement total**



BON GRATUIT

E.T.N. 20, rue de l'Espérance
PARIS (13^e)

Messieurs,
Veuillez m'envoyer gratuitement
votre notice **4924** concernant le
Dépanneur Télévision

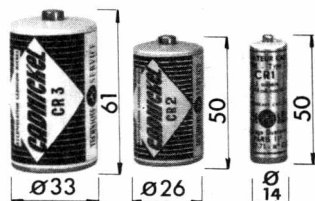
NOM
PRÉNOM
ADRESSE

CADNICKEL

NOUVEAUX ACCUS

ETANCHES AU CADMIUM-NICKEL

aux formes et dimensions des piles du commerce.



TYPE CR1. PRIX T.T.C. ... 14,60
TYPE CR2. PRIX T.T.C. ... 21,40
TYPE CR3. PRIX T.T.C. ... 22,70



CP 3, remplace les piles PL 20 Batri - M 3 201 PRIX T.T.C. : 19,50
9 B x 1 remplace les piles 6 NT - R 0609 TOLED 28 PRIX T.T.C. : 37,50

Modèles : 4,5 - 6 - 9 et 12 V.
Nouvelle documentation spéciale contre 2,10 en T.-P.

EXCEPTIONNEL VENTE D'ELEMENTS D'ACCUS ETANCHES « CADNICKEL »

Etanches - Inusables - Rechargeables
AFFAIRE SANS PRECEDENT

pour : Voitures - Eclairage de secours - Caravanes - Bateaux - Alimentation pour Labo - Télécommunications - Téléviseurs portatifs - etc.

TS90 - 9 A. Débit maxi : 25 A - Dim. : 105 x 92 x 15 mm - Pds 390 g Prix catal. 76 F - PRIX pièce 22 F
TSK700 - 35 A. Débit maxi : 700 A - Dim. : 220 x 76 x 29 mm - Poids : 1550 g. Prix catal. 190 F - PRIX pièce 38 F

Modèle électrolyte liquide
A4 - 4 A. - Débit maxi : 10 A - Dim. : 175 x 80 x 40 mm - Pds 800 g. Prix catal. 40 F - PRIX pièce 10 F
Matériel primitivement destiné aux Armées (Aviation - Marine) hors normes de présentation mais **RIGOREUSEMENT GARANTI**

UNE OCCASION UNIQUE
de vous équiper d'une façon Rationnelle et Economique car **JAMAIS VOUS NE RETROUVEREZ CES PRIX !**
Frais de port en sus

(Dans ces conditions, la constitution d'une Batterie « CADNICKEL » étanche 6 ou 12 V TSK700 pour votre voiture ou bateau, revient pratiquement au prix d'une Batterie « Plomb »

PLUS DE PROBLEMES DE DEMARRAGES CET HIVER !...
(fonctionne de - 40 à + 70 degrés)

COLIS CONSTRUCTEUR 69 F
316 ARTICLES. Franco ..

COLIS ELECTROMENAGER 89 F
UNE AFFAIRE Valeur UNIQUE 179 F + port 10 F

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

COLIS CONSTRUCTION 47 F
337 PIECES. Franco Liste détaillée des colis sur demande

APPAREILS en pièces détachées
46 F EMETTEUR RADIO A TRANSISTORS. Complet.

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

57 F COFFRET POUR SIGNAL TRACER A TRANSISTORS. Dim. : 245 x 145 x 140

58 F COFFRET POUR MONTER UN LAMPOMETRE. Dim: 250 x 145 40 mm.

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

78 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI à transistors. Montage professionnel. COMPLET
A ces prix, ajouter 6 F de port

APPAREIL EN ORDRE DE MARCHÉ
MICRO SUBMINIATURE U.S.A.
Epaisseur 8 mm. Poids : 3 g. Peut être dissimulé dans les moindres recoins. Ø 10 mm.
Payable en timbres-poste, fco **6,50**

60 F CHARGEUR AUTOMATIQUE pour tous véhicules, 5 A-6 V et 2,5 A-12 V. Secteur 110/220 V. Prix spécial - + port 8 F

69 F MIKRO-U.R.S.S.. Le plus petit poste du monde - 6 transistors PO-GO - Poids : 20 g - Dim. : 42 x 30 x 8 mm.
Complet, en ordre de marche (+ Port 6 F)

77 F PROGRAMMEUR 110/220 V. Pendule électrique avec mise en route arrêt automatique de tous appareils. Puissance de coupure 2200 W. Garantie 1 an. + port 6 F.

79 F TRANSCONTINENTAL POCKET PO-GO - 6 transistors - Dim. : 155 x 90 x 40 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.

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

105 F STABILISATEUR AUTOMATIQUE POUR TELE 200 VA. Entrées 110/220 V. Sortie 220 V stabilisé. Prix spécial + port 15 F.

MINI LAMPE AU CADMIUM INUSABLE. PRIX 39 F + expéd. 4 F

REGLETTES FLUORESCENTES « NUES »
Avec starter. NEUVES, GARANTIES. Réglettes 0,60 m. Mono **22**, Duo **38**
Réglettes 1,20 m Mono **29**, Duo **57**
(+ Port)

FLASH ELECTRONIQUE PHOTO
Modèle piles et secteur .. **135,00**
Modèle accus Cadnickel et secteur. Prix **165,00** (+ port 6 F)

AUTO-TRANSFOS
REVERSIBLES 110/220 - 220/110
40 W **11,00** 150 W **20,00**
80 W **14,00** 250 W **29,00**
100 W **16,00** + Port: 6,00

350 W **33,00** + Port: 8,00
500 W **40,00** + Port: 10,00
750 W **53,00** + Port: 10,00
1000 W **65,00** + Port: 10,00
1500 W **94,00** + Port: 15,00
2000 W **132,00** + Port: 15,00

100 RESISTANCES ASSORTIES
présentées dans un coffret bois.
Fco **9,50**
OU 50 CONDENSATEURS
Fco **13,50**



TECHNIQUE SERVICE
FERME LE LUNDI
REGLEMENTS : chèques, virements, mandats à la commande
DOCUMENTATION RP 2-68 CONTRE 2,10 EN TIMBRES-POSTE

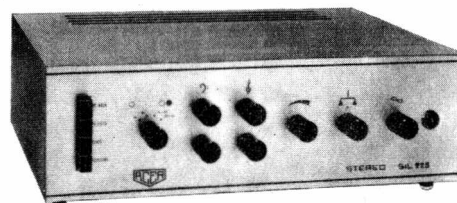
NATION
M^o : Nation (sortie Dorcin)
9, rue JAUCOURT
PARIS (12^e)
Tél. 343-14-28 - 344-70-02 - C.C.P. 5 643-45 Paris

La seule maison

ACER

qui existe depuis

Quarante Ans



AMPLI-PREAMPLI «ACER SIL 225»
STEREO

Décrit dans « Le Haut-Parleur » du 15 septembre 1967

2 x 25 watts
Alimentation stabilisée
23 transistors + 9 diodes
SELECTEUR 4 touches
BALANCE 100 %
★ Réponse en Fréquence : 7 Hz à 50 kHz ± 0,3 dB.
Correction de Tonalité : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz.

En pièces détachées, « KIT » complet **690,00**

En ordre de marche : **890,00**

AMPLI-PREAMPLI «ACER SIL 215»
STEREO

Décrit dans « Radio-Plans » novembre 1967

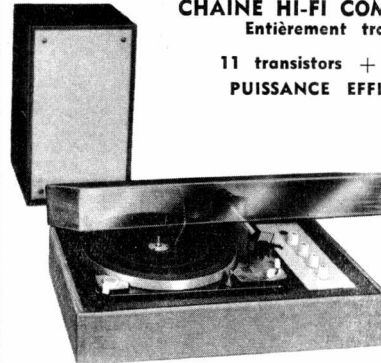
2 x 15 watts
Alimentation stabilisée
21 transistors + 8 diodes
SELECTEUR 4 touches
BALANCE 100 %
Correcteur « Grave » « Aigu » sur chaque voie
BANDE PASSANTE :
à 1 W = 7 Hz à 120 kHz ± 0,3 dB
à 15 W = 20 Hz à 55 kHz ± 1 dB

En pièces détachées, « KIT » complet **603,00**

En ordre de marche : **803,00**

DECRIE dans « RADIO-PLANS » n° 243 de janvier 1968.

CHAINE HI-FI COMPACTE ACER « SIL 115 »
Entièrement transistorisée - TOUT SILICIUM



11 transistors + 7 diodes sur Circuits imprimés
PUISSANCE EFFICACE { 10 watts sur 15 ohms.
12 watts sur 4 ohms.

Bande passante à ± 1 dB à 1 watt : de 7 Hz à 120 kHz
à 10 W : de 30 Hz à 40 kHz

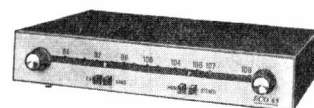
★ LA PARTIE AMPLIFICATEUR.

En pièces détachées « KIT », complet. **299,00**

★ LE SOCLE, avec capot plexiglass. **158,00**

(Platine tourne-disques et enceinte acoustique au choix.)
Voir notre documentation.

TUNER F.M. ACER « UKW 167 »



Tête HF à noyau plongeur
3 Etages FI-CAG - CAF commutable
Préalim. linéaires incorporés
Sensibilité 3,5 µV pour SB 35 dB
Toutes les pièces détachées
« KIT » complet **198,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **352,00**

FACULTATIF : Décodeur Stéréo FCC : **84,00**

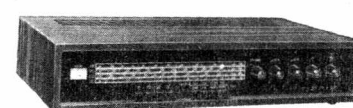
LE SEUL TUNER AM/FM + AMPLI STEREO 2 x 12 WATTS

ACER 27/20

★ Partie TUNER
16 transistors + 14 diodes
GAMMES COUVERTES :
PO-GO-OC-FM
Sélectivité variable
Cadre Collecteur incorporé
Sensibilité : 2 µV - CAF commutable

Toutes les pièces détachées
« KIT » complet **786,00**

FACULTATIF { 1 décodeur « Stéréo ». NET. **84,00**
1 indicateur visuel, émission Stéréo. NET .. **15,60**



Coffret extra-plat 2 tons
Dim. : 385 x 200 x 85 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ **986,00**

AMPLI MONAURAL 12 WATTS

ACER « PRÉSENCE 68 »

entièrement transistorisé
TOUT SILICIUM

11 transistors + 7 diodes sur circuits impr.

PUISSANCE EFFICACE { 10 W s/ 15 Ω
12 W s/ 4 Ω

Bande passante à ± 1 dB.
à 1 W : de 7 Hz à 120 KHz — à 10 W de 30 Hz à 40 KHz

En pièces détachées
« KIT » complet **338,00**



Coffret givré noir
Dimensions : 250 x 195 x 90 mm

EN ORDRE DE MARCHÉ **438,00**

VOUS TROUVEREZ dans notre documentation « NOUVEAUTES 68 » caractéristiques, schémas et prix de tous ces appareils

ACER

42 bis, rue de CHABROL
PARIS (10^e) - Tél. 770-28-31
C.C. Postal 658-42 - PARIS
Métro : Poissonnière, Gare de l'Est et du Nord

NOUVELLE DOCUMENTATION « NOUVEAUTES 68 »
40 pages contre 3 francs pour Frais S.V.P.

	Fabrication Tubes		Fabrication Semi-Conducteurs		Fabrication Composants Electroniques		Fabrication Circuits Integres		Construction Materiel Grand Public		Construction Materiel Professionnel
	Construction Materiel Industriel		Radioreception		Télévisions Couleurs		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 Hertiens
	Faisceaux Hertiens		Hyper-fréquences		Radar		Radio-Télécommande		Téléphoto graphique		Electronique moléculaire
	Simulateurs		Piézo-Electricité		Phofo 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 (Lasers)		Electronique quantique (Masers)		Micro-miniaturisation		Techniques Analogiques		Techniques Digitales		Cybernétique
	Traitement de l'Information (Calculateurs)		Traitement de l'Information (Ordinateurs)		Physique Electronique et Nucléaire		Chimie		Géophysique		Cosmobiologie
	Electronique Médicale		Radio Météorologie		Radio Astronautique		Electronique et Défense Nationale		Electronique et Energie Atomique		Electronique et Conquête de l'Espace
	Dessin Industriel en Electronique		Electronique et Administration: O.R.T.F.		E.D.F.		S.N.C.F.		P. et T.		C.N.E.T.
	C.N.E.S.		C.N.R.S.		O.N.E.R.A.		- C.E.A. -		Météologie Nationale		Euratom.

quel électronicien serez-vous

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-ELECTRONIQUE

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.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages.
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 SUPERIEUR**
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 8^e • Tél. : 225.74-65
 Metro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON à découper ou à recopier
 Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite R.P. 85 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi
 NOM
 ADRESSE

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

La Gamme 1968

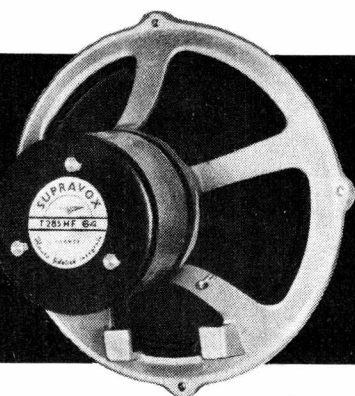
DES HAUT-PARLEURS

HORS-CONCOURS SUPRAVOX

Série "Prestige"

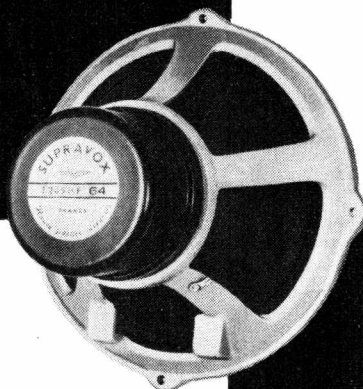
CHACUN DE CES NOUVEAUX MODÈLES CONSTITUE UNE SYNTHÈSE, CAR IL ASSURE L'ENSEMBLE DES CARACTÉRISTIQUES OBTENUES HABITUELLEMENT EN UTILISANT PLUSIEURS HAUT-PARLEURS.

T 285 HF
"64"

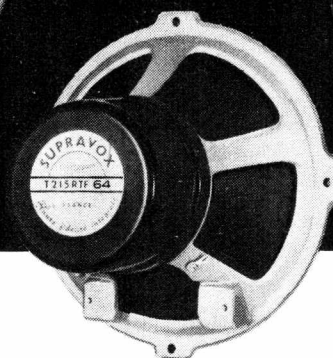


T. 285 HF "64" - 28 cm.

Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 38 pps.
Réponse à niveau constant: 25 à 17.000 pps.
Bande passante: 18 à 19.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 20 W.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 30 W.



T. 245 HF
"64"



T. 215 RTF
"64"

T. 245 HF "64" - 24 cm.

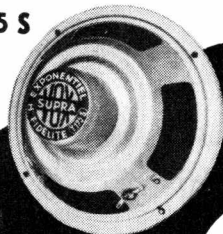
Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 40 pps.
Réponse à niveau constant: 30 à 16.000 pps.
Bande passante: 22 à 18.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 15 W.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 25 W.

T. 215 RTF "64" - 21 cm.

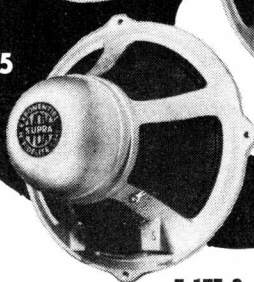
Champ dans l'entrefer: 15.000 gauss.
Fréquence de résonance: 45 pps.
Réponse à niveau constant: 30 à 19.000 pps.
Bande passante: 20 à 20.000 pps.
Puissance efficace à 1.000 pps: 15 W.
Puissance de pointe à 1.000 pps: 25 W.

RAPPEL : NOS PRÉCÉDENTES CRÉATIONS

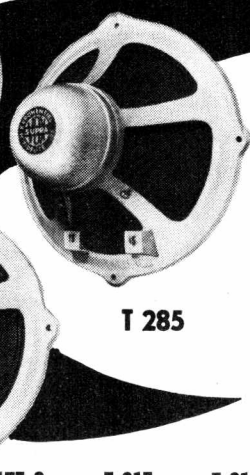
T 175 S



T 245



T 285



T 215 S
RTF

T 175 S

T 215

T 215 S
RTF

T 245

T 285

Tous nos Haut-Parleurs sont du type "Professionnel Haute Fidélité". Ils équipent les enceintes de différentes conceptions des Constructeurs Professionnels les plus réputés, car leurs performances sont considérées par les plus exigeants, comme sensationnelles. Nombreuses références dont: ORTF - R.A.I. - Centre National de Diffusion Culturelle - Europe N° 1 - Télé-Radio-Luxembourg - Télé-Monte-Carlo, etc...

Démonstrations permanentes dans notre Auditorium tous les jours y compris le samedi matin.

SUPRAVOX

Le pionnier de la haute fidélité (35 ans d'expérience)

46, RUE VITRUE, PARIS (20°) - Tél.: 636-34-48

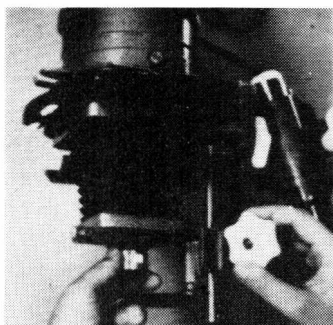
En vente chez les meilleurs Grossistes et Revendeurs



je prends,



je développe,



**j'agrandis...
... moi-même
tous mes
clichés !**

Vous ne laissez à personne d'autre le soin de prendre vos photos ! Alors pourquoi ne pas les tirer, les développer et les agrandir vous-même ? Ces clichés que vous avez "amoureusement mis au point" méritent que vous vous en occupiez jusqu'au bout (avec la même passion !). **EURELEC** Département Photographie premier cours de photographie par correspondance, vous offre en plus de son cours clair et détaillé, tout un matériel de très grande qualité, avec lequel vous pourrez désormais réaliser chez vous (et avec quelle économie !) tous vos travaux photos.

Vient de paraître : Nouveau cours très complet de photo-couleurs : prise de vue - traitement - projection (avec, sans supplément de prix, tout le matériel nécessaire au traitement des films couleurs et un magnifique projecteur).

Pour devenir ce photographe "complet", demandez dès aujourd'hui notre brochure illustrée en postant ce bon.

EURELEC
 **DÉPARTEMENT
PHOTOGRAPHIE**

BON Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée C 32

NOM

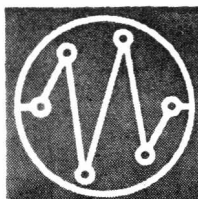
ADRESSE

Toute correspondance à :
DIJON - (Côte-d'Or)

Centre d'Information :
9, Boul. Saint-Germain, Paris 8^e

Pour le Benelux:
Eurelec - Benelux
11, Rue des Deux-Églises
BRUXELLES 4

radio/plans



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

SOMMAIRE DU N° 244 - FÉVRIER 68

PAGE

- 19 Générateurs de dents de scie à transistors
- 22 Description et réglages d'un appareil de TV couleur
- 27 Le dinotester, volt-ohmmètre transistorisé
- 28 Note sur la détermination des bobinages entre 10 et 200 Mhz
- 33 A propos de l'adaptation d'un CAG à l'AVJ 1
- 34 Oscilloscope portatif équipé d'un tube cathodique de 7 cm de diamètre
- 37 Blocs d'éclairage de secours
- 40 Quelques problèmes de dépannage
- 41 Montages à modulation de fréquence
- 44 Construisez un orgue électronique à deux claviers
- 48 L'électronique récréative
- 50 Nos problèmes de câblage
- 51 Amplificateur stéréophonique à transistors 2 x 15 watts
- 57 Nouveautés et informations
- 61 Revue de la presse technique étrangère

DIRECTION - ADMINISTRATION

43, rue de Dunkerque
PARIS-X^e - Tél. : 878-09-92
C.C.P. PARIS 259.10

ABONNEMENTS

FRANCE : Un an 16,50 F - 6 mois 8,50 F
ETRANGER : 1 an 20 F

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



PUBLICITE :
J. BONNANGE
44, rue TAITBOUT
PARIS-IX^e
Tél. : TRINITE 21-11

Le précédent numéro a été tiré à 48 640 exemplaires

LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e) — Téléphone : TRU. 09-95

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu

La Librairie Parisienne est une librairie de détail qui ne vend pas
aux libraires.

RADIO - TÉLÉVISION - NOUVEAUTÉS - RÉIMPRESSIONS

- H. ARCISZEWSKI. — *Mesures sur les transistors* (collection technique et scientifique du C.N.E.T.). — Un volume relié toile, 664 pages, au format 16 × 24 cm. 1 kg 600 F 90,00
- R. BESSON. — *Technologie des composants électroniques*. Tome 1 : Résistances, condensateurs, bobinages. 264 pages, format 16 × 24, 1964, 550 g F 27,00
- Tome 2 : Diodes, transistors, circuits intégrés, 264 pages, format 16 × 24, 1967, 550 g F 30,00
- Caractéristiques des transistors au germanium et au silicium types B.F.* — Ce recueil présente les caractéristiques non seulement homogènes mais aussi rationalisées des différents transistors B.F. au germanium et au silicium. Il ne contient que des données ayant une signification pratique pour l'utilisateur. Dans une première partie l'auteur fait un bref exposé de la méthode de calcul des étages amplificateurs à transistors - 36 pages au format 21 × 27, 150 g. F 9,00
- M. CORMIER. — *Circuits de mesure et de contrôle à semiconducteurs*. Appareils de mesure - Alimentations stabilisées à semiconducteurs - Variateurs de vitesse - Circuits divers. 86 pages, 38 figures, 1967, 200 g F 10,00
- L. PERICONE. — *Montages pratiques d'électronique*. Montage, mesures et expériences multiples de radio et d'électronique. Un ouvrage de 230 pages, format 16 × 24 cm, 210 figures, 400 g F 24,00
- SCART-O.R.T.F. — *Guide de la télévision en couleurs*. — Un volume relié toile, 224 pages, format 16 × 24, 171 figure, 700 g. Prix F 30,00
- M. VARLIN. — *Fonctionnement et réglage des téléviseurs couleurs*. Schéma complet d'un téléviseur du type SECAM. 224 pages, format 16 × 24, 146 figures, 500 g F 27,00
- W.A. HOLM. — *La télévision en couleurs sous mathématiques*. — Donne une description détaillée des théories fondamentales de la télévision en couleurs et permet de comprendre plus facilement les problèmes qui se posent dans la pratique. Intéresse les techniciens de radio et de télévision, les élèves des écoles techniques et des cours professionnels, et ceux qui, pour compléter leur formation technique ou comme passe-temps, s'intéressent à la télévision. — Volume relié toile sous jaquette, 146 pages 15 × 21, avec 61 illustrations dont 7 en couleurs et 1 planche, 2^e édition 1967, 400 g F 19,00
- R. HURTH. — *Télévision en couleurs*. — Schémas de base des récepteurs N.T.S.C. et S.E.C.A.M. (Bibliothèque technique Philips). Volume relié toile sous jaquette, 146 pages 15 × 21, avec 119 illustrations et 3 planches dépliantes, 3^e édition 1967, 450 g F 26,00
- F. PIETERMAAT. — *Technique du transistor*. — A pour but de familiariser avec l'usage des transistors les étudiants radio-électriciens et électroniciens auxquels il est destiné. Aussi l'explication des phénomènes physiques, qui ont lieu au sein des matériaux semiconducteurs, a-t-elle été réduite au minimum indispensable pour bien comprendre le fonctionnement des circuits. Volume broché sous jaquette, 312 pages 16 × 25, 2^e édition 1967, 600 g F 36,00
- L.J. SEVIN. — *Les transistors à effet de champ*. — Présente la théorie physique du fonctionnement des transistors à effet de champ, leurs caractéristiques électriques, et décrit les circuits électroniques connus dans lesquels ils ont été utilisés. S'adresse aux ingénieurs et aux techniciens de l'électronique en leur donnant tous les éléments pour réaliser leurs propres circuits. Volume broché 156 pages 16 × 25, avec 137 figures, 1967, 300 g F 34,00

Roger A. RAFFIN. *Lampes et Transistors. Technique nouvelle du dépannage rationnel radio*. — Cet ouvrage, dont le succès s'est affirmé dans la dernière édition, a été complètement remanié. L'auteur y a ajouté de nouveaux chapitres en en fait ainsi un livre moderne qui trouve sa place aussi bien auprès des professionnels que des amateurs avertis. *Principaux chapitres* : Rappel de quelques notions fondamentales indispensables. Les résistances et les condensateurs utilisés dans les récepteurs. Abaques d'emploi fréquent. L'installation du Service Man. Principes commerciaux du dépanneur. Principes techniques du dépanneur. Amélioration des récepteurs. L'alignement des récepteurs. Mesures simples en basse fréquence. Réactance inductive et capacitive. Dépannage mécanique. L'oscillographe et le Service Man. Méthode de dépannage dynamique. « Signal tracing ». Réparation des tournes-disques, pick-up, électrophones,

magnétophones, chaînes Hi-Fi. Un volume broché, format 14,5 × 21. 126 schémas. 316 pages. 4^e édition 1967. 550 g. F 22,00

L. GAUDILLAT. *Lexique officiel des lampes radio*. — Caractéristiques de service. Culottages et classement méthodique par fonction de toutes les lampes de réception usuelles. 20^e édition 1967, 200 g F 7,50

F. HURÉ et R. PIAT. *200 montages O.C.* — La réception et l'émission d'amateurs à la portée de tous. 692 pages au format 16 × 24 cm. 6^e édition 1967, 1,300 kg F 60,00

G. RAYMOND. *Nouveau manuel pratique de télévision*. — Un volume format 20 × 27, 308 pages, 3^e édition, 950 g F 48,00

R. BESSON. *Téléviseurs à transistors*. — L'utilisation des transistors en VHF et UHF. 244 pages, 1965, 500 g. F 27,00

M. CORMIER. *Microcircuits et transistors en instrumentation industrielle*. — Les circuits intégrés seront présents dans toutes les réalisations d'ici quelques années. Il convient donc dès maintenant de se familiariser avec leur utilisation. Après avoir étudié les généralités concernant les microcircuits, l'auteur indique et commente un très grand nombre de montages pratiques, du simple générateur de signaux carrés au fréquencemètre numérique. Ce livre comporte un important chapitre consacré aux applications complémentaires utilisant des circuits à transistors. L'ouvrage se termine par un lexique américain-français des principaux termes utilisés dans les circuits intégrés. Un ouvrage broché, format 14,5 × 21, 184 pages. 143 schémas, 400 g. Prix F 20,00

W.-L. EVERITT. *Cours fondamental de radio et d'électronique*. — 672 pages, 2^e édition, 1965, 1 kg 100 F 45,00

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : France et Union Française : jusqu'à 300 g 0,70 F ; de 300 à 500 g 1,10 F ; de 500 à 1 000 g 1,70 F ; de 1 000 à 1 500 g 2,30 F ; de 1 500 à 2 000 g 2,90 F ; de 2 000 à 2 500 g 3,50 F ; de 2 500 à 3 000 g à 4,00 F. Recommandation : 1,00 F obligatoire pour tout envoi supérieur à 20 F. — *Etranger* : 0,24 F par 100 g. Par 50 g ou fraction de 50 g en plus : 0,12 F. Recommandation obligatoire en plus : 2,00 F par envoi. — Aucun envoi contre remboursement : paiement à la commande par mandat, chèque postal (Paris 4949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés.

générateurs de dents de scie à transistors

par L. GILLES

Après avoir rappelé l'intérêt des générateurs de dents de scie dans les bases de temps : oscillographes, TV, nous passerons à la description de quatre types de montage fournissant ce type de signaux.

I - Montage Puckle

Ce nom a été donné à ce montage vu sa parenté avec la base de temps à lampe du même nom (fig. 1).

Cette base se caractérisait par une grande amplitude de sortie (égale à 90 % de V_a) pratiquement indépendante de la fréquence de fonctionnement.

La version transistor est présentée fig. 2. L'ensemble RC détermine seul la fréquence de récurrence — il suffit de prendre C assez grand pour que la constante de temps $C_1 R_1$ soit grande devant CR.

En théorie, la diode d n'est pas utile — on peut faire abstraction de son existence pour le fonctionnement. En pratique, elle est importante. Elle évite la déformation de la dent de scie par les fuites de la mauvaise diode constituée par la jonction base-émetteur de T_2 .

Le fonctionnement est le suivant : pendant la plus grande partie de la période T_1 est conducteur ($V_a \neq 0$), T_2 bloqué ($I \neq 0$) : en effet sa base est voisine de la masse et son émetteur positif.

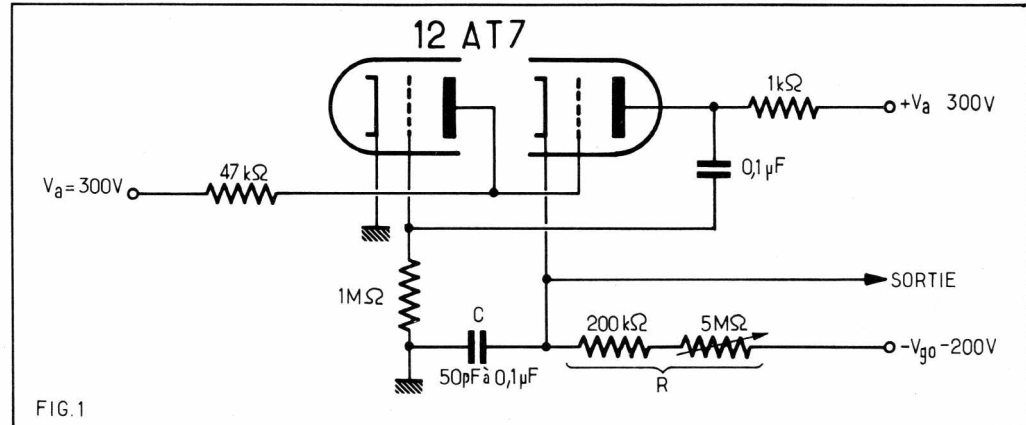


FIG. 1

L'armature — point c' — du condensateur C descend lentement depuis le + 19 vers le - 12 (grâce à la charge apportée à travers R). Lorsqu'elle arrive au potentiel de la masse T_2 conduit, bloque T_1 par la chute de tension dans la 33 Ω du collecteur.

Le potentiel de A remonte vers le + 19, ce qui rend T_2 encore plus conducteur. T_2 se comportant comme un court-circuit ramène brutalement le point c' au + 19. Lorsque C est chargé, le courant dans la

33 Ω devient faible, ce qui laisse T_1 redevenir conducteur... et le cycle recommence.

Pratiquement ce montage donne une très belle dent de scie d'amplitude pratiquement égale à celle de l'alimentation et indépendante de la valeur de P.

En réduisant C à 330 pF on peut porter F à 260 kHz. Au-delà la linéarité de la dent de scie s'altère.

Bien qu'on puisse, en renversant la tension d'alimentation et la diode, utiliser des PNP, les NPN sont préférables : tension de claquage plus élevée permettant un V_a plus élevé (on peut aller, avec de bons NPN BC 178, jusqu'à 100 V).

Plus V_{g0} est grand plus la linéarité de la dent de scie est meilleure.

II - Thyristor ou structure PN PN

Le thyristor est constitué à partir d'une plaquette de silicium N. Par diffusion P de part et d'autre on crée les 2 jonctions J_1 et J_2 .

La jonction J_1 de la cathode est créée par alliage, voir fig. 3 A.

On l'appelle également redresseur commandé (voir symbole fig. 3 B). Comme l'élément silicium correspondant il est défini principalement par sa tension inverse et son courant moyen — en plus, on ajoute le courant de gachette.

Les plus petits modèles ont l'apparence d'un transistor ordinaire (fig. 3 C).

La succession des figures 3 D, 3 E, 3 F montre qu'il est absolument équivalent à 2 transistors complémentaires PNP NPN couplés directement.

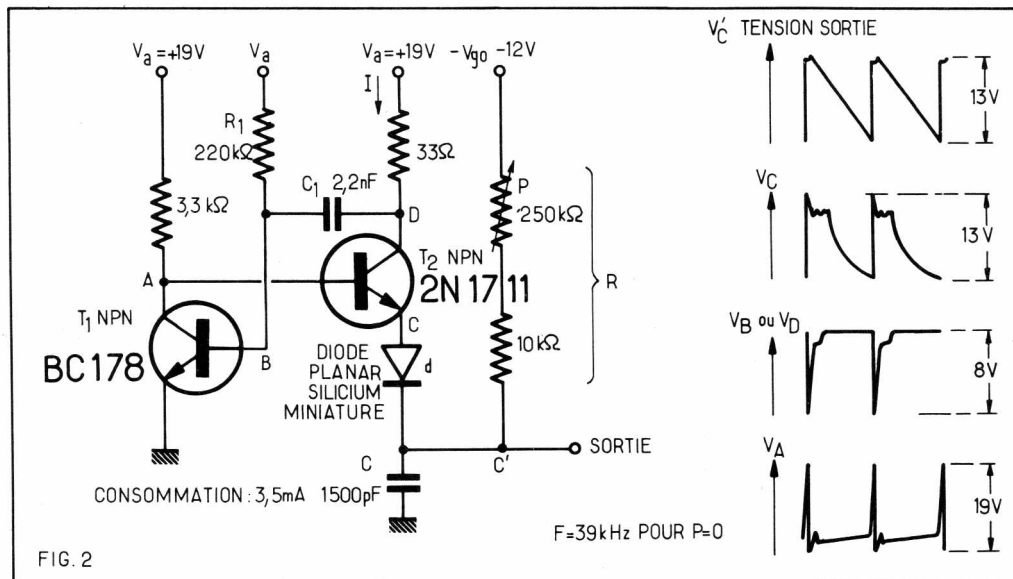


FIG. 2

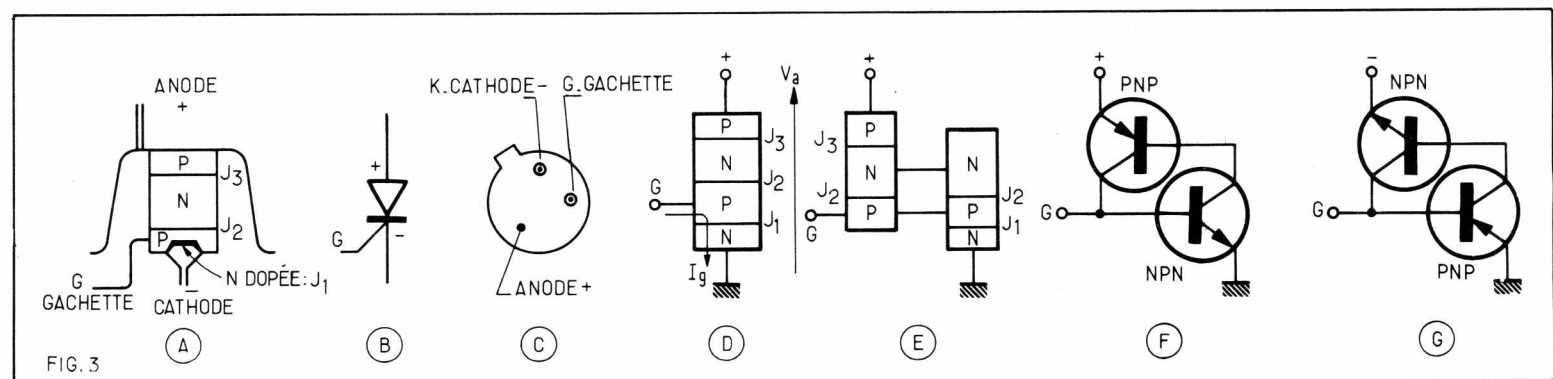
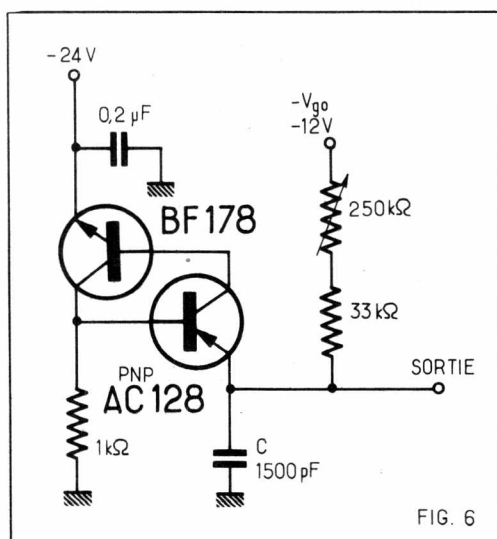
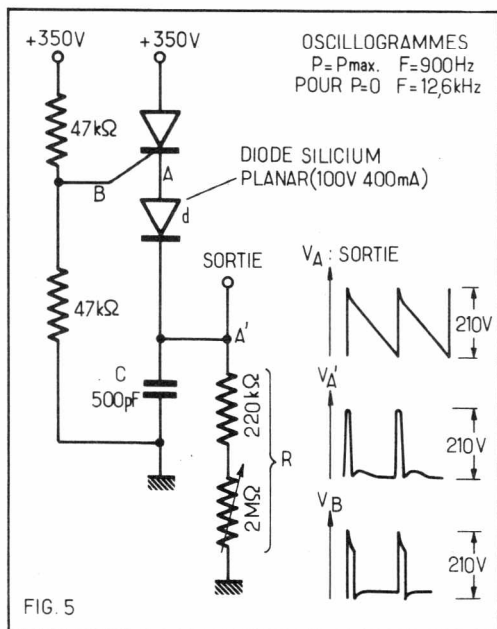
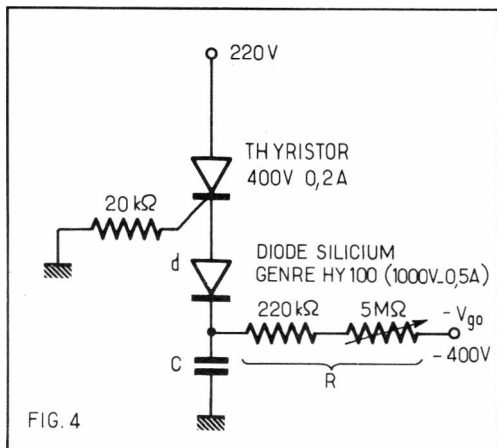


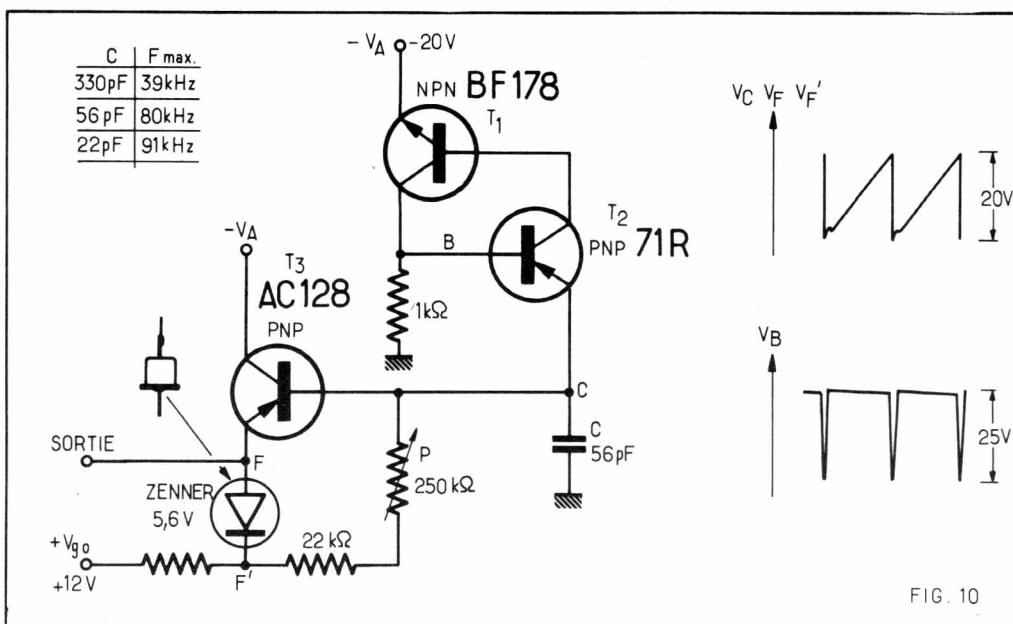
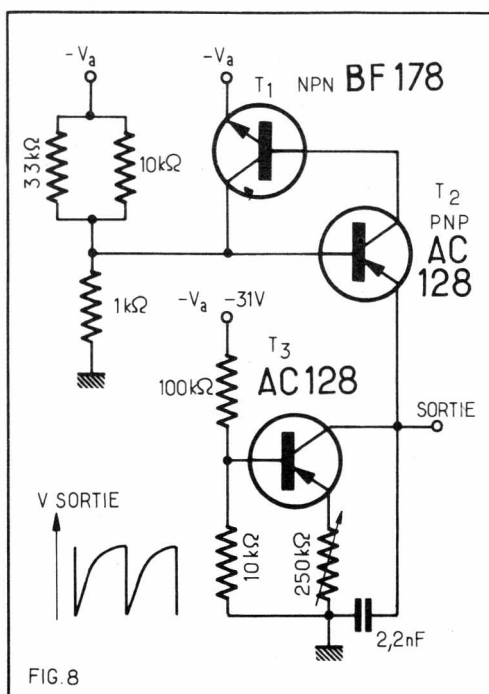
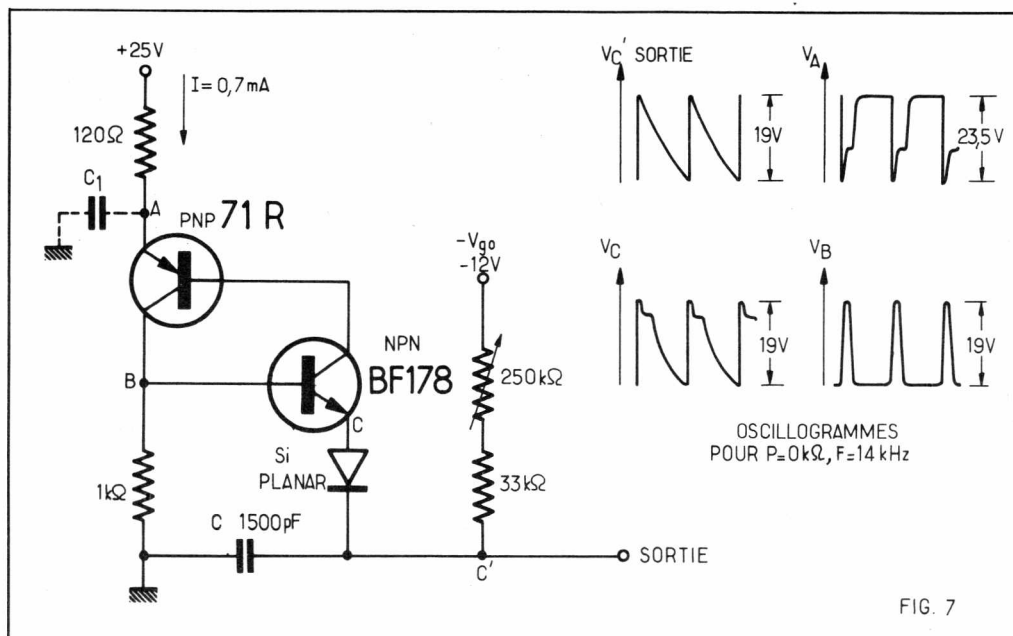
FIG. 3



Du montage 3 F on déduit le montage « Frère » 3 G.

Sans entrer dans le détail de fonctionnement du PNPN, disons que la jonction J_2 joue un rôle important — on notera que dans les montages 3 G et 3 F elle correspond aux meilleures jonctions : jonctions collecteurs.

Cette jonction est bloquée et supporte pratiquement toute la tension appliquée jusqu'à ce qu'un courant I_j parcourt la gachette. Dès lors, elle se sature et le PNPN se comporte comme un court-circuit. Des phénomènes de multiplication par avalanche se produisent dans J_2 , qui font qu'une fois conducteur le PNPN



n'obéit plus à I_j : pour le désamorcer il faut soit inverser soit annuler V_a .

De cette parenté avec le tube thyatron on l'a appelé thyatron solide.

Deux montages pratiques sont indiqués fig. 4 et fig. 5 Leur intérêt est la production de dents de scie de très grande amplitude, jusqu'à 400 V avec un très grand rendement.

Au point de vue fréquence, on est limité par le temps d'extinction — liée à la recombinaison des charges — ceci limite les performances vers 20 kHz.

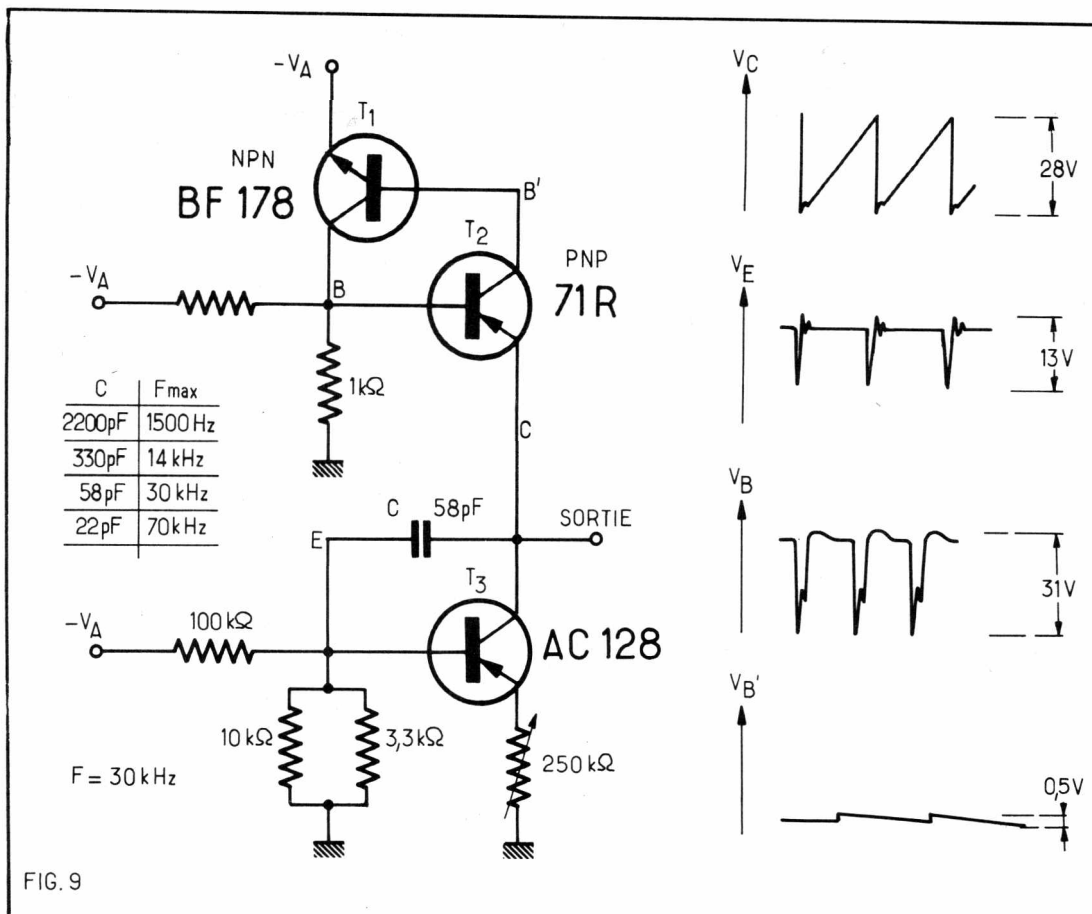
La période est déterminée par la constante de temps RC.

La diode d permet l'obtention d'une dent de scie parfaite — elle doit avoir une faible fuite inverse.

III - Transistors complémentaires à couplage direct

On a vu précédemment qu'un tel montage équivalait au thyristor. Bien que de moindre amplitude (limite due au claquage collecteur du PNP), ils sont cependant beaucoup plus rapides.

Le schéma de principe est donné fig. 6 et un schéma pratique fig. 7. On notera la faible consommation : 0,7 mA. Le montage fonctionne de 8 à 25 volts. Avec $C = 330$ pF, on monte facilement à 65 kHz.



transistor s'apparente au transistor à pointes pour lequel on avait $\alpha > 1$. On sait que ce dernier se comportait comme une résistance négative pourvu qu'il ait une résistance R_b suffisante dans sa base.

Par suite des phénomènes d'avalanche des fréquences de relaxation très grandes vis-à-vis de celles à laquelle on pourrait s'attendre de la part du transistor utilisé sont constatées.

Le phénomène ne se produit pas avec tous les transistors. Il existe dans le commerce (assez coûteux) des transistors sélectionnés pour ce montage ASZ23.

Pour notre part nous avons sélectionné parmi ces transistors de commutation alliés PNP de type courant : 71 R. Sur 13 échantillons, 8 se sont révélés impropres, 5 ont fonctionné. On peut obtenir des résultats analogues (3/7 transistors essayés) avec des NPN genre 2N1711.

Le montage est représenté figure 12.

Le retour est extrêmement bref — favorable pour une base de temps — des courants de 0,5 A sont enregistrés lors du retour.

Des pointes de tension très fines peuvent être récupérées en B aux bornes de la diode Silicium.

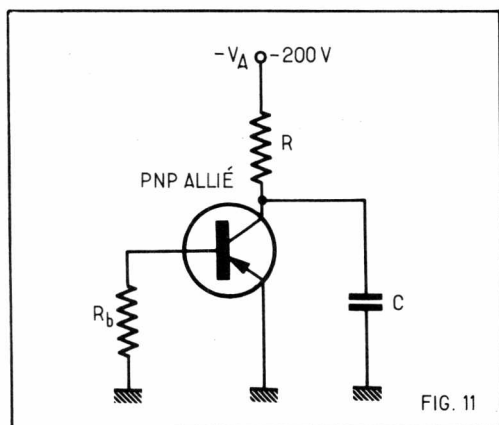
Le montage fonctionne bien sans variations importantes de l'amplitude entre

$$200 \text{ kHz} \rightarrow C = 300 \text{ pF}$$

$$380 \text{ Hz} \rightarrow C = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$$

On se méfiera cependant des fréquences basses — éviter des capacités supérieures à 0,1 μF . Pour les fréquences lentes, l'inertie thermique de la jonction ne joue plus : elle risque de brûler lors du retour.

La linéarité de la dent de scie est bonne pourvu que la tension d'alimentation V_a



Une petite capacité : C_i en pontillé — entre 0,1 μF et 22 nF — améliore l'amplitude des dents de scie.

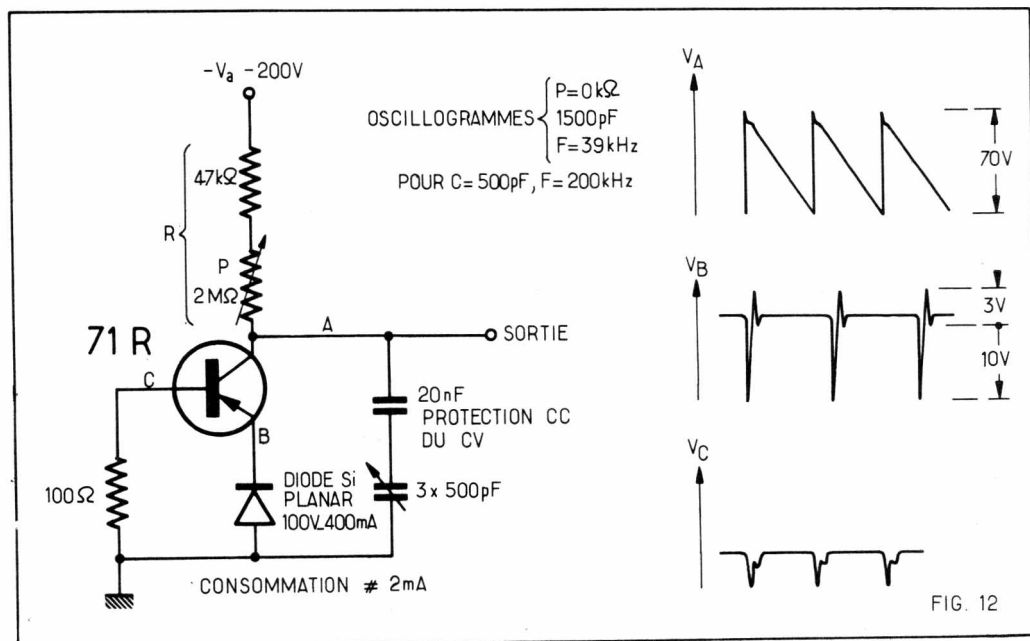
Pour supprimer la batterie négative auxiliaire, on peut utiliser un transistor auxiliaire fonctionnant à débit constant à la place de R, fig. 8. Les résultats sont assez médiocres (dents de scie « renflées ») jusqu'au moment où l'on a l'idée de monter la capa C non pas entre collecteur de T_3 et masse, mais entre collecteur et base de T_3 .

Dès lors T_3 fonctionne en intégrateur de Miller et la dent de scie se développe avec une linéarité exceptionnelle. Pour retrouver la fréquence de fonctionnement il faut, par ailleurs remanier C de façon importante — ce qui est également un des traits de l'intégrateur Miller. Voir fig. 9.

On choisira pour l'AC128 T_3 un élément ayant un courant de fuite le plus faible possible.

Un autre montage dérivé de la fig. 6 et fournissant également une dent de scie d'excellente linéarité est indiqué fig. 10.

Il a l'avantage de sortir la dent de scie sous une faible impédance au point F, mais fait appel à une diode Zener de 5,6 volts qui assure la linéarité de la dent de scie : décharge de C à courant cons-



tant. Pour T_3 on peut se contenter d'un transistor quelconque.

IV - Transistor à avalanche

Nous avons gardé pour la fin ce montage assez particulier dont la simplicité (apparente) rappelle l'œuf de Colomb (fig. 11).

L'explication du phénomène assez complexe est, en très gros, la suivante : pour des tensions très élevées du collecteur (60 volts), des phénomènes d'avalanche se produisent dans la jonction collecteur-base.

Se limiter également à 47 k Ω pour R minimum.

Le gain en courant α du transistor toujours inférieur à 1 devient — $\alpha M > 1$ — M étant le coefficient de multiplication. Le

soit au moins 3 fois égale à V_p tension d'amorçage du transistor.

La période T peut se calculer dans ces conditions par la formule

$$T \approx RC \frac{V_p}{V_a}$$

par exemple $V_a = 200 \text{ V}$ - $V_p = 70 \text{ V}$
 $R = 120 \text{ }\Omega$ - $C = 120 \text{ pF}$.

$$T = 120 \cdot 10^{-12} \cdot 500 \cdot 10^3 \cdot \frac{70}{200}$$

$$= 60 \cdot 10^{-9} \cdot 0,35 = 21 \text{ }\mu\text{seconde}$$

$$F = \frac{1}{T} = 48 \text{ kHz}$$

(Expérimentalement trouvé : 43 kHz.)

L. GILLES.

description et réglages d'un appareil de TV Couleur

par F. JUSTER

Introduction

Dans la technique moderne des appareils électroniques de toutes sortes et, plus particulièrement, dans celle des appareils de TVC, le constructeur doit se préoccuper de la carrière des appareils qu'il a mis en circulation et qui finalement se trouvent chez l'utilisateur en passant par plusieurs intermédiaires qualifiés : grossistes, commerçants, installateurs et, éventuellement, dépanneurs.

Pour que l'utilisateur ait satisfaction, il faut que l'appareil qu'il a acquis possède les possibilités et qualités suivantes :

1° Bonne conception et bonne construction. La bonne conception donnera des performances poussées ; la bonne construction assurera la fiabilité de l'appareil.

2° Toutes les mesures auront été prises par le constructeur pour que l'installation chez le particulier puisse se faire dans d'excellentes conditions, ce qui signifie que l'installateur sera parfaitement qualifié, possèdera toutes les instructions nécessaires pour effectuer son travail rapidement et bien, et possèdera tous les appareils et instruments de mesure exigés par les opérations d'installation des appareils considérés.

Le constructeur avisé doit faire le maximum pour que ses appareils ne lui reviennent pas en raison du fait que les techniciens intermédiaires ne pourraient pas les régler ou les dépanner, faute de renseignements suffisants.

Les renseignements nécessaires se trouvent généralement dans les notions dites « Dossier technique » ou notice de maintenance, ou Notice de réglages, etc.

Plus ce document est clair et détaillé, plus il est probable que le constructeur qui l'a rédigé a réalisé son appareil avec le maximum de fiabilité.

Plusieurs maisons de premier ordre ont rédigé des notices excellentes, traitant de la composition de l'appareil de TVC, des dispositifs spéciaux, de la mise au point et, parfois, du dépannage.

Parmi ces maisons, citons Ribet-Desjardins qui construit le téléviseur Eme-raude.

A titre de premier exemple d'appareil de TVC commercial bistandard, système Sécam, nous donnerons dans cette étude un aperçu détaillé de la composition et de la mise au point de ce téléviseur couleur.

Cette étude est donnée pour la documentation et l'instruction de nos lecteurs techniciens de la TVC et non pour remplacer les spécialistes autorisés de la Marque qui seuls possèdent les moyens complets leur permettant de mener à bien les travaux délicats afférent à un appareil de TVC déterminé avec des appareils de mesure aux caractéristiques très précises.

L'appareil Emeraude

Il s'agit d'un téléviseur à tube tricanon trichrome à masque à diagonale de

65 cm et angle de déviation de 90°. Voici ses caractéristiques générales :

- Téléviseur compatible couleur et noir et blanc.

- Deux définitions 819 et 625 lignes avec VHF et UHF. La couleur est reçue sur UHF.

- Alimentation : HT de 300 V, BT de 12 V, BT régulée de 25 V. Secteur 110/240 V consommation 350 VA.

- Emploi des lampes et des transistors : 15 tubes, 35 transistors, 40 diodes.

- Sélecteur de canaux, à transistors, 12 positions VHF, bandes I et III.

- Tuner UHF à transistors à mémoire, commandé par sélecteur à 3 touches.

- BF semi-transistorisée, réglage progressif de tonalité.

- Voie vision semi-transistorisée.

Composition du téléviseur

La figure 1 permet de connaître la composition de ce téléviseur à l'aide d'un schéma-bloc dans lequel on a indiqué les parties qui le composent et, à l'aide de flèches, le parcours des signaux.

On retrouvera, évidemment, les divers dispositifs nécessaires à un appareil de TVC bi-standard, prévu pour le système Sécam et pour le tube à masque.

Commençons par les antennes. Il est évident que l'on suppose que l'utilisateur a fait le nécessaire pour que les antennes VHF et UHF soient excellentes et que la transmission du signal par câble individuel ou câbles collectifs, soit fidèle et à faibles pertes.

D'autre part, le courant d'alimentation provenant du secteur sera sinusoïdal, et stable ou régulé correctement.

Les deux arrivées de signaux VHF et UHF sont connectées aux fiches d'antenne correspondantes sur le rotacteur et le tuner.

A la suite de ces deux blocs HF on trouve les amplificateurs FI son et FI vision.

La chaîne son, classique, est identique à celle d'un appareil TV noir et blanc ; elle comprend, après la FI son, le détecteur, la BF et le haut-parleur.

La chaîne vision comprend, après l'amplificateur FI vision, le détecteur, qui fournit le signal VF composite au circuit VF luminance.

Ce circuit donne quatre signaux de sortie :

1° VF luminance appliqué aux cathodes du tube cathodique.

2° Signal VF pour le circuit Clamp CAG.

3° Signal VF pour le circuit de séparation (point 1).

4° Signal VF pour le circuit cloche de la section chrominance du décodeur Sécam.

Le circuit de CAG fonctionne sous l'influence du signal VF provenant du circuit de luminance et des circuits Clamp qui sont commandés par des signaux provenant de la base de temps lignes. La CAG agit sur le gain des amplificateurs FI et HF.

Repartons du point 2 du circuit de luminance. Le signal VF composite est filtré par le circuit « cloche » placé en tête du montage chrominance. Ce circuit donne le signal HF accordé sur une bande dont la fréquence médiane est 4,29 MHz environ, avec modulation de fréquence.

Ce signal passe par le bistable-killer, d'où il va :

a) Directement au permutateur (entrée « directe ») ;

b) Pour la ligne à retard, au permutateur également (entrée « retardée »).

Les deux sorties « HF modulée en fréquence » des signaux différence aboutissent aux voies bleu et rouge. Chacune comprend :

a) Un amplificateur HF (4,250 MHz pour la voie bleue et 4,406 pour la voie rouge).

b) Un limiteur ;

c) Un amplificateur ;

d) Un discriminateur ;

e) Un amplificateur VF chrominance.

Les signaux VF, différence rouge et différence bleu, sont appliqués aux wehnelt correspondants du tube cathodique.

Ces deux signaux sont également appliqués à l'amplificateur VF chrominance « vert » qui donne le signal différence vert, appliqué au wehnelt correspondant.

Un circuit d'identification agit sur le killer en cas de mauvais aiguillage des signaux par le permutateur commandé par la bascule.

Revenons maintenant au point 1 du circuit de séparation. Le signal VF composite provenant du circuit de luminance est séparé du signal de la luminance et chrominance et seuls les signaux synchro subsistent. Celui de ligne est transmis au comparateur de phase et celui de trame au circuit de triage.

Le comparateur de phase commande la fréquence de l'oscillateur lignes. L'étage final donne des signaux aux utilisations diverses : balayage horizontal, transducteur, convergences, THT, HT augmentée, HT pour les grilles 2 du tube cathodique, signaux lignes pour les circuits Clamp de CAG, Clamp lumière, comparateur, bascules.

Le « triage » donne le signal synchro-trame appliqué à la base de temps trame fournissant les signaux : de déviation verticale, de convergences, de transducteur et de killer. L'alimentation filaments et HT doit compléter ce schéma-bloc.

Quelques circuits spéciaux

Dans cet appareil on remarquera les particularités suivantes :

- Sélection automatique 1^{re}-2^e chaîne par touches.

- Séparation et comparateur de phase semi-transistorisés.

- Base de temps trame à oscillateur phantatron (nommé aussi *transitron* et non *transistron*).

Schéma synoptique

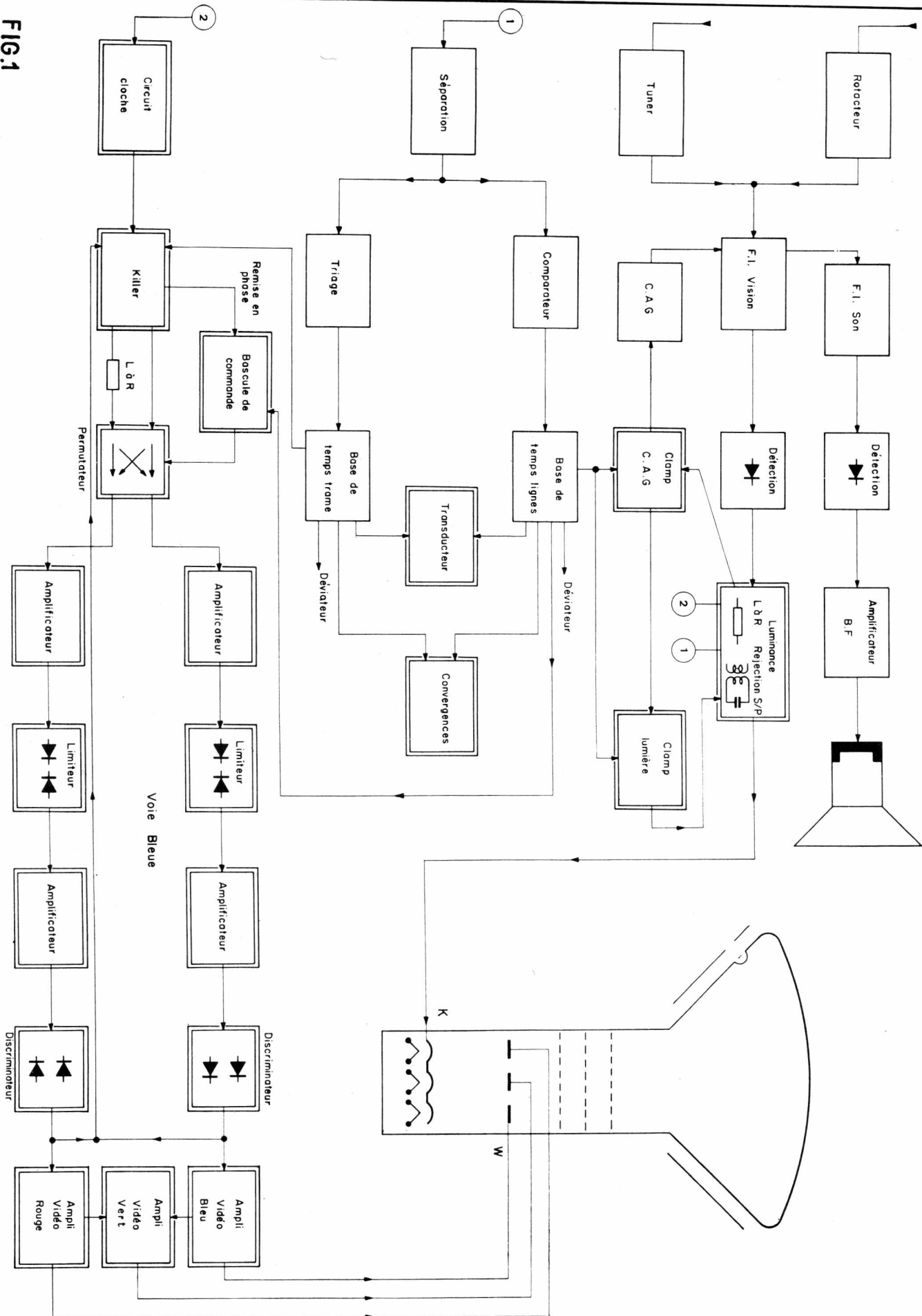
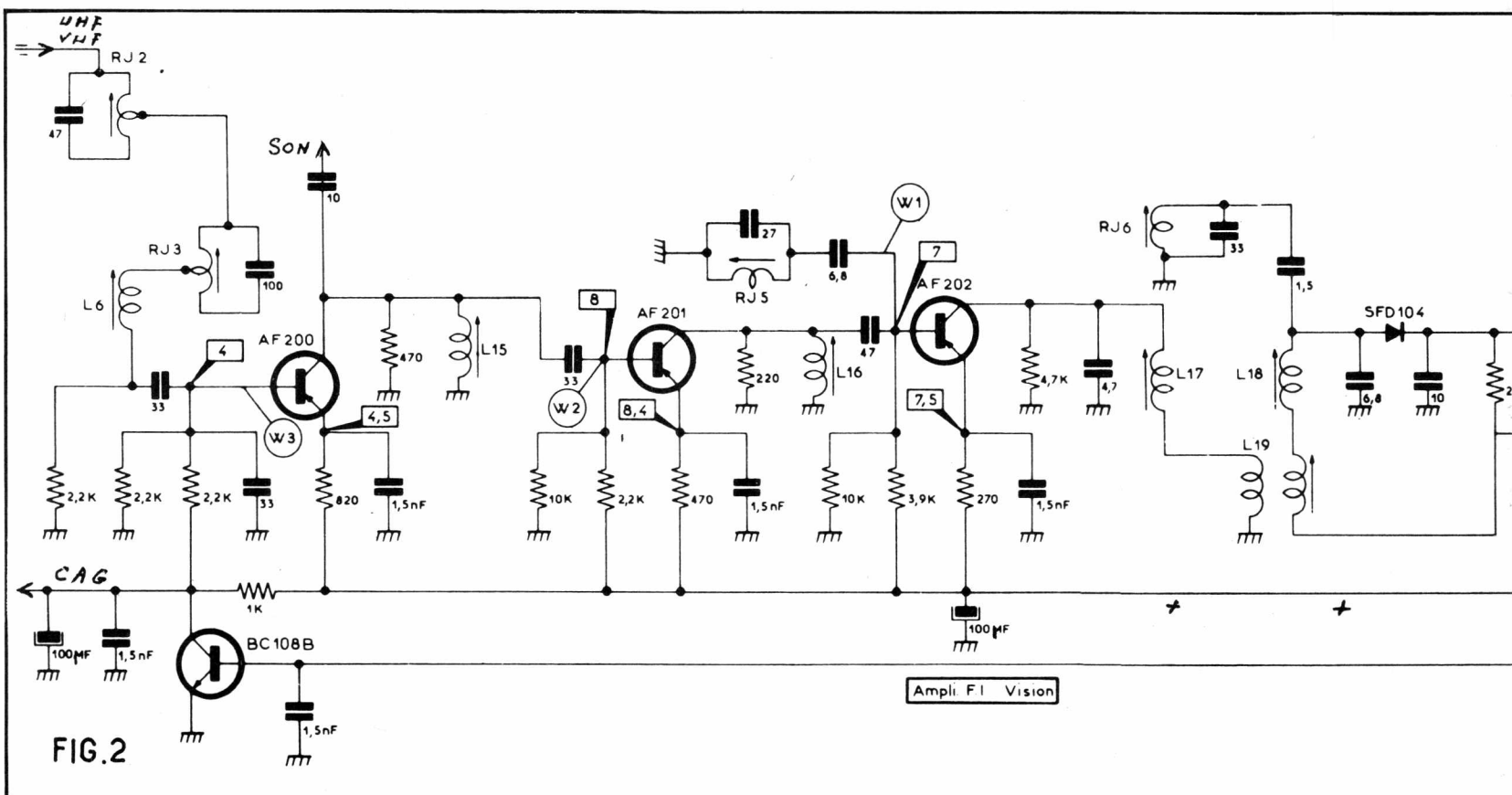


FIG.1



- Base de temps lignes à tubes avec régulation de la THT.
- Luminance semitransistorisée, ligne à retard de 560 ns, réjecteur de sous-porteuse.
- Décodeur entièrement à transistors, ligne à retard de 64 μ s, amplificateurs de chrominance à lampes.
- CAG avec Clamp entièrement à transistors, maintenance du niveau des noirs.
- Bobine de désaimantation incorporée fonctionnant au démarrage du récepteur.
- Régulation de l'alimentation BT et HT, stabilisation automatique des dimensions de l'image.
- Concentration 625 et 819 lignes, ajustables.

Analyse des schémas

Malgré leur intérêt nous laissons de côté les deux blocs VHF et UHF et la partie son, dispositifs que l'on connaît bien étant les mêmes qu'en TV noir et blanc.

Commençons par l'amplificateur FI vision dont le schéma est donné par la figure 2, comprenant également le détecteur et le premier transistor VF.

Ce montage, entièrement à transistors, bien qu'analogique à celui des appareils noir et blanc, est intéressant en TVC car il exige un réglage précis de la forme de la courbe de réponse afin que la sous-porteuse chrominance soit bien transmise. L'entrée du montage est au point relié à l'éliminateur RJ2.

Du côté HF, cet éliminateur est connecté à une touche qui le branche, selon les nécessités de la réception, à la sortie MF du rotacteur ou à la sortie MF du tuner.

Dans le premier cas on reçoit les VHF en noir et blanc et dans le deuxième cas on reçoit, en UHF, soit en couleur, soit en noir et blanc.

Dans cette position, le circuit réducteur de bande est en place, à la sortie du tuner UHF. Dans tous les cas le téléviseur étant un bistandard, la bande de l'amplifi-

cateur FI vision est celle qui convient en 819 lignes.

Le transistor AF200 est le premier amplificateur FI vision. C'est un transistor PNP monté en émetteur commun découplé, soumis à la commande CAG.

La ligne négative d'alimentation est à la masse et la ligne positive est celle reliée aux résistances d'émetteurs. Sur cette ligne la tension est inférieure à + 12 V.

On voit que la tension de CAG fournie par le dispositif qui la crée, est disponible sur la ligne de CAG reliée à la base du transistor BC108B, NPN, amplificateur-inverseur de continu.

La tension de CAG appliquée à la base du AF200, est celle existant aux bornes de la charge de 1 k Ω de collecteur du BC108B.

Elle varie en sens inverse de celle de la ligne CAG reliée à la base de ce transistor.

Le deuxième amplificateur FI vision est le transistor AF201, un PNP, non soumis à la CAG. Il en est de même du troisième amplificateur, AF202.

La liaison avec le détecteur SFD104 se fait à l'aide du filtre de bande L17-L18-L19 associé au réjecteur RJ6.

Le signal VF composite est obtenu sur la cathode de la diode détectrice, donc avec impulsions synchro de lignes négatives.

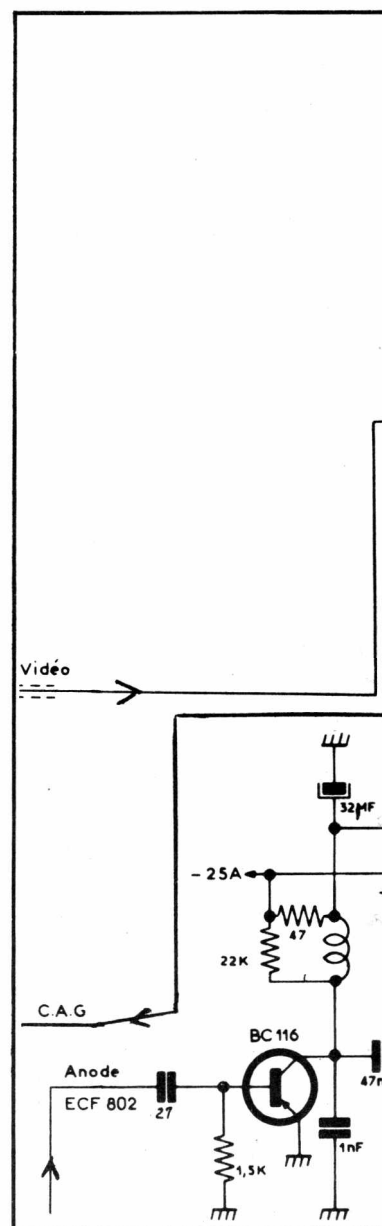
On constate que le transistor BC108B, premier amplificateur VF, est monté en collecteur commun.

Le signal de sortie est prélevé sur l'émetteur de ce transistor, ce qui constitue la sortie « vidéo » du signal VF composite de même polarité que celui de sortie détecteur.

Au-dessous de la sortie « vidéo » on voit l'entrée « CAG » qui reçoit la tension continue variable agissant sur la base du transistor CAG, type BC108B.

Réglages FI vision

On conseille généralement des soins particuliers pour le réglage FI d'un téléviseur en couleur.



VF	$f_0 = 0$	$f_{sp} = 4,3 \text{ MHz}$	$f_s = 6,5 \text{ MHz}$
FI	$f_{m1} = 32,7$	$f_{sp} = 37 \text{ MHz}$	$f_s = 39,2 \text{ MHz}$

Dans le cas d'une construction sérieuse, il suffit de recommander le même réglage que pour un appareil noir et blanc, en observant soigneusement les diverses courbes de réponse.

Rappelons que les fréquences caractéristiques adoptées en France sont :

porteuse FI son 39,2 MHz.

porteuse FI image 819 lignes 28,05 MHz.

porteuse FI image 625 lignes 32,70 MHz.

En transposant ces fréquences en VF on obtient, pour le 625 lignes :

(voir tableau ci-dessus)

Pour la sous-porteuse on a pris $f_{sp} = 4,3 \text{ MHz}$, en réalité la valeur de la sous-porteuse chrominance se trouve à 4,250 MHz (bleu) et 4,406 (rouge).

Pour les réglages de ce téléviseur on considère aussi $f = 37,2 \text{ MHz}$. On voit que sur les courbes (oscillogrammes) de la figure 3 la fréquence croît de droite à gauche.

Divers points d'essai : W1, W2, W3 sont indiqués. En ces points on « injecte » (applique) la tension vobulée et on observe sur l'oscilloscope-wobulateur, la courbe obtenue selon les méthodes de réglage FI. Le niveau de la tension est indiqué en décibels.

On procède dans l'ordre 1 à 5 des oscillogrammes qui seront publiés dans le prochain article.

Opération 1 :

Injection au point W1. Régler RJ6 sur 39,2 MHz, L18 sur 37,5 MHz et L17-L19 sur 28 MHz. Vérifier que la courbe a bien la forme indiquée et que les amplitudes sont correctes.

Opération 2 :

Injection au point W2. Régler RJ5 sur 39,2 MHz et L6 sur 30 MHz.

Opération 3 :

Injection au point W3. Régler L15 sur 30 MHz.

Opération 4 :

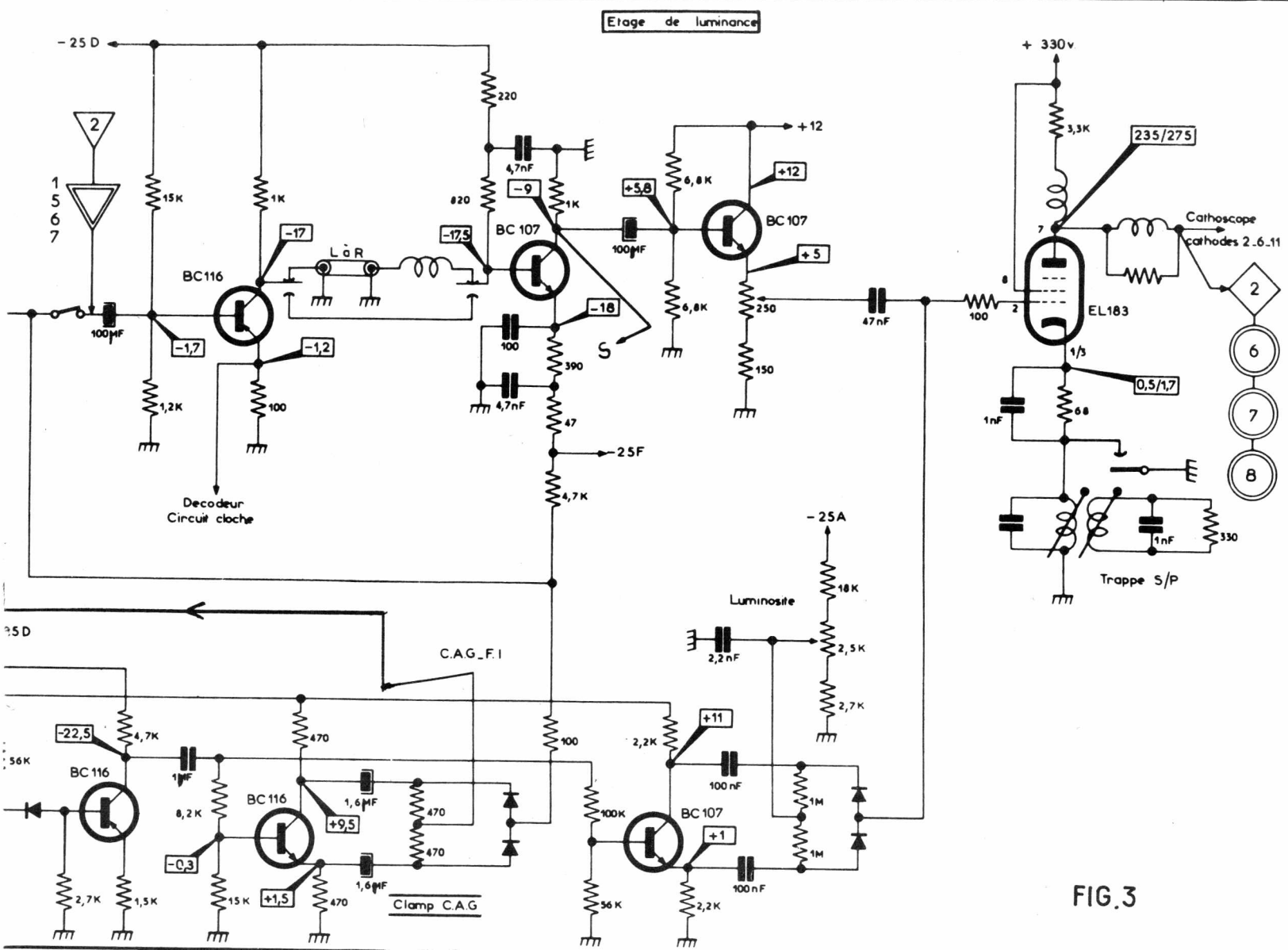
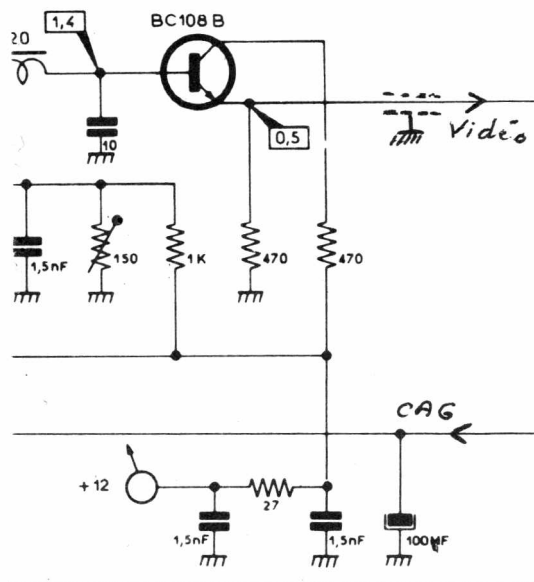
Se placer en 2^e chaîne. Injecter le signal FI wobulé au point FI du tuner UHF. Régler L6 sur 32,7 MHz à -6 dB et régler le point 37,2 MHz par le noyau du tuner.

Opération 5 :

Se placer en 1^{re} chaîne. Injecter le signal par la barrette d'injection entrée antenne. Régler L3 sur 28,05 MHz et L8 sur 30,2 MHz pour obtenir la courbe indiquée.

Finalement on constatera qu'en FI 2^e chaîne, la courbe globale (4 figure 3) comporte un maximum vers 34,5 MHz, amplitude moitié (-6 dB) à 32,7 MHz, forte atténuation à 40 MHz et 30 MHz, atténuation -1 dB (environ 0,9 du maximum) à 37,2 MHz (voisinage de f_{sp}).

La courbe 5 pour 1^{re} chaîne, large bande, VHF-810 lignes a une égale im-



portance pour recevoir cette chaîne en noir et blanc avec une excellente qualité des détails.

Tensions continues sur la partie FI vision

Sur le schéma de la figure 2 on a indiqué, dans de petits rectangles, les tensions continues par rapport à la masse en divers points du montage, notamment sur les électrodes des transistors.

Les trois premiers sont des PNP et comme la masse est le négatif de l'alimentation à basse tension (12 V), les tensions des bases et des émetteurs, de ces transistors seront positives, les plus élevées étant celles des émetteurs.

Ainsi pour le premier transistor on a zéro volt au collecteur, 4 V à la base et 4,5 V à l'émetteur, ce qui équivaut à $V_{ce} = -4,5$ V. Remarquons que ce transistor étant soumis à la CAG, les tensions de base et d'émetteur varient avec l'intensité du signal fourni par l'antenne au récepteur.

Le deuxième transistor FI vision, AF201 a les tensions suivantes : base, + 8 V, émetteur + 8,4 V, collecteur zéro-volt. Le troisième transistor, AF202, est polarisé avec + 7 V à l'émetteur.

Dans les trois transistors, la base est négative de 0,5 V environ par rapport à l'émetteur.

Pour ce transistor-inverseur de CAG, type BC108B, NPN, l'émetteur est à la masse, la base et le collecteur sont positifs par rapport à l'émetteur et à la masse.

La tension de collecteur est en fait la tension de CAG appliquée au transistor FI et aussi, au transistor HF du bloc VHF.

Circuit de luminance

A partir de la sortie du détecteur FI vision, on a affaire à un signal VF composite qui est traité d'une manière particulière à la TV couleur, car il s'agit de faire apparaître les signaux VF luminance et ceux de VF chrominance, en les séparant le mieux possible.

Après le transistor VF, BC108B qui suit le détecteur, le signal VF est transmis en basse impédance à la partie « luminance » du téléviseur, dont le schéma est donné figure 3.

Le signal VF est transmis à deux circuits : par le condensateur de 100 μ F au premier transistor, BC116, et par une résistance de 100 Ω au circuit « Clamp CAG ».

Considérons d'abord la voie luminance, à partir du dispositif de coupure, destiné à faciliter le branchement des appareils de mesure lors de la mise au point.

Le condensateur de 100 μ F coupe la composante continue et il est clair qu'il sera nécessaire de la rétablir par un procédé adéquat.

Le premier transistor, BC116, est monté pour la luminance en émetteur commun, mais possède aussi une sortie sur l'émetteur qui permettra de transmettre le signal VF composite aux circuits de chrominance qui commencent avec le circuit dit « cloche », séparateur du signal HF-FM chrominance.

Pour la partie luminance, la sortie du signal est sur le collecteur du BC116. Ce transistor PNP a une charge de 1 k Ω reliée à une alimentation — 25 D, autrement dit à — 25 V par rapport à la masse.

Le signal amplifié passe par la ligne à retard de luminance suivie d'une bobine

reliée à la base du transistor suivant. En position 819 lignes de ce téléviseur bistandard, la ligne à retard est court-circuitée car le signal VF est un signal de TV noir et blanc.

Le transistor BC107 est un NPN. Ce transistor est alimenté par une tension négative — 25 F appliquée à l'émetteur, le collecteur étant relié par une résistance de 1 k Ω à la masse. Entre les transistors BC116 et BC107, la liaison est directe, mais entre le BC107 et le transistor suivant, un BC107 également, un condensateur de 100 μ F est interposé dans la liaison.

Ce transistor BC107 est monté en collecteur commun. Le signal de sortie prélevé sur le circuit d'émetteur est transmis, à partir du curseur du potentiomètre de 250 Ω , à la grille de la lampe finale de luminance, par un condensateur de 47 nF et une résistance de 100 Ω .

Ce circuit doit être à basse impédance afin de permettre des connexions relativement longues pour le réglage de luminosité qui se trouve disposé sur le panneau avant de l'appareil, à la disposition de l'utilisateur.

Le deuxième transistor BC107 est alimenté à partir de la tension + 12 V. Le collecteur est relié directement au point + 12 V et l'émetteur est relié à la masse par l'intermédiaire du potentiomètre de 250 Ω et de la résistance de 150 Ω .

Passons à la lampe finale VF luminance qui est une EL183 bien connue, utilisée aussi en TV noir et blanc comme lampe VF.

La polarisation de grille est assurée par le circuit « Clamp » qui rétablit la composante continue.

L'étage VF final possède des particularités intéressantes.

Dans le circuit de cathode on trouve le dispositif de polarisation 68 Ω - 1 nF en série avec l'éliminateur de sous-porteuse (Trappe S/P).

Il est clair que le condensateur de 1 nF permet d'obtenir une correction favorisant le gain aux fréquences élevées par diminution de la contre-réaction à ces fréquences. L'éliminateur est accordé sur la même fréquence que les circuits HF chrominance, c'est-à-dire vers 4,3 MHz avec une bande suffisante pour atténuer le gain à 4,250 MHz (fréquence sous-porteuse du signal « bleu ») et à 4,406 MHz (fréquence sous-porteuse du signal « rouge »). L'accord est déterminé par la capacité de 1 nF et la largeur de bande par la résistance de 330 Ω .

L'éliminateur de sous-porteuse ne reste en action que dans la position 625 lignes. En 819 lignes, il est court-circuité par un inverseur.

Dans le circuit de plaque de la lampe VF finale, on trouve les deux bobines de correction aux fréquences élevées « série », shuntée par une résistance et « shunt » en série avec la charge de 3,3 Ω reliée à la HT de + 330 V.

La bobine « série » transmet le signal VF aux cathodes du tube cathodique tri-canon à masque.

Dans cet appareil, les trois cathodes sont réunies.

Indiquons encore, au sujet de l'éliminateur de sous-porteuse, que l'on dispose dans ce circuit de deux bobines accordées, l'une primaire et l'autre secondaire, ce qui permet d'accorder chacune sur une des fréquences de sous-porteuse.

A ces fréquences, l'impédance du circuit cathodique est maximum et le gain de la lampe, minimum.

Tensions continues

Dans la partie luminance, à trois transistors et une lampe, les tensions continues, par rapport à la masse, sont :

Transistor BC116, PNP : émetteur : — 1,2 V, base : — 1,7 V, collecteur : — 17 V, alimentation : — 25 V.

Transistor BC107, NPN (3^e étage) : émetteur : + 5 V, base : + 5,8 V, collecteur : + 12 V, alimentation : = 12 V.

Lampe : EL183 : cathode : + 0,5 à 1,7 V, grille 1 : selon la composante continue, grille 2 : + 350 V, plaque : + 235 V à + 275 V selon la polarisation de la grille.

La tension de la plaque est transmise directement à l'ensemble des 3 cathodes réunies du tube cathodique.

Liaisons de la partie luminance

En plus des points d'alimentation : masse, — 25 D, — 25 F, + 12, + 330 V, cette partie possède une entrée « vidéo » sur l'interrupteur, une sortie VF luminance vers cathodes du tube cathodique, une entrée de polarisation de la grille de la lampe. Deux court-circuits sont prévus, en 819 lignes, pour la ligne à retard et l'éliminateur de sous-porteuse et, enfin, n'oublions pas la sortie signal VF composite sur l'émetteur du BC116 destinée au circuit cloche de la partie chrominance.

Les clamps

Au-dessous du montage luminance, on a représenté sur le schéma de la figure 3, des dispositifs de CAG et de Clamp pour la reconstitution de la composante continue qui polarise la grille de la lampe finale.

Ce circuit reçoit deux signaux : un signal de lignes, provenant de la plaque de la lampe ECF802 de la base de temps lignes ; un signal VF composite appliqué aux diodes du Clamp CAG.

Les sorties de ce montage sont évidemment les tensions de polarisation résultantes, celle de CAG appliquée aux circuits FI vision et HF comme indiqué en début de cette étude, et celle de polarisation de la grille de la lampe finale luminance.

En premier lieu, on trouve le circuit de mise en forme de l'impulsion de ligne.

Le signal provenant de l'oscillateur de la base de temps lignes est appliqué, par l'intermédiaire du circuit différentiateur 27 pF - 1,5 k Ω , à la base du premier BC116, NPN. Sur cette base on dispose du signal différentié avec une pointe négative puis une pointe positive. La première est écrêtée et la seconde, inversée, donc négative, se trouve dans le circuit de collecteur, comportant une bobine accordée sur la fréquence de balayage lignes (15 625 Hz).

Grâce à cette bobine, il se produit un signal réduit à une alternance positive, suivie d'une alternance négative de sinusoïde. Seule cette dernière est transmise par la diode à la base du deuxième BC116 de sortie que finalement, on dispose sur le collecteur de ce transistor, et sur la base du troisième BC116, d'une impulsion positive.

Ce troisième BC116 est le dispositif Clamp qui compare l'impulsion avec le signal VF dont on peut régler l'écart de temps à l'aide de l'accord du circuit de collecteur du premier BC116.

Ce réglage sera étudié dans la suite de cet article.

par A. BARAT



Le Dinotester est une remarquable création de la firme italienne Chinaglia. Il s'agit d'un appareil de mesure de conception totalement nouvelle mettant notamment en œuvre un transistor à effet de champ. Grâce à l'emploi de composants miniatures, il offre, sous des dimensions réduites, les avantages d'un voltmètre à lampes et ceux d'un contrôleur universel. De ce fait, il constitue l'appareil de mesure idéal pour tous les électroniciens.

Cet instrument couvre 44 gammes qui se répartissent comme suit :

6 gammes d'intensités continues : 50 μ A, 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 0,5 A, 2,5 A.

8 gammes de tensions continues : 0,1 V, 0,5 V, 1 V, 5 V, 10 V, 50 V, 500 V, 1 000 V.

6 gammes de tensions alternatives : 5 V, 10 V, 50 V, 100 V, 500 V, 1 000 V.

6 gammes de tensions de sortie en dB de
— 10 à + 62 dB.

6 gammes de tensions de sortie en volts
BF : 5 V, 10 V, 50 V, 100 V, 500 V, 1 000 V.

6 gammes d'ohmmètre : 1 000 ohms, 10 000 ohms, 100 000 ohms, 1 mégohm, 10 mégohms, 1 000 mégohms.

6 gammes de capacimètres : 5 μF , 500 μF ,
5 000 μF , 50 000 μF , 500 000 μF , 5 F.

La précision des mesures est de $\pm 2 \%$ pour les intensités continues et les tensions continues et de $\pm 3 \%$ pour les tensions alternatives et les résistances.

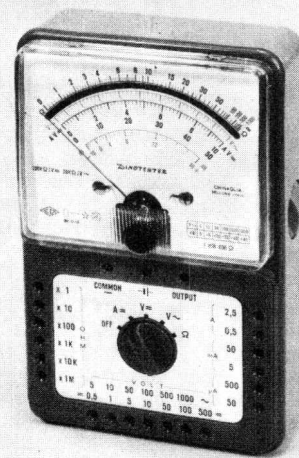
Nous donnons à la figure 1 le schéma complet de cet appareil. L'âme en est un galvanomètre de 40 μ A, de déviation totale, et de 2 500 ohms de résistance interne. Il possède un cadran à large échelle avec aiguille couteau et miroir antiparallaxe. L'équipage mobile est protégé contre les surcharges accidentelles, par deux diodes OA200.

La commutation des différentes fonctions s'effectue par un commutateur à 5 sections 5 positions. Une position constitue la position de repos (Off). Dans chaque fonction les sensibilités sont sélectionnées à l'aide de douilles dans lesquelles on branche le cordon à pointes de touches. L'autre côté du circuit de mesure correspond à une douille commune.

Le circuit d'entrée, pour la mesure des tensions continues, est équipé par un transistor FET (à effet de champ) 2N4302 qui procure à ce circuit une résistance de 200 000 ohms par volt et ceci sur toutes les gammes de cette fonction. Dans ces conditions il soutient avantageusement la comparaison avec les voltmètres à lampe. Ce circuit électronique est alimenté par une pile au mercure Mallory TRI46 logée dans le boîtier. La durée de cette pile est de 400 heures de service continu. Un circuit spécial permet le contrôle de cette pile. Pour la vérification, on place le commutateur dans la position A = ; on bran-

che les cordons entre la douille « Commun » et celle repérée par le symbole schématisant une pile. On met les pointes

Livré complet, avec pile au mercure, cordons et pointes de mesure, étui luxe simili-cuir et notice.



DINOTESTER 318 Frs

DINOTESTER S.I. 366 Frs

(avec signal tracer incorporé).

SONDE H.T. 25 kV 66 Frs

FRANCECLAIR, 21, rue de Nice, PARIS (11^e)
Tél. : 700-19-55 C.C.P. 5097-70

de touche en contact avec les bornes de la pile et on lit la tension, qui ne doit pas être inférieure à 7,5 V sur l'échelle, $AV = 0/10$ V. Il est conseillé de ne jamais oublier de remettre le commutateur sur la position « Off ». Avant toute mesure il faut vérifier que l'aiguille est bien en face du début des graduations et, le cas échéant, il faut rectifier sa position, à l'aide de la vis prévue à cet effet. La gamme 1000 V est obtenue par une pointe de touche spéciale dont le cordon est branché sur la douille 500 V =.

Pour la mesure des tensions alternatives, celles-ci sont redressées par un pont constitué par quatre diodes OA95. Dans ce cas la résistance d'entrée est de 20 000 ohms par volt sur toutes les gammes. Pour cette mesure on place le commutateur dans la position V alt. et on branche le cordon entre la douille « commun » et celle correspondant au calibre désiré.

Les sensibilités pour la mesure des intensités continues sont obtenues par des shunts que le commutateur place aux bornes du galvanomètre et qui sont sélectionnées par les douilles correspondant à cette fonction. Il convient de remarquer que sur la gamme 50 μA , cet appareil peut être utilisé comme millivoltmètre de 100 mV de déviation totale.

Avec cet instrument on peut mesurer les niveaux de sortie en volts BF ou en dB. On remplace alors la douille « Commun » par celle « Output » qui met en service un condensateur de 47 nF, pour l'élimination de la composante continue. L'échelle dB est tracée selon le standard international pour lequel 0 dB = 1 mV sur une charge de 600 ohms. Un tableau sur le cadran indique les correspondances avec ce standard.

La courbe de réponse s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz.

Le circuit électronique de la fonction V = à quelques modifications près, sert pour la mesure des résistances. Le circuit ohmmètre proprement dit est alimenté par deux piles de 1,5 V de 11 mm de diamètre et 28 mm de longueur. Pour mesurer une résistance on place le commutateur en position Ω . On branche le cordon entre la douille « Commun » et celle correspondant à la gamme désirée. On court-circuite les pointes de touche et on agit sur le bouton de tarage situé à gauche de l'appareil pour amener l'aiguille au début de l'échelle. On sépare ensuite les pointes de touche. L'aiguille doit alors aller à fond d'échelle. On agit sur le bouton de tarage situé à droite de l'appareil de manière à faire coïncider exactement l'aiguille avec la dernière graduation de l'échelle. On peut alors procéder à la mesure en mettant les pointes de touche en contact avec les extrémités de la résistance. La valeur de celle-ci est obtenue en multipliant la valeur lue sur l'échelle Ω par le coefficient grave en regard de la douille utilisée.

La mesure des capacités par la méthode balistique peut se faire en utilisant une échelle spéciale. En fait les 6 gammes de l'ohmmètre correspondent à 5 gammes de mesures des capacités. On procède de la même façon que précédemment. La lecture se fait sur l'échelle AV =. Un tableau de correspondance, fourni avec l'appareil, permet de traduire en capacité la valeur lue sur le cadran.

C'est un véritable exploit technique d'avoir réussi à placer un ensemble aussi complet, dont le poids n'excède pas 670 g, dans un boîtier de 150 x 95 x 45 mm.

Distribué par Franceclair.

note sur la détermination des bobinages entre 10 et 200 Mhz

par L. GILLES

Il est intéressant de savoir calculer ses bobinages. En effet il arrive fréquemment que dans un schéma :

— des indications précises soient données sur leur constitution mais on éprouve des difficultés à se procurer les mandrins convenables...

— aucun détail ne soit donné sur la construction des bobines, leurs valeurs étant simplement indiquées en μH .

— quelquefois cette indication ne soit même pas mentionnée, on connaît seulement la capacité d'accord et la fréquence de résonance du circuit accordé.

Nous essayerons de montrer, dans ce qui suit, que la détermination des bobinages n'est pas une difficulté insurmontable, et ceci au moyen de quelques exemples.

Quelques indications seront données au sujet de l'établissement des formules pour leur éviter une forme par trop « parachutée ».

Il est utile de savoir que les mathématiques sont incapables de déterminer de façon rigoureuse la valeur d'un self en dehors de quelques cas simples érigés en « modèles ».

Un de ces cas est celui des formules dérivées du « solénoïde infini ». Elles intéressent deux catégories de bobinages particulièrement importants.

— le bobinage à simple couche à spires jointives ou non.

— le bobinage toroïdal.

Si le dernier est assez peu répandu malgré ses qualités : il n'est pas réalisable industriellement ; il n'en est pas de même du premier qui est pratiquement le seul utilisé entre 10 et 200 MHz.

Au-delà de 200 MHz les « épingles à cheveux » en $\lambda/4$ ou en $\lambda/2$ réalisables dès lors sous de faibles dimensions remplacent avantageusement les bobines classiques.

En dessous de 10 MHz et même avant, on utilise essentiellement les pots ferrites : généralement bobinage en vrac en fil divisé.

I. — Etablissement de la formule dans le cas des bobines longues

Par définition la self d'une bobine parcourue par un courant I est égal à $L = \Phi/I$. Φ étant le flux embrassé par toutes les spires, soit $\Phi = N \cdot B \cdot S$; le flux embrassé par une seule spire étant B.S.

B l'induction différant du champ magnétique H par le coefficient de perméabilité μ , soit $B = \mu \cdot H$ avec $\mu = \mu_r \cdot \mu_0$.

μ_r perméabilité magnétique relative égale à 1 en l'absence de matériaux magnétiques, pouvant atteindre 20 000 dans les tôles silicium et 1 000 à 2 000 dans les ferrites.

μ_0 perméabilité magnétique du vide, sa valeur dépend du système d'unités utilisé. Elle vaut $4 \pi \cdot 10^{-7} = 1,25 \mu H/m$ dans le système MkSA, maintenant universellement adopté, et qui sera celui utilisé dans tous nos calculs.

La Physique nous indique que pour le solénoïde « infini » : (il s'agit simplement d'une bobine dont la longueur est égale au moins à 10 fois le diamètre), le champ

H est constant et égal à $n \cdot I$ avec n nombre de spires par unité de longueur.

$n = N/l$, l longueur de la bobine et N total des spires.

Des différentes formules précédentes on déduit L dans le cas d'une bobine longue :

$$L = \frac{\Phi}{I} = \frac{1}{I} \cdot NBS = \frac{1}{I} \cdot NS \cdot \mu_0 \mu_r \cdot \frac{N}{2}$$

$$H = \frac{1}{I} \cdot NS \cdot \mu_0 \mu_r \cdot \frac{N}{P_1}$$

$$L = \mu_0 \mu_r N^2 \frac{S}{l} \quad (1)$$

L en Hy ; S en m^2 ; l en m ; $\mu_0 = 1,25 \mu H/m$; $\mu_r = 1$ pour les isolants ordinaires : stéatite, carton bakélinisé...

En remarquant que

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$$

et en remplaçant μ_r par sa valeur $4 \pi \cdot 10^{-7}$ on trouve :

$$L = 4 \pi \cdot 10^{-7} \cdot \mu_r \cdot N^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot \frac{1}{l}$$

$$L = 10^{-7} \cdot \mu_r \cdot L^2 \cdot \frac{1}{l} \quad (2) \quad L \text{ en m}$$

Formule extrêmement simple où n'intervient pas le diamètre de la bobine ; et donnant L directement à partir de la hauteur l du bobinage et de la longueur de fil L qui y est enroulé.

Notons également que ces deux formules s'appliquent en toute rigueur aux bobinages toroïdaux : le tore étant l'image même d'une bobine infiniment longue.

II. — Cas des bobines courtes

On corrige la formule théorique donnée pour les bobines très longues par l'adjonction d'un coefficient K d'origine expérimentale qui est le facteur de Nagaoka.

Ce coefficient fonction uniquement du rapport l/d décroît lentement de 0,96 # 1 pour l/d = 10 jusque 0,69 pour l = d.

Des formules empiriques ont été avancées pour en déterminer la valeur, pratiquement les quelques valeurs données ci-dessous suffisent amplement. Il suffit même pour la plupart des calculs de prendre $K = 0,7$ ce qui correspond au cas courant de l = d. En effet N et L étant au carré dans les formules, une inexactitude de l'ordre de 20 % sur K ne se traduit que par une erreur de 10 % sur N et L.

l/d	10	5	3	2	1,5	1	0,5
K	0,96	0,92	0,87	0,82	0,78	0,69	0,52

La formule (1) avec le coefficient K, s'écrit :

$$L = \mu_0 \mu_r \cdot K \cdot N^2 \cdot \frac{S}{l} \quad (3)$$

avec les mêmes unités que précédemment.

Formule qui peut s'écrire sous la forme voisine suivante en remplaçant S par $\pi \frac{d^2}{4}$ par $4\pi 10^{-7}$ et en notant que $\pi^2 \approx 10$.

$$L = \mu_r \cdot K \cdot N^2 \cdot 10^{-6} \frac{d^2}{l} \quad (4)$$

L en Hy ; d et l en m.

On en déduit la formule « pratique » suivante avec L' en μ Hy, d' et l' en cm :

$$L' = \frac{1}{100} \cdot \mu_r \cdot K \cdot N^2 \cdot \frac{d'^2}{l'} \cdot 10^{-6} \quad (5)$$

Ce sont les formules classiques.

On peut déjà faire plusieurs remarques.

1) La valeur de la self est indépendante du diamètre du fil utilisé ; à fortiori de son isolant : nu, email, soie-email, ainsi que de sa nature : fil plein ou fil de Litz (précisons que l'emploi de ce dernier n'est justifié qu'aux fréquences basses : inférieures à 10 MHz).

2) Pour un mandrin donné : par exemple de diamètre $d = 1$ cm admettant une couche de longueur maximum $l = 2$ cm, la valeur de L varie suivant le carré du nombre de spires : elle quadruple si on double N.

En remarquant que pour un circuit accordé sur la fréquence f on a la relation suivante entre la self et la capacité : $(2\pi f)^2 \cdot L \cdot C = 1$.

Si l'on a déterminé la self correspondant à l'accord sur la fréquence f, il suffit de doubler le nombre de ses spires pour que cette dernière accordée par la même capa-

cité résonne sur la fréquence f/2. Ceci peut être utile pour la détermination d'une cascade d'étages doubleurs ou tripleurs de fréquence.

3) En faisant glisser les spires sur le mandrin de manière à les resserrer : diminution de l, la self L augmente. Si on réduit de cette façon l de 20 %, L augmentera de 20 %. Inversement, en desserrant les spires.

C'est une façon commode d'ajuster la self sans raccourcir le fil.

4) Insistons encore sur un point : il n'est pas possible de déterminer exactement une bobine par le calcul. Un résultat à 5 % près peut être considéré comme satisfaisant. Il n'y a d'ailleurs pas de raison pour déterminer avec une meilleure précision la bobine que la capacité qui l'accorde, celle-ci étant à 10 ou 20 % près.

La différence se rattrape soit par l'ajustable d'accord, soit par l'enfoncement du noyau. La bobine construite, on dégrossit l'accord au grip-dip et on ajuste définitivement lors du fonctionnement de l'appareil.

Il importe donc que le calcul puisse être « bâclé » rapidement. On arrondira en cours de route à deux ou trois chiffres les résultats. La meilleure formule sera toujours la moins compliquée...

5) Cas des noyaux de réglage.

Bien que cette solution ait quelques inconvénients : variation du coefficient de surtension avec l'enfoncement du noyau, ce qui rend le réglage plus flou, plage de réglage moins étendue que celle d'un ajustable, cette méthode économique et de moindre encombrement est très utilisée.

Les noyaux en fer divisés n'étant plus utilisés, il existe deux sortes de noyaux : en ferrite dans la majorité des cas, quelquefois en métal (cuivre ou aluminium).

pour les fréquences élevées (vers 200 MHz). L'enfoncement des premiers augmente la self, inversement pour les seconds : augmentation de μ_r ou effet de spires en court-circuit.

Ce qu'on demande à un noyau c'est d'augmenter (ou diminuer) la self de 30 % environ lorsqu'il est totalement enfoncé, ce qui laisse une marge de réglage de ± 15 %.

Le calcul d'une bobine à noyau se ramène au cas d'une bobine normale à air préalablement diminuée (ou augmentée) de 15 %.

Avec l'introduction du coefficient K, la formule (2) devient :

$$L = 10^{-7} \cdot K \cdot \mu_r \cdot L^2 \cdot \frac{1}{l} \quad (6)$$

avec L en Hy, et l en m.

Par changement d'unités avec L en μ Hy, l en cm, L restant en m on a la formule suivante :

$$L' = 10 \cdot K \cdot \frac{L^2}{l'} \quad (7)$$

obtenue pour $\mu_r = 1$.

Ces formules très simples permettent de déterminer rapidement la longueur L de fil nécessaire pour faire la bobine.

Elles sont pratiquement indépendantes du diamètre de la self : on a en effet remarqué précédemment que K ne variait que lentement avec le rapport d/l, du moins tant que l reste supérieur à d. Pour les calculs on pourra souvent se contenter de $K = 0,7$.

Une fois déterminé L, on déduit immédiatement $N = \frac{L}{\pi d}$, πd étant la longueur

d'une spire. Pour avoir un bon coefficient de surtension il est souhaitable de maintenir un écartement entre spires e égal au diamètre δ du fil (pertes par courants tourbillonnaires dus au rapprochement des spires). Aux fréquences basses : inférieures à 30 MHz, on peut cependant se contenter de bobiner à spires jointives (fil email-soie).

De l'espacement égal à 2 d des spires, on déduit rapidement le calibre du fil à

utiliser : $\delta = \frac{1}{2d}$ (voir fig. 1).

Un exemple simple permettra de voir la façon de procéder : soit à déterminer une self de 2 μ Hy.

On choisit d'abord, ce pour un encombrement convenable, un mandrin de diamètre $d = 1$ cm pouvant recevoir une couche de longueur $l = 15$ cm : en polyéthylène lisse par exemple.

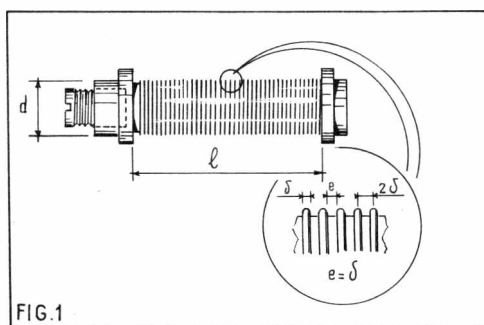


FIG.1

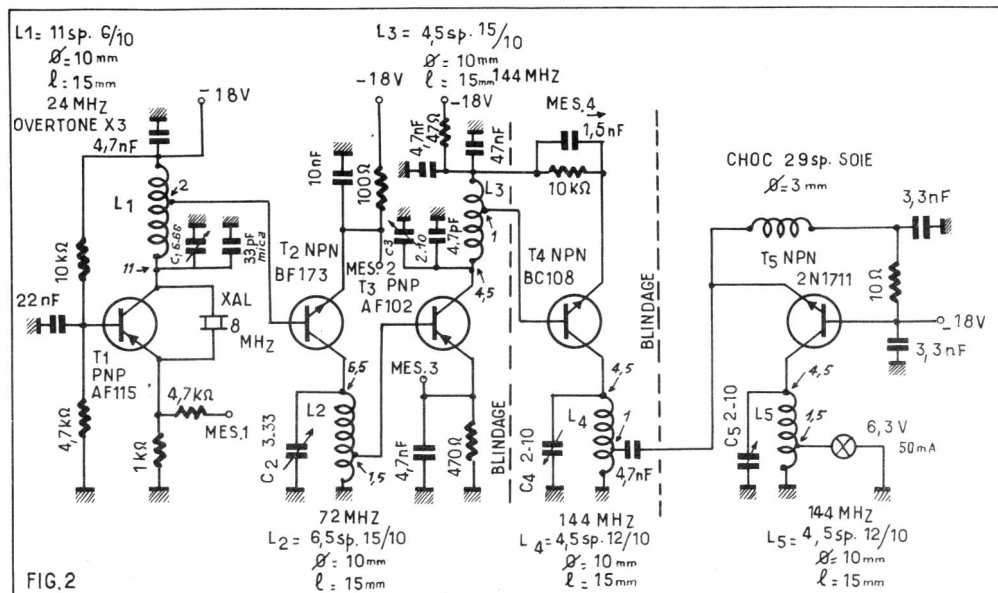


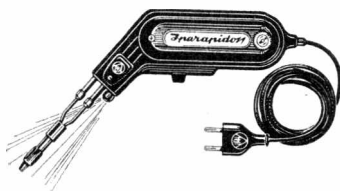
FIG.2

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

au prix de gros

25% moins cher



Fer à souder à chauffe instantanée

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages altern. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 80/100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Valeur : 99,00 NET **78 F**

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71 bénéficieront du franco de port et d'emballage pour la Métropole.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI'

ROQ. 98-64

RAPY

Du rapport $l/d = 1,5$ on déduit du tableau précédent : $K = 0,78 \approx 0,8$.
L est alors donné par :

$$2 = 10 \times 0,8 \times \frac{L^2}{1,5}$$

$$3/8 = 0,375 = \frac{L^2}{1,5}$$

d'où $L = \sqrt{0,375 \times 1,5} = 0,61 \text{ m} = 61 \text{ cm}$.
Le nombre de spires $N = 61/3,14 = 19$
et le diamètre du fil :

$$\delta = 15/19 \cdot 0,5 = 15/38 = 4/10 \text{ mm}.$$

Si l'on utilise un mandrin avec noyau ferrite, il suffit de réduire la valeur de L de 7,5 % soit ramener L à 56 cm (7,5 % = $1/2 \cdot 15$ %, L^2 intervenant au carré dans la formule de L) ; le fil étant toujours enroulé sur la même longueur $l = 15 \text{ cm}$.

On pourra utiliser du fil deux couches soie émail.

III. — Exemple concret

Nous avons choisi pour illustrer les lignes qui précèdent la partie émission d'un émetteur transistorisé 144 MHz de 200 mW dont le schéma est indiqué figure 2.

Commençons par la partie VHF à 144 MHz : les trois bobines L_3 , L_4 , L_5 .

Pour déterminer ces selfs il faut se donner au préalable la capacité C qui les ac-

corde : d'où $L = \frac{1}{C \omega^2}$, avec $\omega = 2 \pi f$,

ici $\omega = 2 \pi \cdot 144 \cdot 10^6$, soit ($\pi^2 = 10$) :
 $\omega^2 = 40 \cdot 144^2 \cdot 10^{16} \approx 40 \cdot 2 \cdot 10^{16} = 80 \cdot 10^{16}$.

Les selfs étant déjà très courtes en VHF (on approche de la limite du réalisable), il convient de se contenter de la capacité minimum pour leur accord.

On peut estimer celle-ci à une douzaine de pF : 5/8 pF de capa de sortie du 2N1711 (la valeur de celle-ci est d'autant plus faible que la tension d'alimentation est plus élevée) 3/4 pF de l'ajustable 2-10 pF au 1/3 de sa course plus 1/2 pF de capacités parasites diverses dont la capacité répartie de la self. La capacité d'entrée du transistor suivant ramenée par la prise est négligeable. La capa de sortie du PNP AF102 est nettement plus faible : 2 pF, on gardera cependant la même valeur de capacité d'accord pour avoir une bonne surtension pour cet étage doubleur.

La valeur des selfs 144 MHz est donc :

$$L = \frac{1}{12 \cdot 10^{-12} \cdot 80 \cdot 10^{16}} = \frac{1}{9,6 \cdot 10^4} = \frac{1}{100} \mu \text{Hy}$$

Prenons $l = 1,5 \text{ cm}$, $K = 0,7$,

de $L' = 10 \cdot K \cdot \frac{L^2}{l}$ on déduit :

$$\frac{10}{100} = 10 \cdot 0,7 \cdot \frac{L^2}{1,5}$$

soit $L^2 = \frac{1}{100} \cdot \frac{15}{7} \approx \frac{2}{100}$ et $L = 0,14 \text{ m}$.

Avec un diamètre de 1 cm, soit 3,14 cm par spire ; ceci donne : $14/3,1 = 4,5$ spires ; le diamètre optimum du fil est donné par : $15/9 = 15/10 \text{ mm}$. Le diamètre du fil n'étant pas critique, on peut ramener ce dernier à 12/10 (contrairement aux apparences, des coefficients de surtension de 200/300 sont facilement atteints en VHF avec des bobines correctement construites). Bien entendu ces bobines ainsi que celle de 72 MHz, seront réalisées sur « air » : on soignera également cet étage tripleur.

Sur le plan pratique, on coupera trois longueurs de 12/10 ou 15/10 qu'on fera rougir pour les recuire et les débarrasser de l'émail et après les avoir polies à la toile émeri, on les façonnera sur la partie lisse d'une mèche de 9 mm.

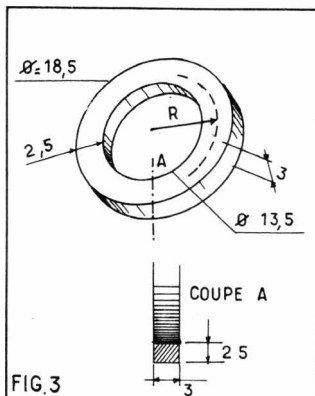


FIG. 3

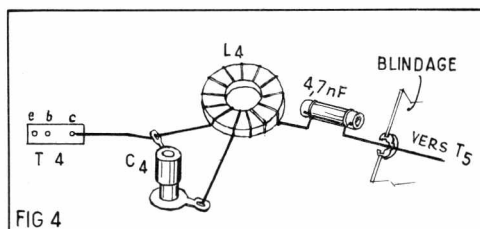


FIG. 4

Quelques indications sur les prises : l'impédance de sortie des transistors étant de l'ordre de 5000 Ω pour avoir un bon rendement on ne réalisera pas l'adaptation mais l'on ramènera depuis la prise une valeur sensiblement plus faible : 2500 Ω environ. Les résistances de charge : soit celle d'une ampoule 6,3 V 50 mA valant 100/120 Ω à chaud ou celle de l'attaque de l'entrée d'un transistor (à des fréquences aussi voisines de la fréquence de transition : 200 MHz pour le 2N1711, celle-ci se réduit à la résistance de base r_{bb} , valeur typique 80/100 Ω) sont de l'ordre de 100 Ω . Avec ces données, le rapport de prise serait de : $\sqrt{2500/100} = 5$; en pratique on cherche par tâtonnements la position optimum de ces prises entre 1/4 et 1/7 par soudure directe sur la spire.

Pour le calcul de L_2 et L_1 on conservera le même rapport L/C que pour les selfs précédentes.

Soit total de $C_2 = 2,12 = 24 \text{ pF}$

et $L_2 = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \mu \text{H}$

Soit total de $C_1 = 3,24 = 72 \text{ pF}$

et $L_1 = 3 \cdot 0,2 = 0,6 \mu \text{H}$.

On vérifie que dans ces conditions la relation : $L \cdot C \cdot \omega^2 = 1$ est bien satisfaite, pour les fréquences $144/2 = 72$ et $72/3 = 24 \text{ MHz}$.

Sans calcul on en déduit en gardant les mêmes dimensions de bobinage d'abord pour L_2 : $L = 14 \cdot \sqrt{2} = 20 \text{ cm}$

$$\sqrt{2} \approx 1,4$$

$$N = 4,5 \cdot \sqrt{2} = 6,3 \text{ spires}$$

$$\delta = 15/10 \cdot 1/\sqrt{2} = 10/10 \text{ mm}$$

$$\text{Ensuite pour } L_1 : L = 20 \cdot \sqrt{3} = 35 \text{ cm}$$

$$\sqrt{3} \approx 1,7$$

$$N = 6,3 \cdot \sqrt{3} = 11 \text{ spires}$$

$$\delta = 10/10 \cdot 1/\sqrt{3} = 6/10 \text{ mm}$$

Pour ce dernier bobinage on bobinera le fil nu sur un mandrin stéatite (ce dernier ayant le grand avantage de ne pas fondre lorsque l'on soude une prise).

IV. — Bobinages toroïdaux

Il nous paraît utile de mentionner ces bobinages qui sont à notre avis très intéressants bien que peu répandus, surtout vers le haut de la gamme : 50/200 MHz.

— Grand coefficient de surtension dû à l'absence de pertes par rayonnement : le champ magnétique est entièrement concentré à l'intérieur du tore (absence d'effets dus aux extrémités).

— De l'absence de champ extérieur, il résulte une réduction des couplages entre étages, une faible influence des masses métalliques et blindages sur les caractéristiques du bobinage.

— Très facile à calculer : la formule (7) indépendante du diamètre, s'applique rigoureusement avec $K = 1$ (la longueur électrique du tore étant infinie).

$$\text{soit } L' = 10 \cdot \frac{L^2}{l} \quad (8)$$

L' : self en μHy .

l' : longueur du tore en cm.

L : longueur du fil en m.

l' est la longueur de la « fibre moyenne du tore » soit $l' = 2\pi R$, R rayon moyen en cm (fig. 3).

— Pour un encombrement du même ordre qu'une bobine classique, la longueur l est 3/4 fois plus grande, ce qui double à peu près la longueur de fil nécessaire : ce qui est particulièrement intéressant pour les bobines VHF, déjà très courtes et facilite le choix des prises...

En pratique, on les réalise de la façon suivante : on utilise des anneaux de polystyrène ou de stéatite ou même de simples rondelles de carton baké (voire des anneaux de ferrites : selfs de choc... pour des valeurs élevées de self). La disposition légèrement « en éventail » des spires facilite grandement la soudure des prises : en particulier pour un bobinage jointif sous double couche soie ou coton, il suffit de donner un coup de toile émeri sur l'extérieur du tore : voir figure 4.

Effectuons le calcul pour les bobines 144 MHz avec le tore de la figure 3 : anneaux polystyrène utilisés comme bagues de mandrins.

$R' = 0,8 \text{ cm}$, d'où $l' = 2\pi \cdot 0,8 = 6,3$.
 $0,8 = 5 \text{ cm}$ et de (8) on tire en reprenant la valeur de L' : $10/100 \text{ Hy}$.

$$\frac{10}{100} = 10 \cdot \frac{L^2}{5}$$

$$\text{soit } L^2 = 5/100 \text{ et } L = 1/10 \cdot \sqrt{5}$$

$$= 0,23 \text{ m} = 23 \text{ cm}.$$

Connaissant la longueur d'une spire = $2 \cdot (2,5 + 3) = 11 \text{ mm}$, on déduit le nombre de spires $N = 23/1,1 = 20$ spires et le diamètre du fil $\delta = 50/40 = 10/10 \text{ mm}$.

On coupe 25 cm en 10/10 et après recuit et passage à la toile émeri, on l'enroule sur le tore. Prise à prévoir autour de la spire numéro 20/5 = 4° à partir de la masse.



Cessez d'avoir peur des plus forts que vous !

Quels que soient votre âge, votre taille, votre forme, vous découvrirez en quinze minutes seulement ce que sont les techniques de défense des « marines » et des agents du F.B.I.

Bien plus efficaces que le Judo et le Karaté réunis, ces méthodes vous rendront imbattables ; vous en finirez rapidement avec ceux qui pourraient s'attaquer à vous et aux vôtres ; même plus lourds, même plus forts, ils n'auront plus aucune chance !

Si vous voulez vraiment posséder la maîtrise de cet implacable système de défense, faites-vous adresser par Joe Weider, le célèbre instructeur des corps d'élite américains, l'étonnante brochure d'introduction. Finis les jambes de coton et les risques de défaite ! Dès aujourd'hui, demandez cette brochure entièrement gratuite qui changera secrètement votre vie, en écrivant à Joe Weider chez Sodimonde (Salle 615), av. Otto 49, Monte-Carlo. Ça ne vous engage absolument pas.



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° 2

SACHEZ DÉPANNER VOTRE TÉLÉVISEUR

Initiation au dépannage - Localisation de la panne - Quelques appareils de mesure et leur emploi - Utilisation des générateurs.

124 pages, format 16,5 x 21,5, 102 illustrations 7,50

N° 3

INSTALLATION DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 5

LES SECRETS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par L. CHRETIEN

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

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

N° 6

PERFECTIONNEMENTS ET AMÉLIORATIONS DES TÉLÉVISEURS

par G. BLAISE

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

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

N° 7

APPLICATIONS SPÉCIALES DES TRANSISTORS

par M. LEONARD

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

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

N° 8

MONTAGES DE TECHNIQUES ÉTRANGÈRES

par R.-L. BOREL

Montages BF mono et stéréophoniques - Récepteurs et éléments de récepteurs - Appareils 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 anodique - Relaxation et T.H.T. - Séparation des tops - Synchronisations - Changement de fréquence - Vidéo.

68 pages, format 16,5x21,5, 140 illustrations 6,50

N° 15

LES BASES DE L'OSCILLOGRAPHIE

par F. KLINGER

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

100 pages, format 16,5x21,5, 186 illustrations 8,00

N° 16

LA TV EN COULEURS

SELON LE DERNIER SYSTEME SECAM

par Michel LEONARD

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

N° 17

CE QU'IL FAUT SAVOIR DES TRANSISTORS

par F. KLINGER

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

En vente dans toutes les bonnes librairies. Vous pouvez les commander à votre marchand de journaux habituel qui vous les procurera, ou à RADIO-PLANS, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X*, par versement au C.C.P. Paris 259-10. Envoi franco

spoutnik

Digest mensuel

Traite de tous les sujets : Histoire - Voyages - Littérature - Technique
Art - Humour - Sports, etc... et même cuisine

Au sommaire du n° de février

■ Bons et braves dauphins ■ L'épopée de Stalingrad ■ Une supernova a-t-elle tué les dinosaures ? ■ Confession d'un chirurgien à cœur ouvert ■ La Néfertiti des bords de l'Amour ■ Un ordinateur humain ■ Sur le qui-vive face au tsoumani ■ Apprenons à comprendre nos rêves ■ Voyage à la recherche d'un secret, etc... et le cours de russe.

spoutnik

Une sélection des meilleurs articles publiés en URSS

SPOUTNIK est en vente chez tous les marchands de journaux - Le numéro : 2,50 F.

PAR LA PRATIQUE

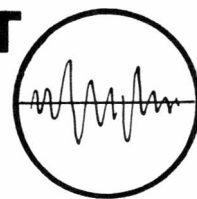


LA PRATIQUE

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

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

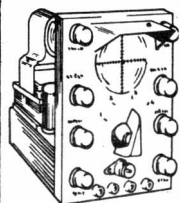
ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

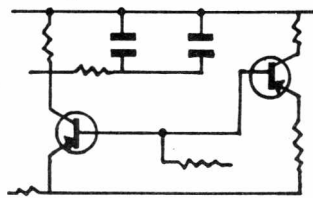
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portable et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



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

2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

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



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

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

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC

GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° RP 230 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)**

Nom :
Adresse :
(majuscules S. V. P.)

UN OSCILLOSCOPE PORTATIF

équipé

D'UN TUBE CATHODIQUE

de 7 cm de diamètre

Il n'est pas dans notre intention de nous étendre sur la nécessité, pour quiconque s'intéresse de façon pratique à l'électronique, qu'il soit professionnel ou amateur, de posséder un certain nombre d'appareils de mesure ; c'est là une évidence qui frise le lieu commun. On sait également que parmi les instruments indispensables vient, en très bonne place, l'oscilloscope cathodique.

Il existe toute une gamme d'oscilloscopes plus ou moins perfectionnés. Certains sont des appareils d'une très grande précision. Ils coûtent fort chers et ne répondent guère aux besoins du réparateur ou du

par
A. BARAT

metteur au point. Pour ceux-ci il faut un instrument simple, facilement transportable, donc de dimensions et de poids réduits facile à utiliser et permettant l'ob-

servation des phénomènes électriques qui se produisent dans les appareils audiovisuels ou dans la plupart des montages électroniques et de déterminer rapidement

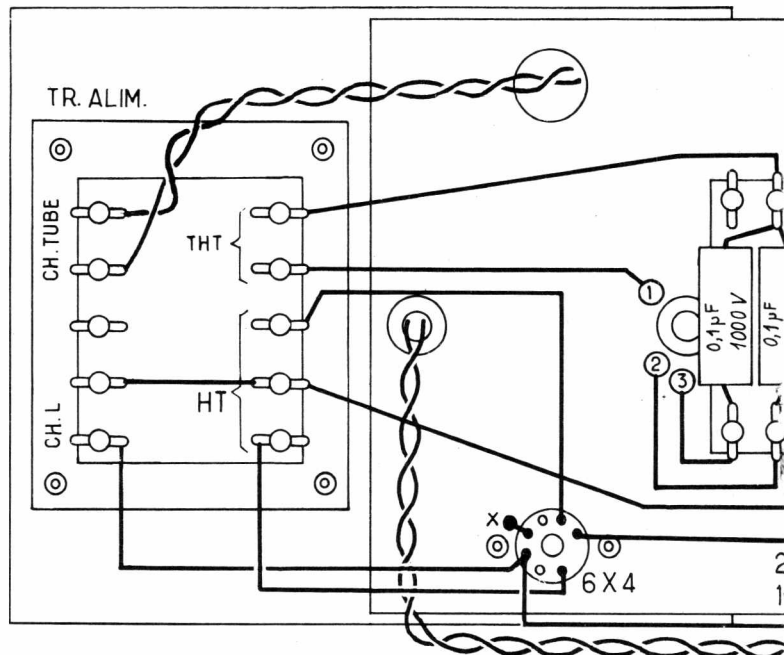


FIG. 2

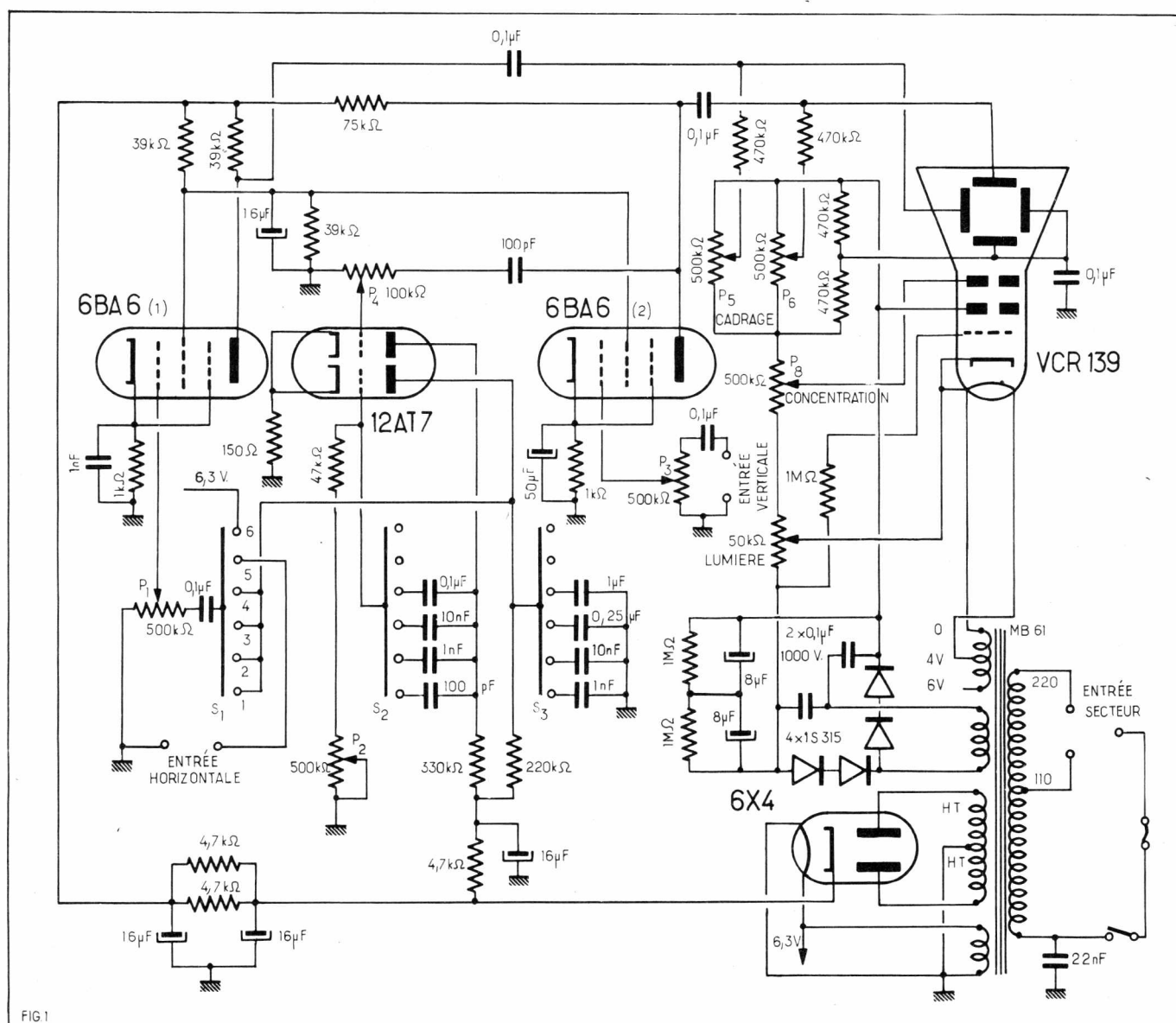
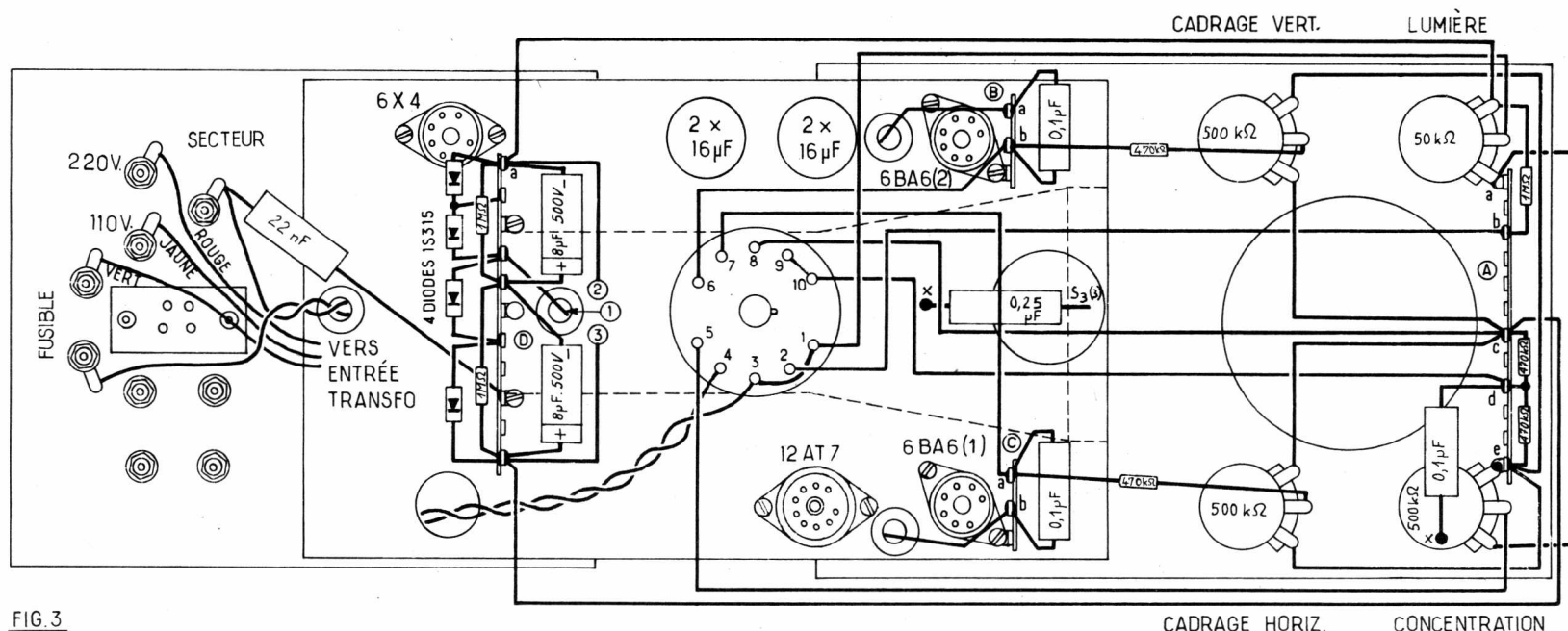


FIG. 1



condensateur de 10 nF, en position 3 un condensateur de 0,25 μ F et en position 4 un condensateur de 1 μ F.

La position 6 procure un balayage sinusoïdal en appliquant, à l'entrée de l'amplificateur une tension alternative de 6,3 V laquelle est prise sur l'enroulement « CH. L » du transfo d'alimentation.

L'amplificateur horizontal. — Il est équipé par une lampe pentode 6BA6 (1). A ce niveau un amplificateur est nécessaire, car la tension de relaxation délivrée par le multivibrateur n'est pas suffisante pour procurer un balayage correct, en amplitude et en linéarité. De plus, lorsque c'est nécessaire, il permet d'appliquer sur l'entrée horizontale des signaux de faibles amplitudes et d'obtenir une trace, sur l'écran, suffisamment importante pour être observable.

horizontale, à travers un condensateur de $0.1 \mu\text{F}$.

Réalisation pratique

Sur la face avant on monte les différents potentiomètres. Le commutateur de gammes de balayage à deux galettes, chaque galette comportant deux sections à 6 positions. Toujours sur la même face, on monte l'interrupteur général, les douilles isolées « Entrée H » et « Entrée V » et la fenêtre du voyant lumineux. A noter que les potentiomètres, le commutateur et l'interrupteur sont serrés sur la face avant entre deux écrous, un arrière et un avant de façon que le canon dépasse très peu et n'éloigne pas exagérément les boutons de

Sur le châssis on fixe les supports de lampes, un noval, pour la 12AT7 et 3 miniatures à 7 broches pour les 2 6BA6 et la valve 6X4. On fixe aussi les deux condensateurs électrochimiques de $2 \times 16 \mu\text{F}$. Sur une des vis de fixation des supports de 6BA6 on prévoit les relais B et C. On soude le relais D. Notons que le support de 6X4 est éloigné de 1,5 cm du dessus du châssis par des entretoises tubulaires placées sur les vis de fixation. Cet éloignement est nécessaire pour permettre le passage du transformateur d'alimentation. Sur la face arrière, on prévoit les douilles destinées à recevoir le fusible et le cordon d'alimentation. Ces dernières sont au nombre de 3 et forment un répartiteur de tensions permettant de passer d'un secteur 110 V à un secteur 220 V et inversement.

Avec du fil nu on établit la ligne de masse qui relie les douilles froides des prises d'entrée, une cosse extrême des potentiomètres de gain et de synchronisation, une cosse extrême et le curseur du potentiomètre « Fréquence ». Notons que cette ligne est aussi reliée au boîtier du potentiomètre « Synchro ».

les condensateurs de filtrage THT de 8 μ F et les résistances de 1 mégohm. On effectue les liaisons entre l'enroulement THT et le relais D.

On peut alors établir le pont d'alimentation du tube cathodique qui comprend les potentiomètres de « lumière », de « concentration », de « cadrage », les résistances de 470 000 ohms entrant dans la composition du dispositif de cadrage et dont le point de jonction est relié, par un 0,1 μ F, à la masse prise sur le boîtier du potentiomètre « concentration ».

Le montage met en œuvre une plaquette relais à deux rangées de 12 cosses. Avant de la mettre en place, on y établit les connexions indiquées et on y soude les condensateurs de 0,1 μ F - 1 000 V du doubleur de tension de THT, les résistances de 4 700 ohms du filtre HT et celle de la cellule de découplage du multivibrateur ainsi que la 220 000 ohms et la 330 000 ohms du multivibrateur. Cet équipement effectué on fixe cette plaque à cosses, sous le châssis, par 4 vis. Des écrous sont utilisés comme entretoises afin que les cosses ne viennent pas en contact avec le châssis. On établit les liaisons entre cet ensemble et le relais D, les condensateurs électrochimiques de 2 x 16 μ F.

On peut ensuite câbler les amplificateurs « Vertical » et « Horizontal » (Support 6BA6). Par des fils blindés dont la gaine est soudée à la masse on relie le curseur des potentiomètres de « Gain » à la broche « Grille » des supports. On termine le câblage de ces potentiomètres et des prises d'entrée. On câble également le potentiomètre de « Synchro ».

On met en place le commutateur de gammes de balayage et on effectue son câblage. En particulier, on soude entre ses paillettes, les condensateurs qui détermineront les gammes. On met en place le support d'ampoule du voyant lumineux et on le raccorde au circuit de chauffage.

Pour le branchement du tube cathodique on n'utilise pas de socket, mais des fiches séparées que l'on enfle, sur les broches du tube. Nous donnons, figure 3, la disposition de ces broches sur le culot du tube. Les fils de raccordement sont réunis en faisceaux et passés dans un gros soupplis. Le filament du tube est connecté par une torsade au secondaire « CH. Tube » du transfo. Dans cette ligne on intercale une résistance bobinée de 1,5 ohm. Le tube est fixé sur le châssis par un collier plastique serré sur deux tiges filetées de 65 mm de longueur.

Une fois terminé, vérifié et essayé, cet instrument est glissé dans le coffret métallique qui le protégera.

A. BARAT.

NOTRE RELIEUR RADIO-PLANS

peut contenir

les 12 numéros d'une année

PRIX : 7,00 F (à nos bureaux)

Frais d'envoi sous boîte carton :

2,30 F par relieur.

Adresser commande au directeur de RADIO-PLANS.
43, rue de Dunkerque, PARIS-X^e, par versement
à notre compte chèque postal : PARIS 259-10.

Blocs d'éclairage de secours

par A. BARAT

Il est souvent dangereux et toujours désagréable, qu'une panne de courant vous plonge dans l'obscurité. En ce qui concerne les lieux où le public a accès, la législation rend obligatoire un éclairage de sécurité. En conséquence des ensembles de sécurité sont installés dans tous les bâtiments administratifs et publics (hôpitaux, grands magasins, cinémas, etc...). Cette obligation concerne également les propriétaires particuliers.

Il est facile de réaliser des éclairages de sécurité fonctionnant automatiquement dès qu'une coupure de courant intervient. Très longtemps on a utilisé pour cela des relais électromécaniques, mais comme les éclairages de sécurité sont généralement des installations basse-tension, on se trouvait devant des difficultés de contacts. On sait, en effet, qu'en basse-tension si on veut une puissance suffisante il faut que l'intensité du courant soit relativement importante, de sorte que toute résistance accidentelle, comme celle des contacts d'un relais, entraîne des chutes de tension inadmissibles qui perturbent le fonctionnement. Cela est encore aggravé par le fait qu'un éclairage de secours n'est appelé à fonctionner que très rarement ; alors les contacts, ne travaillant pas, s'oxydent à l'air. Dans ces conditions il arrive souvent qu'au moment où l'on en a besoin l'éclairage de secours ne fonctionne pas. Pour remédier à cela on a conçu et utilisé des relais absolument étanches ; mais ceux-ci ont l'inconvénient de coûter cher.

Maintenant, grâce aux transistors, il est possible de réaliser des éclairages de sécurité sans relais qui apportent le maximum de garantie de fonctionnement sans défaillance. Nous nous proposons de décrire ici deux dispositifs, de ce genre, faciles à construire : un fonctionnant à partir d'une source de courant continu basse tension, et un fonctionnant sur secteur alternatif 110 ou 220 V. Le premier est destiné à fonctionner à bord d'un véhicule, automobile, bateau, avion, etc... où la source normale de courant est une batterie d'accumulateurs. Il s'agit d'un dispositif de petite puissance qui par sa forme et sa conception peut facilement se déplacer et le cas échéant remplacer une lampe de poche. Le second est de puissance plus grande et destiné à servir dans des locaux, immeubles, etc...

Schéma du dispositif alimenté en continu basse tension

Ce schéma est donné à la figure 1. C'est en somme le schéma général des deux appareils que nous allons décrire puisqu'il représente à quelques variantes près, le système de commande utilisé sur le dispositif à alimentation secteur.

Ce dispositif met en œuvre deux transistors, T1 (OC71 ou similaire) T2 (OC72 ou similaire). La batterie de la voiture (12 V) a son pôle + relié à celui d'une batterie cadmium nickel incorporée à l'appareil, à travers une résistance de 1 500 ohms limitant l'intensité et une diode redresseuse. Son pôle - étant réuni à celui de la batterie cadmium-nickel tant que rien d'anormal ne se produit cette dernière est chargée par l'accumulateur de 12 V du véhicule. Le courant de charge étant forcément continu la diode peut paraître inutile. Comme nous le verrons bientôt il n'en est rien. Précisons que la batterie cadmium-nickel est une 3,6 - 0,5 A ou 0,3 A.

La base du transistor T1 est reliée directement au pôle + de la batterie 12 V. Une résistance de 3 900 ohms est prévue entre cette base et le collecteur. Ce dernier est alimenté par le pôle - de la batterie 12 V et l'émetteur est réuni au pôle + par une résistance de 47 000 ohms, comme il se doit pour un transistor PNP. L'émetteur de T1 attaque, en liaison directe, la base de T2 dont le collecteur est, bien sûr, relié à la ligne - de l'alimentation. Une ampoule d'éclairage de 3,5 V - 0,2 A est insérée dans le circuit émetteur.

Voyons maintenant le fonctionnement. Lorsque l'alimentation se fait normalement par la batterie du véhicule, la base de T1 est portée au même potentiel que l'émetteur de sorte que ce transistor est bloqué. Dans ces conditions aucune différence de potentiel ne se développe aux bornes de la résistance de 47 000 ohms et la base de T2 est aussi au même potentiel que son émetteur et ce transistor, lui aussi, bloqué et la lampe 3,5 V est éteinte. La batterie cadmium-nickel se charge à travers la 1 500 ohms et la diode.

Lorsque la batterie de bord est débranchée, l'alimentation se fait par la batterie cadmium-nickel. La base de T1 est polarisée par le pont formé par les résistances de 47 000 ohms et de 3 900 ohms. Comme d'autre part la diode, et c'est là sa fonction, empêche le retour sur la base du courant de la batterie cadmium-nickel le transistor T1 devient conducteur. Son courant émetteur traverse la jonction émetteur-base de T2, ce qui débloque ce dernier dont le courant émetteur allume la lampe d'éclairage, qui peut le rester jusqu'à ce que la batterie cadmium-nickel soit déchargée. Il est à peine utile de préciser que si on rebranche la batterie du véhicule les deux transistors se bloquent à nouveau ce qui éteint l'ampoule et la charge de la batterie incorporée recommence.

On aurait pu réaliser ce système avec un seul transistor, mais la consommation aurait été plus grande, ce qui constitue un défaut si on considère que le bloc de sécurité reste en permanence branché sur la batterie du véhicule. Il ne faut donc pas que le système d'automatisme consomme

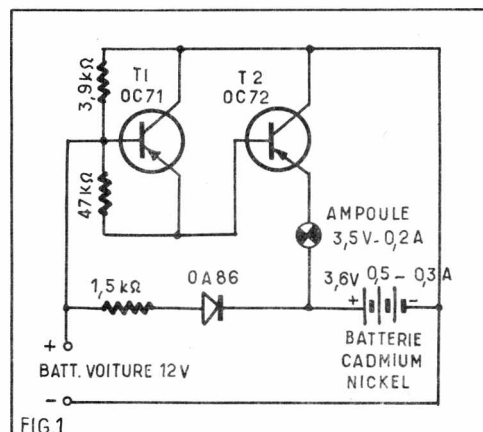


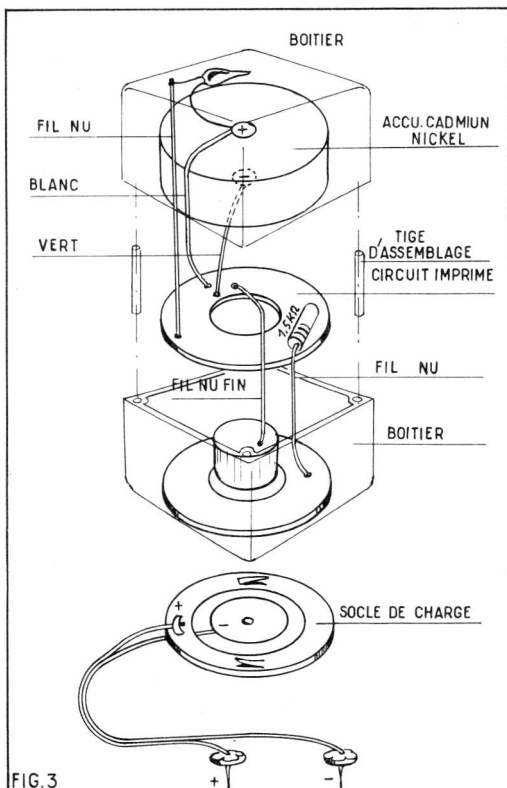
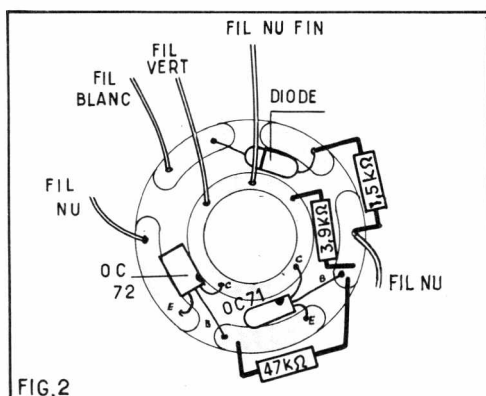
FIG.1

un courant supérieur à celui de recharge de la batterie. La consommation de courant du système électronique est de l'ordre de 2 mA et l'intensité de recharge de la batterie est de l'ordre de 7 mA, ce qui représente 1/40 de la capacité totale de la batterie et permet de la recharger en permanence sans inconvénient ni surcharge.

Réalisation pratique du bloc de sécurité

Sur un petit circuit imprimé en forme de couronne de 30 mm de diamètre extérieur et de 13 mm de diamètre intérieur, on soude comme indiqué à la figure 2, les résistances de 3 900 ohms, de 47 000 ohms, de 1 500 ohms, la diode et les 2 transistors. Pour ces derniers, il faut bien entendu respecter le brochage. On soude aussi les fils de raccordement tels qu'ils apparaissent sur la figure 2.

Le boîtier destiné à contenir le dispositif est en matière plastique translucide. Il est formé de deux coquilles qui s'assemblent par 4 goupilles. Sous la coquille inférieure (voir fig. 3, qui est une vue éclatée de l'ensemble), on colle un petit circuit imprimé serti en son centre d'un cylindre contenant un aimant. Cet aimant pénètre à l'intérieur de la coquille par un trou prévu dans la base de celle-ci. Signalons



que cet ensemble constitue le dispositif de raccordement avec la batterie de bord. Pour cela il est complété par un socle représenté à la partie inférieure de la figure 3 et raccordé à la batterie par un cordon muni de sorte de punaises qui s'enfoncent dans les câbles de raccordement de cette batterie. Le bloc est maintenu sur le socle d'alimentation par son aimant. Ce dernier permet aussi, lorsque le bloc est débranché de l'alimentation extérieure, de l'accrocher sur toute surface en fer ou en métal magnétique.

On place le circuit imprimé de la figure 2 au fond de la coquille, donc autour du cylindre de l'aimant. Sur ce cylindre on soude le fil fin nu. On soude sur la couronne cuivrée, du dispositif de branchement, le fil nu qui sort du côté cuivre du circuit imprimé de la figure 2. Le fil vert est soudé sur le pôle « moins » de l'accumulateur cadmium-nickel et le fil blanc sur le pôle « plus ». On introduit l'accumulateur dans la coquille et on soude l'ampoule 3,5 - 0,2 A entre son pôle « plus » et le second fil nu du circuit imprimé. Il ne reste plus qu'à recouvrir le tout de la seconde coquille.

Résumons rapidement la manière d'utiliser ce bloc de sécurité. Lorsqu'on le place sur son socle d'alimentation, lui-même raccordé à la batterie de bord, la lampe s'éteint et la batterie cadmium-nickel se recharge. Lorsqu'on le prend en main, il s'alimente tout seul, et s'allume. Pour l'éteindre il faut le replacer sur son socle de recharge.

Schéma du dispositif alimenté par le secteur (fig. 4)

Pour alimenter le dispositif d'éclairage de sécurité que nous allons décrire, par le secteur il faut abaisser la tension à 12 V environ et redresser le courant pour obtenir un courant continu apte à recharger la batterie interne. Deux procédés peuvent être utilisés. On peut, très classiquement, se servir d'un transformateur 110-220 V délivrant au secondaire les 12 volts nécessaires que l'on redresse par un pont, par exemple. Grâce au transformateur, le dispositif de sécurité est isolé du secteur et il n'y a pas de risque d'électrocution.

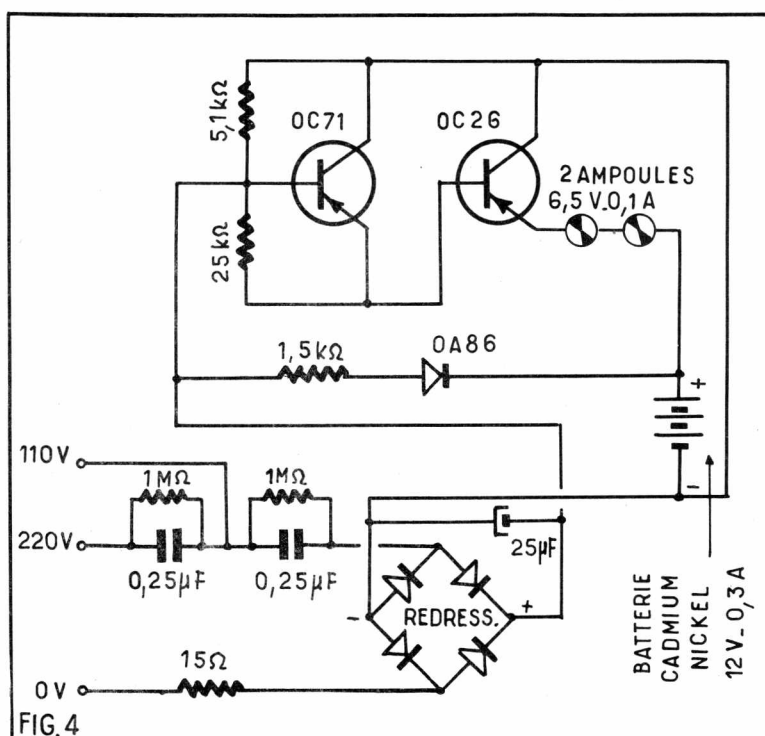
Le second procédé d'alimentation qui est celui adopté ici ne met pas en œuvre un transformateur. Il doit donc être placé dans un coffret en matière plastique absolument isolante pour éviter tout risque d'électrocution.

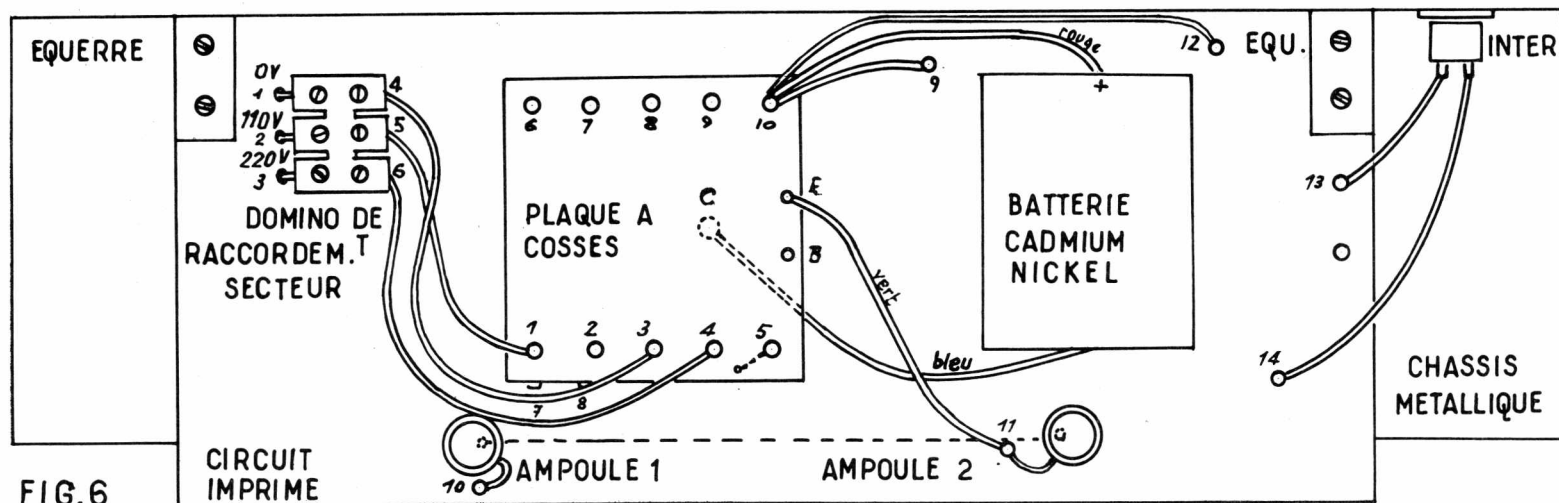
Dans l'un des fils de branchement on insère deux condensateurs de 0,25 μ F en série et shuntés chacun par une résistance de 1 mégohm. On utilise ainsi l'impédance de ces condensateurs pour chuter la tension à 12 V et limiter l'intensité. Pour du 220 V on utilise les deux condensateurs et pour 110 V on n'en utilise qu'un en faisant le raccordement du secteur au point de jonction.

Les deux résistances de 1 mégohm sont destinées à décharger les condensateurs et à éviter toute surcharge accidentelle, la 15 ohms insérée dans le second fil de l'alimentation est une résistance de protection. Cet ensemble alimente un redresseur en pont au sélénium. Un condensateur de 25 μ F est prévu à la sortie 12 V. La tension de 12 V est, bien entendu, obtenue en tenant compte de la consommation du dispositif de sécurité et si ce dernier est déconnecté la tension monte. Pour cette raison, le dispositif ne doit pas être déconnecté de l'alimentation.

Comme vous pouvez le constater la disposition du bloc de sécurité qui suit l'alimentation est semblable à celui décrit précédemment. Les seules différences résident dans l'emploi d'un transistor T_1 plus puissant puisqu'il s'agit d'un OC26 ou d'un CC19. La batterie cadmium-nickel est aussi différente, sa tension est, évidemment, 12 V; elle est constituée par 10 éléments 0,3 A. Au lieu d'une ampoule on en utilise deux de 6,5 V - 0,1 A. Enfin, les résistances d'alimentation de la base du transistor T_1 ont pour valeur 25 000 ohms côté « plus » et 5 100 ohms côté « moins ».

Le fonctionnement est le même que précédemment : tant que le secteur assure la distribution normale du courant, la tension de 12 V appliquée à la base de T_1 bloque les deux transistors et la recharge de la batterie incorporée, a lieu. Si une panne secteur survient, la tension de 12 V sur la base de T_1 disparaît, ce qui débloque les deux transistors et le courant émetteur





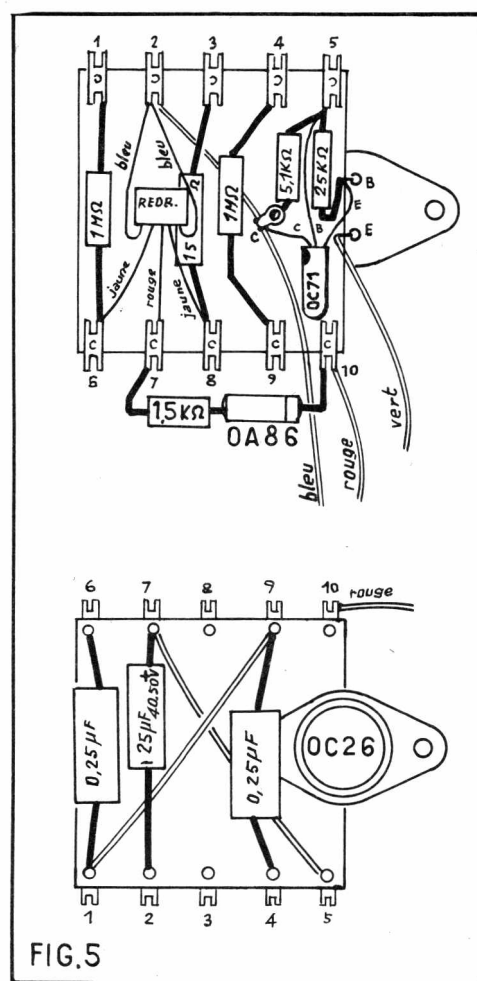
de T₂ allume les deux ampoules, qui s'éteignent automatiquement dès que le secteur est rétabli.

La batterie cadmium-nickel utilisée ayant 0,3 A, les ampoules consommant 0,1 A, on peut considérer qu'on obtiendra plus de 2 heures de lumière car il faut tenir compte que lorsqu'une batterie de cette sorte est rechargée à 1/30 ou 1/50 de sa capacité on n'obtient jamais la fin de charge, la batterie se trouvant toujours chargée aux environs de 80 % de sa valeur ce qui fait 240 mA.

Réalisation pratique

Le dispositif d'automatisme est câblé sur une plaquette sortie de deux rangées de 5 cosSES chacune. La figure 5 montre le câblage à réaliser sur chaque face. Pour effectuer ce câblage on relie les cosSES 7-5, 1-9. Par une vis on fixe le transistor OC26 sur la plaquette. On prévoit sur cette vis, une cosse de raccordement du collecteur. Sur la même face que le transistor on soude : un 0,25 μ F entre 1 et 6, un 25 μ F entre 2 et 7 et un autre 0,25 μ F entre 4 et 9.

Sur l'autre face on soude : une 1 mégohm entre 1 et 6, une autre 1 mégohm



entre 4 et 9, une 15 ohms entre 3 et 8. On met en place le redresseur. Pour cela on soude les fils jaunes sur les cosSES 6 et 8, le fil rouge sur la cosse 7 et les fils bleus sur la cosse 2. Entre les cosSES 7 et 10 on soude la diode OA86 en série avec une 1500 ohms. On soude encore une 5100 ohms, entre la cosse 5 et le collecteur de l'OC26 et une 25000 ohms, entre le fil « base » de ce transistor et la cosse 5. On met alors en place l'OC71 en soudant son fil collecteur sur la cosse de fixation de l'OC26, le fil émetteur à la broche base de l'OC26 et le fil base sur la cosse 5. On soude encore : un fil bleu sur la cosse du collecteur OC26, un fil vert sur la broche « Emetteur » de ce transistor, et un fil rouge sur la cosse 10.

Sur un circuit imprimé de 20 x 8 cm (fig. 6), on monte un domino de raccordement « Secteur », les deux supports d'ampoule et la plaque à cosSES. Le domino est fixé par 6 morceaux de fil nu serrés dans ses contacts et soudés aux points 1, 2, 3, 4, 5, 6 du circuit imprimé. La plaque à cosSES est fixée, de la même façon, par des fils nus qui relient ses cosSES 1, 2 et 10 aux points 7, 8 et 9 du circuit imprimé. On relie les contacts du domino aux cosSES 1, 3 et 4 de la plaque à cosse. On connecte ensemble les contacts centraux des supports d'ampoules. Le contact latéral de l'un est raccordé au point 10 et le contact latéral de l'autre au point 11. Sur ce point on soude aussi le fil vert venant de l'émetteur de l'OC26. On soude le fil bleu venant du collecteur de l'OC26 sur le pôle — de la batterie cadmium-nickel et le fil rouge venant de la cosse 10 au pôle +. La cosse 10 est aussi reliée au point 12 du circuit imprimé. On connecte l'interrupteur entre les points 13 et 14. La batterie est fixée sur le circuit imprimé par un étrier serré par deux vis.

On termine en fixant par deux équerres le circuit imprimé sur un châssis métallique et en plaçant l'ensemble dans son coffret en matière plastique.

Le ou les blocs de sécurité sont placés au-dessus des portes ou des issues de secours.

Grâce aux transistors, on est assuré du fonctionnement total de ces appareils. Sur ce principe, il est possible de réaliser des éclairages plus puissants, en utilisant naturellement des transistors, eux aussi, plus importants.

A. BARAT.

Décrié ci-contre

1° ECLAIRAGE DE SECURITE POUR VOITURES

Comprenant :

1 circuit imprimé câblage • Résistances : 1 500 Ω , 3 900 Ω , 47 000 Ω • Transistors : OC71 - OC72 - 1 diode • 1 base et 1 capot en matière plastique • 1 aimant cylindrique • 1 ampoule luciole • 1 embase de contact sur circuit imprimé • 1 batterie CADNICKEL 3,6 V - 0,3 A • 4 tiges de montage • 1 base auto-collante avec fils de raccord et résistance de protection.

EN PIECES DETACHEES : 22 F + port 6 F

2° ECLAIRAGE DE SECURITE AUTOMATIQUE POUR LOCAUX

1 châssis tôle : 258 x 70 x 55 mm • Résistances : 1 500 Ω - 2 x 1 M Ω - 5 100 Ω - 25 000 Ω - 15 Ω • Condensateurs : 2 x 0,25 MF - 25 MF • 1 diode OA86 • transistors : OC71 - OC26 • 1 redresseur U 483 • 1 plaque relais 2 x 5 cosSES • 1 interrupteur V et V + 2 vis parkeer $\varnothing$ 3 mm • 2 équerres 30 x 30 • 2 vis 4 x 10 - 6 vis 3 x 10 • 6 écrous • 1 collier pour accus - 1 grand circuit imprimé • 2 douilles lampes en plastique • 2 ampoules 6,5 V - 0,1 A • 1 domino 3 cosSES • 1 capot plastique • 1 batterie CADNICKEL 12 V 0,3 A avec sortie 2 fils • vis parkeer de fixation du capot.

EN PIECES DETACHEES : 68 F + port 6 F

TECHNIQUE SERVICE

9, rue Jaucourt - Paris-12^e
C.C.P. 5 643-45 Paris

En écrivant aux annonceurs
recommandez-vous de
RADIO-PLANS

quelques problèmes de dépannage

par Henri MARCEL

Actuellement, le dépanneur télévision est en pratique rarement ennuyé.

Il est toujours possible, pour les marques courantes, de se procurer les pièces d'origines ou de substitution, propres à effectuer correctement un dépannage quelconque.

Cependant, si les exceptions confirment la règle, il y a hélas des exceptions qui nous obligent alors à trouver une idée, coûte que coûte ! Ces improvisations sont parfois pénibles, mais procurent, après coup, de bien agréables satisfactions personnelles.

Voici l'exposé de quelques cas où il n'était pas possible de faire les choses simplement.

Le condensateur de récupération

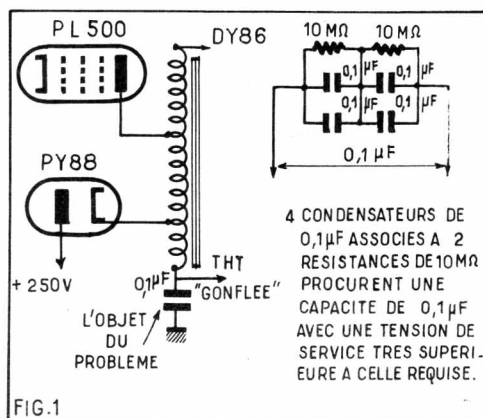
Tout le monde connaît et se méfie du condensateur de récupération. C'est celui qui se charge à travers la valve d'amortissement et qui procure à ses bornes la haute tension dite « Gonflée », qui est indispensable au tube cathodique, à l'étage final lignes, et parfois à d'autres étages du téléviseur...

Lorsqu'il faut changer ce condensateur, il serait bien imprudent de ne pas être très scrupuleux sur sa qualité.

Je dois dire cependant que durant une longue période je n'ai pu me procurer de pièces offrant une sécurité suffisante.

Dans le châssis que j'avais sous les yeux, il s'agissait d'un modèle européen 625 lignes et la valeur voulue était 0,1 Microfarad.

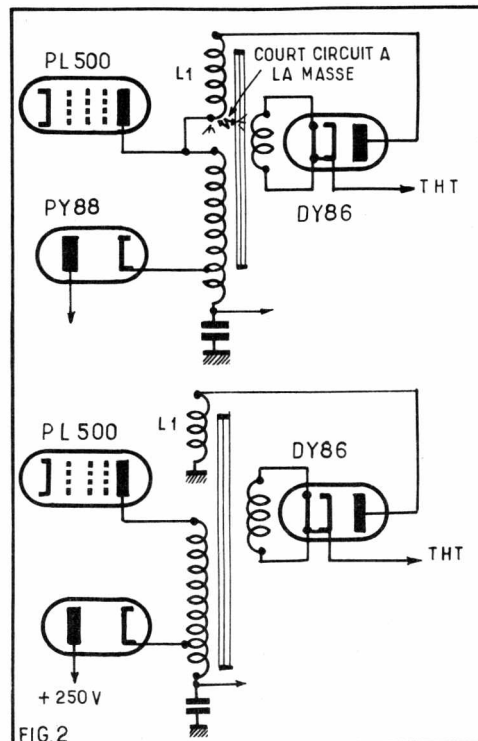
On peut voir figure 1 la solution : nous disposons quatre condensateurs 0,1 normaux en série parallèle.



La valeur résultante est toujours 0,1 et rien n'est changé, mais par sécurité, pour une bonne répartition dans le temps, des tensions aux bornes des condensateurs il y a deux résistances de 10 mégohms qui shuntent chaque groupe de condensateurs. Un tel agencement procure, avec du matériel courant, une sécurité suffisante.

Le transfo lignes en court-circuit

C'est un autre cas, un peu plus grave celui-là. Il s'agissait d'un transfo de sortie lignes (bloc THT, si vous préférez).



Comme on le voit dans le schéma inférieur le c/c de la bobine L1 a été mis à profit et établi à la masse de façon permanente.

Le bobinage à nombre de spires élevé qui justement procure la très haute tension était en c/c avec la masse à la suite d'un amorçage prolongé.

Dans mon cas, il n'était pas possible de changer le transformateur introuvable ni de faire rebobiner cette maudite bobine, car il s'agit là d'un travail très spécial, peu à la portée d'un bobinier non spécialisé. Cependant, en examinant les choses d'un peu plus près, j'ai décidé de favoriser le mal.

Puisque cette bobine était en c/c avec la masse, il fallait qu'elle y reste !

C'est ce que j'ai fait. Le point froid de la bobine a été débranché de la plaque PL500 et mis à la masse franchement. De cette façon-là, plus rien à craindre et tout a très bien marché. Bien sûr, étant donné que j'ai perdu 4 à 6 000 volts de l'impulsion présente sur l'anode PL500, j'ai obtenu une T.H.T. plus faible, ce qui m'a procuré une déflexion plus importante du spot, mais j'ai pu corriger valablement ce défaut en reculant très légèrement le déflecteur à l'arrivée du cathoscope, et c'est tout. La situation était rétablie (fig. 2).

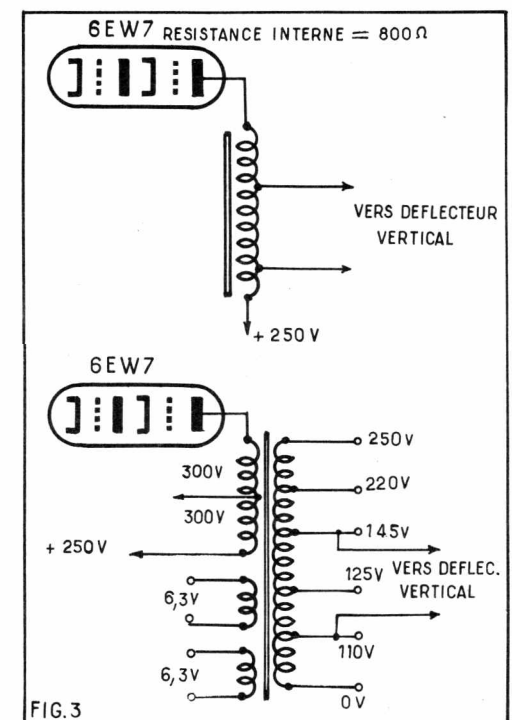
Transfo de sortie vertical

Pour ce téléviseur aussi, la panne était simple et sans solution simple.

Le transformateur de sortie vertical était coupé par la corrosion, l'âge, ou la

fatalité ; il était du type auto-transformateur ; le déflecteur était à haute ou moyenne impédance.

Et, pour comble de malheur, l'étage vertical était un multivibrateur équipé d'un tube 6EW7, qui comporte une petite triode et une grosse triode finale présentant à peu près 800 ohms de résistance interne.



En haut, le transfo d'origine. En bas, l'utilisation imprévue d'un transformateur d'alimentation.

Une telle impédance conduit à un transformateur un peu spécial, bien éloigné de nos modèles standard.

Deux solutions pouvaient être envisagées : Reconstruction complète de l'oscillateur vertical et de l'étage final vertical, pour pouvoir utiliser un transfo normal avec l'incertitude de l'impédance inconnue du déflecteur ou se débrouiller d'une façon ou d'une autre.

C'est finalement un quelconque transformateur d'alimentation Radio que j'ai utilisé, le primaire étant l'enroulement deux fois 300 volts et le secondaire est pris entre les prises 110 et 145 volts du transformateur.

J'aurai, bien sûr, la pudeur de vous épargner mes tâtonnements laborieux. La figure 3 vous indique mieux que le texte ce qu'il a été possible de faire.

En conclusion, il n'y a guère de problème sans solution, même si cette solution semble peu logique et peu rationnelle.

Henri MARCEL.

montages à modulation de fréquence

par Gilbert BLAISE

Bloc HF

Dans un appareil radio FM, le bloc HF se compose de 3 étages : l'étage HF, l'étage mélangeur et l'étage oscillateur.

L'association mélangeur-oscillateur peut être réalisée avec un seul transistor ou avec deux. Dans le deuxième cas, il y a un transistor par fonction.

Le bloc HF fonctionnant dans la bande proche de 100 MHz (bande II des VHF), utilise généralement deux transistors, l'un en mélangeur, l'autre en oscillateur, comme pour le bloc UHF de télévision.

En ce qui concerne l'étage HF, celui-ci n'est pas obligatoire mais lorsqu'il est présent, il peut être très utile, principalement comme amplificateur et aussi pour améliorer la sélectivité, le rapport signal/souffle, l'élimination de signaux produits par l'intermodulation et la transmodulation.

Le nombre maximum des circuits accordés d'un bloc HF de récepteur radio FM est généralement de 3, mais il peut être supérieur à 3 ou égal à 2 seulement. Lorsque ce nombre est de 3, on trouvera un circuit accordé à l'entrée de l'étage HF, un circuit accordé entre la sortie de l'étage HF et l'entrée du mélangeur et, quelle que soit la combinaison, un circuit accordé d'oscillateur (fig. 1 A).

Dans le cas de B, figure 1, à l'entrée, le circuit n'est pas à accord variable mais à accord fixe. La largeur de bande du circuit d'entrée est assez grande, de l'ordre de 20 à 30 MHz, ce qui permettra de recevoir sur l'électrode d'entrée du transistor HF, tous les signaux FM recevables de la bande II des VHF.

Il est évident que le montage type A est supérieur à celui du type B, cependant ce dernier est très répandu et donne satisfaction lorsqu'il s'agit de réception de quelques stations puissantes et suffisamment écartées entre elles au point de vue de leur fréquence.

Un montage supérieur à A est le montage C ou l'on trouve entre le transistor HF et le transistor mélangeur, un circuit à deux dispositifs d'accord variable, ce qui

correspond à un filtre de bande. Grâce à ce filtre de bande on bénéficiera d'un accroissement de gain et de sélectivité.

En tenant compte des compositions des types A, B et C de la figure 1, on voit que d'autres combinaisons sont possibles, par exemple un filtre de bande à l'entrée.

Le principe du changement de fréquence

Tous les récepteurs radio FM sont à changement de fréquence, c'est-à-dire superhétérodynes.

Le signal reçu étant à la fréquence f_o , comprise dans la bande FM (bande II) et la MF étant à la fréquence f_m , généralement 10,7 MHz ou une valeur proche de celle-ci, l'oscillateur doit être accordé sur $f_h = f_h'$ ou f_h'' , ces fréquences étant déterminées par les relations :

$$f_h = f_h' = f_o + f_m$$

$$f_h = f_h'' = f_o - f_m$$

ou donc pratiquement, f_h est supérieure ou inférieure de 10,7 MHz à f_o .

Si, par exemple, $f_o = 92$ MHz et $f_m = 10,7$ MHz, on aura $f_h = 92 + 10,7 = 102,7$ MHz.

ou $f_h = 92 - 10,7 = 81,3$ MHz.

Le choix de f_h'' , fréquence plus petite que f_h' permet de réaliser un bobinage à plus grand nombre de spires mais on choisit souvent f_h' .

Alignement

Comme dans tous les récepteurs à changement de fréquence, l'accord précis de l'appareil est déterminé principalement par celui de l'oscillateur. Les accords HF sont moins critiques, les circuits HF étant à bande relativement large.

Le minimum de largeur de bande en HF est de l'ordre de 200 kHz et l'alignement est ainsi facilité, mais la largeur de bande habituelle est de 1 à 3 MHz.

Dans un appareil FM, il est plus facile de réaliser l'alignement que dans un appareil radio PO-GO, car la bande à couvrir est relativement étroite par rapport à la fréquence médiane.

Ainsi, en PO il faut couvrir en HF, 1 500 à 500 kHz environ, soit $1\,500 - 500 = 1\,000$ kHz, qui est aussi la valeur de la fréquence médiane, ce qui donne un rapport : bande/fréquence médiane = 1.

En FM, la bande ne dépasse pas 20 MHz et la fréquence médiane est de l'ordre de 100 MHz, ce qui donne un rapport $20/100 = 1/5$.

Pour aligner un circuit HF avec un circuit oscillateur, il suffit le plus souvent de réaliser la coïncidence des accords en un seul point.

Si f_h est supérieur à f_o , on utilise des condensateurs variables identiques et des bobinages légèrement différents. Des ajustables en parallèle sur les CV permettront l'alignement.

Un autre procédé d'alignement est de réaliser des circuits à capacités fixes et bobines à variation de self-induction par noyaux.

Adaptation, gain et souffle

Dans les divers éléments qui constituent le bloc HF d'entrée d'un appareil FM à transistors (ceux à lampes étant en voie de disparition), les impédances d'entrée ou de sortie peuvent être très différentes et il est nécessaire de procéder à l'adaptation entre la sortie d'un élément et l'entrée de l'élément suivant.

De plus, un circuit accordé LC parallèle, à bande modérée, est à impédance relativement élevée, ce qui exige un bobinage associé à une capacité d'accord de faible valeur.

Lorsque les transistors sont du type normal, PNP ou NPN, le circuit de base est à faible impédance et celui de collecteur à impédance plus élevée. L'adaptation se fait par bobines à prises ou par capacités.

Lorsque les diverses adaptations sont correctes, le maximum de gain est obtenu ce qui correspond au maximum de signal à la fréquence f_m (10,7 MHz). Pour le minimum de souffle, la meilleure adaptation n'est pas exactement celle qui donne le maximum de gain mais en pratique et surtout en FM, à transistors, on recherchera le maximum de gain. En raison du fait que l'accord d'entrée se réfère à une bande de fréquences et non à une seule et, d'autre part, à cause de la dispersion des caractéristiques des transistors, il n'est pas possible de réaliser des adaptations rigoureuses.

Le souffle global est principalement celui de l'étage HF et c'est pour cette raison, si l'on désire recevoir des émissions autres que les émissions locales, qu'il est préférable que les circuits d'entrée soient à accord variable, adaptés et à bande relativement étroite.

Exemple de bloc HF

La figure 2 donne un exemple de schéma de bloc HF pour récepteur FM. Les valeurs numériques sont indiquées pour que le lecteur puisse avoir une idée de leur ordre de grandeur en suivant l'analyse du schéma.

Commençons par l'antenne. En supposant que celle-ci est de 75 Ω et installée à distance du récepteur, donc non incorporée, il est nécessaire de la relier par un câble coaxial à l'entrée « antenne » du récepteur.

Nous avons donné des indications sur les antennes dans une précédente étude.

Le bobinage accordé d'entrée L_1 est à impédance plus élevée que 75 Ω et il faut adapter, l'arrivée du coaxial, de 75 Ω à l'impédance du circuit parallèle L_1 et l'ensemble des 3 capacités. On voit que l'adaptation est réalisée par une prise effectuée sur le bobinage.

À la fréquence médiane d'accord (par exemple 100 MHz), l'impédance du circuit à une certaine valeur Z_o pour laquelle on effectuera l'adaptation. Dans ce cas si l'impédance côté câble est Z_c (dans notre

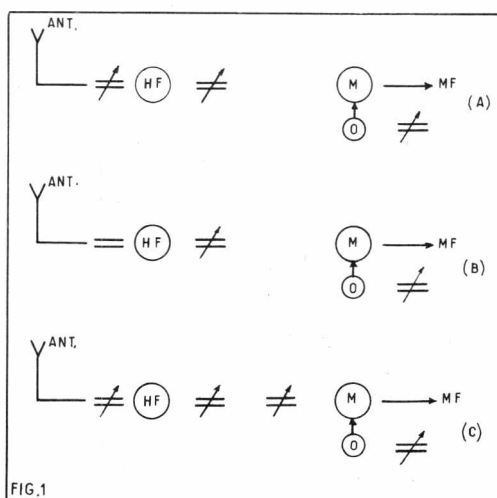


FIG.1

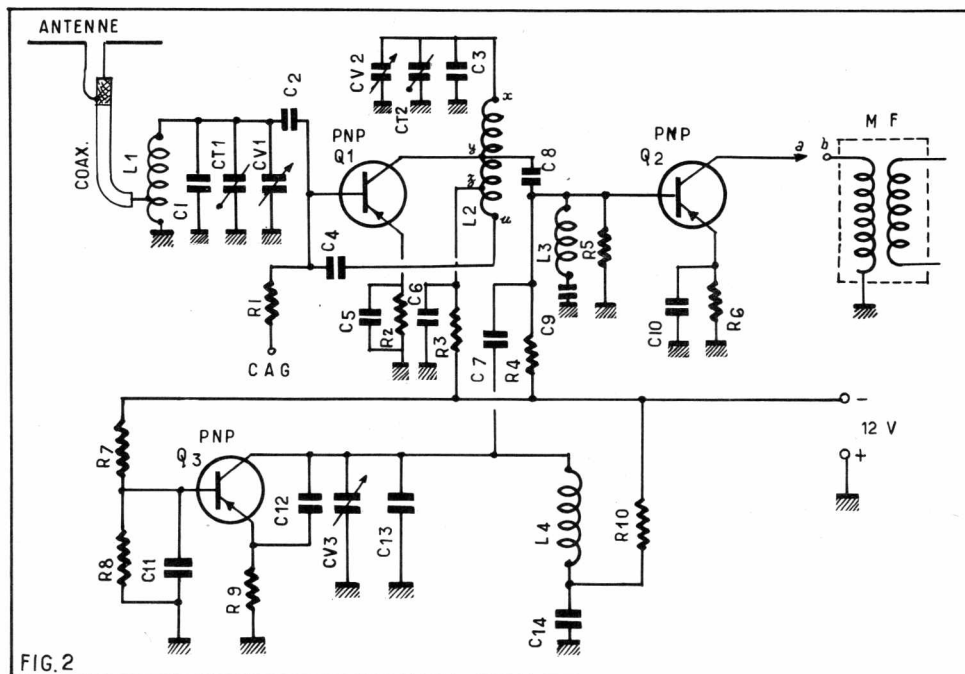


FIG. 2

exemple 75 Ω), la prise sera effectuée de façon que la relation suivante soit satisfaite :

$$\frac{n_s^2}{n_p^2} = \frac{Z_s}{Z_p}$$

ou n_s = nombre total des spires de L_1 et n_p = nombre de spires entre prise et masse.

Le bobinage L_1 se détermine, évidemment, à l'aide de la formule de Thomson, lorsqu'on connaît la valeur de la capacité totale à ses bornes et la bande à couvrir.

Une autre caractéristique du circuit d'entrée est son coefficient de surtension Q à vide et Q en charge.

Le coefficient Q à vide est égal à

$$Q_v = 2 \pi R_p C f$$

ou C = capacité totale en parallèle sur L_1 , f = fréquence d'accord (par exemple $f = 100$ MHz) et R_p = résistance parallèle représentant les pertes du bobinage et des capacités.

Supposons que $Q_v = 180$. Si $f = 100$ MHz et C total = 20 pF, on trouve :

$$R_p = \frac{Q_v}{2 \pi C f}$$

ce qui donne $R_p = 15$ k Ω environ.

Pour l'alignement, on a prévu une capacité variable CV1, un ajustable CT1, et une capacité fixe C_1 de 10 pF.

L'adaptation avec le circuit de base de Q_1 s'effectue par la capacité C_2 de l'ordre de 3 pF.

Le transistor HF, Q_1 , est un PNP, d'un type moderne, par exemple planar épitaxial mesa, convenant aux fréquences élevées.

La polarisation de la base est assurée par une tension de CAG variable qui a pour objet de réduire le gain du transistor lorsque l'intensité du signal fourni par l'antenne augmente.

Les deux types de CAG

Rappelons que la CAG (commande automatique de gain) s'effectue en polarisant la base de façon à faire varier le courant de collecteur et d'émetteur. La CAG est de deux types, CAG directe et la CAG inverse.

Dans les montages FM (et aussi TV) de ce genre, on adopte le plus souvent la CAG directe pour le transistor HF.

Lorsque la CAG est directe, une augmentation du signal d'antenne doit provo-

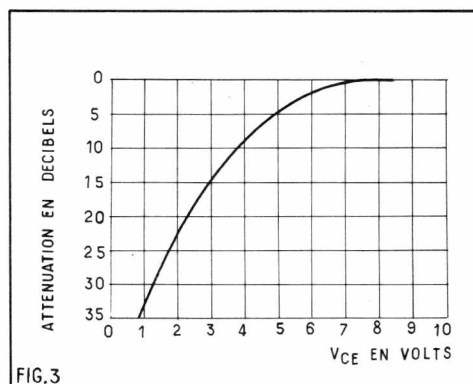


FIG. 3

quer une augmentation du courant accompagnée d'une diminution de la tension V_{CE} existant entre collecteur et émetteur.

Pour cela, le transistor étant un PNP ou un NPN, il faut que la tension de la base se rapproche de celle du collecteur. Le courant de collecteur augmente et comme on a disposé $R_2 = 1$ k Ω dans le circuit d'émetteur et $R_3 = 330$ Ω dans celui de collecteur, soit au total 1 300 Ω , la tension V_{CE} diminuera dans de fortes proportions et le gain diminuera également.

La figure 3 montre l'action de la CAG directe sur le gain, en fonction de V_{CE} .

Lorsque la tension V_{CE} est de 8 V au plus, le gain maximum est atteint, ce qui correspond à une atténuation de zéro décibel. Lorsque V_{CE} se réduit à 1 V environ, en raison du très fort courant dans R_2 et R_3 , le gain est diminué de 35 dB.

Cette courbe correspond à un transistor Texas type TI 400. Lorsque la CAG est inverse, les valeurs de R_2 et R_3 doivent être nulles ou faibles afin que la tension V_{CE} ne diminue que très peu lorsque le courant augmente.

Dans ces conditions le gain diminue lorsque le courant diminue ce qui s'obtient en appliquant à la base une tension se rapprochant de celle de l'émetteur.

Montage du transistor HF

Comme le transistor Q_1 est un PNP, et la masse est reliée au + de l'alimentation de 12 V, on reliera les condensateurs de découplage à la masse. De même tous les retours positifs de diviseurs de tension, les masses des CV, etc.

Comme indiqué plus haut, la base de Q_1 est polarisée négativement par rapport à la masse, par la tension de CAG directe et par l'intermédiaire de R_1 de 1 k Ω .

L'émetteur est rendu négatif par rapport à la masse grâce à R_2 shuntée par C_5 de 1 000 pF.

Le circuit de collecteur comprend la bobine L_2 accordée par trois capacités : $C_3 = 10$ pF fixe, C_2 ajustable et CV2 variable, conjuguées avec CV1 et CV3 pour le réglage unique d'accord.

On peut voir que la bobine L_2 dont les extrémités sont des points x et u, possède deux prises, y et z.

La partie accordée de L_2 est celle comprise entre les points z (point froid) et x (point chaud).

Le point y permet d'adapter le circuit de collecteur tandis que le point u est relié par l'intermédiaire de $C_4 = 8,2$ pF, à la base ce qui permet de neutrodynamer le transistor en ramenant sur la base une fraction du signal de sortie.

Etage mélangeur

Partons du condensateur C_8 de 2,2 pF qui, avec R_4 et R_5 constitue la liaison et l'adaptation entre la sortie de Q_1 et l'entrée de Q_2 , transistor mélangeur.

La base de ce transistor est polarisée par le diviseur de tension composé de $R_6 = 2,2$ k Ω et $R_4 = 1,5$ k Ω .

Elle reçoit le signal incident, à la fréquence f_0 selon l'accord, provenant du collecteur de Q_1 et le signal local, à la fréquence f_h provenant de l'oscillateur et transmise par $C_7 = 1,2$ pF.

La polarisation d'émetteur est assurée par $R_8 = 1$ k Ω , découplée par $C_{10} = 10$ 000 pF.

Sur le collecteur on obtient le signal MF à la fréquence $f_m = 10,7$ MHz. Ce signal est transmis à l'aide d'un bobinage MF à l'amplificateur MF accordé sur 10,7 MHz. Le bobinage doit permettre le passage du courant de collecteur.

Le circuit $L_3 - C_9$ est un circuit éliminateur (ou réjecteur) pour les signaux à la fréquence f_0 déterminée par la formule de Thomson appliquée à L_3 et C_9 dont les valeurs sont : $L_3 = 1$ μ H et $C_9 = 240$ pF. Calculons f_0 . On a :

$$f_0 = \frac{1}{6,28 \sqrt{10^{-6} \cdot 240 \cdot 10^{-12}}} \text{ hertz}$$

ce qui donne $f_0 = 10$ MHz. En réalité, la capacité C_9 et la bobine L_3 sont réglables et il s'agit évidemment de $f_0 = 10,7$ MHz.

Oscillateur

Il est du type Colpitts monté en base commune, le couplage d'oscillation s'effectuant à l'aide de $C_{12} = 4,7$ pF entre collecteur et émetteur.

La base est polarisée par le diviseur de tension constitué par $R_7 = 1,5$ k Ω et $R_8 = 2,2$ k Ω , le découplage était assuré par $C_{11} = 1$ 000 pF. La résistance d'émetteur R_9 est de 1 k Ω .

On accorde la bobine oscillatrice L_4 , avec la capacité constituée par $C_{13} = 10$ pF fixe et CV3 variable. L'alimentation du collecteur de l'oscillateur Q_3 s'effectue à travers la bobine L_1 et la résistance R_{10} de 330 Ω découplée par C_{14} de 1 000 pF.

La méthode d'alignement est basée sur le principe classique mais son application dépend de la manière dont l'appareil est réalisé.

Il est nécessaire de disposer d'un générateur HF modulé ou non, en amplitude, par un signal BF à 1 000 Hz, par exemple.

On remarquera que le bloc HF analysé peut fonctionner aussi bien en signaux HF non modulés ou modulés en FM ou AM.

Le générateur devra couvrir les bandes VHF, depuis 10 MHz jusqu'à 120 MHz.

Comme indicateur d'accord on pourra se servir d'un voltmètre électronique avec sonde HF ou d'un indicateur cathodique.

Avec un récepteur FM complet, l'indicateur pourra être disposé sur un bobinage MF à condition que la partie MF ait été accordée préalablement.

Supposons que l'appareil possède un cadran étalonné en fréquences, entre 85 et 105 MHz par exemple. Considérons d'abord le circuit accordé d'oscillateurs composé de L_1 , C_{13} et CV3. En général L_1 possède un noyau réglant sa valeur.

Branchons le générateur entre la base de Q_2 et la masse et l'indicateur sur un bobinage MF accordé sur 10,7 MHz.

Réglons l'accord du CV de façon que l'index du cadran soit sur une fréquence médiane de la gamme, par exemple 95 MHz.

Accordons le générateur sur la fréquence correspondant à l'accord réel. Soit f_0 cette fréquence.

Si f_0 est différente de 95 MHz, par exemple 93 MHz, on agira sur la bobine L_1 jusqu'à ce que l'accord soit correct.

En ce moment, on devra constater, si l'appareil a été préréglé soigneusement par le constructeur, que les indications du cadran correspondent à la réalité, notamment en 3 points : avec les CV au minimum, au milieu et avec les CV au maximum de capacité.

Si ce résultat ne peut pas être obtenu, agir sur L_1 pour obtenir la coïncidence sur une fréquence proche de la plus basse, par exemple 87 MHz. Si la coïncidence ne peut être réalisée vers les fréquences élevées, par exemple à 103 MHz, remplacer C_{13} par un ajustable et régler celui-ci. Lorsque l'oscillateur aura été aligné avec le cadran, on procédera au réglage des circuits HF.

Régler le générateur branché à l'entrée sur 103 MHz, par exemple, régler les CV conjugués pour que l'aiguille soit devant la graduation correspondante, retoucher le réglage du générateur pour obtenir le maximum de signal indiqué par l'indicateur de sortie. Régler ensuite CT1 et CT2 pour augmenter au maximum le signal de sortie.

Placer l'aiguille sur 87 MHz par exemple, régler le générateur au maximum de signal sur l'indicateur puis agir sur les noyaux de L_1 et L_2 pour augmenter autant que possible le signal de sortie. Pour régler le réjecteur, brancher le générateur à l'entrée de Q_1 , par exemple base et masse, l'accorder sur 10,7 MHz. Régler ensuite l'élément ajustable du réjecteur (L_3 ou C_8) jusqu'à ce que l'indicateur de sortie indique le *minimum* de signal à 10,7 MHz.

Bloc HF à circuits intégrés

Les transistors individuels des blocs HF peuvent être remplacés par ceux des circuits intégrés, ces circuits contenant également des éléments R et C. Un circuit intégré à de nombreuses applications dans les récepteurs FM, aussi bien en VHF qu'en MF, est le type CA 3028 de la RCA.

La figure 4 donne le schéma de ce circuit. On voit immédiatement qu'il contient 3 transistors NPN, Q_1 , Q_2 et Q_3 , trois résistances, R_1 , R_2 et R_3 et 8 points de branchement.

Les transistors Q_1 et Q_2 sont montés symétriquement avec les émetteurs réunis au collecteur de Q_3 . On a accès direct et séparé aux bases et aux collecteurs des transistors Q_1 et Q_2 , mais le point X n'est pas accessible.

On dispose encore des points suivants : 2, relié directement à la base de Q_3 , 4, relié à l'émetteur de Q_3 , 7, relié par l'intermédiaire de R_1 à la base et 3, relié par R_3 à l'émetteur de Q_3 .

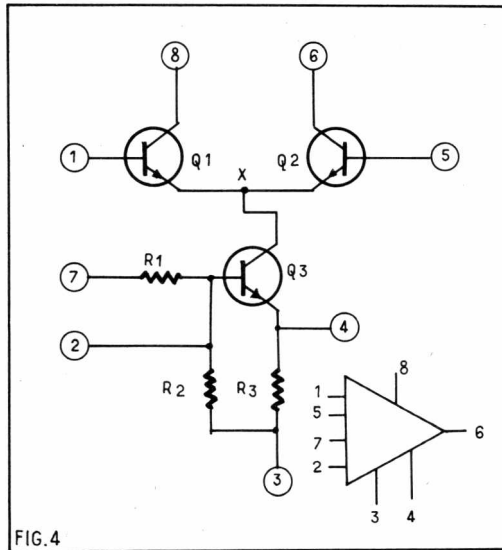


FIG. 4

le branchement en amplificateur cascode avec Q_1 à l'entrée et Q_1 ou Q_2 à la sortie.

Le même CI (CI = circuit intégré) permet des montages oscillateurs, mélangeurs, convertisseurs.

Dans les circuits HF, le CI type CA 3028 convient parfaitement aux fréquences de l'ordre de 100 MHz et dans les circuits MF, il fonctionnera parfaitement à la fréquence 10,7 MHz.

Montage cascode

Un exemple d'étage HF cascode réalisé avec le circuit intégré RCA type CA 3028 est donné par le schéma de la figure 5.

Le circuit intégré est représenté sous la forme symbolique triangulaire et ses 8 points de branchement.

En tenant compte des schémas des figures 4 et 5 on peut analyser ce montage comme suit : le signal à amplifier est appliqué au primaire du transformateur T_1 .

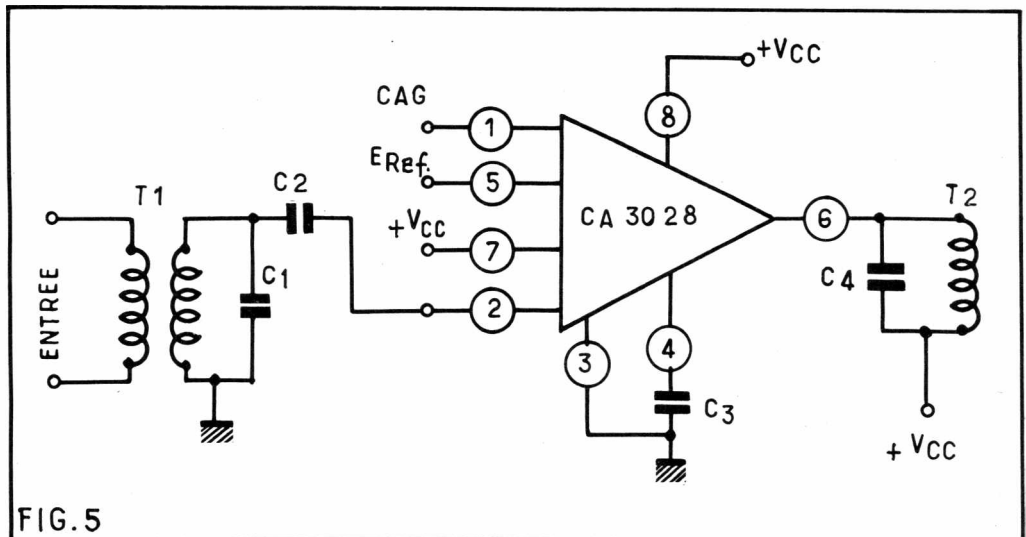


FIG. 5

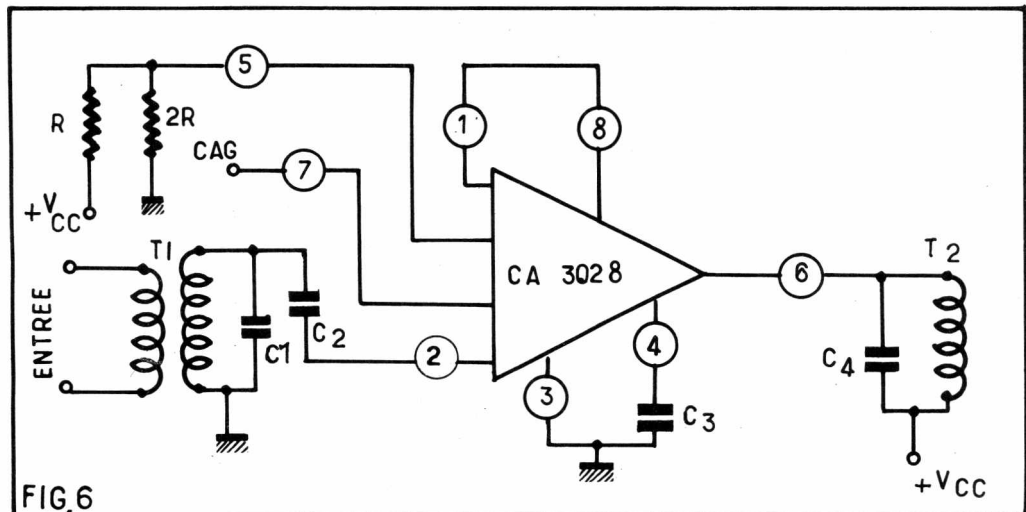


FIG. 6

La figure 4 B montre le symbole en forme de triangle du circuit intégré.

L'examen du schéma montre qu'il est possible de réaliser de nombreux montages différents avec ce circuit en branchant convenablement les points de sortie aux bornes d'alimentation, à des dispositifs extérieurs et à d'autres circuits intégrés.

L'ensemble symétrique $Q_1 - Q_2$ permet de réaliser un amplificateur différentiel avec possibilité de CAG, alimenté par un courant constant fourni par Q_3 . La connexion reliant Q_3 à l'émetteur de Q_1 ou Q_2 , donne

dont le secondaire est accordé par C_1 . On peut prévoir pour T_1 le rapport de transformation convenant à l'adaptation des circuits. Le condensateur C_2 transmet le signal sélectionné par T_1 au point 2 du CI, c'est-à-dire à la base de Q_3 . Ce transistor (voir. fig. 4 et 5) est le premier élément du cascode, son collecteur étant relié à l'émetteur de Q_1 et à celui de Q_2 .

La base de Q_3 est polarisée par le diviseur de tension composé de R_1 , reliée par

(Suite page 47.)

Sans difficulté, construisez cet orgue électronique à deux claviers ⁽¹⁾

par A. BARAT

L'alimentation est réalisée sur une plaque de contreplaqué selon les indications de la figure 7. On débute cette opération par l'équipement de la plaquette de bakélite sertie de deux rangées de 9 cosses. On y soude les deux diodes 2E1, les deux condensateurs de 100 μ F, celui de 1.000 μ F, la résistance de 470 ohms et la diode Zener. On établit les liaisons entre cosses. Cette plaquette une fois équipée est fixée sur la plaque de contreplaqué. On monte le transistor AD 149 sur l'équerre d'aluminium qui lui sert de radiateur. On fixe cet ensemble sur le contreplaqué en ayant soin de prévoir sur une vis, une cosse qui servira pour le raccordement du collecteur, qui est en contact avec le boîtier. Sur le contreplaqué on fixe encore le transformateur d'alimentation. On établit les liaisons entre la plaquette à cosses, le transistor et le transfo. Sur une autre plaque de contreplaqué qu'on fixera par quatre vis sur le panneau arrière du coffret on monte la prise « secteur », le distributeur de tensions, le porte-fusible, et les jacks « Sortie BF » et « Pédale d'expression ».

DECRIT CI-CONTRE

ORGUE ELECTRONIQUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Dimensions : 770 x 560 x 240 mm
Vibrato et réverbération incorporés
JEUX MELODIE
1 combinaison fixe : 2', 4', 8'
4 TIMBRES
ACCOMPAGNEMENT
1 combinaison fixe : 4', 8', 16'

PRIX EN KIT 1980 F

ATTENTION
FIN DE LA DESCRIPTION
DONT LE DEBUT A PARU
DANS RADIO-PLANS DE JANVIER

VOIR AUSSI NOTRE PUBLICITE PAGE 10

MAGNETIC-FRANCE
175, rue du Temple, PARIS (3^e)
C.C.P. 1875-41 Paris - Tél. : 272-10-74

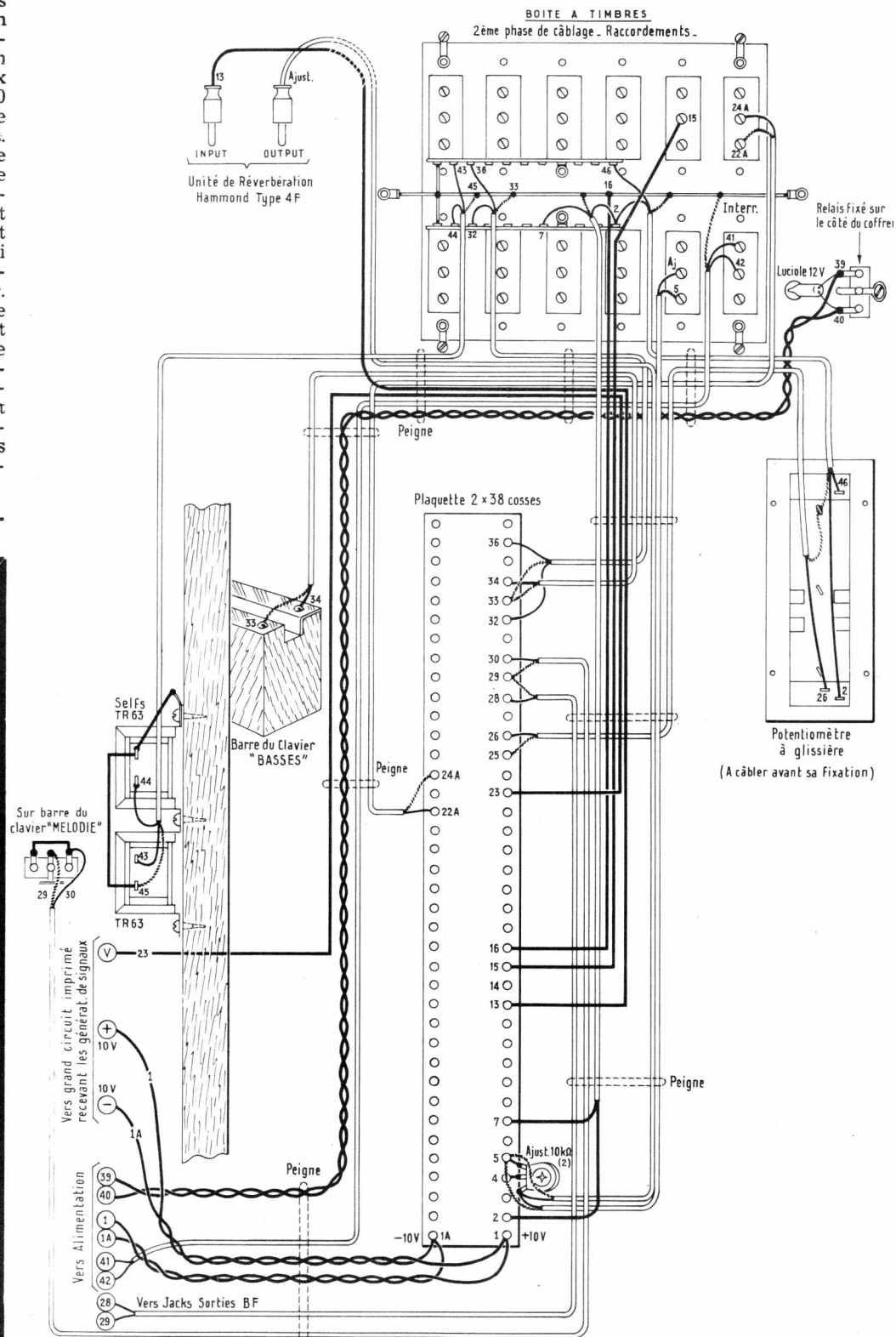
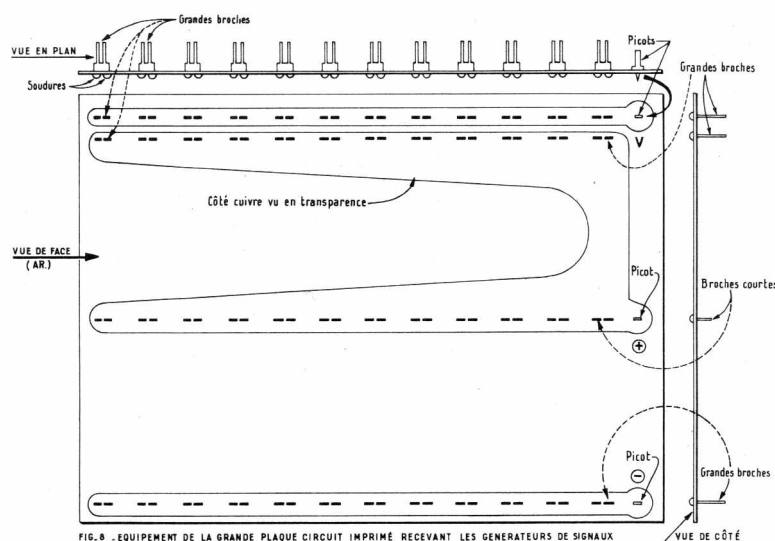
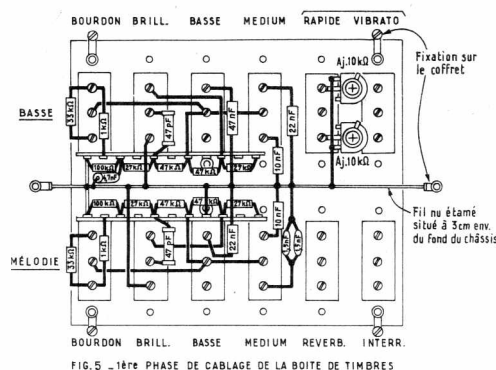
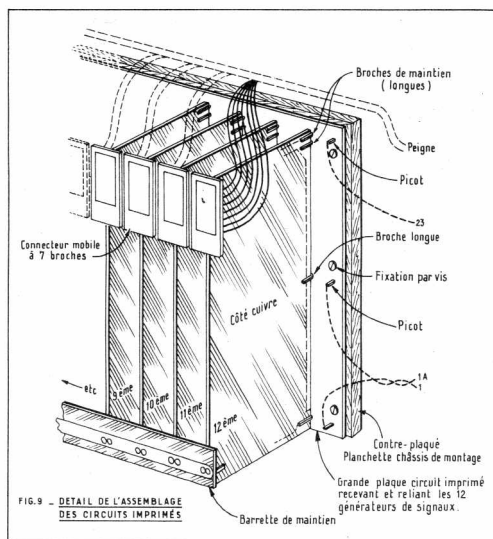


FIG.6 - CÂBLAGE DES RACCORDEMENTS D'UNE PARTIE DES ELEMENTS

(1) Début de cette étude dans le précédent numéro.



Une grande plaque à circuit imprimé qui est représentée à la figure 8 est destinée à recevoir les 12 générateurs de signaux. Elle doit être équipée de broches entre les mâchoires desquelles viendront s'encastrent les circuits imprimés qui supportent les générateurs. Vous pouvez remarquer que certaines de ces broches sont longues et d'autres plus courtes ; il convient de bien respecter la disposition de chacune de ces catégories : sur un grand côté de la plaque il y a deux rangées de 12 broches longues. Sur l'autre grand côté une rangée de 12 broches longues. Par contre, la rangée du milieu est formée de broches courtes. La pose de ces broches ne présente aucune difficulté, il suffit de les introduire, côté bakélite de la plaque, en les maintenant aussi perpendiculaires que possible, en alignant au mieux leur fente et de les souder sur la face cuivrée. Au cas où le positionnement ne serait pas parfait et créerait des difficultés lors de la pose des générateurs de signaux, on pourra toujours le rectifier à la pince plate. Il faut également souder sur cette plaque les picots de raccordement « — », « + » et « V ».

On est en possession de tous les sous-ensembles, il faut maintenant les fixer dans le coffret, et procéder à leur raccordement.

On met en place la grande plaque support de générateurs de signaux (voir figure 10). Elle est maintenue sur une planche de contreplaqué par six vis. On fixe ensuite la plaquette à 2 x 38 cosses sous la boîte à timbres. Sur un tasseau, on monte les deux selfs 63 qui entrent dans la composition des filtres de la boîte à timbres. On met ensuite en place sur le

panneau arrière du coffret la plaque de contreplaqué qui supporte la prise secteur, le distributeur, le fusible et les jacks. On met aussi en place l'alimentation et la chambre de réverbération 4F. De manière à réaliser une suspension élastique, de cette unité, on place sur les vis de fixation des rondelles de caoutchouc comme il est indiqué sur la figure 10.

On établit les connexions 1 et 1A entre l'alimentation et la plaquette à 2 x 38 cosses, les connexions 41, 42 entre fusible, répartiteur et l'interrupteur prévu sur la boîte à timbres ; liaison qui utilise un cordon blindé à deux conducteurs. On raccorde le transfo d'alimentation, la prise secteur, le distributeur de tensions et le fusible. Par un fil blindé on raccorde les jacks de sortie (28-29). On peut aussi raccorder le voyant lumineux (39-40) dont l'ampoule luciole est soudée sur un relais près de la boîte à timbres. On relie, figure 6, les points + et — du grand circuit imprimé support des générateurs de signaux aux cosses 1 et 1A de la plaquette 2 x 38 cosses et son point V à la cosse 23. On raccorde par un cordon blindé à deux conducteurs les selfs 63 à la boîte à timbres. On pose les fils blindés qui réunissent la plaquette 2 x 38 cosses à la boîte à timbres ainsi que les connexions en fil isolé (15 et 16). On câble le potentiomètre à glissière (Balance). On raccorde l'unité F 4 : l'entrée par un fil isolé simple muni d'une fiche coaxiale à 13 de la plaquette à 2 x 38 cosses et par un fil blindé également muni d'une fiche coaxiale à l'ajustable de 10.000 ohms (2). On pose encore le fil blindé 29-30 qui aboutit au relais soudé sur la barre du clavier mélodie et le fil blindé 33-34 qui est soudé sur la

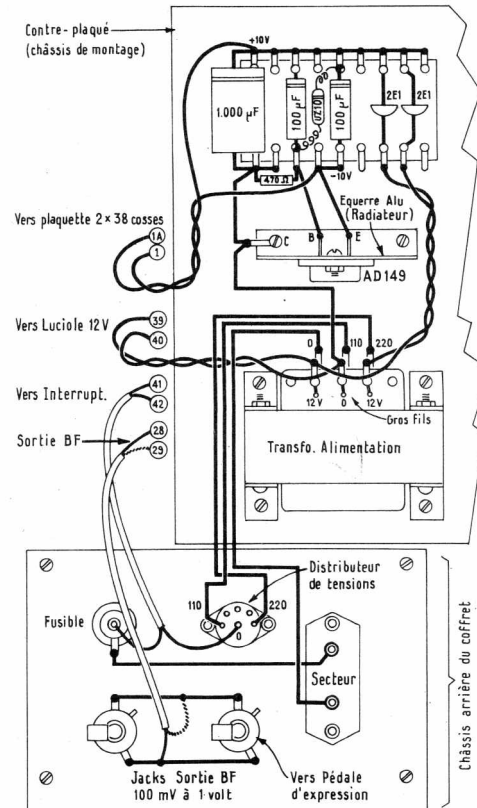


FIG. 7 - CABLAGE DE L'ALIMENTATION (et SORTIE B.F.)

barre du clavier « Basses » (voir figures 6 et 11).

Les contacts des touches du clavier mélodie sont connectés par des fils souples octave par octave à des relais : trois à 12 cosses et un à 13 cosses. Il en est de même pour le clavier « Basses » mais pour lui il n'y a que trois relais, deux à 12 cosses et un à 13 cosses (fig. 11). C'est sur les cosses de ces relais que l'on doit souder les fils de raccordement avec les générateurs de signaux. Ce raccordement s'effectue par des connecteurs à 7 broches. Chaque connecteur correspond à la même note dans les différentes octaves. C'est ainsi que le connecteur destiné à s'enficher sur le générateur de DO doit avoir ses broches 1-13, 25 et 37 reliées respectivement aux contacts des touches portant les mêmes nombres du clavier mélodie et ses broches 1, 13 et 25 situées sous les précédentes aux touches des mêmes nombres du clavier « Basses ». Vous pouvez remarquer que toutes ces touches correspondent aux DO des différentes octaves.

Pour les 12 connecteurs on procède de la même façon, c'est-à-dire qu'on connecte les quatre broches supérieures au contact des touches du clavier « Mélodie » portant les mêmes nombres et les trois broches inférieures aux contacts des touches du clavier « Basses » repérées par les mêmes nombres. En s'aidant de la fig. 11 ce travail ne requiert qu'un peu d'attention et de méthode pour être mené à bien. En annexe à cette figure, nous montrons comment doivent être soudés les broches et les fils de liaison sur les connecteurs. Les fils, une fois tous posés, sont réunis en peignes comme il est indiqué.

On enfiche avec précaution, les générateurs de signaux sur les broches de la grande plaque. Leur ordre est indifférent sauf pour deux d'entre eux, celui qui a été livré précablé et dont le réglage correspond au LA et celui de DO dont le câblage correspond à la figure 2. Ces deux là doivent obligatoirement occuper la position indiquée. Les générateurs de signaux sont maintenus à l'arrière par une barrette de maintien munie elle aussi de broches. On enfiche les connecteurs sur les peignes de sortie des générateurs de si-

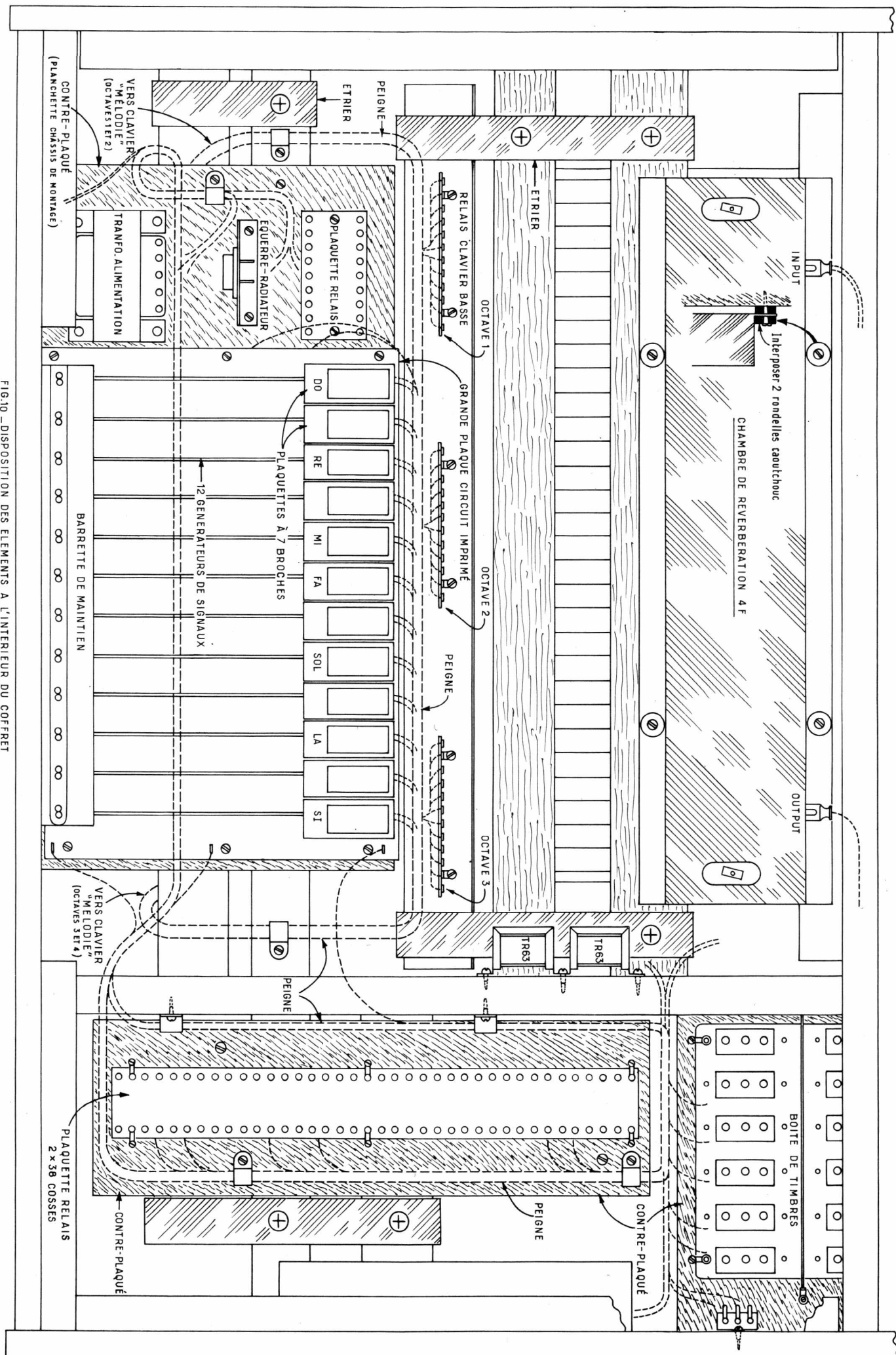
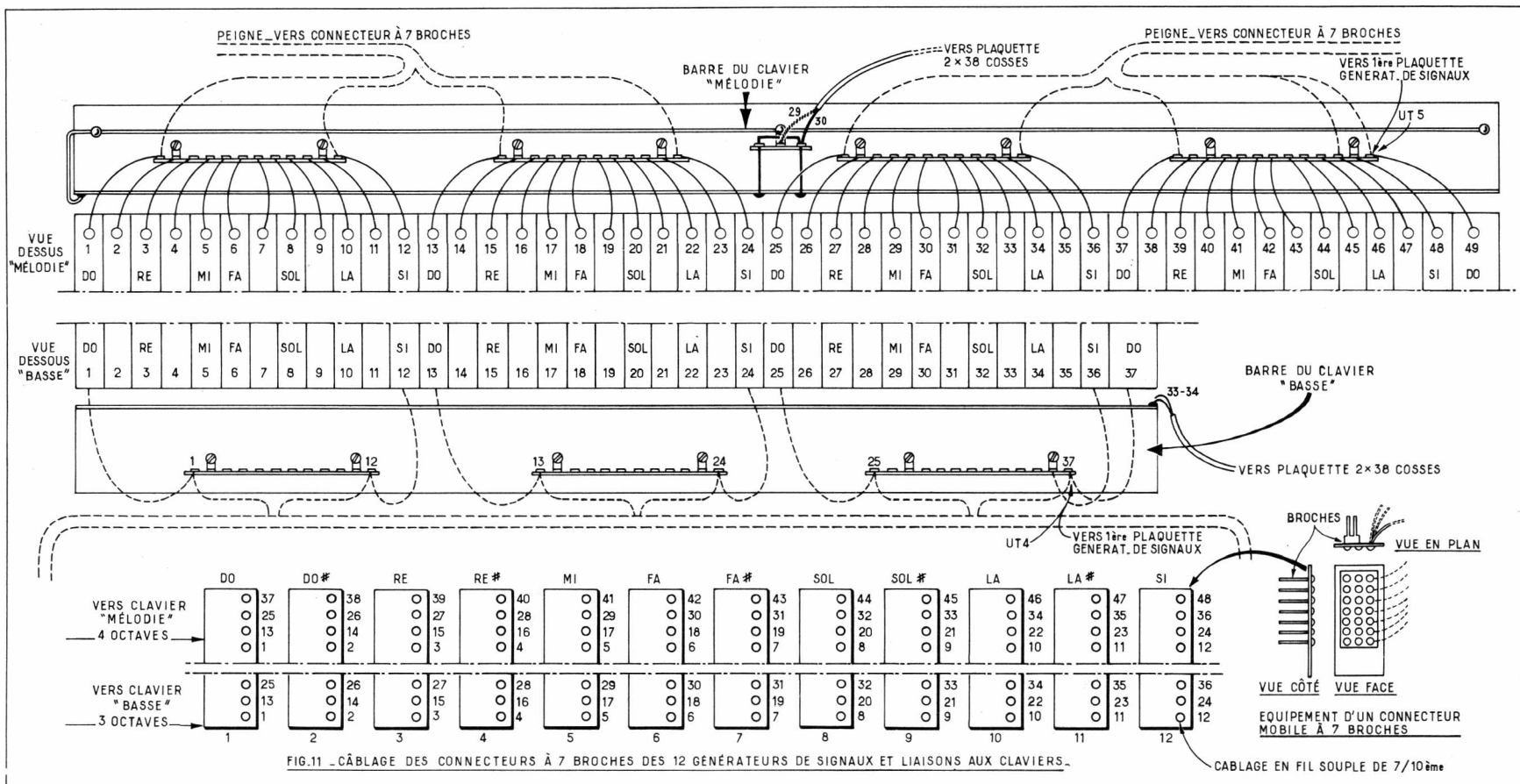


FIG.10 - DISPOSITION DES ELEMENTS A L'INTERIEUR DU COFFRET



gnaux comme le montrent les figures 9 et 10.

Les différentes connexions sont réunies en faisceaux qui sont eux-mêmes maintenus par des pontets métalliques. Pour le générateur de DO (fig. 2) on raccorde le point de jonction des résistances de 270.000 ohms et 220.000 ohms à la cosse 37 du clavier « Basses » et le point de jonction des deux 220.000 ohms à la cosse 49 du clavier « Mélodie ».

Réglages

Après vérification du câblage, on branche l'orgue sur l'entrée d'un amplificateur BF dont la sensibilité se situe entre 100 mV et 1 V. En appuyant sur les touches on doit pouvoir obtenir des sons quelconques sauf pour les LA où la note doit être juste puisque le générateur de signaux est préréglé. En partant de ces notes, on dégrossit le réglage en montant la gamme de manière à retomber sur le LA. Ce réglage se fait en agissant sur les résistances ajustables de 50.000 ohms et de 100 ohms des plaquettes « Générateur de signaux ». On doit alors pouvoir monter une gamme sur la dernière octave du clavier « Mélodie ». Les notes obtenues doivent avoir le même timbre. L'octave supérieure accordée de manière satisfaisante on vérifie le fonctionnement des diviseurs en descendant les gammes des octaves successives. Si une note possède un timbre plus aigu il faut en chercher la cause dans les premiers diviseurs.

Le fait que chaque note est un mélange de trois sons différents provenant de trois diviseurs différents rend difficile la localisation de l'étage en dérangement. On peut alors faciliter le repérage en utilisant une pointe de touche que l'on relie par un condensateur à la sortie BF. En touchant avec cette pointe le boîtier des transistors on doit obtenir la note correspondant à l'étage ainsi testé. Si deux diviseurs donnent la même note le deuxième est en

panne. Il faut alors changer les deux transistors. Si le fonctionnement devient correct, placez successivement les deux transistors d'origine pour déterminer celui qui est mauvais.

Après vérification de l'ensemble selon ce procédé, on procède à l'accord exact en utilisant la méthode des battements. On dégrossit l'accord avec la résistance de 50.000 ohms ajustable et on le parfait à l'aide de la 100 ohms ajustable.

Voici comment procéder : sur la dernière octave on joue l'accord LA-RE. On cherche à obtenir le battement zéro par la 50.000 ohms du générateur de RE. On joue ensuite le RE seul et on repère le sens de rotation de la 100 ohms qui fait monter la note et revenir au battement zéro. A partir de cette position en jouant l'accord LA-RE, on agit sur la 100 ohms dans le sens montant jusqu'à ce qu'on obtienne un battement, d'environ 60 fois à la minute.

Pour le SOL, on opère de la même façon avec l'accord RE-SOL sans toucher au RE. Pour toute l'octave on agit selon cette méthode en réalisant successivement les accords LA-RE, RE-SOL, SOL-DO, DO-FA, FA-LA dièse, LA dièse-RE dièse, RE dièse-SOL dièse, SOL dièse-DO dièse, DO dièse-FA dièse, FA dièse-SI, SI-MI, MI-LA.

Le dernier accord MI-LA doit revenir au battement 60 par minute. Dans le cas contraire, il faut recommencer le réglage dans l'ordre que nous venons d'indiquer mais bien entendu sans toucher au LA qui sert de référence. Pour obtenir un bon accord pour l'ensemble, il faut recommencer plusieurs fois les opérations.

Pour terminer, on vérifiera le bon fonctionnement de la boîte à timbres, du vibrato dont on réglera les deux vitesses à sa convenance par les 10.000 ohms ajustables. On vérifiera également l'action de la balance et du dispositif de réverbération.

A. BARAT

MONTAGES A MODULATION DE FRÉQUENCE

(Suite de la page 43)

le point 7 au + alimentation (+ V_{cc}) et R_2 , reliée par le point 3 à la masse (négatif de la tension d'alimentation). L'émetteur de Q_2 est polarisé par R_3 dont l'extrémité 3 est à la masse tandis qu'un condensateur de découplage C_1 est monté aux bornes de 3, points 4 et 3.

Le deuxième élément du cascode est Q_2 qui doit être monté en base commune, entrée sur émetteur et sortie sur collecteur.

En effet, l'émetteur de Q_2 est relié directement au collecteur de Q_1 . La base, point 5 recevra la tension de polarisation et sera découplée à la masse par un condensateur non indiqué. La tension de CAG assurera la polarisation variable de la base de Q_1 , transistor monté en collecteur commun.

Le collecteur de Q_1 point 8 est, en effet, relié au point + V_{cc} . Le signal de sortie est obtenu sur le collecteur de Q_2 , point 6, et transmis par T_2 au circuit suivant.

La C.A.G. est amplifiée par Q_1 . En effet lorsque la tension de la base de Q_1 varie, il y a variation du courant d'émetteur de Q_1 donc, de tension au point X, d'où variation du courant de Q_2 , ce qui est utilisable pour produire une variation de gain de l'étage.

Un autre cascode est représenté à la figure 6. Les deux éléments du cascode sont Q_1 et Q_2 , tandis que Q_3 ne sert pas.

La CAG est appliquée à la base de Q_1 par le point 7. La base de Q_2 est polarisée par les résistances R et $2R$, point 5.

D'autres montages seront décrits dans la suite de cette étude.

l'électronique récréative

par B. IVANOF

Ainsi que nous l'annoncions à nos lecteurs dans le précédent numéro, nous commençons ce mois-ci la publication d'une série d'articles destinés aux débutants et dus à un jeune ingénieur russe, Boris Ivanov — il a 30 ans — auteur très apprécié des radio-amateurs d'U.R.S.S.

Ses premiers travaux ont paru dans la presse en 1958, et depuis dans les revues soviétiques « Radio », « Jeune amateur de Technique », « Monteur-Constructeur », etc... ont été publiés plus de cent articles, ainsi que six brochures concernant principalement les questions de radio-amateurisme et de bricolage scientifique.

La série « L'électronique récréative » est la première grande œuvre de l'auteur sur la vulgarisation des montages techniques.

Que trouverez-vous dans cette rubrique ?

Les activités de l'amateur radio sont intéressantes et captivantes. Un simple circuit oscillant composé d'une bobine de self et d'une capacité permet de capter sur presque toutes les stations de radiodiffusion proches. Ajoutez seulement une lampe dans le circuit oscillant et vous réussirez à capter des stations éloignées.

En compliquant au fur et à mesure le schéma et en y introduisant des étages supplémentaires (amplificateur haute fréquence, détecteur à lampe, amplificateur basse fréquence), vous obtiendrez un poste de T.S.F. captant aussi bien des stations de radiodiffusion proches qu'éloignées.

Voilà le chemin à suivre lors de votre initiation à la technique radio.

Un peu plus tard essayez vos forces en construisant des récepteurs superhétérodynes à lampes et transistors, des installations acoustiques stéréophoniques et des appareils d'enregistrement sonore. Mais, il est à noter que l'électronique ne s'emploie pas que dans la technique d'enregistrement sonore et d'émission-réception.

Se développant à grands pas, l'électronique s'installe sans exception dans tous les domaines de la science et de la technique. Economiseurs de l'énergie électrique, régulateurs de température, signalisateurs d'incendie, signalisateurs de rayonnement nucléaire, modèles cybernétiques (utilisés pour l'étude de la conduite des organismes vivants), calculatrices mathématiques, microscopes et télescopes électroniques — voilà seulement quelques exemples montrant le rôle des appareils électroniques dans l'économie nationale.

Vous trouverez dans cette série d'articles la description de beaucoup de constructions improvisées. Elle peut être utilisée comme guide par les instructeurs de clubs techniques.

CHAPITRE I

L'AUTOMATISME UTILITAIRE ALPHABET DE L'AUTOMATISME

Pour lire et écrire vous avez dû apprendre à l'école primaire les lettres de l'alphabet. Avec plusieurs lettres de l'alphabet vous

avez composé des mots, avec plusieurs mots — des propositions.

Un peu plus tard, en faisant vos premiers pas d'amateur radio, il vous a fallu apprendre l'alphabet de la radio, d'où vous avez fait la connaissance des « lettres » de la technique radio, c'est-à-dire des résistances, condensateurs, lampes de radio et ensuite des « mots » de la radiotechnique — redresseurs, amplificateurs, récepteurs.

Dans cette série vous trouverez la description de différents automates dans lesquels on utilise des pièces qui vous sont encore inconnues : relais, solénoïdes, commutateurs pas à pas, cellules photo-électriques, que l'on peut considérer comme étant les « lettres » de l'alphabet de l'automatisme.

En premier lieu, il nous faut faire leur connaissance.

Il y a longtemps lorsqu'il n'y avait pas encore de chemins de fer, il fallait voyager en voitures de poste. Plusieurs stations s'installaient sur tout le parcours, à chaque station les cochers changeaient les chevaux fatigués et la voiture avec l'attelage frais continuait son chemin. En France, un tel changement s'appelait « relais ».

Au milieu du XIX^e siècle dans beaucoup de pays, on a commencé à construire des télégraphes électriques, qui fonctionnaient d'une manière sûre à de petites distances entre les postes de communication. Avec l'augmentation de la distance, le courant de la batterie de la station émettrice s'affaiblissait, à cause de la résistance des fils de la ligne, à un tel point, que l'appareil télégraphique de réception n'était plus à même de fonctionner.

Les télégraphistes décidèrent de « relayer » le courant dans son parcours. Toute la ligne fut divisée en zones à l'extrémité desquelles on plaça des dispositifs constitués par un électro-aimant et des contacts.

Le courant affaibli de la station émettrice arrivait dans l'enroulement de l'électro-aimant. L'induit était attiré par le noyau et appliquait à la zone suivante par des contacts le courant d'une nouvelle batterie.

A cause de la ressemblance avec le relais des chevaux l'on a donné à ce nouveau dispositif le nom de relais. A partir de ce moment l'on utilise largement le relais électromagnétique dans la technique de

commande. Le relais peut être considéré comme le « cœur » de tous les dispositifs automatiques modernes.

Sur les voies ferrées les relais allument et éteignent les feux de signalisation et actionnent les appareils qui assurent le déplacement ininterrompu et sans danger des trains. Le relais stoppe automatiquement la course du train au cas où le machiniste ne remarque pas le danger et brûle les feux rouges.

Dans les centraux téléphoniques automatiques, les relais, ainsi que d'autres appareils mettent en circuit les appareils téléphoniques garantissant une communication sûre des abonnés.

Les relais protègent les lignes de transport d'énergie électrique en prévenant les avaries qui peuvent être provoquées par la foudre, la rupture des conducteurs et autres accidents.

Dans nos automates improvisés le relais joue également un rôle primordial : il enclenche la sonnerie à l'école, met l'antenne à la terre pendant les orages, contrôle le fonctionnement de l'appareillage de radio.

La figure 1 vous montre la construction du relais le plus simple.

Une bobine avec un enroulement en fil de cuivre isolé est enroulée sur une petite barre de fer, appelée noyau.

En passant par l'enroulement de la bobine le courant aimante le noyau qui attire l'armature faite avec un petit morceau de fer doux. L'armature est articulée sur le corps du relais. Du fait de son attraction contre le noyau, l'armature appuie sur les ressorts de contact et les ferme l'un contre l'autre. Les ressorts de contacts raccordés au montage ferment le circuit d'alimentation du dispositif commandé. Si l'on met l'enroulement du relais hors circuit, l'armature se désaimante, revient sous la pression des ressorts à sa position initiale, et le circuit d'alimentation s'ouvre.

Pour une bonne fermeture du circuit on soude ou l'on rive sur les lames de contact là où ils se touchent des grains en argent ou en l'un de ses alliages. Les lames

de contact sont confectionnées en bronze phosphoreux laiton ou feuillard d'acier.

La figure nous montre un relais avec un groupe de lames de contacts, mais il peut avoir jusqu'à six et plus de groupes de ce type.

Dans chaque relais on peut rencontrer des groupes avec des contacts travail, repos et inverseurs (ou travail/repos).

Les contacts repos sont des contacts qui sont fermés lors de l'absence de tension sur l'enroulement du relais et ne s'ouvrent qu'en appliquant la tension (figure 1, a).

Si, en cas d'absence de tension sur l'enroulement les contacts sont ouverts et ne se ferment qu'en y appliquant la tension, on les appelle contacts travail (fig. 1, b).

Le plus souvent l'on rencontre des relais avec des contacts inverseurs dans lesquels l'armature est rigidement accouplée avec la lame médiane et qui se ferme avec le contact inférieur en cas d'absence de tension ou bien avec le contact supérieur en cas d'application de la tension sur la bobine du relais (fig. 1, c).

La figure 2 montre la vue extérieure d'un des relais les plus employés du type PCM (avec des contacts travail).

Pour comparer les différents types de relais, la caractéristique principale est la valeur de la sensibilité du relais, c'est-à-dire la puissance électrique minimale nécessaire à son fonctionnement (fermeture des contacts).

Pour la simplicité l'on confronte généralement les valeurs de l'intensité de fonctionnement, c'est-à-dire les valeurs minimales de l'intensité nécessaires au fonctionnement du relais.

On estime que le relais le plus sensible est celui, qui, toutes les autres conditions étant égales, fonctionne à une intensité inférieure.

L'intensité de fonctionnement des relais électromagnétiques utilisés dans les montages de l'automatisme est comprise entre 5 et 200 mA.

Dans la technique l'on utilise souvent des relais encore plus sensibles qui fonctionnent à une

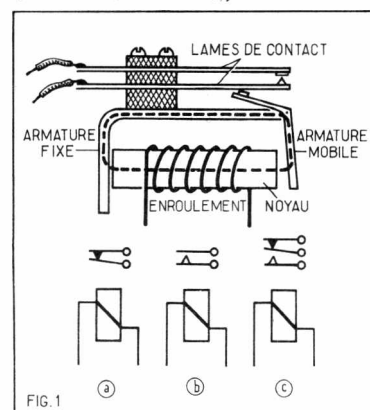


Fig. 1. — Arrangement d'un relais électromagnétique et symbole des schémas

a - avec les contacts-repos ;
b - avec les contacts-travail ;
c - avec les contacts-inverseurs sans court-circuit.

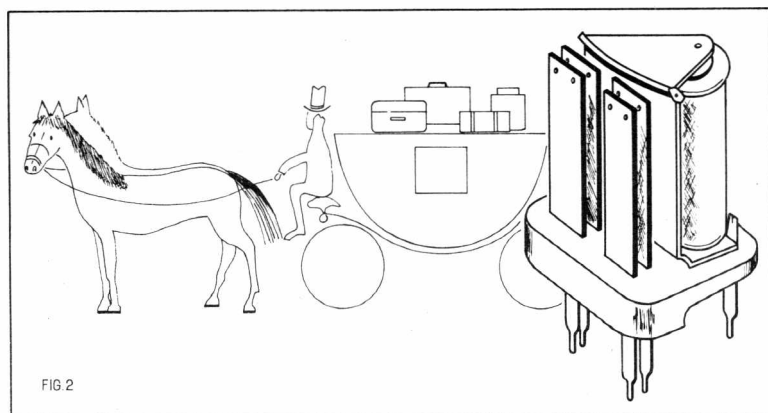


Fig. 2. — Vue extérieure du relais type PCM (couvercle enlevé)

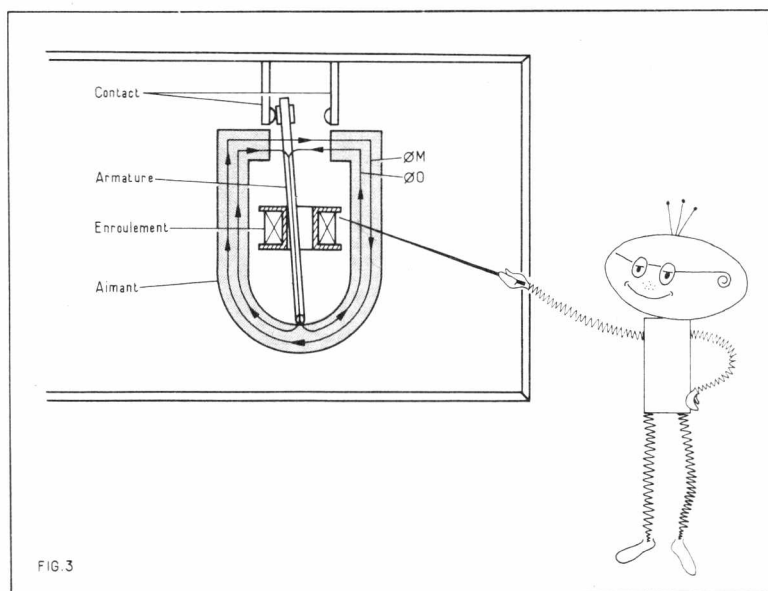


Fig. 3. — Arrangement d'un relais polarisé. Ø O - flux magnétique de l'enroulement du relais; Ø M - flux magnétique de l'aimant permanent.

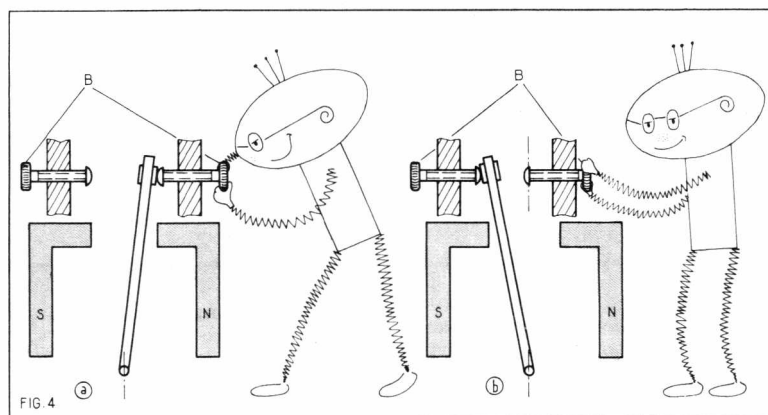


Fig. 4. — Disposition des contacts du relais polarisé. a) des deux côtés; b) d'un côté de la ligne neutre.

intensité inférieure à un milliampère. Par exemple les relais dits relais polarisés fonctionnent à une intensité de 0,1-0,2 mA.

Les relais polarisés diffèrent des relais électromagnétiques (autre la bobine avec l'enroulement et le noyau) par la présence d'un aimant permanent (fig. 3).

Cet aimant crée un flux magnétique supplémentaire Φ_M qui coopère avec le flux magnétique de l'enroulement du relais Φ_O . Dans

un des cas (position de gauche) les flux sont additionnés, tandis que dans l'autre (position de droite), ils sont soustraits. La force agissant sur le noyau (induit) est dirigée dans la direction de la plus grande valeur du flux magnétique résultant. Notre exemple montre l'armature attirée vers le contact de gauche. Avec le changement de la polarité de la tension appliquée les flux magnétiques seront additionnés dans la position droite et soustraits dans celle de gauche.

La force du flux résultant transfère l'armature du relais vers le contact de droite.

La position des contacts du relais polarisé après la rupture du courant de commande dépend du réglage préliminaire des vis B (fig. 4). Ainsi, avec la disposition des contacts des deux côtés de la ligne de repos (fig. 4, a) l'armature conservera la position sur laquelle elle a été transférée après la rupture du courant de commande.

Dans le cas où les contacts sont disposés d'un côté de la ligne de repos (fig. 4, b), l'armature sera toujours attirée vers le contact se trouvant le plus loin de la ligne de repos après la rupture du courant.

DISTRIBUTEUR PAS A PAS

Jadis le système de communication téléphonique différait considérablement de celui que l'on utilise à présent. Supposons que vous vouliez téléphoner à votre camarade. Vous composiez le numéro du bureau central et donniez le numéro d'appel de l'appareil à la téléphoniste qui, sur le tableau de commande, mettait en communication votre appareil avec l'autre (dans ce cas vous et votre camarade étiez les « abonnés » du bureau téléphonique), et après cela vous pouviez parler.

Si, dans ces temps pas tellement lointains vous étiez entrés dans un bureau téléphonique vous auriez vu un grand nombre de fils devant les téléphonistes assises près d'un grand tableau.

D'un geste rapide, les téléphonistes branchaient chaque fil dans l'un ou l'autre des jacks mettant de cette manière en communication les appareils téléphoniques des abonnés.

Le travail des téléphonistes était fatigant et difficile. A présent presque partout fonctionnent des centraux téléphoniques automatiques où le rôle des téléphonistes est rempli par de petits dispositifs, dont le principe de fonctionnement

ressemble à celui de relais. Ces dispositifs sont dénommés distributeurs pas à pas ou bien sélecteurs pas à pas.

Les signaux électriques brefs, c'est-à-dire les impulsions, envoyées dans la ligne lors de la sélection numérique du disque d'appel de l'appareil téléphonique, sont appliqués sur les sélecteurs pas à pas. Ils « cherchent » la ligne de l'appareil de l'abonné et l'ayant trouvée y interconnectent votre appareil téléphonique. La sélection numérique à l'aide du disque d'appel de différents chiffres et lettres correspond tout à fait à la commutation déterminée des sélecteurs pas à pas et à l'interconnexion de votre appareil avec celui de l'abonné choisi.

Les sélecteurs pas à pas sont employés avec succès non seulement dans la téléphonie automatique, mais aussi en télécommande. Par exemple, les dispositifs de télécommande des centrales électriques se basent sur l'emploi de sélecteurs pas à pas. Dans de nombreux systèmes de télécommande par radio, les sélecteurs pas à pas sont également employés.

Comme nous le montre la figure 5, le sélecteur pas à pas ressemble au relais, quant à sa conception. De même que le relais le sélecteur est en grande partie constitué par un électro-aimant et une armature. Une petite lamelle cliquet, dont l'extrémité entre dans une des encoches de la roue à rochet - roue à dents en dents de scie, est fixée sur l'armature.

Lorsque le courant est appliqué sur la bobine de l'aimant électrique, l'armature est attirée contre le noyau en surmontant la résistance du ressort. L'armature se déplace avec le cliquet qui y est fixé et dont l'extrémité appuie sur la dent de la roue à rochet. Avec la rupture du courant, l'aimant électrique cesse d'attirer l'armature qui sous l'action du ressort revient immédiatement à son point de départ en attirant en même temps le cliquet.

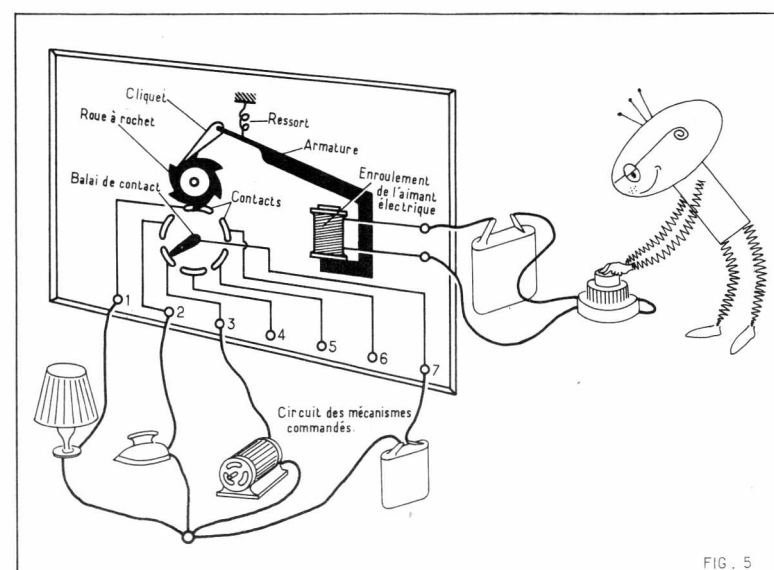


Fig. 5. — Arrangement d'un distributeur pas à pas et raccordement à ses contacts des mécanismes commandés.

(Suite page 50.)

La figure 1 représente le schéma d'une base de temps, pour oscilloscope, utilisant une double triode, ECC81, montée en multivibrateur à couplage cathodique. La figure 2 indique l'implantation des principales pièces qui composent cette base de temps. Le problème consiste à dessiner sur ce plan le câblage correspondant au schéma, tel que vous le concevez.

Nous supposons que le support du montage est un châssis métallique et que les points de masse sont obtenus par soudure directe sur la tôle de ce châssis.

La solution sera publiée dans le prochain numéro.

CI-DESSOUS :

SOLUTION DU PROBLÈME N° 31

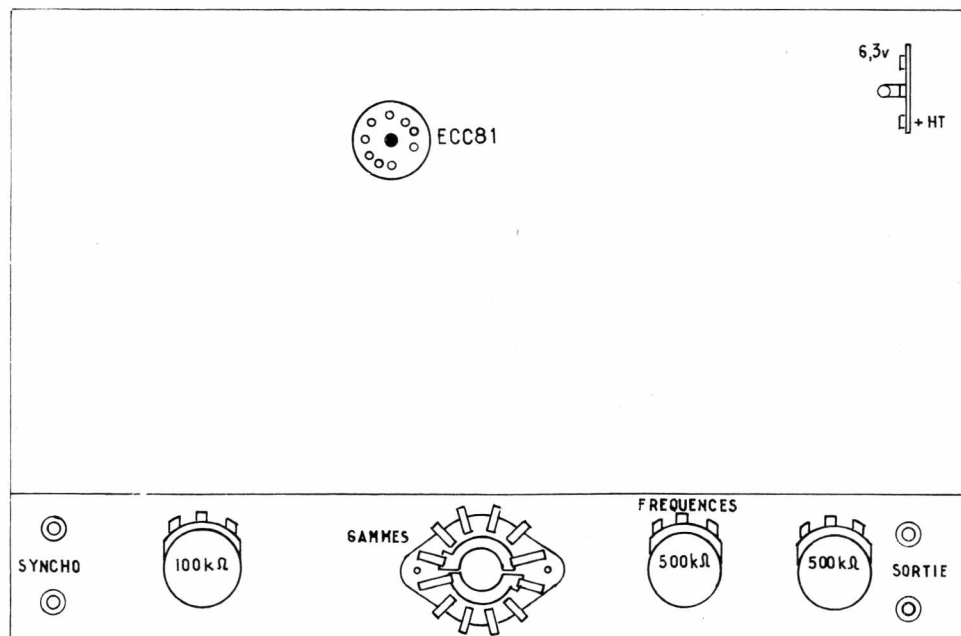


FIG. 2

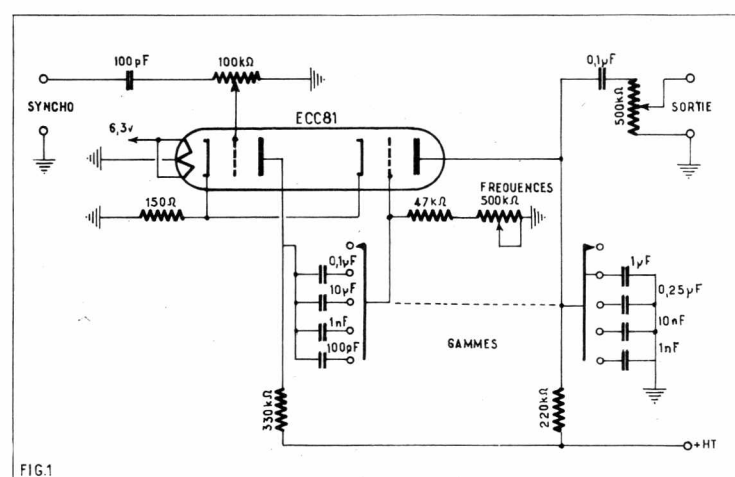
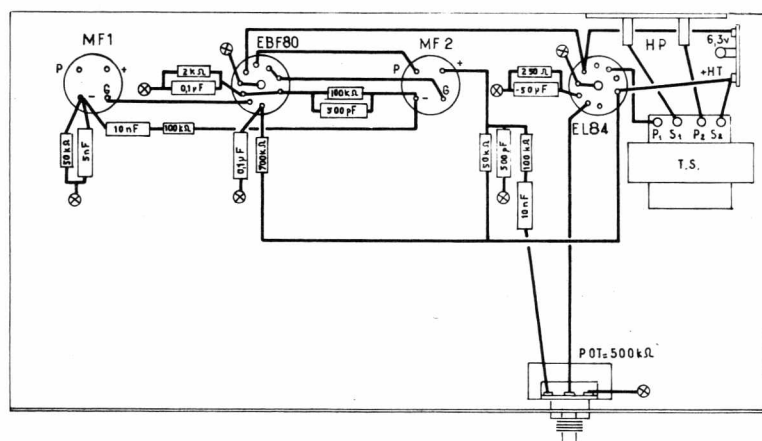


FIG. 1

Le cliquet entrera dans l'encoche suivante de la roue à rochet et la fera tourner de nouveau d'une dent lors de l'application suivante du courant. Chaque pression du cliquet fait tourner la roue à rochet d'une dent. Avec la roue à rochet se déplace également le balai de contact qui y est solidaire et glisse sur les contacts.

De cette manière avec chaque application de courant dans l'enroulement de la bobine de l'électro-aimant (c'est-à-dire lors de l'application de chaque signal) le balai de contact se déplace d'un contact sur le contact voisin en faisant un « pas » sur le champ de contact. De là nous avons obtenu le nom de distributeur pas à pas.

Si l'on connecte les contacts du distributeur avec différents mécanismes (lampe, sonnerie, moteur,

etc.), chaque mécanisme fonctionnera à tour de rôle lorsqu'on appliquera les signaux de commande. En appliquant un signal le balai passera sur le premier contact et mettra en circuit la lampe électrique. En appliquant deux signaux, le balai passera sur le deuxième contact et mettra sous tension le deuxième circuit d'exécution — la sonnerie électrique, avec l'application de trois signaux c'est le moteur électrique qui sera mis en circuit, etc. Dans ce cas la mise en circuit de tel ou tel autre mécanisme dépend du nombre de signaux appliqués. Au cas où l'on transmet un signal après l'autre après un laps de temps déterminé, le balai du distributeur passe successivement sur tous les contacts en mettant en circuit tous les mécanismes exécutifs tour à tour. Un tel régime de fonctionnement est

utilisé, par exemple, dans l'automatisme pour les soirées du nouvel an.

Le distributeur pas à pas avec lequel nous venons de faire connaissance est un distributeur à action directe, car son balai se déplace lors de l'application du courant dans l'enroulement de l'aimant électrique.

Il existe également des distributeurs pas à pas action inverse. Le déplacement du balai s'y effectue après avoir mis l'enroulement de l'aimant électrique hors circuit, c'est-à-dire lors du déplacement de retour du cliquet. Un tel distributeur est utilisé, par exemple, comme nous le verrons plus loin dans le montage de l'automate des sonneries des écoles.

(à suivre)

**CORRESPONDANTS
ÉTRANGERS,
PENSEZ
A JOINDRE UN
COUPON-RÉPONSE
INTERNATIONAL**

amplificateur stéréophonique

à transistors 2 x 15 watts par A. BARAT

Cet amplificateur de grande classe, entièrement transistorisé, bénéficie des plus récents perfectionnements en matière de semi-conducteurs. Tant par sa présentation que par ses performances il soutient la comparaison avec les meilleures réalisations mondiales d'amplificateurs HI-FI.

De conception monobloc, préamplificateur-amplificateur, il est destiné à être habillé d'un coffret bois ce qui a été rendu possible par son poids réduit et surtout son échauffement insignifiant, même après un long temps d'utilisation.

Son alimentation secteur stabilisée met en œuvre un transformateur à circuit magnétique en C à grains orientés. En plus des correcteurs progressifs « Graves » et « Aiguës » sur chaque voie il possède un filtre coupe-haut qui mis en service, atténue considérablement le bruit de surface d'un disque usagé ou de qualité médiocre. Un filtre coupe-bas permet de réduire de manière vraiment efficace le ronronnement résiduel dû aux vibrations mécaniques du tourne-disques (rumble).

Un correcteur Fletcher assure une écoute suffisamment contrastée à faible niveau. La courbe procurée par ce correcteur tient compte de la sensibilité de l'oreille qui varie selon la fréquence (courbe de Fletcher).

Cet appareil possède aussi un contacteur de fonctions, un sélecteur à 5 positions pour la mise en service des prises d'entrée. La prise magnétophone est normalisée (DIN). Elle permet par simple raccordement avec l'entrée radio du magnétophone, à chaque instant, l'enregistrement des informations BF appliquées à l'une quelconque des prises d'entrée. L'écoute des enregistrements se fait ensuite en plaçant le sélecteur sur la position « Magn. ».

Ce sont là les particularités les plus saillantes de cet appareil. Nous en verrons d'autres au cours de l'étude du schéma.

La fabrication est rendue très facile du fait que cet amplificateur est constitué par l'assemblage de six modules câblés, réglés et par conséquent en ordre de marche. Il y a : un module « PT2 » préamplificateur double ; deux modules « CT 1 » correcteurs de tonalité et filtres de coupure ; deux modules AT10 amplificateurs de puissance et un module « AL34 » alimentation stabilisée.

Caractéristiques techniques

Puissance musicale : 2 x 15 watts.
Distorsion : inférieure à 0,5 % à la puissance nominale.
Bande passante : 30 à 100 000 Hz (1 watt ampli).
Bande passante : 30 à 40 000 Hz (à la puissance nominale).
Rapport signal/bruit : ampli 95 dB, PU 60 dB, micro 68 dB, radio et magnétophone 65 dB, aux. 60 dB.
Diaphonie : 50 dB.
Taux de contre-réaction : 33 dB.
Impédance et sensibilité des entrées :
PU BI : 47 000 ohms 3 mV.
Micro : 100 000 ohms 5 mV.
Radio : 100 000 ohms 150 mV.
Magnétophone : 100 000 ohms 150 mV.
Auxiliaire : 470 000 ohms 270 mV.

Correcteurs « Graves-Aiguës » : ± 15 dB.

Le schéma

Le schéma est donné à la figure 1, son étude portera sur une seule voie puisque l'autre est identique. Les parties délimitées par un cadre pointillé correspondent aux modules énumérés plus haut.

Les prises d'entrée sont, à l'exception de celles « PU-BI » et « Micro » reliées aux plots d'une section du sélecteur par des résistances : 470 000 ohms pour la prise « Aux.-PU cristal », 100 000 ohms pour les prises « Magnéto » et « Radio ». Pour ces dernières des 22 000 ohms sont prévues entre le plot correspondant et la masse. Toutes ces résistances forment avec une 47 000 ohms placée entre l'entrée du préamplificateur et la masse des diviseurs de tension procurant les impédances d'entrée et les sensibilités que nous avons indiquées.

Le commun de cette section du sélecteur attaque la base du premier transistor (un AC182) à travers un condensateur de 100 μ F et une 1 000 ohms. La polarisation de cette base est obtenue à partir de la tension d'émetteur du transistor suivant, et est appliquée au point de jonction du 100 μ F et de la 1 000 ohms par deux 4 700 ohms et un condensateur de découplage de 100 μ F. Le circuit émetteur contient une 10 000 ohms de stabilisation thermique découpée par un 100 μ F et une 470 ohms non découplée. La tension de base est fixée par rapport à l'émetteur par une 10 000 ohms aboutissant au sommet de la 470 ohms. La charge du circuit collecteur est une 22 000 ohms. Cet étage est alimenté à travers une cellule de découplage composée d'une 22 000 ohms et d'un 64 μ F. La liaison entre le collecteur du premier transistor et la base du second est directe. Le second transistor est un AC107. La résistance du circuit émetteur fait 10 000 ohms et est découplée par un 500 μ F. Le circuit collecteur est chargé par une 10 000 ohms ; une cellule de découplage constituée par une 10 000 ohms et un 64 μ F est prévue dans la ligne d'alimentation. Un 220 pF est également prévu entre collecteur et base.

Une seconde section du sélecteur met en service, selon la prise sélectionnée, une boucle différente de contre-réaction dans laquelle entre la 470 ohms d'émetteur du premier étage et qui part du collecteur du second étage. Pour les prises « Aux. », « Magnéto » et « Radio » cette boucle est composée d'une 2 200 ohms. Pour la prise « Micro », cette résistance est remplacée par une 10 000 ohms. Dans les deux cas la correction est linéaire. En position « PU-BI », le sélecteur introduit à la place des simples résistances un réseau constitué par une 470 000 ohms shuntée par un 22 nF et une 15 000 ohms shuntée par un 4,7 nF. Dans ce cas la contre-réaction est sélective et procure la correction de gravure. Un condensateur de 100 μ F est prévu dans le circuit de contre-réaction et fait obstacle au courant continu.

La sortie du module préamplificateur est un condensateur de liaison de 10 μ F. Notons que la section « enregistrement » de

la prise « Magnétophone » est reliée à la sortie de ce condensateur. Cette sortie attaque également le commutateur « Stéréo inverse-Stéréo-Mono ». Ce commutateur a deux sections 4 positions, en position « S.I. » ; il relie le canal de droite à la sortie du préampli de gauche et le canal de gauche à la sortie du préampli de droite. En position « S » le canal de droite est normalement attaqué par le préampli de droite et le canal de gauche par le préampli de gauche. En position « Mono G », les deux canaux sont attaqués par le préampli de gauche, tandis qu'en position « Mono D », les deux canaux le sont par le préampli de droite. Il est facile de voir sur le schéma comment s'opère cette commutation. Les communs des deux sections de ce commutateur attaquent les potentiomètres de balance de 10 000 ohms des 2 voies. Ces deux potentiomètres commandés par le même axe sont branchés de sorte qu'en augmentant le gain d'un canal, le second diminue celui de l'autre, ce qui permet de trouver un équilibre entre les deux reproductions.

Le curseur du potentiomètre de balance attaque le dispositif de dosage des graves et des aiguës. Les potentiomètres de réglage font 50 000 ohms. Celui concernant les graves a son point chaud relié par une 15 000 ohms au curseur du potentiomètre de balance, et son point froid réuni à la masse par une 1 000 ohms. Un 22 nF shunte la portion de résistance comprise entre le point chaud et le curseur et un de 0,1 μ F shunte la partie comprise entre le curseur et le point froid. Le potentiomètre « aiguës » a son point chaud relié par un 4,7 nF au curseur du potentiomètre de balance. Un 22 nF réunit le point froid à la masse. La portion comprise entre le point chaud et le curseur est shuntée par une 33 000 ohms. Pour éviter toute inter-réaction des réglages, une 4 700 ohms est prévue entre les curseurs.

Pour compenser l'atténuation créée par le contrôle de tonalité ce dernier est suivi de deux étages amplificateurs équipés avec des AC182. La base du premier est reliée à la sortie du contrôle de tonalité par un 10 μ F. La polarisation est, là encore, prélevée sur l'émetteur du second transistor et appliquée à la base par 2 résistances de 4 700 ohms et un condensateur de découplage de 100 μ F. Le circuit émetteur du premier transistor contient une résistance de stabilisation de température de 10 000 ohms découplée par un 100 μ F et une 470 ohms non découplée. La charge du circuit collecteur est une 47 000 ohms.

La base du second AC182 est attaquée en liaison directe par le collecteur du précédent. La résistance d'émetteur est une 10 000 ohms. Elle est découplée par un 100 μ F. Une 10 000 ohms charge le collecteur. Ce dernier est relié à la base par un 220 pF. Un circuit de contre-réaction linéaire composé de la 470 ohms, d'une 22 000 ohms et d'un condensateur de 100 μ F réinjecte sur l'émetteur de T_1 une fraction du signal recueilli sur le collecteur de T_2 . Comme on le voit, sans être absolument identique, cet amplificateur à deux

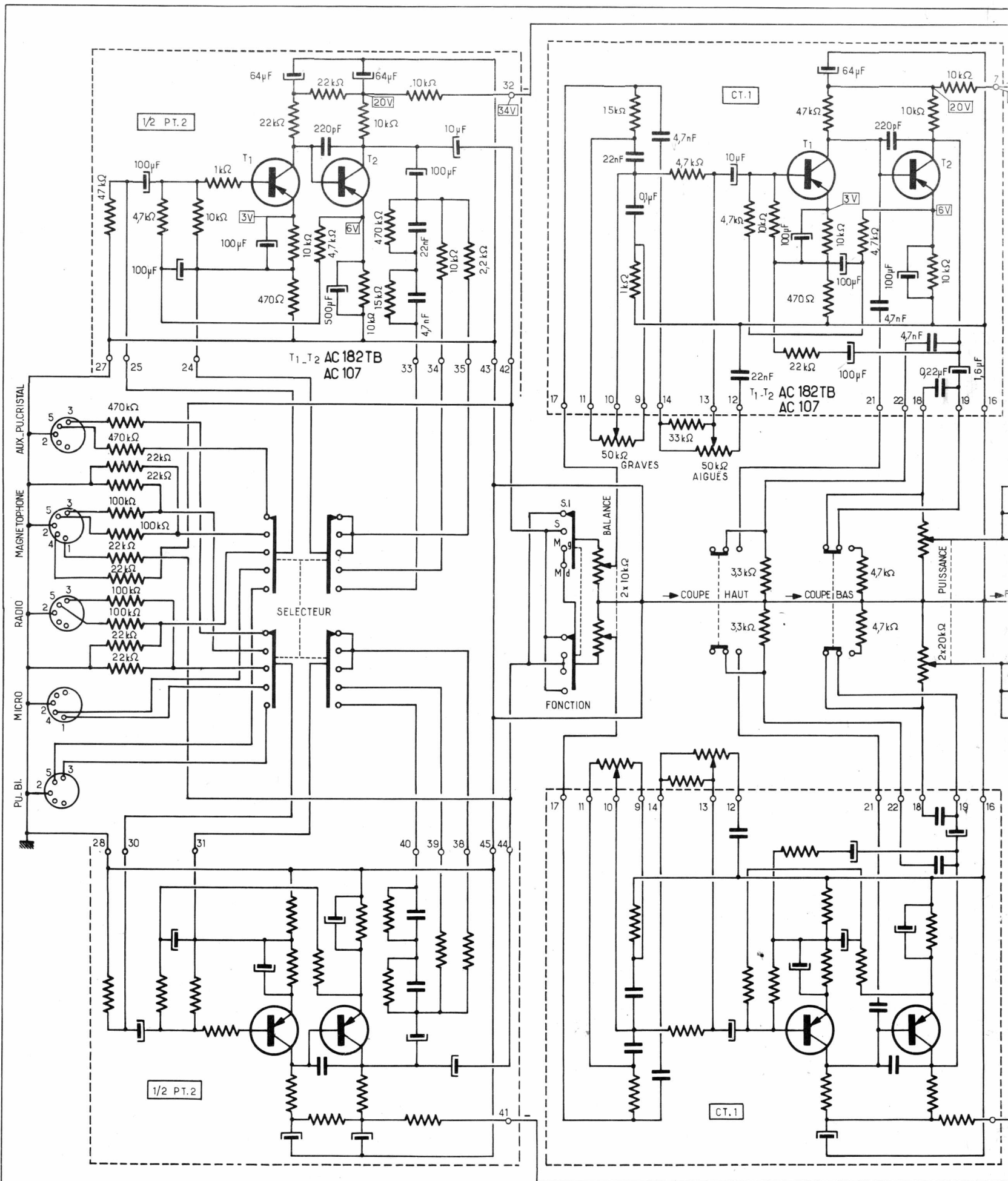
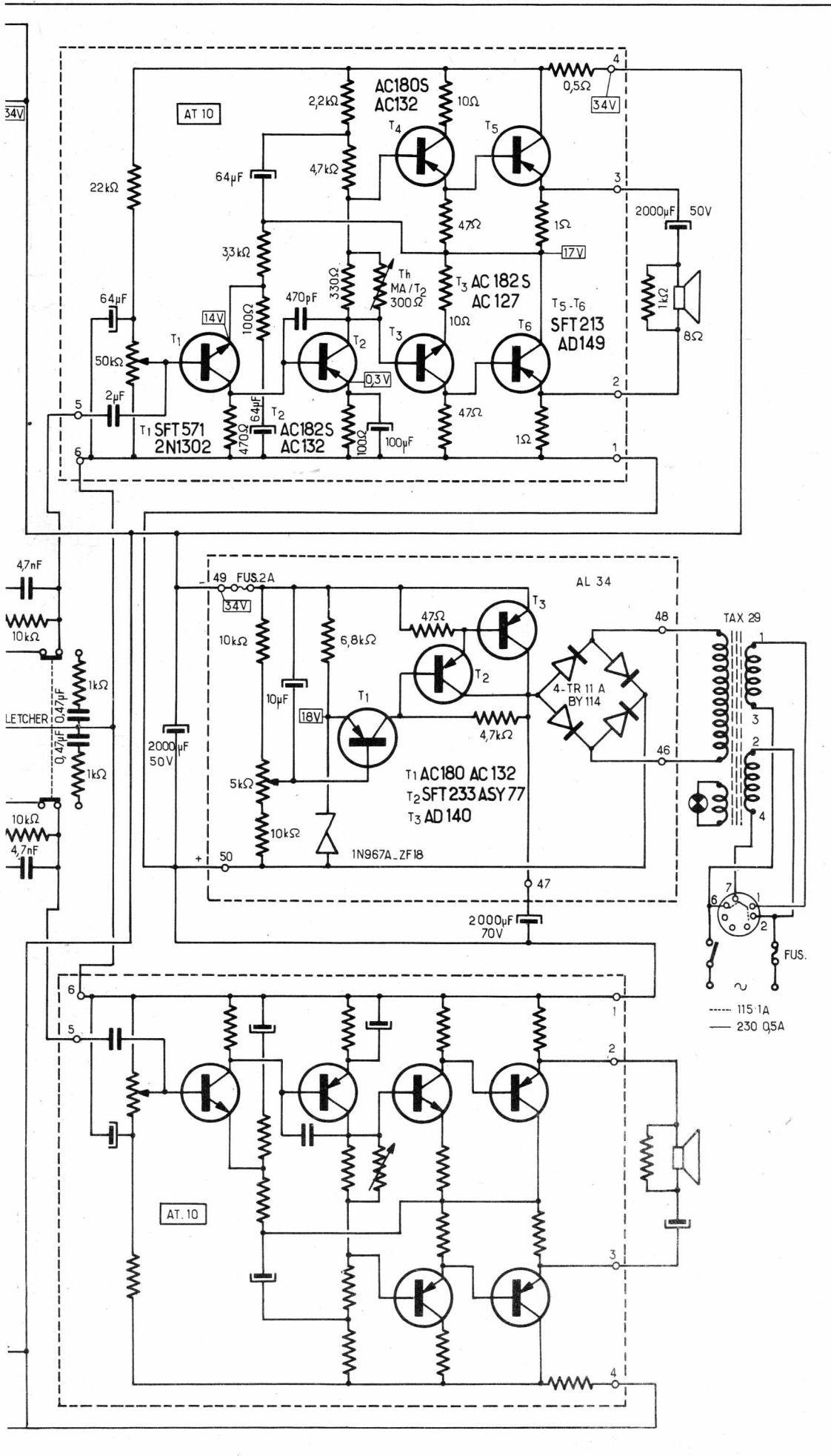


FIG. 1



étages présente beaucoup d'analogie avec celui d'entrée.

Les deux étages sont alimentés à travers une cellule de découplage (10 000 ohms - 64 μF).

Le commutateur « Coupe-haut » permet d'introduire entre le collecteur et la base du second AC182 un circuit de contre-réaction en T composé de deux 4,7 nF et d'une 3 300 ohms qui a pour effet d'atténuer les signaux de fréquences élevées. Le commutateur « Coupe-bas » introduit dans la liaison avec la suite de l'appareil (1,6 μF), un filtre composé d'un 0,22 μF et d'une 4 700 ohms qui atténue les signaux de fréquences basses. Nous avons déjà indiqué le rôle de ces deux dispositifs, nous n'insisterons donc pas.

A la suite, nous trouvons le potentiomètre de volume de 20 000 ohms dont le curseur attaque l'entrée de l'amplificateur de puissance. Un commutateur permet d'introduire dans la liaison le réseau de correction Fletcher composé d'une 10 000 ohms shuntée par un 4,7 nF et d'une 1 000 ohms en série vers la masse avec un 0,47 μF. La mise hors-service de ce dispositif se fait en supprimant le raccordement de la branche 1 000 ohms - 0,47 μF avec l'entrée de l'amplificateur et en court-circuitant la branche 10 000 ohms - 4,7 nF.

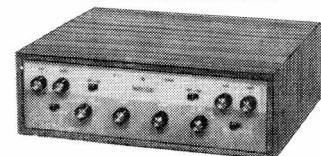
L'entrée de l'amplificateur est constituée par un 2 μF qui attaque la base d'un transistor PNP - SFT571. Cette base est polarisée par un potentiomètre de 50 000 ohms permettant de régler le courant de repos du push-pull de sortie de façon qu'on obtienne sur la ligne médiane une tension moitié de celle d'alimentation. L'alimentation côté « moins » du potentiomètre de polarisation, s'effectue à travers une cellule de découplage 22 000 ohms et 64 μF. L'émetteur est relié à la ligne médiane par une 3 300 ohms qui contribue à la stabili-

DECRIE CI-CONTRE

AMPLIFICATEUR STEREOGRAPHIQUE 2 x 15 W

« STT 215 »

AMPLI/PREAMPLI
entièrement transistorisé



Coffret bois verni. Dim. : 345 x 250 x 125 mm.
★ **DISTORSION** : moins de 0,5 % à la puissance nominale (20 W eff).

★ **BANDE PASSANTE** : 30 à 100 000 Hz (1 W) ampli — 30 à 40 000 Hz (puiss. nominale).

★ **RAPPORT SIGNAL/BRUIT de FOND** : ampli 95 dB - PU : 60 dB - MICRO 68 dB - Radio et magnét. 65 dB - Auxiliaire 60 dB.

★ **DIAPHONIE** : 50 dB ★ **TAUX de CR** : 33 dB

Le sélecteur permet le choix entre :

— 5 Entrées Stéréophoniques.

— 10 Entrées Monophoniques.

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

« KIT » complet

— En ordre de marche

610,00

810,00

ET TOUTE LA GAMME :

★ **HFM10** - Ampli Mono 10 watts.

« KIT » complet

En ordre de marche

210,00

315,00

★ **STEREO 2 x 6 watts.**

« KIT » complet

En ordre de marche

334,00

480,00

★ **STT210.**

« KIT » complet

En ordre de marche

475,00

555,00

102, BD BEAUMARCHAIS - PARIS-XI^e

RADIO

Robur

TELEVISION 7062-05 PARIS

R. BAUDOUIN Ex. Prof. E.C.E.

Tél. : ROQ. 71-31
C.C.P.

sation en continu de l'ensemble. Le collecteur est chargé par une 470 ohms et attaque en liaison directe la base d'un AC182 qui équipe ce qu'il est convenu d'appeler l'étage d'attaque préalable. Le circuit émetteur de ce transistor contient une résistance de stabilisation de 100 ohms découplée par un 100 μ F. Le collecteur contient une 330 ohms shuntée par une thermistance MA/T2-300, une 4700 ohms et une 2200 ohms. Un 64 μ F est placé entre le point de jonction de ces deux résistances, et la ligne médiane. Un 470 pF est branché entre base et collecteur.

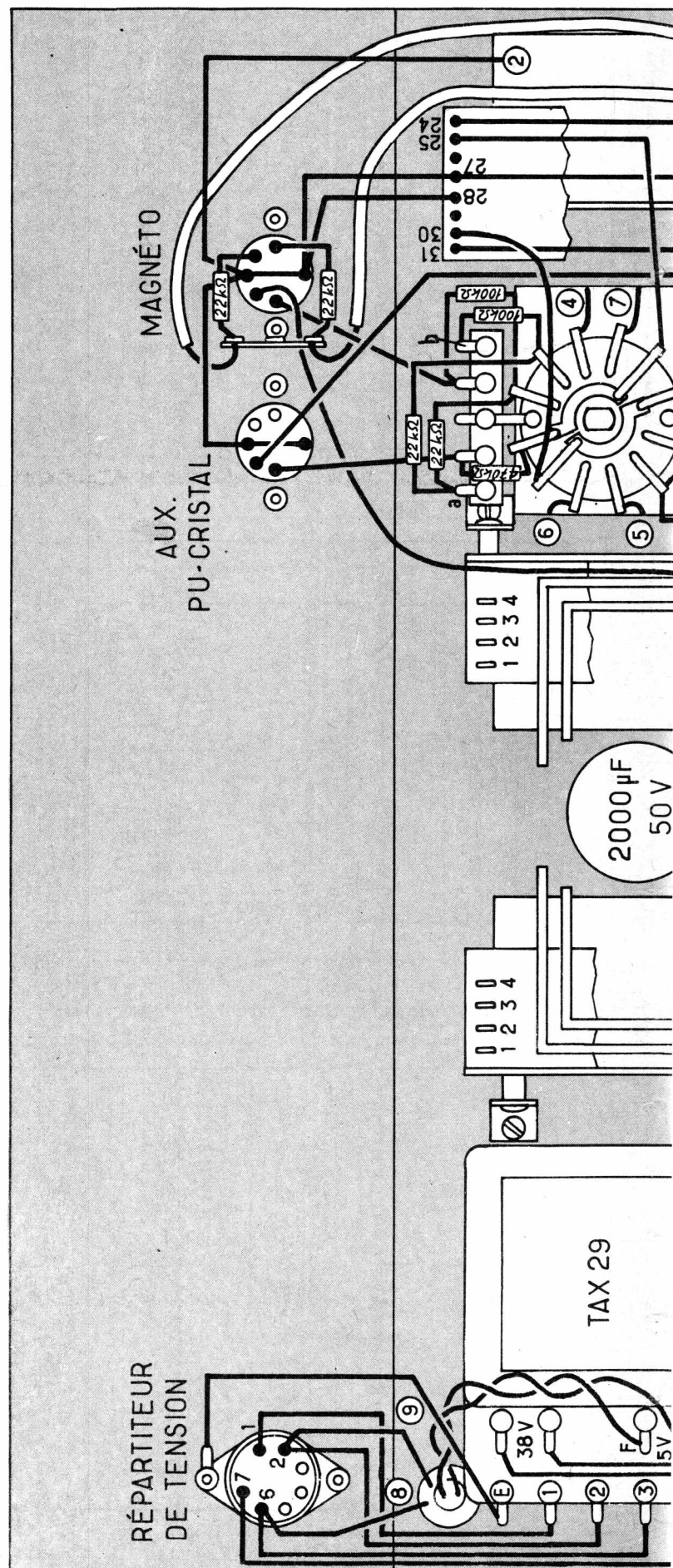
L'étage déphaseur est constitué par deux transistors complémentaires AC180 et AC182 dont les bases sont attaquées par le collecteur du transistor précédent. La thermistance et la 300 ohms sont insérées entre ces bases de manière à fournir la polarisation minimum nécessaire. En outre, la thermistance joue un rôle de stabilisation du courant de repos. Le collecteur du AC180 contient une 10 ohms et l'émetteur une 47 ohms. Cet émetteur attaque par liaison directe la base d'un des AD149 ou SF1213 de l'étage de sortie. Pour l'AC181, la 10 ohms est dans le circuit émetteur et la 47 ohms dans le circuit collecteur. Ce dernier attaque sans condensateur la base du second AD149 ou SFT213. Une résistance de 1 ohm est prévue dans l'émetteur de chaque transistor de puissance. Le haut-parleur est branché à travers un 2000 μ F entre les émetteurs de ces transistors de sortie. Il est shunté par une résistance de protection de 1000 ohms. Son impédance nominale est 8 ohms, on peut cependant utiliser des haut-parleurs dont l'impédance est comprise entre 5 et 15 ohms.

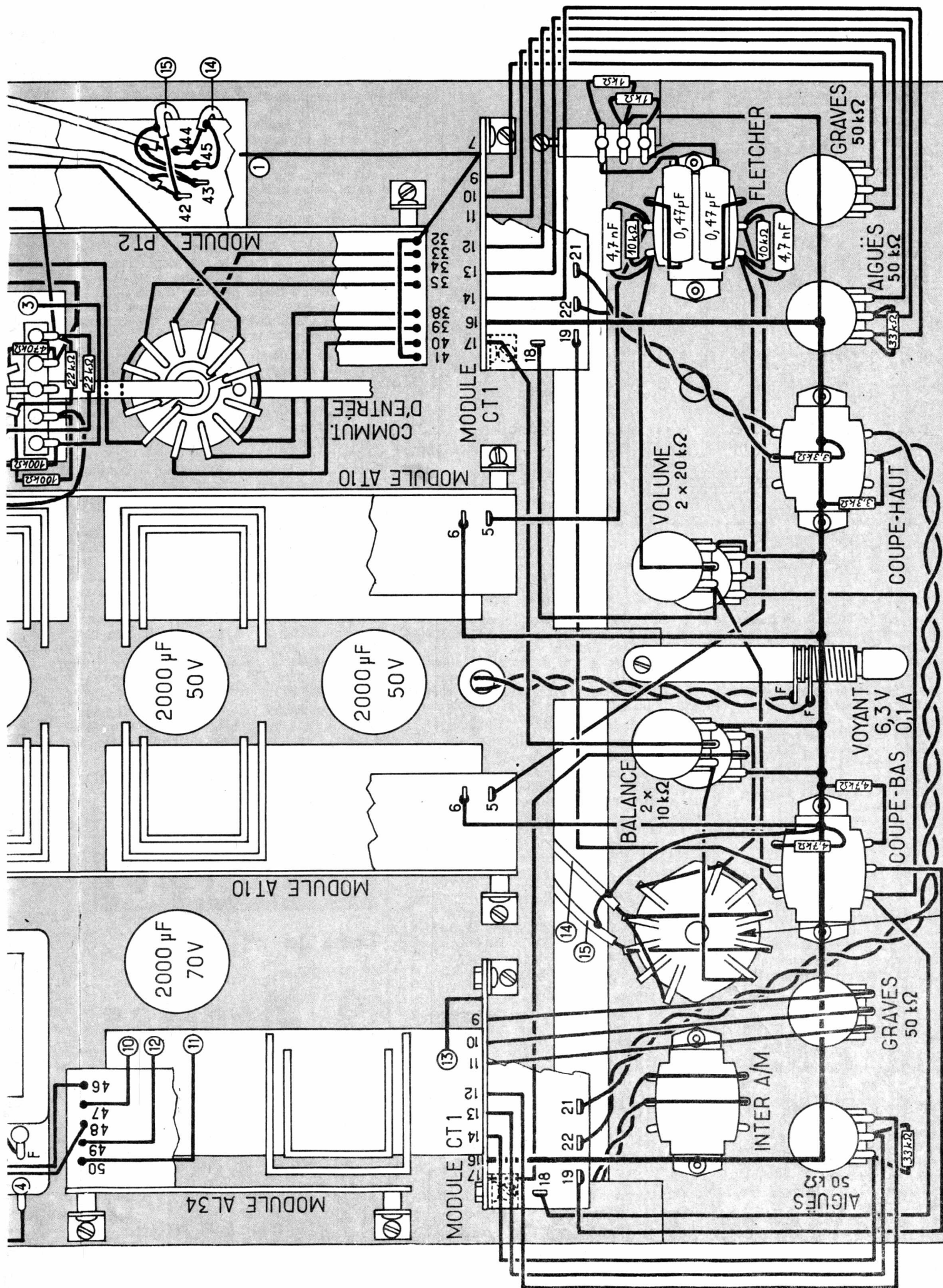
Le transformateur d'alimentation dont nous avons déjà souligné les particularités permet l'adaptation à des secteurs de 110 ou 220 V par la mise en parallèle ou en série de ses deux enroulements primaires. Un secondaire alimente un voyant lumineux, et un autre procure la HT, qui est redressée par un pont constitué de 4 BY114 ou de 4 TR11A. Cette tension est stabilisée à 34 V par un transistor ballast (AD140). La tension de référence est fournie par une diode Zener 1N967A ou 2F18 alimentée par une 6800 ohms. Cette tension est appliquée à l'émetteur d'un AC180 et comparée à une fraction de la tension de sortie obtenue par un diviseur de tension placé entre les bornes de sortie (10 000 ohms - potentiomètre de 5000 ohms - 10 000 ohms) et appliquée à la base de l'AC180. De manière à obtenir une régularisation énergétique, un transistor amplificateur SFT233 ou ASY77 est inséré entre l'émetteur de l'AC180 comparateur et la base du transistor ballast. Un condensateur de 2000 μ F est placé en sortie de redresseur et un de même valeur entre + et - 34 V régulé. Par la manœuvre du potentiomètre de 5000 ohms on peut ajuster très exactement la tension de sortie. Notons qu'un fusible de 2 ampères est prévu dans la ligne - 34 V. Cette alimentation est commune aux deux voies.

Réalisation pratique

Le montage s'exécute sur un châssis métallique de 325 x 240 x 20 mm, comportant un panneau avant et un panneau arrière de 100 mm de hauteur. La disposition des pièces et le câblage sont indiqués sur la figure 2 qui représente la vue du dessus du châssis et sur la figure 3 qui en est la vue du dessous.

Les différents modules devant être disposés verticalement, par rapport au châssis, on équipe chacun d'eux de ses équerres de fixation. Pour le module PT2 on fixe, du côté bakélite, par 4 vis de 3 x 10,





COMMUT. DE FONCTIONS

FIG. 2 - VUE DE DESSUS

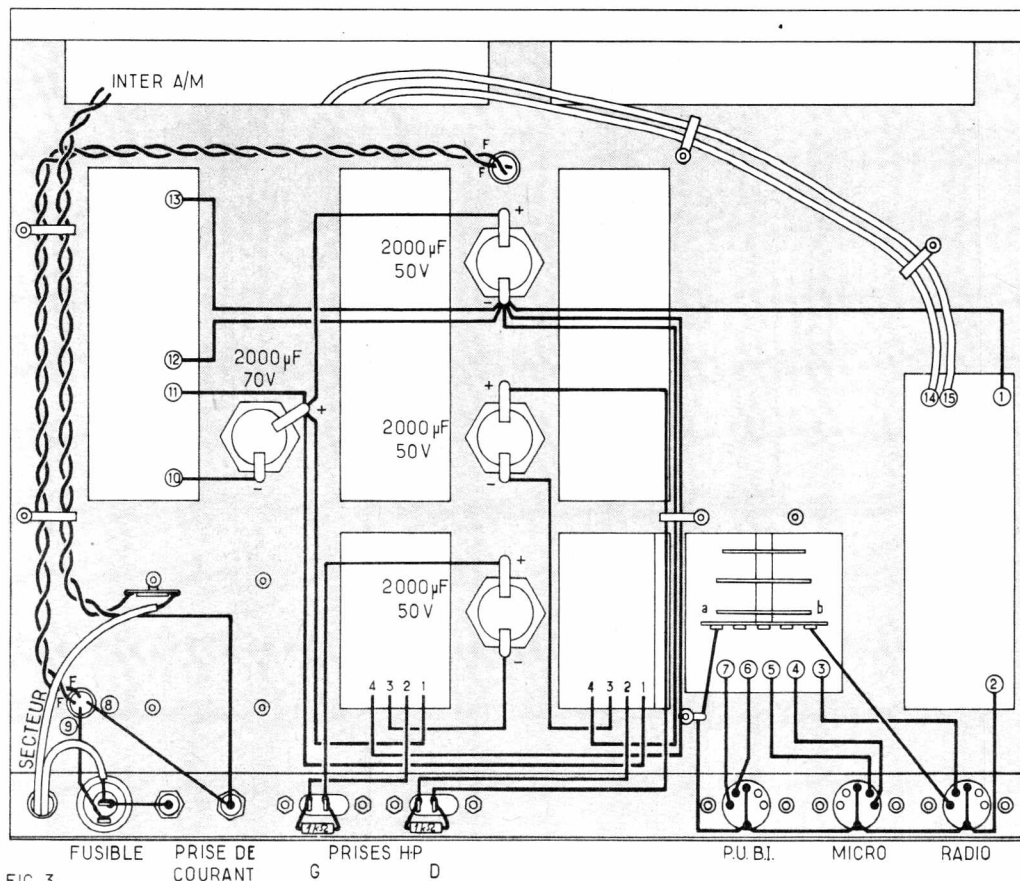


FIG. 3

deux grandes équerres de 80×10. Des entretoises tubulaires en plastique tiennent ces équerres éloignées du module. La fixation des deux modules CT1 s'opère par deux petites équerres de 10×10. Sur les modules « AT10 » on utilise encore des équerres de 80×10 qu'on monte, côté cuivre, par 4 vis de 3×10 avec entretoises de matière plastique qui éloignent les équerres du module. Sur le module AL34 on monte d'un côté une équerre de 80×10 et de l'autre une équerre de 10×10. La fixation s'opère sur le côté cuivre du module par 3 vis de 3×10 et 3 entretoises.

On équipe le panneau avant de toutes les pièces qui doivent y prendre place. Les contacteurs à glissière sont fixés par deux vis de 2,5×5 à têtes fraisées, rondelles éventail et écrous. Les potentiomètres et le commutateur de fonctions sont montés avec une rondelle éventail à l'intérieur. Par la suite les écrous de ces organes serviront à la fixation de la plaque indicatrice ; cette dernière ne sera d'ailleurs mise en place qu'une fois l'appareil terminé. On monte encore le support de voyant lumineux.

Sur la face arrière on monte les prises d'entrée, un relais à 2 cosses isolées, les prises de haut-parleurs, les douilles « Secteur », le porte-fusible, le distributeur de tension.

Avant de continuer l'équipement on exécute le câblage des organes de la face avant à l'exception des connexions allant aux points 5, 6, 17, 18, 19, 21, 22 des fils blindés et du fil nu 12/10. Sur une paillette centrale de l'inverseur « Normal Fletcher » on soude un fil de 15 cm et sur la paillette centrale opposée un fil de 25 cm. Ces fils sont destinés au raccordement avec le point 5 des modules AT10. Sur la cosse gauche du potentiomètre de puissance 2×20 000 ohms, premier élément voie D, on soude un fil de 10 cm allant au point 18

du module CT1 (D). Sur le curseur du potentiomètre de « Balance » de 2×10 000 ohms, premier élément voie D, on soude un fil de 15 cm allant au point 17 du module CT1 correspondant. Le curseur du second élément reçoit un fil blanc de même longueur allant au point 17 du second module CT1.

Sur les paillettes du milieu de l'inverseur « Coupe-Bas » on soude des fils de 25 cm et 12 cm allant aux points 19 des modules CT1. Sur la paillette de gauche d'une section de cet inverseur on soude un fil de 12 cm qui va au point 18 du module CT1 de la voie G. Sur l'inverseur « Coupe-Haut » on soude deux paires de fils torsadés allant vers les points 21 et 22 des modules CT1.

Avant la fixation des modules CT1, les fils qui ont été soudés précédemment seront ajustés aux points 21, 22 et 19 du bas des modules. Les « CT1 » en place, on procède aux raccordements des points 17 et 18, puis on relie les points 9, 10, 11, 12, 13 et 14 avec les potentiomètres de 50 000 ohms. La ligne en fil nu de 12/10 est alors formée et soudée à 25 mm du panneau avant entre les cosses 16 des modules CT1. On met en place les condensateurs et les résistances formant les filtres « Fletcher ». On soude les 3 300 ohms sur l'inverseur « Coupe-Haut », les 4 700 ohms sur l'inverseur « Coupe-Bas ». On câble le commutateur « Stéréo-Mono ». On raccorde les cosses extrêmes des potentiomètres à la ligne en fil nu, comme il est indiqué sur le plan de la figure 2.

On fixe sur le châssis les condensateurs électrochimiques de 2 000 µF avec rondelle isolante de chaque côté du châssis.

Avant leur mise en place les modules « AT10 » seront munis de leurs fils de raccordement : aux points 1, 2, 3 et 4. Le fil 1 aura 20 cm pour la voie D et la

voie G. Le fil 2 aura 12 cm pour la voie D et 14 cm pour la voie G, le fil 3, 15 cm pour la voie D et 13 cm pour la voie G, le fil 4, 25 cm pour la voie D et 32 cm pour la voie G. On aura soin d'isoler les cosses par un morceau de souplisso. Les modules en place, on soude ces connexions comme il est indiqué à la figure 3. On connecte les points 6 des modules AT10 à la ligne de masse (fil nu de 12/10) et les points 5 à l'inverseur « Normal Fletcher ».

On monte sur le châssis le transfo d'alimentation et le module AL34 sur lequel on a soudé aux points 47, 49, 50, des fils ayant respectivement 11, 22 et 13 cm. On procède au raccordement du transformateur du module « Alimentation », de la prise de courant, du fusible, du répartiteur et du cordon secteur. On câble la prise magnétophone à l'aide de deux fils blindés et le fil de masse commun à toutes les prises d'entrée. On soude les deux 22 000 ohms relatives à cette prise.

On fixe l'équerre du commutateur d'entrée puis on met en place le commutateur muni de toutes ses résistances et de tous ces fils. A noter que deux relais à cosses fixés sur le commutateur facilitent la pose des résistances. Il faut prendre soin que l'ergot de positionnement du commutateur concorde bien avec le trou de l'équerre destiné à le recevoir. On câble le contacteur comme il est indiqué sur le plan de câblage en ayant soin de faire des connexions aussi courtes que possible.

On met en place le module PT2. On effectue les raccordements avec le contacteur et la masse des prises d'entrée. On soude les fils blindés venant de la prise « Magnétophone » et ceux allant au contacteur « Fonctions » (points 42, 43, 44, 45), le fil venant du point 7 du module CT1 voie D en 32 et 41. On soude les fils blindés sur le commutateur de fonction et leur gaine sur la ligne de masse. On raccorde les prises HP sans oublier les résistances de 1 000 ohms qui les shunte.

Lorsque toutes les connexions indiquées sur les plans de câblage sont posées, on procède à la vérification du câblage et on peut mettre cet appareil en service.

A. BARAT.

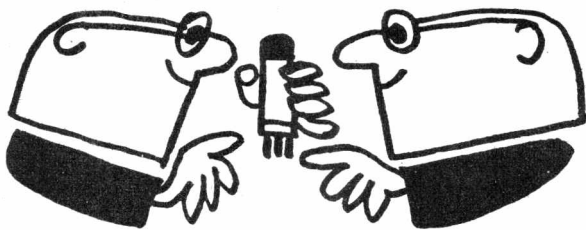
LES CAHIERS DE SYSTÈME "D"

Dans le n° 49

9 Modèles de BATEAUX

Prix : 2,50 F

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



nouveautés et informations

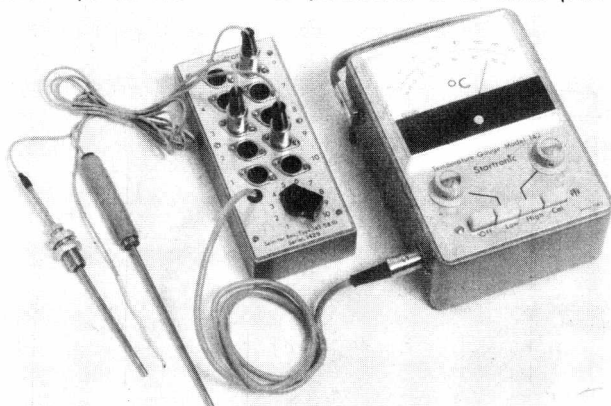
UN THERMOMETRE PORTATIF

Un thermomètre portatif, désigné par « Modèle 142 », a été mis au point par une firme britannique. Il emploie des thermistors interchangeables et est capable de mesurer des températures allant de -20 à $+120^{\circ}\text{C}$ sur deux échelles : de -20 à 55° et de 50 à 120° . Il peut trouver de nombreuses applications dans les

industries des produits chimiques et des denrées alimentaires. On dit que les échelles de l'appareil, qui fonctionnent sur piles, ont une excellente linéarité et que la grandeur du compteur procure une longueur d'échelle de 95 millimètres. L'appareil peut se trouver à une distance considérable du

point à surveiller sans que sa précision en souffre sensiblement. Il est logé dans un boîtier d'acier et fini en bleu émaillé au four. Il porte une poignée pour le transport.

Il existe des thermistors assortis qui permettent à l'utilisateur de placer l'appareil aux points voulus pour mesurer les températures superficielles et la firme peut livrer



des sondes pour la mesure de la température des gaz ou des liquides. En outre, une boîte sélectrice à dix directions et divers prolongements de câbles est livrable. Le boîtier mesure 133 mm de largeur, 187 mm de profondeur et 70 mm de hauteur. L'appareil pèse 1 kg 800 piles comprises.

des sondes pour la mesure de la température des gaz ou des liquides. En outre, une boîte sélectrice à dix directions et divers prolongements de câbles est livrable. Le boîtier mesure 133 mm de largeur, 187 mm de profondeur et 70 mm de hauteur. L'appareil pèse 1 kg 800 piles comprises.

SEPT NOUVEAUX TRANSISTORS AU GERMANIUM A STRUCTURE PLANE SOUS ENROBAGE PLASTIQUE

Ces 7 transistors germanium à structure plane épitaxiée ont une fiabilité de type militaire dans une gamme de températures allant de -65°C à $+125^{\circ}\text{C}$, bien que conçus pour des applications grand public.

Le TIXM13 est un amplificateur PNP ayant un gain utile élevé dans la gamme UHF ($f_T = 1\text{ MHz}$ minimum); son gain d'insertion sur 50 ohms est élevé ($S_{21}/2 = 6,5$ à 12 dB à 400 MHz). Le bruit est très faible dans la bande UHF (NF $-3,5\text{ dB}$ maximum à 400 MHz). La caractéristique du paramètre S simplifie la conception des circuits dans le cas de l'UHF en télévision ou dans celui des communications mobiles.

Les TIXM14 à TIXM17 sont étudiés pour les applications AM/FM et la commande automatique de gain en direct. Cette série remplace, à moindres frais, la série TI400 (boîtier métallique). Le TIXM14 est un amplificateur FM, RF, le TIXM15 un mélangeur FM, le TIXM16 un oscillateur FM et le TIXM17 un amplificateur AM/FM, IF.

Les TIXM18 et TIXM19 sont destinés aux applications VHF en télévision et aux récepteurs AM/FM. Ces transistors sont les équivalents des TIXM10 et TIXM11, ils remplacent également la série TIXM01 - TIXM08. Le TIXM18 est un amplificateur RF et le TIXM19 est un amplificateur IF, oscillateur mélangeur.

Le boîtier des 7 transistors est du modèle moulé par transfert. Les TIXM14 à TIXM17 ont les connexions disposées suivant les normes TO92 tandis que les TIXM13, TIXM18 et TIXM19 ont une configuration TO18.

UNE NOUVELLE SERIE DE 11 TRANSISTORS DESTINES AUX APPLICATIONS TV ET AUDIO

Depuis quelques semaines, a été introduite sur le marché une série de 11 transistors au silicium NPN à structure plane épitaxiée, sous enrobage plastique, destinés aux applications T.V. et Audio.

Le TIS83, transistor oscillateur est conçu pour être employé dans les tuners UHF. Il a un courant d'injection élevé ($I_{\text{base}} = 2,5\text{ mA}$ min. à 930 MHz). Dans les fréquences UHF, sa transconductance élevée ($Y_{fe} = 70\text{ ohms}$ à 200

MHz) permet de l'utiliser avec des diodes Schottky ou de commande automatique de fréquence.

Les TIS84 et TIS85, transistors haute fréquence destinés aux amplificateurs RF et aux premier et second étages vidéo IF ont une configuration B-E-C- des connexions qui isole les circuits d'entrée et de sortie. Leur faible facteur de bruit ($3,3\text{ dB}$ à 200 MHz pour le TIS84) est appréciable dans les montages RF en télévision, tandis que leur faible capacité de contre-réaction ($0,4\text{ pF}$ max) et leurs caractéristiques en commande automatique de gain sont bien adaptées aux amplificateurs IF. La gamme de tensions en commande automatique de gain est fort étroite ($3,7$ à $4,6\text{ V}$ pour une réduction de 30 dB) ce qui permet de n'utiliser qu'un seul dispositif pour les deux montages IF. La caractérisation des paramètres g et y à 45 et 200 MHz facilite la conception des circuits.

Les TIS86 et TIS87 sont des dispositifs haute fréquence, conçus pour les mélangeurs TV, commande automatique de gain en inverse IF et le troisième étage IF. La capacité de contre-réaction est de $0,45\text{ pF}$ maximum ce qui permet de réaliser des étages IF non neutralisés. Les paramètres g et y sont spécifiés comme pour les TIS84 et TIS85. Les connexions ont également une configuration B-E-C.

Les TIS94 et TIS97 dispositifs audio pour pré-amplificateurs ont un Beta linéaire ($1\text{ }\mu\text{A}$ à 50 mA), un gain en courant élevé ($h_{FE} = 100$ min à 1 mA et 10 mA) et une tension de claquage élevée ($V_{(BR)CEO} = 60\text{ V}$).

Les TIS95 et TIS98 sont conçus pour être utilisés en pré-commande audio. Ils ont un fort gain en courant ($h_{FE} = 100$ min à 1 mA) et une tension de claquage élevée ($V_{(BR)CEO} = 60\text{ V}$).

Les TIS96 et TIS99 transistors de commande audio ont un beta réparti dans un rapport 2 à 1 à

100 mA (55 à 110 ; 90 à 180 ; 150 à 300). La tension de claquage est de 65 V ($V_{(BR)CEO}$).

LES TRANSISTORS « LOCK-FIT »

Une étape technologique importante vient d'être franchie avec la production des transistors LOCK-FIT. Ces transistors présentent par rapport aux modèles classiques trois particularités :

1° A la place des fils de sortie habituels ils sont dotés de broches auto-verrouillables qui assurent un excellent contact avec les connexions du circuit imprimé, facilitent la pose, l'opération de soudure et augmentent la fiabilité. Le brochage est prévu pour s'adapter au pas de $2,54$ ou $0,635\text{ mm}$ des grilles standardisées ; deux diamètres de trous standardisés peuvent être utilisés suivant l'épaisseur du circuit imprimé.

Ce perfectionnement se traduit par une économie de main-d'œuvre et un gain de temps, puisque le monteur n'a plus de fil à couper, à isoler, cambrer, repérer... Il suffit de présenter le transistor, de pousser et il tient tout seul.

2° Ils ont une forme auto-orientable ; une seule position de montage est possible. Cette position peut être trouvée sans aucune hésitation ni erreur par les doigts ou les machines automatiques. Bien qu'asymétrique, le boîtier de ces transistors n'occupe qu'une très petite surface sur le circuit imprimé.

3° Leur boîtier est en matière plastique ce qui permet d'obtenir une meilleure conduction thermique entre la jonction et l'ambiance.

Dans un montage compact aucun court-circuit n'est à redouter, le corps des transistors étant isolant. L'enrobage plastique assure au transistor une durée de vie importante.

Le tableau suivant indique les types de transistors LOCK-FIT existant actuellement :

TYPE	V_{CEO} (V)	I_{CM} (mA)	f_T (MHz)	H_{FE} ou h_{fe}	C_{re} ou C_o^* (pF)	F (dB)
BF194	20	30	260 à 1 mA	115 à 1 mA	0.95	4 à 100 MHz
BF195	20	30	200 à 1 mA	67 à 1 mA	0.95	4 à 100 MHz
BF147	45	200	300 à 10 mA	125-500 à 2 mA *	2.5 *	2 à 1 kHz
BC148	20	200	300 à 10 mA	125-500 à 2 mA *	2.5 *	2 à 1 kHz
BC149	20	200	350 à 10 mA	240-900 à 2 mA *	2.5 *	1.8 à 30 Hz et 15 kHz

D'autres types sont actuellement en développement.

PRODUCTION RADIOTECHNIQUE

note complémentaire sur le CAPACIMÈTRE A TRANSISTORS

paru dans le n° 232 (1)

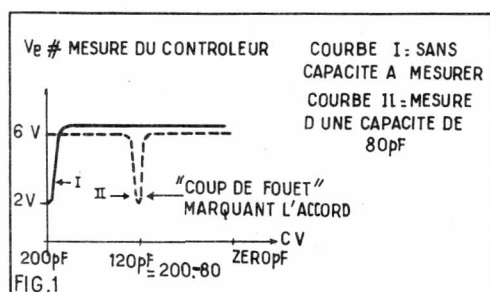
Ayant reçu de nombreuses lettres de lecteurs intéressés par la réalisation de cet appareil, nous pensons utile d'apporter les précisions ci-après :

Capacités 1 600 pF mica
et 3 000 pF styroflex (1)

Il est également possible d'utiliser des valeurs céramiques de 1,5 et 3,3 nF malgré le léger coefficient de température que présentent généralement ces dernières : en effet, vu leur valeur élevée devant la capacité d'accord ($220 + 10 + 40 = 250$ pF) leur contribution à la capacité totale d'accord est très faible (groupement de capacités en série).

Valeurs des tensions indiquées

Précisons tout d'abord que pour mesurer correctement ces valeurs il faut insérer dans la pointe de touche une résistance de 2 kΩ environ : ceci afin d'éviter que la mesure ne perturbe le fonctionnement : elle bloque la composante alternative HF en infligeant une erreur très minime sur la tension continue mesurée lorsque celle-ci est faite avec un contrôleur universel moderne (10.000/20.000 Ω/V) : (2). Des lecteurs se sont en effet étonnés de trouver des valeurs très différentes de celles indiquées (3) : ceci est tout à fait normal car les valeurs obtenues sont celles lorsque le CV est à l'accord. Le creux du « coup de fouet » observé marquant précisément cet accord : fig. 1.



Mise au point

Nous supposons que l'on a au préalable vérifié l'exactitude du câblage d'ailleurs très simple.

A notre avis il est préférable de ne pas monter de suite les capacités d'appoint de 10 et 40 pF : en effet ces valeurs sont à ajuster expérimentalement de telle sorte que le « dip » (ou creux de tension) se produise lorsque le CV est refermé (valeur maximum pour ce dernier), ceci en l'absence de capacité extérieure à mesurer. En effet même si l'on respecte scrupuleusement les indications données pour la self il y aura de légères différences avec le montage original, écarts que l'on rattrapera sur la capacité d'appoint. En par-

ticulier si la self est trop « courte » on aura l'impression que le montage ne fonctionne pas alors qu'il suffit d'ajouter un peu de capacité pour observer le « dip ».

Pour estimer rapidement la valeur totale de la capacité d'appoint il suffit, le CV étant refermé, de brancher aux bornes « capacité à mesurer » un CV auxiliaire de 200 pF environ dont on connaît approximativement la valeur.

Précisons que les valeurs des résistances 10 kΩ, 22 kΩ, 470 Ω ne sont pas critiques.

Question de la self

Si l'on ne peut se procurer le mandrin diamètre 36 mm, on se contentera d'un mandrin de dimensions avoisinantes. Dans ce cas on respectera la longueur totale de fil enroulé : soit 30,3,14, 3,6 # 350 cm = 3,5 m et la hauteur de la couche : 7 cm. Le diamètre du fil (peu critique) sera choisi entre spires égal au diamètre du fil. Indiquons cependant que du fil trop fin diminue la surtension de la bobine : accord moins « pointu » et par là, diminution de la précision de l'appareil.

Le quartz et les composants

Pour le Xtal : fonctionnant sur sa fréquence fondamentale (et non en overtone) tous les cristaux doivent fonctionner dans ce montage. On a utilisé le cristal de 3.015 kHz parce que l'on n'en avait pas d'autre... On choisira un cristal à bas prix entre 2 800 et 3 200 kHz : par exemple 3 105 kHz. Pour 2 F il doit être possible de s'en procurer un chez un de nos annonceurs où l'on pourra également trouver les mandrins.

L'élément le plus fragile est le transistor, non pas à cause des performances exigées par le montage, mais à cause des erreurs de manipulation : inversion de polarité, court-circuits entre broches lors de mesures, mauvais montage...

Le mieux est de prévoir un support ce qui permet facilement d'essayer un autre composant.

(1) Une erreur d'impression s'est glissée dans le texte au sujet de la valeur de cette capacité : 300 au lieu de 3 000 pF. Nos lecteurs auront rectifié d'eux mêmes. Ils se seront rendu compte de l'insuffisance de cette capacité en se rappelant le principe du « Clapp » : faible couplage de l'élément actif (le transistor) au circuit oscillant grâce à des capacités de valeurs très élevées d'où il résulte en particulier un accord « pointu » correspondant à un réglage bien précis du CV.

(2) La résistance de 2 700 Ω n'a pas d'autre but.

(3) Par exemple 5,5 V au lieu des 2 V indiqués.

CINÉ-PHOTO-RADIO J. MULLER

CAMERA 8 mm EUMIG « S 2 »



Cellule entièrement automatique à lecture de diaphragmes dans le viseur. Moteur élect. alimenté par 4 piles 1,5 V. Objectif 1,8/12,5. Grand viseur. Prises déclencheur souple et magnétophone. Complète avec poignée et dragonne.

Prix exceptionnel 215,00
(Franco : 220,00)

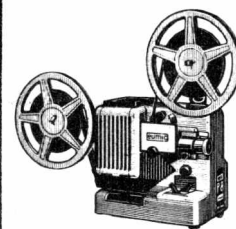
4 piles 3,60

Etui en cuir, fermeture à glissière. 22,00
Quantité limitée

PROJECTEUR EUMIG

8 mm « Automatic - NOVO »

pour 495 F (Franco 515 F)



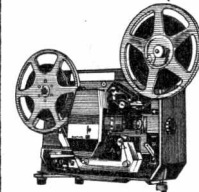
Chargement automatique de bobine à bobine. Marche avant et arrière. Arrêt sur image. Vitesse variable par rhéostat. Lampe quartz-iodine 12 V 100 W. Objectif EUPRO-ZOOM 1 : 1,3 de 15 à 25 mm. Bras pour bobine de 120 mètres. Réembobinage automatique. Voltage : 110/220 volts.

Supplément pour lampe de rechange .. 30,00

PROJECTEUR PATHE 8 et SUPER 8

pour seulement 695,00

(Franco : 715,00)



Bi-format - Lampe 12 V, 100 W à miroir. Objectif f : 1,3 zoom Berthiot 17 à 28 mm. Rebobinage rapide. Griffe double came nylon presseur rectifié. Couloir double 8 et super 8. Prise pour lampe de salle. Ralenti automatique, 8 images/seconde. Vitesse variable. Stroboscope.

Marche avant, arrière et arrêt sur image. Chargement automatique de bobine à bobine. Bobine 120 m. Prise synchro Secteur 110 à 240 V. Poids 6,8 kg. Dim. : 300 x 175 x 215 mm.

Suppl pour lampe de rechange 28,00
Suppl pour sac « tout confort » (fco 55,00) 50,00

importé de Pologne

PROJECTEUR SONORE

16 mm optique

Type

AP22 - ELEW

Encombrement :

340 x 290 x 400 mm

Poids :

environ 20 kg

1.980,00

(Franco : 2.000,00)

Documentation sur demande

Autres modèles : Neufs et Occasions
Nous consulter !

PROJECTEUR

« REVUE-SUPER 8 »

Prix exceptionnel

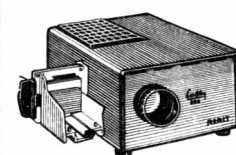
488,00

(Franco : 508,00)

Quartz iode 100 watts marches avant et arrière, zoom, chargement automatique bobine à bobine 110/220 V

PROJECTEUR pour DIAPPOSITIVES

5 x 5 cm « CADDY-LUXE »



300 W pour 110/220 V

Semi-automatique par

charg'matic (50 vues)

sans panier

Objectif Berthiot

f : 2,8 de 100 mm

Mise au point

par bouton latéral

Poids : 3,2 kg

Livré avec lampe.
(Franco : 205,00) pour 195,00

Lampe supplémentaire (spécifier le voltage) .. 19,50

CINÉ-PHOTO-RADIO - J. MULLER

14, rue des Plantes, PARIS (14^e) - FON. 93-65 - CCP Paris 4638-33
METRO ALESIA. Magasin fermé le lundi

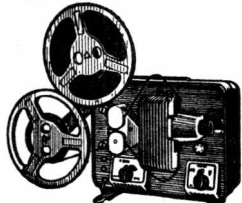
CREDIT CETELEM

pour tout achat à partir de 500 F
Demandez nos conditions

CAMERAS EUMIG SUPER 8

« VIENNETTE » Zoom reflex	844,00
« EUMIGETTE » S4	423,00
« EUMIGETTE » S4 zoom	528,00
(Port en sus : 5,00)	

INOUI !.. 299 F (franco 314)



CINÉ-GEL 8 mm

Bas voltage 8 V 50 W
Bi-tension de 120 à 240 V
Régage par rhéostat -
Bobines pour 120 mètres.
Dim. : 260 x 195 x 165 mm.

EN 9,5 mm

avec marche arrière, lampe
100 watts.

Prix (franco : 510) **495,00**

MONTEZ VOUS-MEME CE PROJECTEUR

POUR F 50,00

(franco contre mandat de 55 F)

Fonderie alu sous pression, peinture
martelée - Pour vues 18 x 24 - 24 x 36
- 28 x 40 et 4 x 4 en carton 5 x 5.
Objectif bleuté Boyer 85 mm -
Condensateur double asphérique,
verre anti-calorique. Livré complet, avec plan de montage,
en pièces détachées (KIT). Sans lampes.

Suppléments facultatifs :

Lampes de projection (bien spécifier le voltage).	
125 ou 220 volts, 200 watts	15,00
125 ou 220 volts, 300 watts	19,50
Ce projecteur peut être branché sur accu de 12 volts, l'équiper d'une lampe 12 volts, 100 watts	13,50
ou d'une lampe quartz-iodé 12 V, 100 W	33,00
Culot adaptateur sur douille BA15S	5,00
Moteur soufflerie 110/220 volts (s'adapte dans la lanterne) avec répartiteur de tension et schéma. (Franco 38,00). En magasin	35,00
Transfo 110/220 V, sortie 12 V, 150 W (fco 40,00) ..	35,00
Valise de transport en fibrine (franco 15,00) ..	10,00

FLASH ELECTRONIQUE

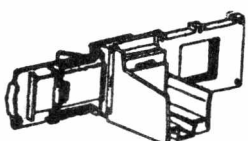
« Cornet 150 »

Sur secteur 110/220 et batterie rechargeable. Capacité
45 éclairs, contact direct et câble de synchronisation
pour tout appareil.

Prix (franco 140 F)	135,00
Avec étui (franco 154 F)	149,00

Flash électronique, secteur 220 volts, accu cadnickel
Made in Germany. Prix (franco 155) **150,00**

Film FERRANICOLOR double 8, 25 ASA **16,50**
(Port 1,70 pour 2 bobines).



PASSE-VUE SEMI-AUTOMATIQUE
sans panier, contient
50 vues qui se reclassent
automatiquement -
Ne s'adapte pas sur tous
modèles (nous consulter)
Fco 39,00 **35,00**

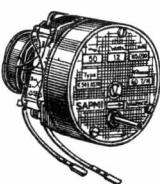
Boîte plastique Karo-class pour classement de 500 vues
(franco : 25,00) **20,00**

PASSE-VUE avec nez tournant pour film en bande 24 x 36
et 18 x 24. En « KIT » (franco 30,00) **25,00**

DOUBLEUR DE FOCAL ALLEMAND « ANKER »



2 lentilles, pour 24 x 36. Reflex, type
ZENIT, EDIXA, PRAKTICA, PENTAX,
YASHICA, etc... (Ø 42 mm vis) ou
EXA EXAKTA, TOPCON, etc... (baïon-
nette). Livré avec étui cuir. Prix (franco) : 70,00) **65,00**



MOTEUR SAPMI

alternatif, 50 périodes 110/220 volts
12 watts, 60 tours-minute. Poids :
650 g. Frein électromagnétique pour
arrêt instantané. Peut fonctionner en
permanent. Applications multiples
pour télécommande et autres usages
(Franco 23,00) **20,00**
Pour autres moteurs : consultez-nous

IMPORTATION D'ALLEMAGNE

AGRANDISSEUR

6 x 6 - P.S.F.



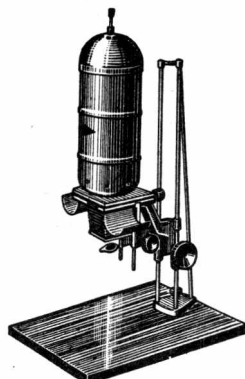
Guidage du négatif avec
serrage par levier. Lampe
75 watts, culot E27. Condensateur double démontable.
Filtre rouge. Objectif
anastigmat « ECHO » 3,5
de 75 mm à diaphragme
cranté. Mise au point par
soufflet, décentrable et in-
clinable. Plaque de base :
35 x 41 cm. Statif à tige
H : 55 cm ; pivotant à
180°. Agrandissement 5 fois
linéaire en 6 x 6, projec-
tion horizontale possible. Poids : 6 kg. **365,00**

Prix (franco : 380,00)

IMPORTATION DE POLOGNE

AGRANDISSEUR

KROKUSS III



16x16 mm, jusqu'à 6x9.
Objectif Amar 4,5 de
105 mm. Lampe 100-150
watts opale, culot Edison
E 27 réglable, double
condensateur, diamètre
130 mm, filtre rouge.
Plaque de base de 600 x
450 mm. Statif à 3 tiges
H : 800 mm pivotant au-
tour de son axe vertical.
Tête de l'agrandisseur
inclinaison à l'horizon-
tale. Porte-négatif avec
réglage continu du ca-
drage de l'image. Objec-
tif pouvant se décentrer.
Poids : 18 kg.

Livré avec objectif Amar de 105 mm et
lampe (franco 450,00) **430,00**

« MÉTÉOR »

24 x 36 - 18 x 24 -
24 x 24 et 40 x 40.

Objectif Matar

1 : 4,5 - F : 50 mm

Lampe 60-75 watts

opale culot Edison réglable.

Double condensateur.

Eclairage uniforme

du champ de l'image

par réflexion sur miroir

plan. Plaque de base : 390 x

570 mm. Triple colonne

hauteur 680 mm.

Agrandissement 1,5 à 10. Tête inclinable à 90° en
position horizontale par projection. Triple colonne
pivotante à 360° sur la base. Complet, avec lampe,
optique, caches et filtre incorporé.
(Spécifier le voltage 110 ou 220 V.) **243,00**

PRIX (franco 263,00)

« BETA »

Format 24 x 36

Objectif Emitar

1 : 4,5 - F : 45 mm

Lampe 40/60 watts opale

Plaque de base

330 x 270 mm

Colonne tubulaire

hauteur 400 mm

Agrandissement 7 fois le format de base et plus
par retournement de la tête. Eclairage uniforme du
champ de l'image par miroir asphérique. Complet
avec lampe et optique (spécifier le volt :
110 ou 220 V). **145,00**

Cache-margeur métal, fonte d'aluminium nervurée martelée
gris, dessus surfacé et laqué blanc mat avec sys-
tème de réglage individuel de la marge, presse-
papier et réglettes noires graduées :
Jusqu'à 13 x 18 **42,00** - 18 x 24 **60,00**
Jusqu'à 30 x 40, mod. bois (Port en sus 5 F). **64,00**
Papiers, Prod. chimiques, Thermomètres, etc.
Cuves à chargement en chambre noire. Spires à
écartement variable du 24 x 36 jusqu'au 6 x 9.
Prix (franco 23,00) **20,00**
Cuvettes plastique (toutes dimensions, nous consulter)
Matériel de toute première qualité. Vendu avec
garantie d'un AN et livré avec certificat de douane.

Les prix sont donnés à titre indicatif et sans engagement

CREDIT CETELEM

pour tout achat à partir de 500 F
Demandez nos conditions

Crown Corder. Magnétophone portatif « spécial repor-
tage » + radio incorporée (FM). 2 vitesses : 4,75 et
9,5 cm/s. Bobines 127 mm. Livré avec 2 micros dont
un sans fil. Permet l'enregistrement à distance (maxi-
mum 50 mètres). Alimentation 6 piles de 1,5 V ou
secteur 220 V. Dim. : 275 x 260 x 115 mm.
Pds 4,6 kg. Prix complet (fco 1.370) .. **1350,00**

IMPORTATION D'U.R.S.S.



« ZENIT E » POUR F 650,00

(Fco c/ mandat
de 655,00 F)

Garantie 1 AN

Un Reflex mono-objectif 24 x 36 - Cellule photo-élec-
trique incorporée mais non couplée - Miroir à retour
éclair - Obturateur rideau 6 vitesses : de la
pose B au 1/500^e de seconde - Objectif Hélios 44 -
6 lentilles - Ouverture 2 - Focale 58 mm - Mou-
ture 42 mm à vis - Bague de diaphragme présélec-
tive - Retardement de 9 à 15 secondes - Synchroni-
sation FP/X - Mise au point sur dépoli d'une
extrême précision - Griffe porte-flash - Perfectionné,
moderne et élégant, le « ZENIT E » est un appa-
reil de qualité professionnelle à la portée de l'ama-
teur. Livré avec sac cuir « tout prêt cerclé » et
certificat de douane.

Même modèle avec objectif INDUSTAR 3,5 de 50 mm
(franco 400,00) **395,00**

Optiques complémentaires (port en sus : 3,30) :

2,8/37	380,00	8/ 500 à miroir	1.120,00
2/ 85	380,00		
4/135	298,00		
2,8/133	380,00	10/1 000 à miroir	1.800,00
5,6/200	410,00		
Banc à soufflet Makro			149,00

Importation d'U.R.S.S.

Récepteur « Selga » à 7 transistors. 2 gammes.

Complet, avec housse (franco 122,00) **119,00**

AFFAIRES A PROFITER

CAMERAS 8 MM

Quartz M, à cellule couplée dans le viseur, semi-
automatique. Prix (franco 355) **350,00**
Eumig C6 autom. reflex, Zoom 8 à 25 avec poignée
déclencheur. Prix (franco 600) **595,00**
Méopta AG8, semi-automatique, cellule couplée dans
le viseur. Prix (franco 250) **245,00**

CAMERAS 9,5 MM

Pathé-Lido, 4 vitesses (8, 16, 24 et 32). Sans optique.
Prix (franco 125) **120,00**
Pathé-Webb-Rio, sans opt. Prix (fco 120). **115,00**
Rio-Phot à cellule sans opt. Prix (fco 325) **320,00**

CAMERAS 16 MM

Webb M16 BTL, chargement automatique, sans opt.
Prix (franco 2100) **2.000,00**
Posemètre Leningrad (franco 68,00) **65,00**
Projecteur « Bell et Howell », 8 mm, type « 256 ».
Marches av. et arri. Prix (franco 505) **485,00**
Savoy 3, flash 24 x 36 (franco 155) **150,00**
Suppl. pour sac « tout prêt » **25,00**
Projecteur 9,5 mm Pathé Lux, lampe 100 W, bobine
100 m à manivelle, arrêt s. encoche, possibilité
d'adapter un moteur (fco 145) **130,00**

OPTIQUE DE PRISES DE VUES

BERTHIOT télé 1,9 de 35 mm. Pour 8 mm .. **80,00**
BERTHIOT télé 2,8 de 50 mm. Pour 8 mm .. **80,00**
ANAMORPHOSEUR pour caméra 8 et 9,5 **100,00**
Pour ces articles port en sus : 1,70

OBJECTIFS POUR PROJECTION

Spécial SADAR f25 mm. Diamètre 27 mm. Net. **20,00**
f35 mm, diamètre 27 mm. Net **20,00**
f50 mm, diamètre 52,5 mm **20,00**
ANGENIEUX f 60 mm, diamètre 32,8 mm **40,00**
BOYER, diamètre 42,5 mm. 2,8 de 100 mm pour
projection fixe. Prix **15,00**
SOVIS, diamètre 42,5 mm. F de 100 mm. Prix **15,00**

OBJECTIFS DIAMETRE 42 mm

BENOIST-BERTHIOT, f 130 mm **20,00**
ALDIS, 2,5 de 85 mm **18,00**
TOPAZ-BOYER, 2,8 de 45 mm. Pose B au 1/250^e. Convient
pour 24 x 36 ou agrandisseur. (fco 22,00) **20,00**
BERTHIOT 3,5 de 50 mm (fco 42,00) **40,00**
» 4,5 de 105 mm (fco 42,00) **40,00**
(pour agrandisseurs)

Lentille plan convexe 60 mm ép. 10 mm **6,40**
60 mm ép. 30 mm asphérique **10,00**
51,5 mm ép. 21 mm asphérique **10,00**
Verre anti-calorique rond, Ø 60 mm ép. 3 mm. **10,00**
Pour tous ces articles : frais d'envoi en sus (1,70 F)

DOCUMENTATION GENERALE CONTRE 2 TIMBRES A 0,30 F - (Documentation sur article désiré sur demande) - NOS EXPEDITIONS SONT FAITES LE LUNDI
Expédition rapide contre mandat. Pas d'envoi contre remboursement

2

SOLUTIONS POUR RÉUSSIR

ELECTRONIQUE

6 cours s'offrent à vous qui vous enseigneront l'électronique en général, la radio, les techniques du transistor, des appareils de mesures, de la télévision en noir et en couleurs ; 6 cours personnalisés plus ou moins "forts" selon le métier que vous désirez exercer.

ELECTROTECHNIQUE

C'est une spécialisation originale aux débouchés multiples qui englobe les connaissances de toutes les applications de l'électricité : moteurs électriques, électroménager, circuits automobiles, éclairage.

Assurez-vous le maximum de chances de réussite dans la spécialité que vous aurez choisie, grâce aux enseignements EURELEC par correspondance.

UNE GARANTIE

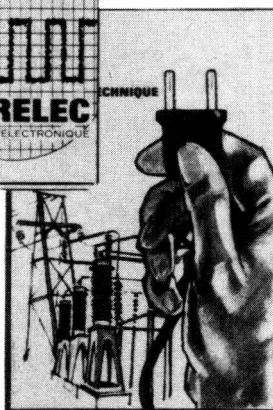
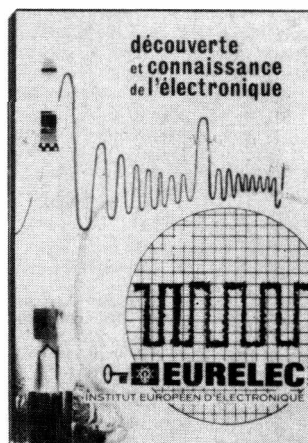
EURELEC est une filiale de la C.S.F., promoteur du procédé français de télévision en couleurs.

UNE TECHNIQUE D'ENSEIGNEMENT ORIGINALE

Cours théoriques et exercices pratiques se renforcent mutuellement et agrémentent les études.

Avec chaque cours, un important matériel vous est livré, sans supplément de prix. C'est ainsi que vous pourrez travailler chez vous, monter des appareils, créer votre atelier personnel en obtenant le maximum d'efficacité.

Le déroulement de vos études sera suivi par un professeur qui répondra à toutes vos questions, facilitera vos exercices pratiques et corrigera vos devoirs.



L'UNE DE CES DEUX BROCHURES, à votre choix, vous sera adressée gratuitement sur simple demande

EURELEC

BON GRATUIT



à adresser à **EURELEC 21-DIJON**

Veuillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée en couleurs n° C 31

- ☐ sur L'ELECTRONIQUE
☐ sur L'ELECTROTECHNIQUE

Nom.....

Adresse.....

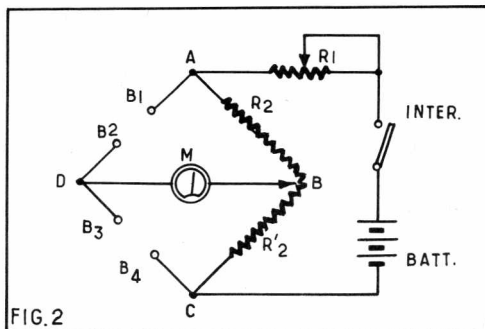
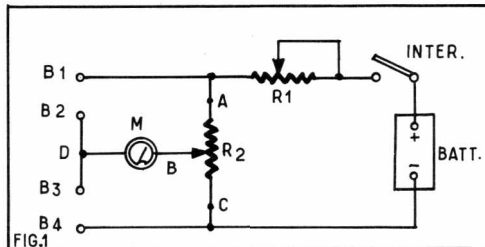
Profession.....

Pour Paris : Hall d'information - 9, Bd Saint-Germain, Paris 5^e

Pour le Benelux : EURELEC - 11, rue des Deux-Eglises - BRUXELLES 4

revue de la presse technique étrangère

par F. JUSTER



Etalonneur de résistances

Le petit montage de la figure 1 proposé par Frank H. Tooker (voir référence 1), permet de comparer ou d'apairer des résistances comprises entre 1 000 et 100 000 Ω avec une erreur de l'ordre d'une fraction d'ohm et des résistances d'autres valeurs avec une erreur de l'ordre de 1 %.

Le circuit de la figure 1 est essentiellement un pont de Wheatstone. En effet, examinons le schéma de la figure 2 reproduisant celui de la figure 1, mais dessiné pour lui donner la configuration d'un pont. Le potentiomètre R_2 peut être séparé en deux parties par le noyau qui représente le point B du pont.

Les branches AD et CD du pont sont les résistances à comparer que l'on branche aux bornes B1 - B2 et B3 - B4.

Le galvanomètre M indique l'équilibre. Pour l'alimentation on a prévu une pile « Batt. » branchée en série avec un interrupteur et avec une résistance variable R_1 .

Les valeurs des éléments sont : M = microampèremètre avec zéro au milieu du cadran 100 - 0 - 100 μ A. R_1 = potentiomètre de 25 k Ω , R_2 = potentiomètre de 10 k Ω , Batt. = pile de 9 V.

Supposons l'interrupteur fermé, deux résistances identiques placées aux bornes B1 - B2 et B3 - B4.

En réglant le potentiomètre R_2 pour l'équilibre, aucun courant ne passera dans le microampèremètre M qui indiquera zéro.

Si, après avoir réalisé cet équilibre, on enlève une des résistances et on dispose à sa place une résistance différente, l'instrument M déviara dans un sens ou dans l'autre.

Pour étalonner cet appareil, on enlèvera les résistances des bornes d'entrées, on mon-

tera un voltmètre électronique aux points AB puis aux points BC et on réglera la position du curseur B pour que la tension V_{AB} soit égale à la tension V_{AC} . Ne plus toucher à R_2 .

Pour opérer avec cet appareil, placer les deux résistances à comparer aux bornes d'entrée. Soit R_{12} celle aux bornes B1 - B2 et R_{34} celle aux bornes B3 - B4.

Deux cas pourront se présenter :

1° Il s'agit d'opérations tendant à apairer deux résistances.

2° Il s'agit de déterminer le pourcentage d'erreurs d'étalonnage.

Dans les deux cas, opérer comme suit : monter les résistances à comparer, placer R_1 au maximum de résistance, fermer l'interrupteur :

1° M reste au zéro, les deux résistances sont égales. Pour plus de précision, tourner R_1 pour diminuer sa résistance, M déviara à peine.

2° M ne reste pas à zéro, les résistances à comparer sont différentes.

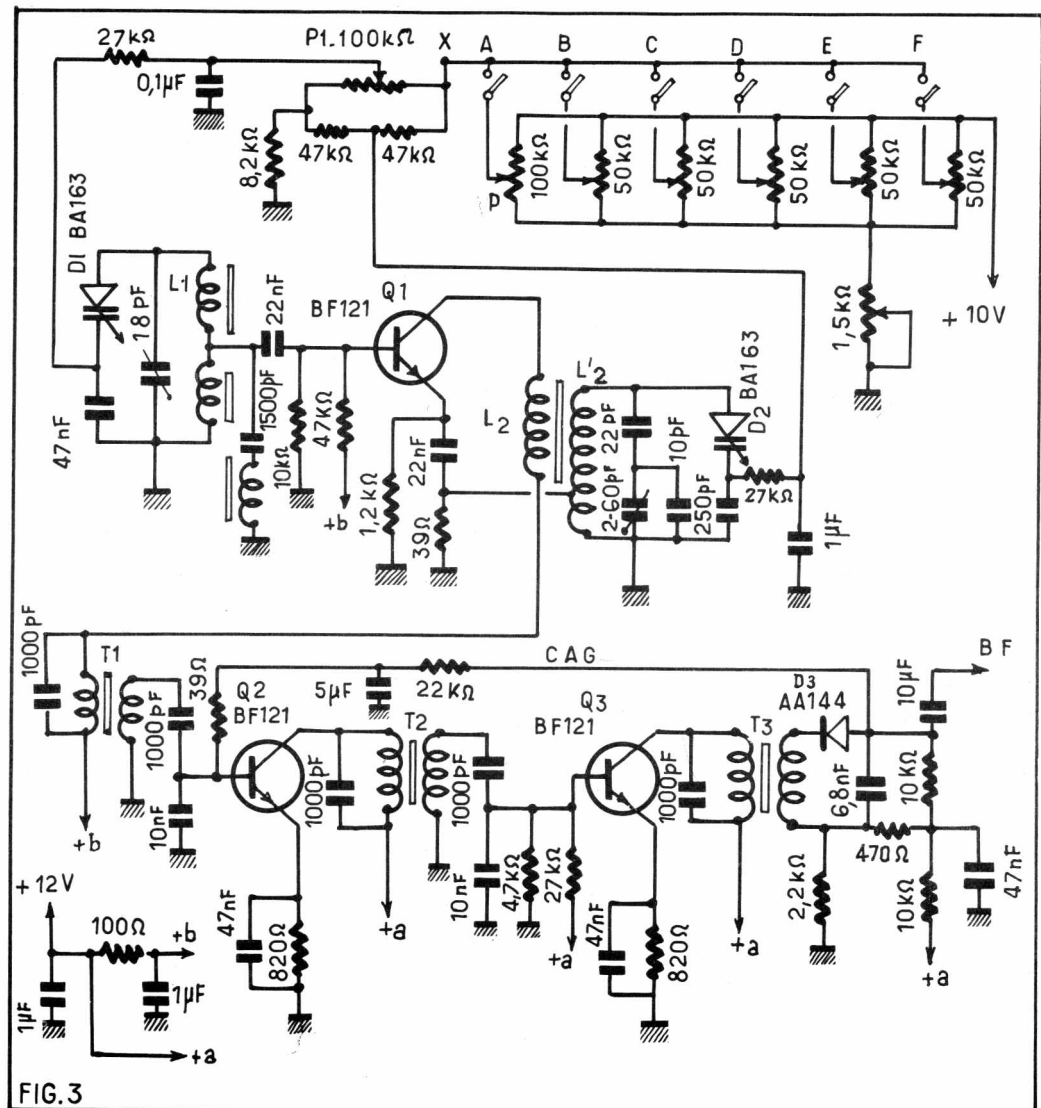
Radiorécepteur avec accord par diodes

L'emploi des diodes à capacité variable comme dispositif remplaçant un condensateur est connu. Des montages de bloc VHF-UHF de télévision, des circuits de CAF (commande automatique d'accord) l'utilisent en TV et en FM.

Voici une autre application de ces diodes, dans un radiorécepteur à gamme PO (voir référence 2).

Le montage de la figure 3, de conception allemande, est la partie changement de fréquence, moyenne fréquence et détectrice d'un radiorécepteur à transistors dont la composition est la suivante : à l'entrée, les signaux sont captés par un cadre intérieur L_1 dont la prise est reliée à la bande de Q_1 type BF121, NPN, monté en émetteur commun, en tant que mélangeur, en base commune, en tant qu'oscillateur.

Le signal MF produit dans le circuit de collecteur de Q_1 est transmis par le transformateur T_1 au transistor Q_2 type BF121,



NPN, amplificateur MF, monté en émetteur commun. Le signal amplifié, transmis par T_2 est appliqué à Q_3 , monté comme Q_2 et du même type. Le transformateur T_3 fournit le signal MF amplifié, à la diode détectrice à modulation d'amplitude D_3 type AA144. Le signal BF est alors disponible à la sortie pour être appliqué à l'entrée d'un amplificateur BF.

La partie MF comprend aussi un circuit de CAG (ou CAV, commande automatique de gain) composé de la résistance de 22 k Ω séparant le circuit de la diode D_3 au point de vue du signal alternatif, du condensateur de découplage de 5 μ F et de la résistance de 39 Ω reliée à la base de Q_2 , seul transistor soumis à la CAG.

Lorsque le signal capté tend à augmenter, la composante continue créée par la diode D_3 est de sens tel que la tension positive, par rapport à la masse, de la base de Q_2 tend à diminuer.

Comme Q_2 est un NPN, le courant de collecteur diminue et le gain également, ce qui correspond à un système de CAG inverse.

Au repos, la base de Q_2 et l'anode de D_3 sont positives, grâce au diviseur de tension du circuit de détection composé des résistances de 10 k Ω reliée au point + a et de 2,2 k Ω reliée à la masse.

On remarquera les dispositifs abaisseurs d'impédance pour l'adaptation des bases de Q_2 et Q_3 à diviseurs de tension à capacités 1 000 pF - 10 nF.

Passons maintenant aux circuits HF d'entrée. Supposons d'abord que D_1 et D_2 sont des condensateurs variables conjugués pour l'accord unique par alignement.

On peut voir que le cadre L_1 est accordé par la capacité variable, égale pratiquement à celle de D_1 car la capacité fixe de

47 nF est très grande devant celle de D_1 qui varie entre 10 et 250 pF environ.

Donc D_1 est shuntée par l'ajustable « trimmer » de 18 pF. La base de Q_1 est polarisée par le diviseur composé de 10 k Ω à la masse et 47 k Ω au point + b.

L'oscillation est obtenue par couplage entre les bobines L_2 et L_2' , bobinées dans le même sens, la bobine L_2' étant à prise en raison de la faible impédance du circuit d'émetteur.

L'accord d'oscillateur est déterminé par la totalité de la bobine L_2' et la capacité composée de plusieurs condensateurs : 22 pF fixe en série avec l'ajustable de 2-60 pF, lui-même en parallèle sur 10 pF fixe. Cet ensemble peut être considéré comme le « trimmer », c'est-à-dire le réglage d'alignement aux fréquences les plus élevées lorsque le CV (en l'occurrence, ici, D_2) est au minimum de capacité.

Le réglage variable d'accord d'oscillateur est assuré par D_2 en série avec la capacité fixe de 250 pF remplissant la fonction de « padding » effectuant l'alignement vers le bas (en fréquence) de la gamme, lorsque D_2 est au maximum de capacité.

Reste à voir comment D_1 et D_2 se comportent comme des condensateurs variables.

Rappelons que si l'on polarise à l'inverse, une diode à capacité variable, la cathode étant positive par rapport à l'anode, la diode se comporte comme une capacité. Cette capacité est d'autant plus grande que la tension à ses bornes est petite.

Dans le cas de la diode BA163, la capacité est de 8 pF environ avec une tension de 10 V et de 250 pF avec une tension de 0,7 V environ.

(Suite page 66)

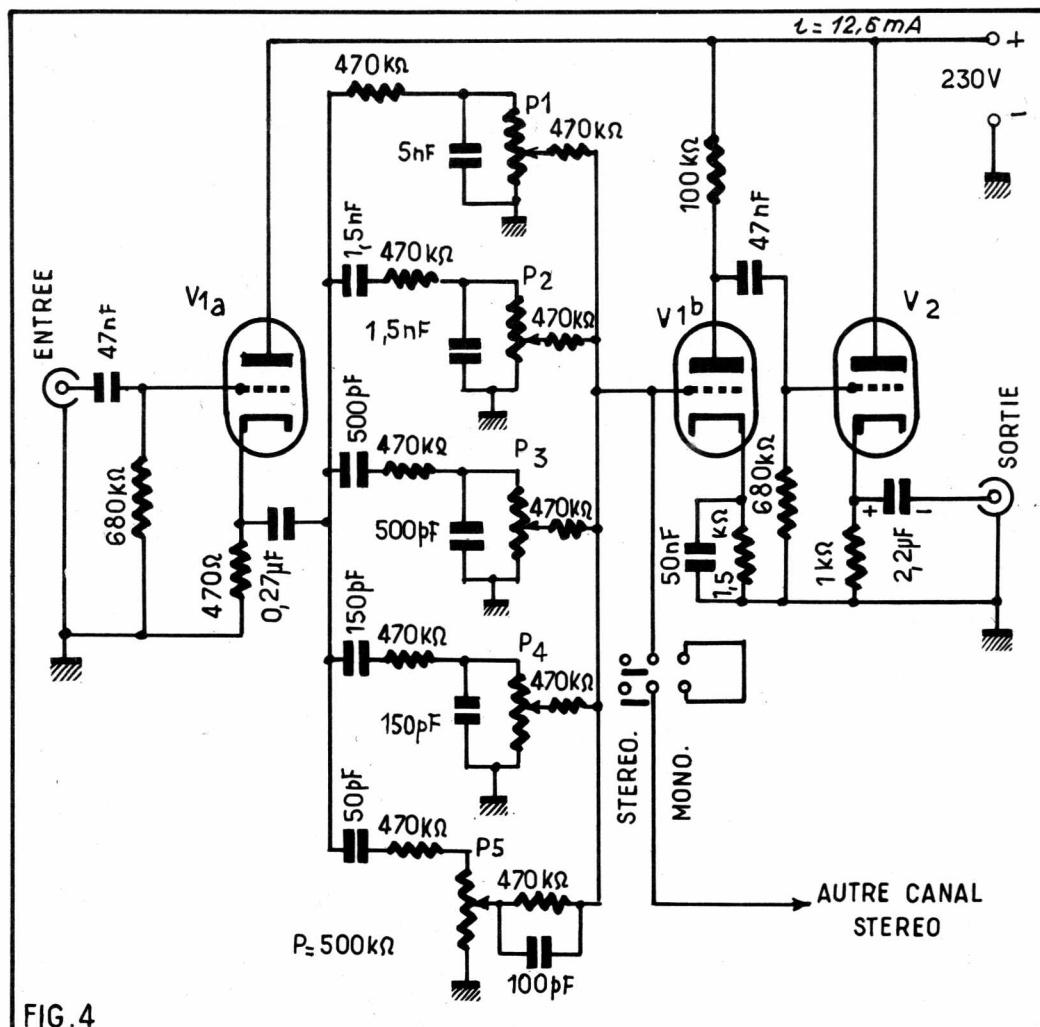
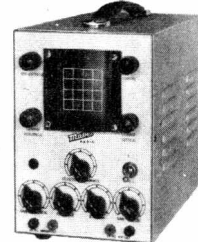


FIG. 4

DECRIE A LA PAGE 34
OSCILLO
« MABEL 108 »
Bande passante
1,5 MHz
Balayage
10 Hz à 100 kHz
6 GAMMES



Sensibilité 1 cm de dé-
viation pour 1/10 V ap-
pliqué - Tube cathodique
- Fond plat : 70 mm -
Fluoresc. verte - Secteur
110 ou 220 V - Tubes :
2 x 6BA6 - ECC81 - 6X4
- 4 semi-conducteurs.

EN KIT avec schéma :
395,00

EN ORDRE DE MARCHÉ
515,00

Dim. : 230x210x245 mm

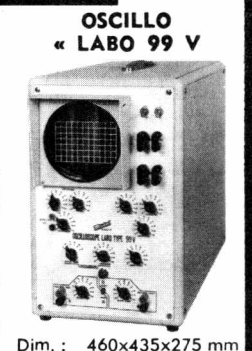
Bande passante 3 MHz
Balayage
10 Hz à 300 kHz

Sensibilité 1 cm
de déviation
pour 1/40 V appliqué

6 GAMMES
Tube cathodique
à fond plat 160 mm -
Fluo. verte - Tubes :
4 x EF80 - EL84 - 6AL5
- EY86 - EZ80 - Secteur
110/220 V

EN KIT avec schéma :
638,00

EN ORDRE DE MARCHÉ
758,00

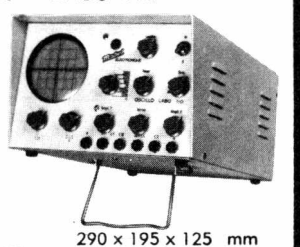


Dim. : 460x435x275 mm

OSCILLO « LABO 110 »

Decrit dans R.-P.
de novembre 1967.

6 GAMMES
Bande passante 5
MHz - Balayage
10 Hz à 200 K -
Sensibilité pour
1 cm de déviation
1/22 V appliqué -
70 mm - Tubes :
2 x ECF80 - ECC81
- EF80 - 7 semi-
conducteurs 10A85
Secteur : 110/220 V.



290 x 195 x 125 mm

ENSEMBLE « CONSTRUCTEUR »
comprenant : le coffret/châssis, plaque avant gra-
vée, poignée, boutons, pieds, réticule gravé,
voyant, vis chromées 194,00
EN KIT, avec schéma .. 565,00
EN ORDRE DE MARCHÉ. 685,00 + Taxes

OSCILLO « LABO 102 » BICOURBE BF

Bande passante :
4 MHz - Balayage :
10 Hz à 300 K -
Sensibilité pour
1 cm de déviation
1/12 V appliqué -
Système double tra-
ce pour commut.
électr. - 6 GAMMES
- Tube cathodique
à fond plat de
70 mm - Tubes :
2 x EF80 - ECC81 -
2 x ECH83 - 7 semi-
conducteurs 10A85 - Secteur 110/220 V.

Dim. : 275 x 250 x 175 mm

EN KIT, avec schéma 676,00
EN ORDRE DE MARCHÉ 840,00

POCKET TRACING
Dim. : 220 x 18 mm
En ordre de marche. 54,00

CENTRAD 517 20 000 Ω /V + HOUSSE. 178,00
METRIX 462 20 000 Ω /V 28 col. 187,00
« MX202 40 000 Ω /V 238,00
HOUSSE 27,00
HETERODYNE OC-PO-GO-MF DOUBLE SORTIE HF.
EN 110 V. 132,00 - 220 V SUPP. 6,00

EN STOCK Toutes les pièces détachées ra-
dio - télé - lampes - transistors
- AMPLIS HI-FI - TUNER AM et FM - DECODEURS
- TELE COULEUR - TELE PORTATIFS - MAGNE-
TOPHONES - ENCEINTES HP HI-FI, etc.
AGENT : PHILIPS - SCHNEIDER - TEPPAZ -
SONOLOR - PIZON - PYGMY, GRUNDIG, etc.

CATALOGUE COMPLET 1968

c/ 10 timbres à 0,30. Remboursé au 1^{er} achat

T.V.A. INCLUSE - DETAXE
Port et emballage en sus

PARKING ASSURÉ pour nos clients

Mabel 35, rue d'Alsace
PARIS (10^e)
Fermé le lundi
matin

Téléphone : 607-88-25, 83-21
Métro : Gares de l'Est et du Nord

C.C.P. 3246-25 Paris
CREDIT SUR DEMANDE

" 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 2,00 F.

● G... Toulouse.

A réalisé un petit récepteur à réaction à deux transistors pour l'écoute des OC qui ne lui donne pas satisfaction.

Ce récepteur à la mise en route fonctionne correctement mais peu à peu la réaction perd de sa « nervosité » et si on arrête le poste durant quelques heures il n'y a plus de réaction du tout. En dessoudant et en ressoudant l'enroulement de réaction ou celui d'accord l'appareil fonctionne à nouveau correctement mais les mêmes phénomènes se produisent bientôt.

A notre avis, il est très difficile de réaliser un récepteur « détectrice » à réaction avec des transistors. Cela tient, pensons-nous, à ce que les transistors étant très sensibles à la température, il est pratiquement impossible d'obtenir un point à la limite d'accrochage stable. C'est pour cette raison que nous n'avons jamais décrit d'appareils de ce genre.

Nous ne pensons pas qu'il soit possible d'améliorer le fonctionnement de votre appareil. D'autre part, sa constitution nous paraît assez curieuse, le potentiel continu de la base des transistors n'étant pas fixé par rapport aux autres électrodes.

Si vous persévérez dans l'intention d'améliorer ce montage, le mieux serait que vous vous renseigniez auprès de son auteur.

● L..., St-Malo.

Par quelle lampe remplacer une XFG-1 introuvable dans le commerce ?

La lampe XFG-1 ne possède pas d'équivalence exacte.

Vous pourriez, à la rigueur, la remplacer par une IT4 montée en triode, l'écran relié à la plaque.

● H..., Jenlain.

Possédant un circuit magnétique qui lui semble en état de marche, il voudrait l'utiliser pour la construction d'un poste de soudure. Il voudrait connaître les caractéristiques des bobinages à exécuter.

Le circuit magnétique dont vous disposez, soit $7 \times 5 = 35 \text{ cm}^2$ ne pourra guère vous permettre de dépasser 1000 watts, c'est peu pour un poste de soudure.

Le primaire, relié au 220 volts pourrait être constitué par 300 spires de fil de 15/10 de mm de diamètre.

Le secondaire devra avoir une section minimum de 20 mm^2 (fil de 4,5 mm ou ruban de $20 \times 1 \text{ mm}$) 70 spires avec prises à la 50° et à la 40° spire.

● J..., Hautrage.

Aucune image n'apparaît sur l'écran de son téléviseur qui reste obscur. La valve EY87 ne s'allume pas. Par contre les plaques de la PY81 et de la PL36 rougissent.

Bien qu'il soit difficile de faire un diagnostic précis à distance, le rougissement des plaques semble indiquer une absence de signal d'attaque sur la grille de la PL36.

Il faudrait donc vérifier l'étage relaxateur (le plus souvent du type multivibrateur). Essayez de remplacer la lampe qui l'équipe. Voyez les tensions, les condensateurs et les résistances, ainsi que les éléments du système de liaison entre la sortie du relaxateur et la grille de la PL36.

● C..., Reims.

Ayant construit l'oscilloscope décrit dans le n° 208 constate :

1° Que le spot n'est pas ponctuel mais qu'au meilleur réglage du potentiomètre de concentration il se présente sous la forme d'une tache ronde de 4 mm de diamètre.

2° Que l'effacement du retour du spot est inexistant.

3° Est-il normal lorsqu'on utilise la base de temps de régler l'amplitude du balayage avec le potentiomètre « Ampli Horizontal » ?

1° Un spot de 4 mm de diamètre est anormal et certainement vous n'obtenez pas la concentration maximum à l'aide du potentiomètre P.10. Vérifiez les valeurs des éléments qui entrent dans la composition du diviseur de tension d'alimentation du tube. Au besoin, modifiez la valeur des résistances qui sont situées de part et d'autre de P.10.

2° Ce système d'effacement est très efficace et s'il ne vous donne pas satisfaction cela ne peut être dû qu'à la défectuosité d'un élément entrant dans sa composition.

3° Il est normal en position « balayage » de régler l'amplitude à l'aide du potentiomètre P.4.

● G..., Brévannes.

Voudrait installer une prise antenne Auto sur un récepteur à transistors qui n'en possède pas.

Il est assez difficile d'adjoindre une prise antenne auto à un récepteur sur lequel elle n'a pas été prévue, car il faudrait, pour que cette installation soit rationnelle, prévoir un bobinage adaptateur et une commutation pour le mettre en service à la place du cadre. Or, il n'en est pas question sur un appareil comme le vôtre.

La solution possible consiste à bobiner sur la ferrite du cadre un enroulement de 50 tours et de relier une extrémité à la prise antenne et l'autre à la ligne de masse.

● C..., Limoux.

Possède un téléviseur muni d'une prise de commande à distance du son. Voudrait réaliser lui-même le dispositif à brancher sur cette prise qui, à son avis consiste, en une résistance variable placée en série avec la bobine mobile du HP.

Il est parfaitement possible de régler le volume sonore d'une réception en montant une résistance variable en série avec la bobine mobile du HP. Cette résistance devra avoir une forte valeur par rapport à l'impédance de la bobine mobile. Dix fois cette impédance doit donner une atténuation suffisante.

Cette résistance doit pouvoir dissiper la puissance modulée de l'ampli BF. Cette puissance est généralement de l'ordre de 5 watts. Il faut donc utiliser un potentiomètre bobiné de 5 watts.

Pour terminer, nous tenons à vous préciser que ce procédé n'est pas souhaitable car il altère les qualités de l'audition.

● S..., Garges.

Voulant réaliser l'émetteur-récepteur décrit dans le n° 217 demande :

1° les caractéristiques des transfos TM1.

2° l'impédance du casque.

3° la résistance du microphone.

1° Les impédances primaire et secondaire des transfos TM1 et TM2 ne sont pas critiques et vous pouvez utiliser des transfos Driver de récepteurs à transistors.

2° L'impédance de l'écouteur doit être de l'ordre de 2000 ohms.

3° On ne peut définir l'impédance du microphone ; étant donné qu'il s'agit d'un modèle à grenaille, cette impédance est très variable.

Il s'agit en fait d'un modèle utilisé sur les installations téléphoniques.

● L..., Cohors.

Ayant acquis un module BF préfabriqué et l'ayant associé à un récepteur à transistors, voudrait savoir pourquoi cet accouplement n'a donné aucun résultat.

Cette unité peut-elle entrer dans la composition d'un poste auto ? Peut-elle être utilisée avec un petit magnétophone ?

Cet amplificateur s'il est en bon état devrait fonctionner correctement, allié à votre récepteur. Puisqu'il n'en est pas ainsi cela ne peut provenir que d'un branchement erroné. Les bornes PU doivent être reliées à la sortie détection du récepteur ; le point commun des potentiomètres tonalité et volume étant relié à la masse du récepteur.

Vous pouvez supprimer les potentiomètres de tonalité et de volume et relier les bornes « masses » et curseur du potentiomètre volume à la sortie détection du récepteur.

Vous pouvez encore remplacer ces éléments par des potentiomètres ajustables qui vous permettront de régler une fois pour toutes la puissance et la tonalité.

Vous pouvez utiliser cet ampli conjointement avec un magnétophone.

● F..., St-Dié.

Possède un téléviseur sur l'écran duquel apparaissent des rayures horizontales, plus particulièrement sur la partie droite de l'image.

Il est possible que ces traces blanches sur le côté droit de l'image de votre téléviseur soient des traces de retour mal effacées.

Il faudrait revoir le circuit d'effacement qui généralement est constitué par un condensateur venant de la base de temps image (blocking ou transfo image) et aboutissant au whenelt du tube. Essayez de remplacer ce condensateur et au besoin augmentez sa valeur.

Il est aussi possible qu'il s'agisse d'effluves entre un élément de la THT et la masse. Contrôler soigneusement cette partie du montage.

● D..., Amiens.

Quelle est la valeur de la moyenne fréquence adoptée sur les Tuners décrits par M. Wilsdorff ?

Nous vous signalons que la valeur des transfos MF est « basée » sur la valeur standardisée du commerce, donc 10,7 Mcs.

Toutefois, nous vous précisons que cette valeur théorique n'est en pratique jamais réglée avec justesse par un amateur sans appareil de contrôle. En effet, après réglage des transfos MF à l'indicateur d'accord, cette valeur pourra bien varier de part et d'autre des 10,7 Mcs, sans pour cela, mettre en péril

(Suite page 64.)

le bon fonctionnement de l'ensemble. (Consultez l'article du n° 239 de Radio-Plans, page 52 « Nos lecteurs nous écrivent »).

D'ailleurs, nous avons effectué des essais pratiques entre 9 et 12 Mcs, avec chaque fois, de bons résultats.

Donc l'amateur, réalisant nos montages, peut être tout à fait assuré d'un bon rendement de son ensemble sans être réglés avec précision sur les 10,7 Mcs.

Bien que nous n'ayions jamais effectué d'essais semblables, car nous désirons rester dans le cadre d'un montage tout à fait « amateur », nous vous suggérons d'acheter des transfo MF à 10,7 Mcs, que vous pourrez trouver dans le commerce.

Nous vous signalons que le fait de remplacer les transfo MF que nous avons décrits dans « Radio-Plans » par ceux vendus dans le commerce, peut avoir comme suite, certaines difficultés de mise au point finale et de montage. Du fait que nous ne savons jamais si ces derniers correspondent bien à ceux que nous avons réalisés et étudiés, en pratique, sur le châssis prototype, en liaison avec les types de tubes que nous avons choisis et employés.

● J..., Namur.

A réalisé un ensemble stéréophonique constitué de deux amplificateurs à transistors identiques. Au bout de quelques heures de fonctionnement un AD139 de l'étage final d'une voie a été détruit. Puis ce fut le tour de celui correspondant sur l'autre voie. Quelle est la cause de cette destruction et comment y remédier ?

Comment éviter la déformation des sons S qui a lieu avec cet ensemble ?

Tout d'abord, nous vous conseillons de placer dans la ligne — 28 V de chaque ampli un fusible rapide de 900 mA qui protégera vos transistors de puissance.

Bien qu'il soit difficile de trancher sans examen de l'appareil, nous pensons que la destruction des transistors de puissance est due aux surtensions qui apparaissent lors d'une commutation comme celles du circuit d'entrée.

Les AD 139 ont une tension maximum admissible collecteur un peu faible et vous aurez certainement intérêt à les remplacer par des AD 140 pour lesquels cette tension est plus élevée.

Vous pourriez également remplacer vos transistors complémentaires par la nouvelle paire : AC 188 (PNP) et AC 187 (NPN).

Il est possible que la destruction de vos transistors soit due à une polarisation trop forte entre les bases des transistors complémentaires. Essayez de la réduire en agissant sur la 500 ohms ajustable.

Vous pourriez corriger la déformation des sons en S en augmentant la valeur du condensateur de 22 pF du circuit de contre-réaction de l'amplificateur.

● B..., Etupes.

Nous soumet le schéma d'une clôture électrique à transistors. Voudrait savoir s'il est possible de la faire fonctionner sous 6 V au lieu de 12 V.

En principe sur un tel montage la tension d'alimentation n'est pas critique et il doit pouvoir fonctionner sur 6 V sans modification. Vous pouvez d'ailleurs faire l'essai sans risque.

Néanmoins, nous croyons préférable de vous en tenir au 12 V préconisés par l'auteur, car vous risquez que la puissance délivrée soit insuffisante.

Les résistances du multivibrateur OC 71 et celle de base de l'OC 74 peuvent être des 1/2 watt. Pour le pont de base de l'OC 26, prenez des 1 watt.

BON DE RÉPONSE *Radio-Plans*

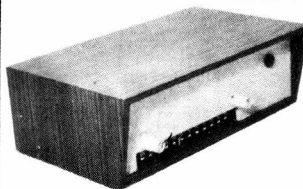
PLUS EFFICACES : MODULES TRANSISTORISÉS POUR LA FM ET LA STÉRÉOPHONIE

QUALITE
MONDIALEMENT
CONNUE

GÖRLER

ALLEMAGNE FEDERALE

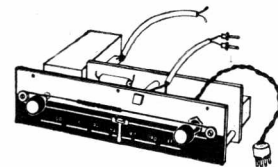
EXPORTE DANS
LES CINQ
CONTINENTS



1^{re} VERSION : TETE VHF A NOYAU PLONGEUR + PLATINE FI GÖRLER
Précablées et préreglées. **162,00**
(Tarif dégressif à partir de 4).

ACCESSOIRES FACULTATIFS
selon votre choix ou vos besoins
Cadran + Condensateurs + Résistances + Fils + Potentiomètre, etc. Prix **20,00**
Coffret spécial « TD » pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI + 3 piles **26,00**

CARACTERISTIQUES GENERALES
• Tête VHF noyau plongeur, sensibilité 2 μ V ou tête 4 CV : 1,6 μ V • Autostabilisé 100 % • Circuit imprimé préreglé • A F C automatique vraiment efficace • Etage HF muni d'un A G C assurant la plus grande précision de réglage • Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz • Réglage par axe à multiplication fine • Possibilité FM stéréo avec décodeur • Alimentation par pile 9 volts, 12 volts ou par secteur.



2^e VERSION : TETE VHF A 4 CV + PLATINE FI GÖRLER
Précablées et préreglées. **200,00**
(Tarif dégressif à partir de 4).

ACCESSOIRES FACULTATIFS (suite)

Alimentation sect. stabilisée 12 V, en pièces détachées **39,00**
La même, 24 V, pr tête FET **55,00**
SILENCIEUX pour tête FET et décodeur **26,00**

LE NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO

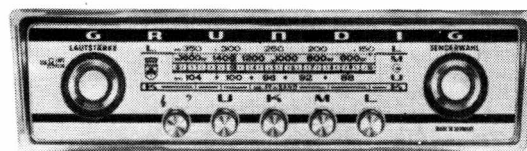
A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le DECODEUR GÖRLER avec ses 2 PREAMPLIS PRECABLES ET PREREGLES (6 planars + 2 diodes). Fonctionne avec les 3 têtes **150 F**
Facultatif : petit matériel **9,00** - Plaques plexi **7,00**
Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 5 T.-P. de 0,30 F.

GRUNDIG

LE VERITABLE AUTO-RADIO AS-40

Il est formidable ! Clavier 5 touches commutable
6/12 V - FM - OC - GO - PO - 5 Watts
A PARTIR DE 309 F
Demandez nos splendides dépliants



TOUS LES MAGNÉTOPHONES GRUNDIG

CT100L A TRANSISTORS, Piles, adapt. secteur, à cassette, 2 pist. Complet, (remise déduite) **490,00**
TK6L, 2 pistes, piles-secteur 2 vitesses. Complet, (remise déduite) **830,00**
TK140L, 4 pistes, vitesse 9,5, 6 touches, indic. visuel et auditif - 3 h. Complet, ébénisterie luxe. (remise déduite) **570,00**

TK125L automatique, 2 pistes, vitesse 9,5. Surimpression, touche de truage. 3 h. Complet, (remise déduite) **615,00**
TK145L automatique, 4 pistes, vitesse 9,5. Complet, ébénisterie luxe (remise déduite) **660,00**
TS320 (2 pistes) ou TS340 (4 pistes), 3 vitesses, ampli stéréo. 2x12 W. Complet, (remise déduite) **1.690,00**

TK220L automatique, 2 pistes, 2 vitesses. Complet, (remise déduite) **1.030,00**
TK245L, enregistrement stéréo automatique, 4 pistes, 2 vitesses. Play-back, Multiplay. Cplet (remise déduite) **1.190,00**
TK321 (2 pistes) ou TK341 (4 pistes). Hi-Fi, identiques aux 320 et 340, mais 2 x 3 W. Cplet (remise déduite) **1.530,00**

DUAL

PRIX REVOCABLES

ET EXCEPTIONNELS - DISPONIBILITE PAR RESERVATION
UNITE MAGNETO CTG-27, AVEC PREAMPLIFICATEUR TOTAL

Enregistrement mono-stéréo et multiplay - 4 pistes - Vitesse 9,5 et 19 cm/s - Commande couplée ou séparée pour les 2 canaux - Bobine 18 cm de diamètre - Vu-mètre étalonné en dB - Compteur - Entrées : 2 micros, radio, phono - Mélangeur : micro I-II ou phono-radio. Prix exceptionnel avec socle de luxe et couvercle plexi, (sans micro, ni bande) **890,00**

STEREO SALON HS-11, - Un ensemble idéal pour former une unité « de luxe » - Equipé d'un chargeur Dual 1010 S + ampli stéréo 2 x 6 W - Réglage séparé graves et aigus + 2 H.-P. spéciaux - Large bande 6 watts. Ce magnifique ensemble complet au prix exceptionnel de **880,00**

NOUVEAU TUNER CT12 AM + FM TRANSISTORISE.
FM-GO-PO-20C-STEREO. Prix exceptionnel **750,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV12 - 2 x 6 W - MUSICAL
Bande passante 20 Hz - 20 kHz - 4 entrées : magnétique R.I.A.A. 6 mV, phono cristal - tuner - magnéto 600 mV. 2 sorties H.-P. - Impédance 5 Ω . Commutation mono - stéréo - balance - graves - aigus sur les **495,00**

AMPLI TRANSISTOR TOTAL CV4 - 2 x 20 W - MUSICAL
Grande réserve de puissance. Distorsion $\leq$ 0,5 %. Bande passante 20 Hz à 20 kHz. Commutation mono - stéréo - balance. 2 sorties H.-P. - 5 entrées : cellule magnétique C.C.I.R. 4 mV ; micro 3 mV ; magnétophone, radio, pick-up, 350 mV. Prix exceptionnel **895,00**

PLATINES DUAL 1015, avec tête Pickering **390,00**
1010 S tête cristal stéréo. **230,00**
PLATINE DUAL 1019, avec Shure **540,00**
ENCEINTE « CL4 » 20 W **300,00**

AMPLI CV4 2 x 20 W : 895 F - 20 % à l'achat : 185 F
Le reste en 21 mois de 41,30 F
ASSURANCE « VIM » COMPRISE : VIE - INVALIDITE - MALADIE

SOCIETE RECTA - 37, AVENUE LEDRU - ROLLIN - PARIS (12^e)

CRÉDIT

6-9-12-15-18 et
21 MOIS

ASSURANCE "VIM"
CAR VOUS SEREZ ASSURE
POUR VOS ACHATS SUR :
VIE-INVALIDITÉ-MALADIE

NOUS EXPEDIONS
PARTOUT EN FRANCE

A CREDIT

MINIMUM D'ACHAT : 650 F
POUR LES MINEURS, LES PARENTS
DOIVENT SOUSCRIRE

FAITES VOTRE CHOIX
PAGE SUIVANTE

Demandez documentation RPC
au service CREDIT RECTA
(4 timbres à 0,30)

UN EXEMPLE D'ACHAT
A CRÉDIT :



**AMPLIS
GEANTS**
20
36
50
60
100
WATTS

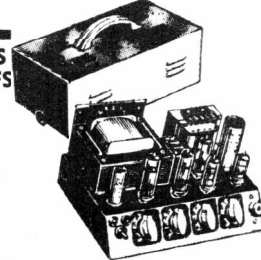
AMPLIS POUR GUITARES

SONORISATION

DE 6 A 100 WATTS

KIT NON OBLIGATOIRE

et AMPLIS
PORTATIFS
6
12
16
18
30
WATTS



60 WATTS • AMPLI GEANT HI-FI • 60 WATTS

4 GUITARES + MICRO - DANCING - FOIRES

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste
Châssis en pièces détachées, sans capot 375,00
Tubes EF86, 2 x ECC81, 2 x EL34, GZ34 75,00
H.P. au choix : VEGA 15 W 124,00 - 30 W 198,00 - AUDAX 35 W 139,00
CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES 540,00

36 WATTS • AMPLI GEANT 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 290,00
Tubes EF86, 2-ECC82, 4-7189, GZ34 57,00
H.P. au choix : VEGA 15 W 124,00 - 30 W 198,00 - AUDAX 35 W 139,00
CHASSIS CABLE SANS CAPOT, SANS TUBES 440,00

MONTAGE AISE AVEC NOS PLATINES ★

CAPOT + FOND + POIGNEES POUR L'AMPLI GEANT : 50,00
TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

★ SYSTEME DE MONTAGE FACILE

LE NOUVEL AMPLI PETIT VAGABOND 13 PP 13 WATTS

Graves et aigus séparés - Plusieurs H.P.
Transfo sortie univ. HI-FI
Gain élevé 5 mV - P.U. - Tuner
1 A 2 GUITARES OU MICROS

TRES FACILE A CONSTRUIRE

Châssis en pièces détachées 140,00
2x EF86, ECC83, 2x EL84, EZ81 44,10
2 H.P. : 24 PV8 + TW9 39,80
ou, au choix : AUDAX 12 W :
28TB 60,00
28TA 90,00
ou VEGA 15 W 28 bicône 124,00
Facultatif : fond, capot, poignée 29,00
Châssis câblé, sans tubes 235,00

AMPLI VIRTUOSE PP 12 HAUTE FIDELITE P.P. 12 W. Ultra-Linéaire

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves et aigus.
Châssis en pièces détachées 119,00
H.P. 24 cm + TW9 AUDAX 39,80
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80 32,40
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée 22,00
Châssis câblé, sans tubes 210,00

AMPLI VIRTUOSE PP 18 HAUTE FIDELITE P.P. 18 W. Ultra-Linéaire

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé. Graves et aigus. Sensib. entrée 4 mV.
Châssis en pièces détachées 125,00
HP 28 cm AUDAX 90,00 VEGA 124,00
ECC83, ECC82, 2 x 7189, EZ80 + diode 35,00
Prix 35,00
Facultatif : fond, capot, poignée 22,00
Châssis câblé, sans tubes 235,00

TOURNE-DISQUES (Mono-Stéréo) PERPETUUM EBNER 125,00

TELEFUNKEN HI-FI :

PLATINE 210 C, av. tête piézo. 340,00
PLATINE 210 TV avec tête Bang-
Olufsen, aiguille diamant 390,00
La même, av. préampli stéréo. 450,00
Socle : 40,00 - Dôme plexi 58,00
Nouveau changeur TW509 188,00

DUAL

Changeur 1010 S, tête crist. 230,00
1010, avec tête Pickering 390,00
1019, avec tête Shure 540,00
AMPLI 2 x 6 W transist. 495,00
AMPLI 2 x 20 W transist. 895,00

ENCEINTES

VEGA « MINIMEX » 99,00
« AUDIMAX » I : 110,00 - II : 230,00
III : 320,00
DUAL 20 W CL4 300,00

17 WATTS • VIRTUOSE PP 22 • 22 WATTS

SONO - HI-FI - GUITARES - MICROS

Transfo de sortie Hi-Fi. Impéd. : 4, 9, 15 ohms - PP ultra-linéaire - Préampli silicium -
2 entrées guitares 20 mV/500 kΩ - Sorties micro 1 mV/ 50 kΩ - 1 entrée P.U. céramique
ou radio - Tuner 50 mV/100 kΩ. Châssis en pièces détachées sans capot 166,00
Tubes : ECC83 - ECC82 - 2 x 7189 - EZ81 : 40,00 - H.P. AUDAX T28B (12 W) : 60,00
T28A (12 W) : 90,00 - F30 cm (35 W) : 139,00 - Enceinte DUAL (20 W) : 300,00
CHASSIS CABLE, SANS CAPOT, SANS TUBES : 295,00
Facultatif : fond, capot, poignée : 29,00

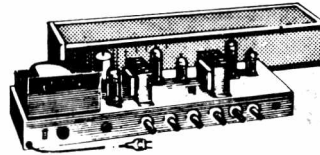
TELE
FUN
KEN

ELECTRO - CHANGEUR - STEREO
LE NOUVEAU STEREO 11 WATTS

TELE
FUN
KEN

CHASSIS
EN PIECES
DETACHEES
SANS TUBES

135,00
CAPOT 29,00
(facultatif)
Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00) 31,00



CHASSIS
CABLE
SANS TUBES

250,00
CAPOT 29,00
(facultatif)
Tubes : 2 x ECC82, 2 x EL84, EZ81 (au lieu de 40,00) 31,00

et vous pourrez compléter avec :
4 H.P. : 2 Audax 21PV8 39,80 + 2 Audax TW9 27,80. Total 67,60
NOUS RECOMMANDONS L'ADJONCTION DU CHANGEUR TELEFUNKEN CI-DESSOUS



NOUVEAU
CHANGEUR 68
joue tous les disques
de 30, 25, 17 cm
4 VITESSES.



STEREO ET MONO
188,00
Centreur 45 t. 25,00
Couvercle plexi 58,00

Pour le loger, le socle. 28,00

SCHEMAS GRANDEUR NATURE 6 à 100 WATTS

MONTAGE AISE, CAR TOUT EST A SA PLACE

12 SCHEMAS GRANDEUR NATURE :

AMPLIS HI-FI - AMPLIS STEREO - AMPLIS GUITARES 6 A 100 W
AVEC PRIX - DEVIS - DESCRIPTIONS DETAILLEES

Ces 12 schémas vous seront adressés contre 15 T.P. de 0,30
Sur demande, schémas de votre choix contre 2 T.P. de 0,30 par unité

CRÉDIT DE 6 A 21 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE

MINIMUM D'ACHAT 650,00 - NOTICES CONTRE 4 T.P. DE 0,30

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

DISTRIBUTEUR

Société RECTA

DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

LE NOUVEL AMPLI PETIT VAGABOND VI 6 WATTS

Graves et aigus séparés - Contre-réaction
2 entrées 4 et 150 mV
Un ou plusieurs H.P.
pour MICRO - TUNER - PICK-UP PIEZO
ou MAGNETIQUE et

GUITARE ELECTRIQUE
TRES FACILE A CONSTRUIRE

grâce à la
PLATINE : SYSTEME BREVETE
Châssis en pièces détachées 85,00
EF86, EL84, ECC83 + diode 27,00
H.P. 21PV8 AUDAX 19,90
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée 22,00
Châssis câblé sans tubes 145,00
Schémas grandeur nature (3 T.P. de 0,30)

AMPLI VIRTUOSE BICANAL 12 TRES HAUTE FIDELITE Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées Relief total
3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées 129,00
3 H.P. 24PV8+10 x 14+TW9 58,70
2x ECC82 - 2x EL84 - ECL82 - EZ81 42,40
Facultatif : fond, capot, poignée 22,00
Châssis câblé, sans tubes 220,00

AMPLI STEREO 30 WATTS HI-FI 2 x 15 WATTS

2 canaux à gain indépendant. Transfo
AUDAX, sorties 4, 8, 15 ohms. Très
faible distorsion harmonique. Comman-
des séparées graves-aigus. Dimensions
du châssis très réduites. Châssis en pié-
ces détachées 169,00
ECC82, 2x ECC81, 4x EL84, EZ81 55,00
2 H.P. 28 cm bicônes (facult.) 248,00
Facultatif : fond, capot, poignée 26,90
CHASSIS CABLE, SANS TUBES 300,00

CHOIX DE H.P. DE SONORISATION
T 28 B (12 W) (x) AUDAX 60,00
T 28 A (12 W) (x) 90,00
F 30 cm Hi-Fi (35 W) (x) 139,00

BOUYER
Col. Stentor n° 55 (35 W) (x) 280,00
Chambre de compression BIREFLEX
(25 W) (x) 230,00

VEGA
28 cm bicône (15 W) (x) 124,00
340 ACT (30 W) (x) 198,00
340 GB (basse 30 W) (x) 230,00

CABASSE
30 GY 12 (basse 50 W) (x) 223,00
ET TOUS AUTRES MODELES

MICROS ALLEMANDS

Haute et basse impédance, dynamique,
transfo incorporé 58,00
Le même micro en cardioïde 69,00
Micro orchestre omnidirectionnel 75,00
Pied sol télescope. (pliable) 89,00
Perchette pour d^o 59,00
Pince, Trépied, flexibles, etc.
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES

REVUE DE LA PRESSE TECHNIQUE ÉTRANGÈRE

(Suite de la page 62)

Examinons maintenant le système d'accord des deux aimants à diodes à capacité variable D_1 et D_2 .

Il s'agit d'appliquer à ces diodes une polarisation inverse variable réalisée avec une tension continue.

Cette tension, de 10 V est appliquée aux six potentiomètres A, B, C... F montés en parallèle. Leurs curseurs sont reliés à des poussoirs indépendants; par exemple, en agissant sur le poussoir A, tous les autres circuits sont coupés.

Le potentiomètre de 100 k Ω est l'organe de réglage remplaçant les deux CV, les autres potentiomètres, de 50 k Ω , serviront à l'accord préréglé sur des stations choisies à l'avance que l'utilisateur obtiendra en agissant sur le poussoir correspondant.

Il est clair que lorsque le curseur se déplace entre le point de masse et le point + 10 V, la tension augmente, donc la polarisation des cathodes de D_1 et D_2 augmente et les capacités des diodes diminuent.

La cathode de D_2 est polarisée à partir de la tension du point X et réduite par le diviseur composé de 47 k Ω - 47 k Ω - 8,2 k Ω . La cathode de D_1 est polarisée à partir du curseur du potentiomètre P_1 de 100 k Ω , par l'intermédiaire du circuit de

découplage et de séparation composé de la capacité de 0,1 μ F et de la résistance de 27 k Ω .

Le circuit analogue, pour D_2 est composé de la capacité de 1 μ F et de la résistance de 27 k Ω .

Finalement, après avoir effectué les opérations d'alignement, on obtiendra la station désirée en agissant sur le poussoir A et en la recherchant par la rotation du bouton du potentiomètre P de 100 k Ω associé.

Pour obtenir une station préréglée on agira sur le poussoir correspondant.

L'alimentation s'obtient à partir d'une tension de + 12 V qui correspond au point + a tandis que la tension + b est obtenue par chute de tension dans une résistance de 100 Ω .

Commande de tonalité à 5 canaux

Un montage de tonalité à 5 réglages distincts a été réalisé d'après le schéma de la figure 4. Il a été proposé dans « Radio Electronics » (voir référence 3) d'après un montage publié dans Funkschau.

Deux éléments de lampe double triode 12AX7 ou ECC83 sont utilisés, suivis d'une triode 6ABA ou élément de 12AT7.

Le système pentavalent de tonalité est intercalé entre la cathode de V_{1a} (montée en cathodyne) et la grille de V_{1b} . Chaque réglage se rapporte à une bande de fréquences dont il favorise ou défavorise le gain. Ainsi, les zones d'action se situent comme suit :

Réglage P_1 :	50 Hz,
Réglage P_2 :	400 Hz,
Réglage P_3 :	800 Hz,
Réglage P_4 :	3 000 Hz,
Réglage P_5 :	11 000 Hz.

Les bandes de chaque canal s'obtiennent par la valeur du condensateur série (par exemple : $C = 500$ pF canal 3) qui limite le gain aux fréquences basses et le condensateur parallèle (même valeur) qui limite ce gain aux fréquences élevées.

Les canaux 1 et 5 sont à filtres passe-bas et passe-haut respectivement.

Ce montage peut s'intercaler entre une source donnant un signal BF de l'ordre du volt (par exemple 0,4 V à 2 V) et l'amplificateur qui est destiné à cette source.

La tension maximum admissible à l'entrée de ce montage est de 1,5 V, et le maximum de sortie est de 2,5 V. L'impédance d'entrée est élevée, de l'ordre de 600 k Ω et celle de sortie, faible, de l'ordre de 680 Ω .

Références

- (1) Build the R - Matcher par F. H. Tooker (Popular Electronics, nov. 1967, p. 84).
- (2) Ein Mittelwellenempfänger mit abs-timmindien (Radio Mentor 11-1967, p. 826).
- (3) Noteworthy circuits, Five channels tone control (Radio Electronics, octobre 1967, p. 94).

Note importante

Les extraits publiés dans cette rubrique sont destinés à la *documentation* de nos lecteurs. Les montages décrits n'ayant pas été réalisés par nous, nous ne pouvons donner des indications complémentaires ni fournir les adresses des fabricants. *Nous ne conseillons pas* à nos lecteurs de réaliser ces montages, pour des réalisations, voir les nombreux articles spéciaux de notre revue, où l'on décrit des montages conçus en France avec du matériel que l'on peut trouver aisément.

Pour tout réaliser vous-même :

LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME "D"

Extrait de la collection :

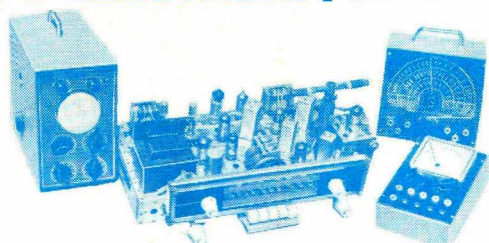
N° 1. 30 JOUETS A FABRIQUER VOUS-MEME. Des modèles pour tous les âges	1,50 F
N° 3. LAMPES ET FERS A SOUDER, au gaz, à l'électricité, à l'alcool ..	1,50 F
N° 7. LES POISSONS D'ORNEMENTS. Construction d'un aquarium et de sa pompe à air. Comment élever, nourrir et soigner les poissons ..	1,50 F
N° 9. 16 EOLIENNES FACILES A CONSTRUIRE	1,50 F
N° 11. UN REFRIGERATEUR CHIMIQUE, une armoire frigorifique à absorption, un réfrigérateur avec un agrégat de commerce, un thermostat, une glacière de ménage ..	1,00 F
N° 12. AGRANDISSEURS PHOTOGRAPHIQUES ET DIVERS ACCESSOIRES POUR L'AGRANDISSEMENT	1,50 F
N° 14. PETITS MOTEURS ELECTRIQUES, pour courants de 2 à 110 volts. Prix	2,50 F
N° 40. RADIATEURS, CHAUFFE-BAINS, CHAUFFE-EAU, CUISINIÈRE. Prix	1,00 F
N° 52. AMENAGEZ VOUS-MEME UNE CUISINE MODERNE	1,50 F
N° 53. POUR FAIRE AVEC DE VIEUX MEUBLES DES MEUBLES MODERNES. Prix	1,00 F
N° 54. MEUBLES TRANSFORMABLES, DEMONTABLES, ESCAMOTABLES. Prix	1,00 F
N° 58. POUR REMETTRE A NEUF ET EMBELLIR LES FAÇADES DE VOS MAISONS, VERANDA, AUVENT, PORCHE, TERRASSE	1,50 F

N° 65. CIMENT ET BETON. Comment faire dallages, clôtures, bordures, tuyaux. Prix	1,50 F
N° 76. LA FABRICATION DES PIÈCES DE GREEMENT. — COMMENT REARMER UN BATEAU	1,50 F
N° 77. 4 MODELES DE GARAGES	1,00 F
N° 78. POUR LUTTER CONTRE L'HUMIDITE et la condensation dans les habitations	1,00 F
N° 79. LES PORTES DE GARAGES : 6 modèles différents	1,00 F
N° 80. FAITES VOS INSTALLATIONS ELECTRIQUES	1,50 F
N° 81. FAITES VOUS-MEMES CADRES ET SOUS-VERRES	1,00 F
N° 82. 12 MODELES DE BETONNIERES	1,50 F
N° 83. PORTES, PORTAILS ET PORTILLONS	1,00 F
N° 84. CLOTUREZ VOUS-MEME TERRAINS ET JARDINS	1,00 F
N° 85. COMMENT RELIER SOI-MEME	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	1,00 F
N° 88. PUISARDS, FOSSES SEPTIQUES, TOUT-A-L'EGOUT	1,00 F
N° 89. CLOISONS ET MEUBLES DE SEPARATION	1,00 F
N° 90. CONSTRUISEZ VOUS-MEME STORES ET VOILETS	1,00 F
N° 91. REPAREZ VOUS-MEME LA CARROSSERIE DE VOTRE AUTOMOBILE. Outillage, soudure, peinture	1,50 F

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

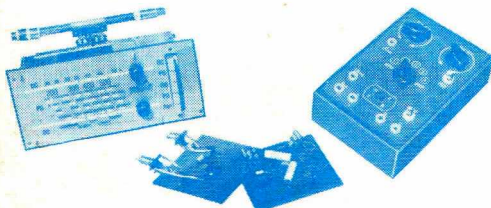
devenez L'ELECTRONICIEN n° 1

COURS D'ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE



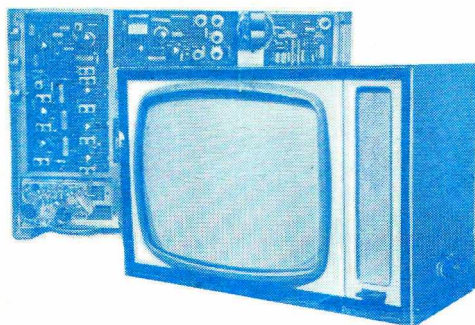
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes : FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR

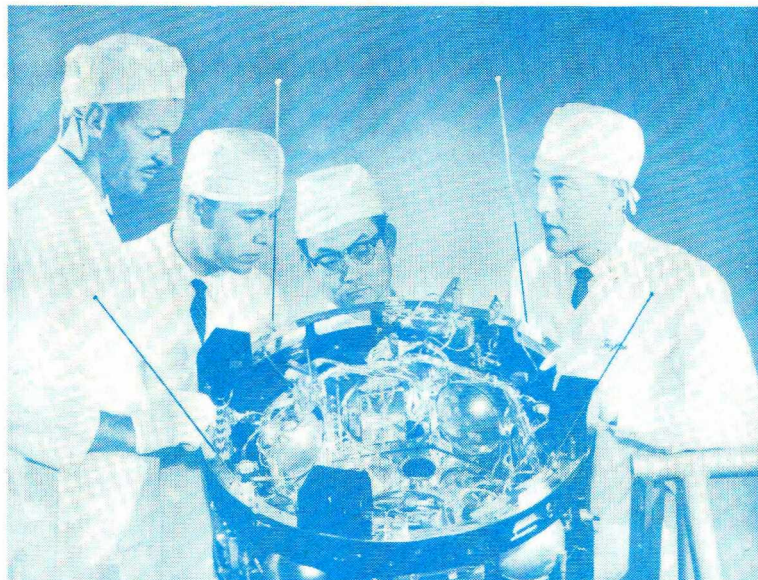


70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistormètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION



40 leçons, théoriques et pratiques. Noir et couleur. Montage d'un récepteur 2 chaînes à grand écran.



Préparez votre Avenir dans l' ELECTRONIQUE

la plus vivante des Sciences actuelles car elle est à la base de toutes les grandes réalisations techniques modernes et nécessite chaque jour de nouveaux spécialistes.

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis plus de 25 ans, nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux et découvrez l'attrait passionnant de la

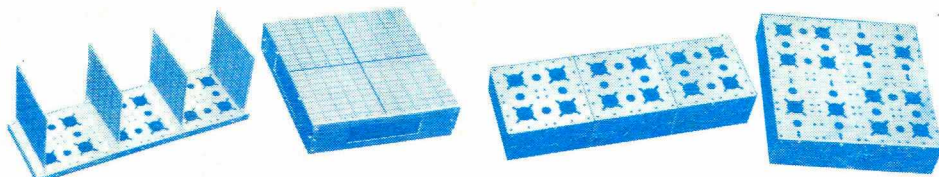
MÉTHODE PROGRESSIVE

pour préparer votre Avenir. Elle a fait ses preuves, car elle est claire, facile et pratique.

Tous nos cours sont conçus pour être étudiés **FACILEMENT** chez SOI :

- La **THEORIE** avec des leçons grand format très illustrées.
- La **PRATIQUE** avec un véritable laboratoire qui restera votre propriété.

En plus des composants électroniques, vous recevrez nos **PLATINES FONCTIONNELLES**, qui permettent de monter en quelques minutes le support idéal pour n'importe quelle réalisation électronique à lampes - pour les transistors les nouveaux **CIRCUITS IMPRIMÉS MCS** (module connexion service).

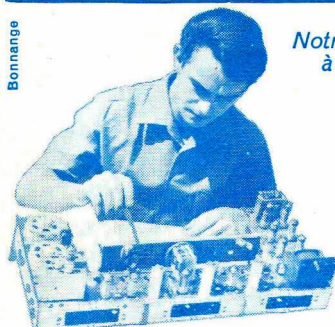


Seul l'**INSTITUT ELECTORADIO** peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude ; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, **SANS ENGAGEMENT** et **SANS VERSEMENT PRÉALABLE**, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

AVEC L'INSTITUT ELECTORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE

Bonnange



Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.

GRATUIT



DÉCOUPEZ (OU RECOPIEZ) ET POSTEZ TOUT DE SUITE LE BON CI-DESSOUS

Veuillez m'envoyer vos 2 manuels en couleurs sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom

Adresse

Ville

Département

(Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

R

INSTITUT ELECTORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)

CIBOT rien que du matériel de qualité

★ ELECTRONIQUE

Quantité limitée

EXCEPTIONNEL ! . . .



Dim. : 200 x 120 x 40 mm

TUNER F.M. « CROWN »
MODELE FM 200
 6 transistors Superhétérodyne - Détection de rapport - FREQUENCE 88/108 Mcs
 Tension sortie : Max. 0,5 V.
 — **FONCTIONNE au choix :**
 • avec 4 piles 1,5 V.
 • sur secteur 220 volts.
 Antenne télescopique orientable incorporée.
 Prise antenne extérieure.
PRIX INCROYABLE 199,00

● ELECTROPHONE MINICHANGEUR
TOUS DISQUES « UA 50 » ●

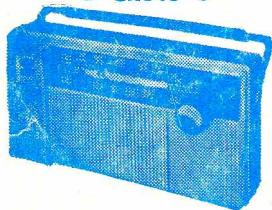
★ Puissance 2 watts 5 ★

Réglage de tonalité « graves » « aiguës » par potentiomètres séparés.
 Platine changeur 4 vitesses « BSR VA 50 »
 Haut-parleur 17 cm ★ PRISE BF pour Stéréo
 Élégante malette gainée 2 tons
 380 x 270 x 155 mm

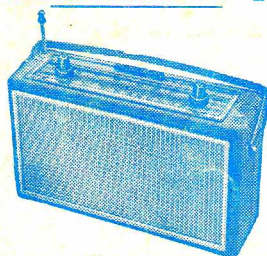
ABSOLUMENT COMPLET,
 en pièces détachées **273,41**



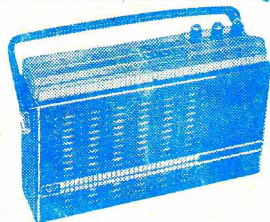
● CR646 ●



6 transistors + Germanium
 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
 Clavier - Grand Cadre Ferrite
 Réalisée à l'aide de Modules
 Dimensions : 270 x 135 x 70 mm
COMPLET, en
 pièces détachées **125,00**
 EN ORDRE DE MARCHÉ **136,00**



● LE MODANE AUTOMATIQUE ●



7 transistors + 2 diodes - 2 GAMMES
 (PO-GO) - Cadre Ferroxcube - Prise antenne auto - Tonalité « graves » « aiguës » - **CLAVIER 5 touches** - 2 stations pré-régées - Coffret gainé seller 270 x 170 x 60 mm.
TOUTES LES PIÈCES DET.
 « KIT » indivisible **187,50**

● TOURIST AM/FM ●

sur circuits imprimés

9 transistors - 4 diodes - 1 thermistor
 PO-GO-FM - H.-P. 12 x 19 - Antenne télescopique - Correction Fletcher, Complet, en p. dét. **295,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ **325,00**

CHARGEUR DE POCHE

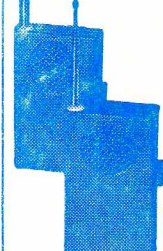
● UW 40 ●

POUR ACCUMULATEURS



— Pour batteries d'accus 6 ou 12 V - 110/220 V. Charge : 4 amp. s/ 6 V. 2 amp. s/ 12 V. Contrôle par voyant lumineux.
 ★ Régulation automatique du courant.
 Poids 500 g.
PRIX,
 en « KIT » complet **46,50**

● TALKIE-WALKIE ●



4 transistors
 aux multiples applications

Portée moyenne
 500 mètres
 Câblage sur

Circuits imprimés
 Haut-Parleurs
 5 cm pour l'écoute
 et la transmission -
 Manœuvre par com-

mutation 2 touches. Alimentation : 1 pile 9 V pression - Antenne télescopique (long. 88 cm) - Boîtier dim. : 122 x 74 x 34 mm - Poids, avec piles : 400 grammes.
 En pièces détachées, **200,00**
LA PAIRE

Décrit dans « RADIO-PLANS »
 de novembre

CHARGEUR DE BATTERIES
MINIATURISÉ « RW 100 »



Ses dimensions
 16 x 8 x 7 cm

permettent de le loger
 dans la boîte à gants
 de la voiture ou de
 l'inclure dans le nécessaire de l'Automobiliste prévoyant.

Alimentation : Secteur 110/220 V
 2 ALLURES DE CHARGE :

★ RAPIDE ★ LENTE

— Dispositif de Sécurité.
 — Ampèremètre de contrôle.
 — Système de protection du circuit de charge par disjoncteur 7 ampères.

Toutes les pièces détachées. « KIT » complet. **180,00**
 EN ORDRE DE MARCHÉ. **240,00**

LES MEILLEURES
REALISATIONS
EN « KIT »

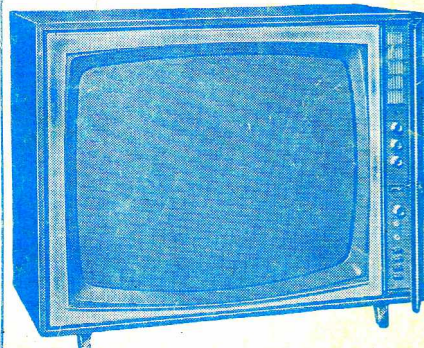
PLUS DE 60 MODELES

RADIO
 TELEVISION
 HI-FI
 MODULES

6 ou 9 ou 12 volts
 220 mA

TELEVISEUR MULTICANAL
 et POLYDEFINITION 819/625 LIGNES

« TEVELUX 67 »



Tube de 60 cm « SOLIDEX » blindé
 inimplosable - Ecran Endochromatique
TUNER 2^e CHAÎNE à transistors
 avec Cadran d'affichage

Platines HF et BF à circuits imprimés
 Luxueuse Ebénisterie vernie Polyester
 Dimensions : 690 x 510 x Profondeur 310 mm
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces
 détachées, avec TUNER UHF, tube
 et Ebénisterie **1097,50**

● EN ORDRE DE MARCHÉ : **1.250,00** ●

ALIMENTATION REGULEE

Type AL 2209

Secteur 50 périodes
 115 ou 230 volts

L'ENSEMBLE
 « KIT » cplet. **49,50**



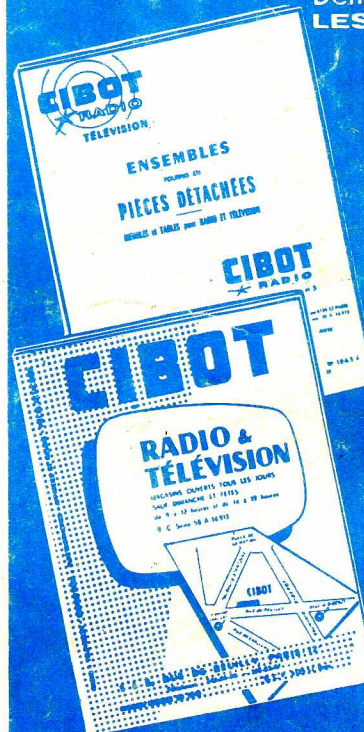
Un Immense Succès..!

LES CATALOGUES

CIBOT

★ RADIO
 TELEVISION

Demandez sans tarder
 LES NOUVELLES EDITIONS



LECTEURS
DE « RADIO-PLANS »

Vous y trouverez :

★ **CATALOGUE PIÈCES DETACHÉES**
 EDITION 1967-68 (Couverture bleue) - 188 pages avec illustration du matériel des plus grandes marques (Radio, Télé, BF, Transistors, etc.).

★ **CATALOGUE 104/6** (Nouvelle Edit.)
 Toute une gamme d'ensembles de conception industrielle et fournis en pièces détachées.
 Plus de 60 modèles avec devis détaillés et caractéristiques techniques.

★ **CATALOGUE 103**
 Un très grand choix de récepteurs - téléviseurs - magnétophones - tourne-disques des plus grandes marques à des prix sans concurrence.

ENVOI c/ 5 F pour participation aux Frais

REMBOURSÉ AU 1^{er} ACHAT
BON RP 244

NOM

ADRESSE

CIBOT RADIO
TELEVISION

1 ET 3, RUE DE REUILLY - PARIS-12^e

TOUS
LES COMPOSANTS
POUR
L'ELECTRONIQUE

APPAREILS DE MESURE
OUTILLAGE

● EMETTEUR/RECEPTEUR ●
pour TELECOMMANDE ●

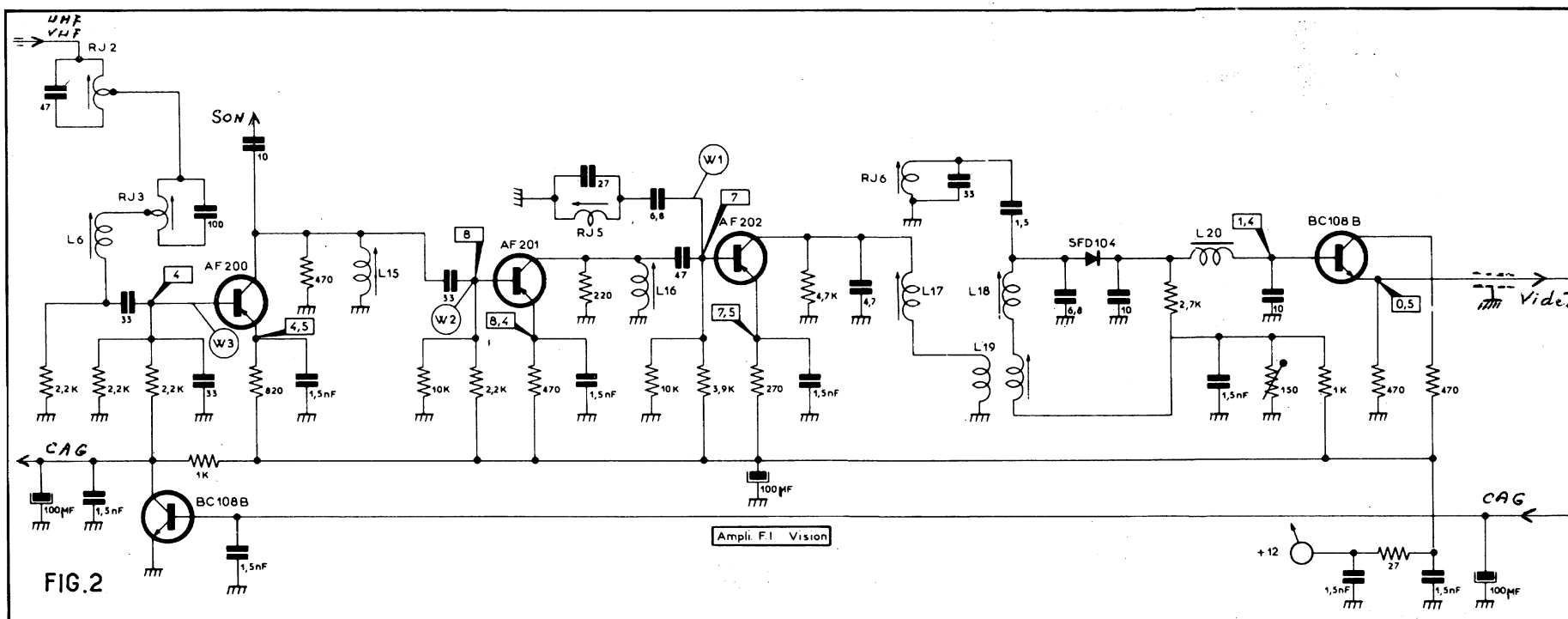


Fonctionne sur
 la fréquence autorisée
 de 27,12 MHz.

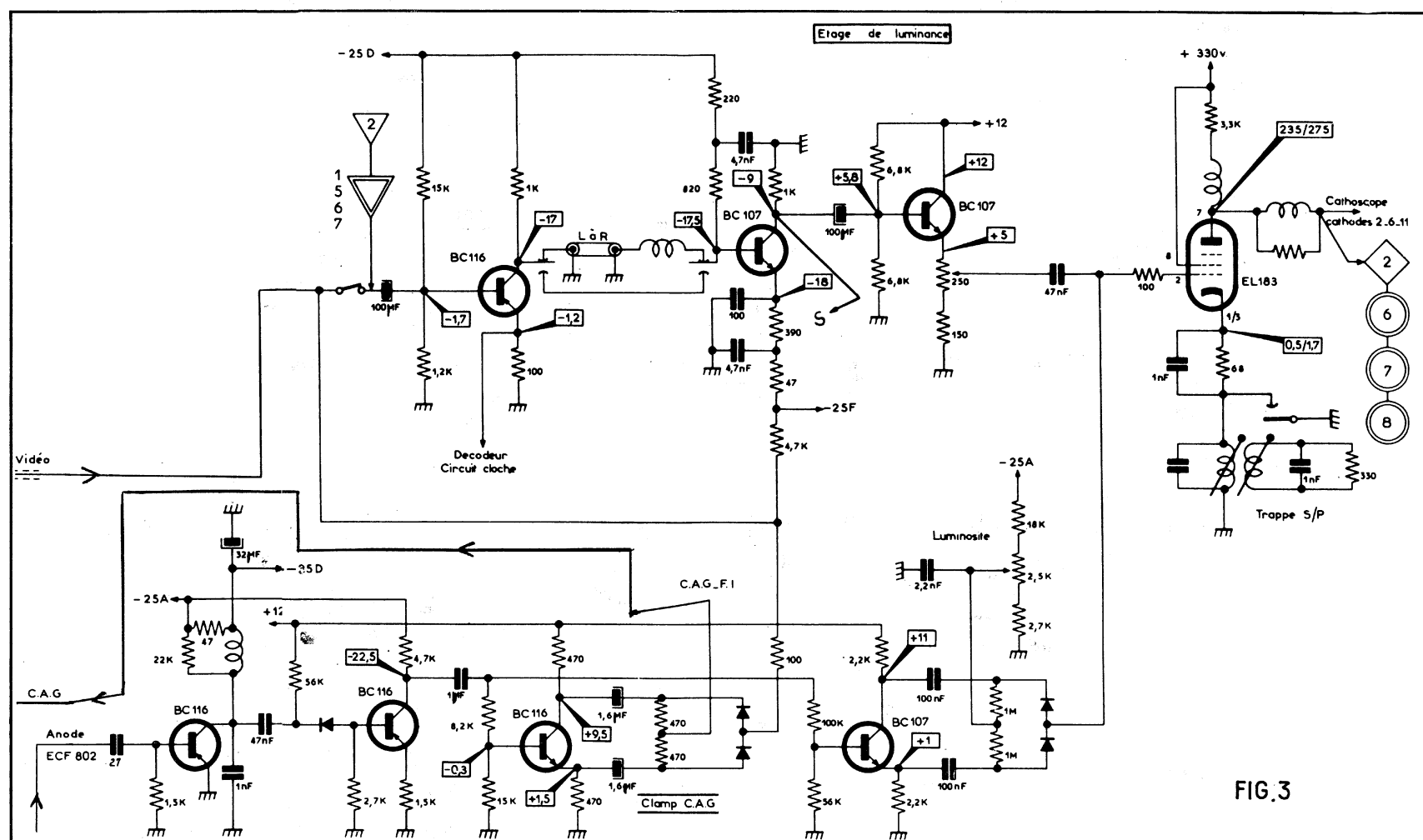
DISPOSITIF A UN CANAL (ordres transmis au récepteur par l'Emetteur). Sensibilité permettant des liaisons jusqu'à 1 kilomètre.

Nombreuses utilisations :
 Modèles réduits, anti-vols - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne Télévision, etc.
L'Ensemble EMETTEUR-RECEPTEUR
COMPLET, en pièces
 détachées **119,00**

● LES PRIX INDICES S'ENTENDENT « NETS », TVA comprise ●



description et réglages d'un appareil de TV Couleur



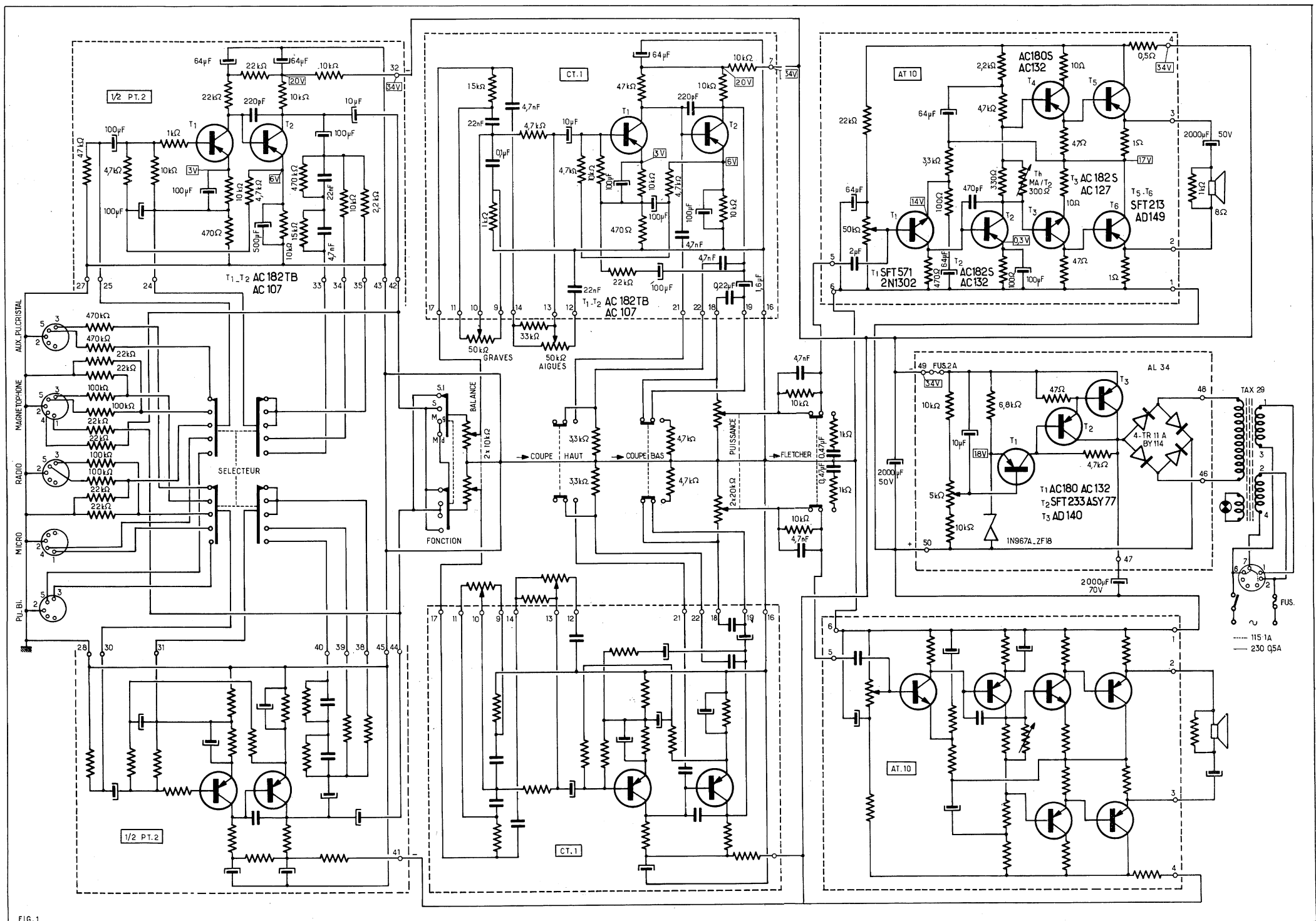
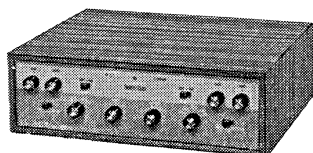


FIG.1
AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE 2 x 15 W

« STT 215 »

AMPLI/PREAMPLI
entièrement transistorisé

amplificateur stéréophonique à transistors 2 x 15 watts



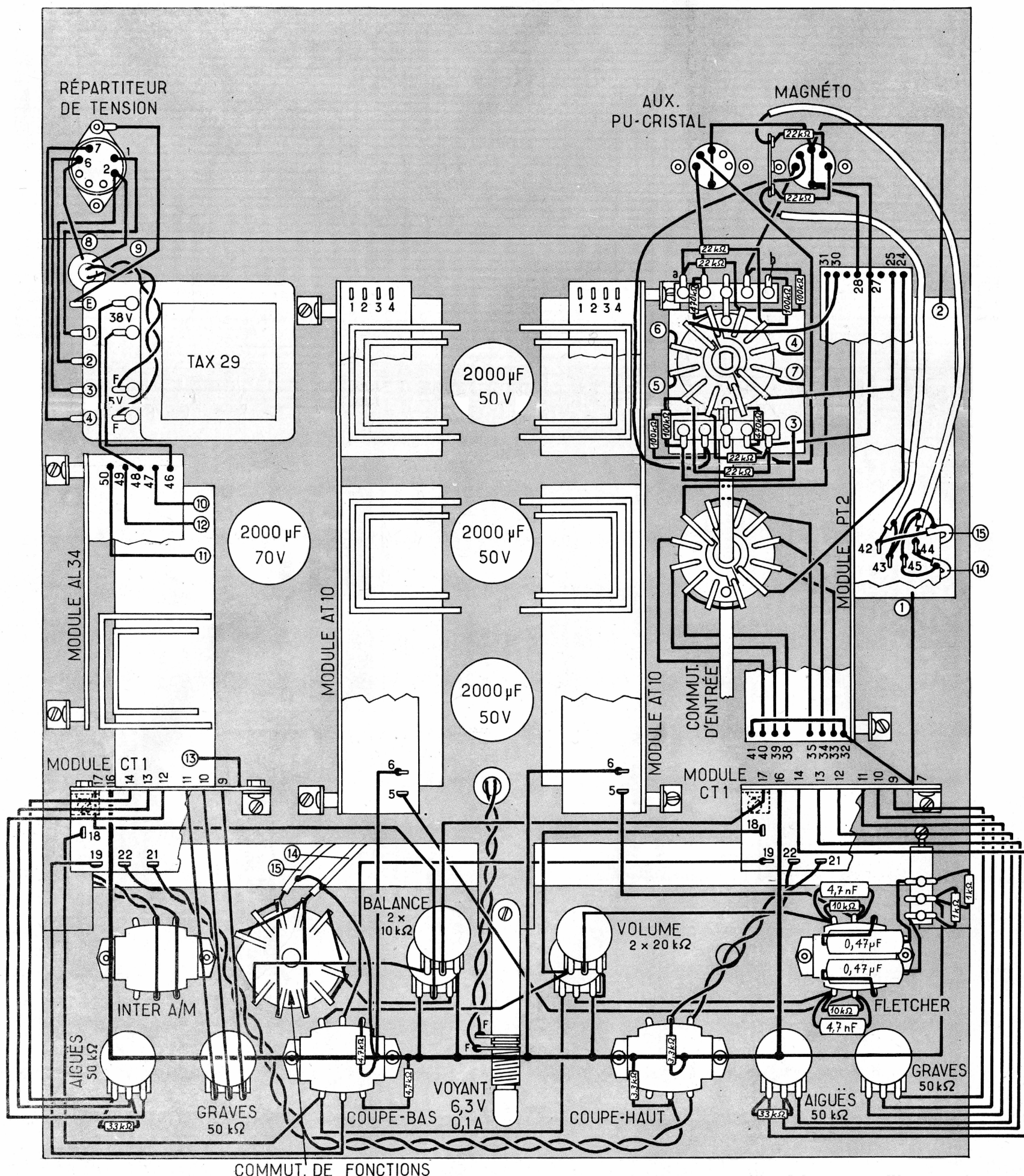


FIG. 2 - VUE DE DESSUS

AMPLIFICATEUR STERÉOPHONIQUE 2 x 15 W

« STT 215 »

AMPLI/PREAMPLI
entièrement transistorisé

amplificateur stéréophonique à transistors 2 x 15 watts

