

RADIO constructeur



N° 231 • SEPTEMBRE 1967 • 2,10 F

RÉALISATION D'UNE ALIMENTATION STABILISÉE

RADIO • TELEVISION • ELECTRONIQUE • RADIO • TELEVISION • ELECTRONIQUE • RADIO

DANS CE NUMÉRO :

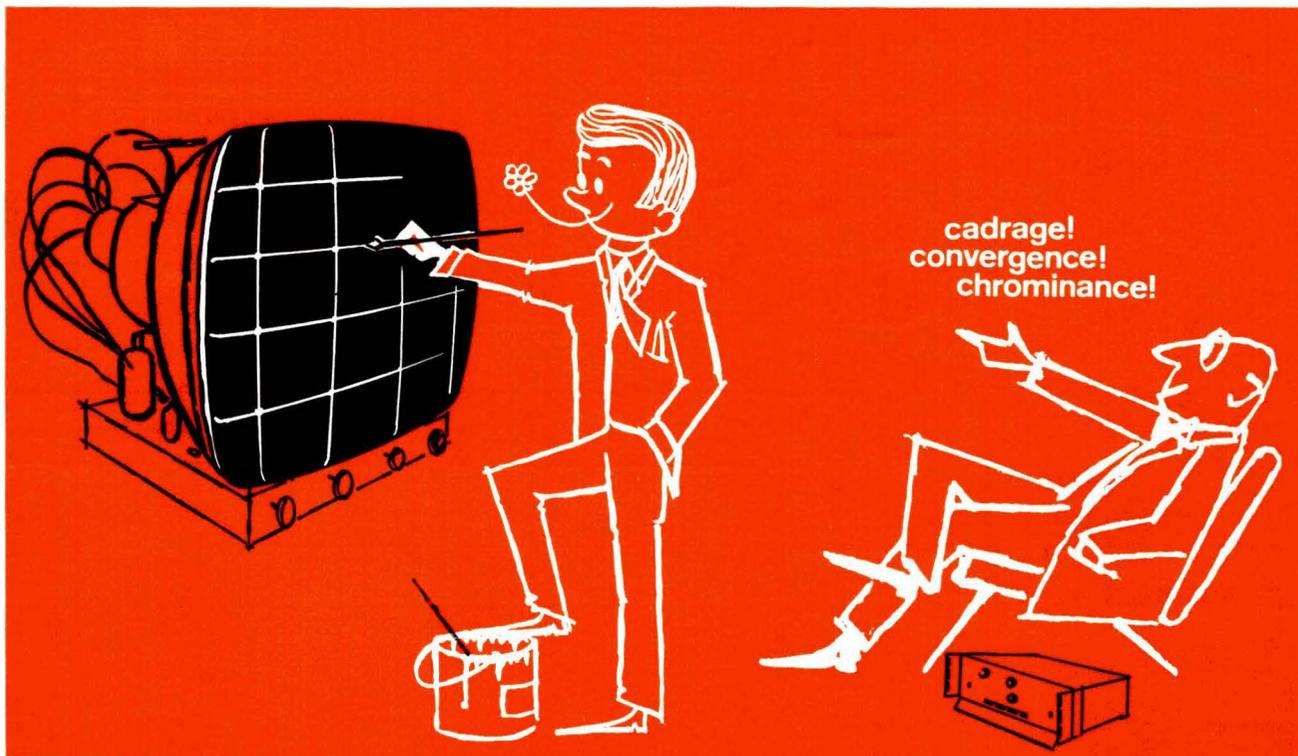
- La documentation 205
- Radio-TV Actualités 206
- Pannes et troubles de fonctionnement hors série : Défaut d'effacement du retour de lignes 211
- Téléviseur « Traveller » de CICOR : analyse de ce téléviseur portatif (écran de 28 cm) à 28 transistors 220

ÉLECTRONIQUE PRATIQUE

- Réalisation d'une alimentation stabilisée : 0-30 V ; 1 A ; limiteur d'intensité incorporé.. 207
- Notre COURS DE PERFECTIONNEMENT :
ELECTRONIQUE GENERALE
Diodes diverses et leur utilisation 213
- Une veilleuse automatique .. 219
- Vu et noté : Les nouveautés du Salon des Composants, de MESUCORA, de Hanovre ... et d'ailleurs 226

Ci-contre : Nouveau transistor planar en boîtier T018 de SESCO. On peut apprécier ses dimensions minuscules en le comparant avec l'allumette à gauche.





Mire couleur SECAM GX 951 A

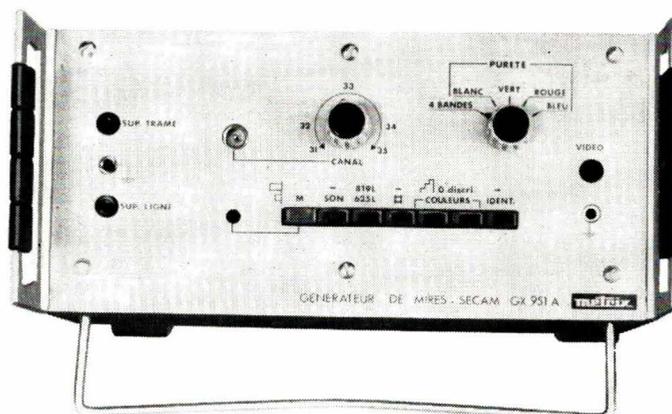
C'est un appareil de mesure de classe professionnelle permettant le réglage précis et rapide des téléviseurs système SECAM.

- Mire entièrement transistorisée et portable.

- Les signaux fournis sont conformes en tous points à ceux de l'émission.

De là 3 grandes qualités :

- cadrage précis
 - réglage de convergence
 - obtention des 3 barres de couleurs fondamentales.
- Mire pilotée par oscillateur à quartz.
- Utilisable en noir et blanc.
- Permet entre autres réglages :
- calage des fréquences du récepteur
 - contrôle des niveaux noir et blanc
 - centrage de la courbe en cloche
 - centrage du zéro des discriminateurs
 - contrôle du circuit " Killer ".



La mire couleur GX 951 A est un appareil complet, de technique parfaitement adaptée à la TV couleur. C'est un investissement valable pour de nombreuses années.

Elle est l'un des 70 modèles d'instruments fabriqués par le grand spécialiste français de la mesure :

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE
MÉTROLOGIE
B. P. 30 - 74 Anancy
Tél. (79) 45.46.00
Télex : 33822
Bureaux de Paris :
56, Avenue Emile-Zola (15°)
Tél. 250.63.26

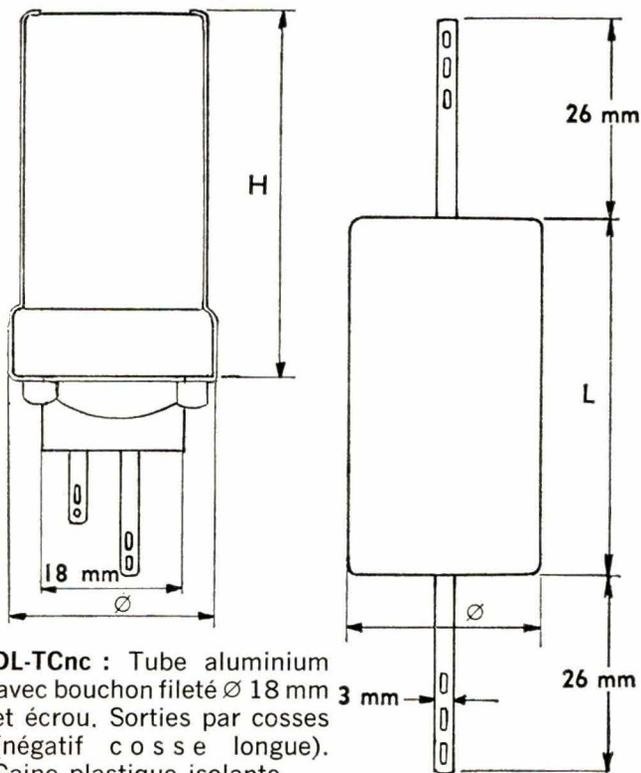
COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

metrix

Type
DL

CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES DOUBLEURS DE TENSION

Tubes aluminium (DL-TC) ou cartouches (DL-CA et DL-CI)



DL-TCnc : Tube aluminium avec bouchon fileté Ø 18 mm et écrou. Sorties par cosses (négatif c o s s e longue). Gaine plastique isolante.

DL-CA : Cartouche aluminium recouverte d'un tube carton isolant. Sorties par cosses axiales.

DL-CI : Cartouche aluminium recouverte d'un tube carton isolant. Sorties par cosses du même côté.

Spécifications particulières :

Courant de fuite : $I_f \leq CV/20$:

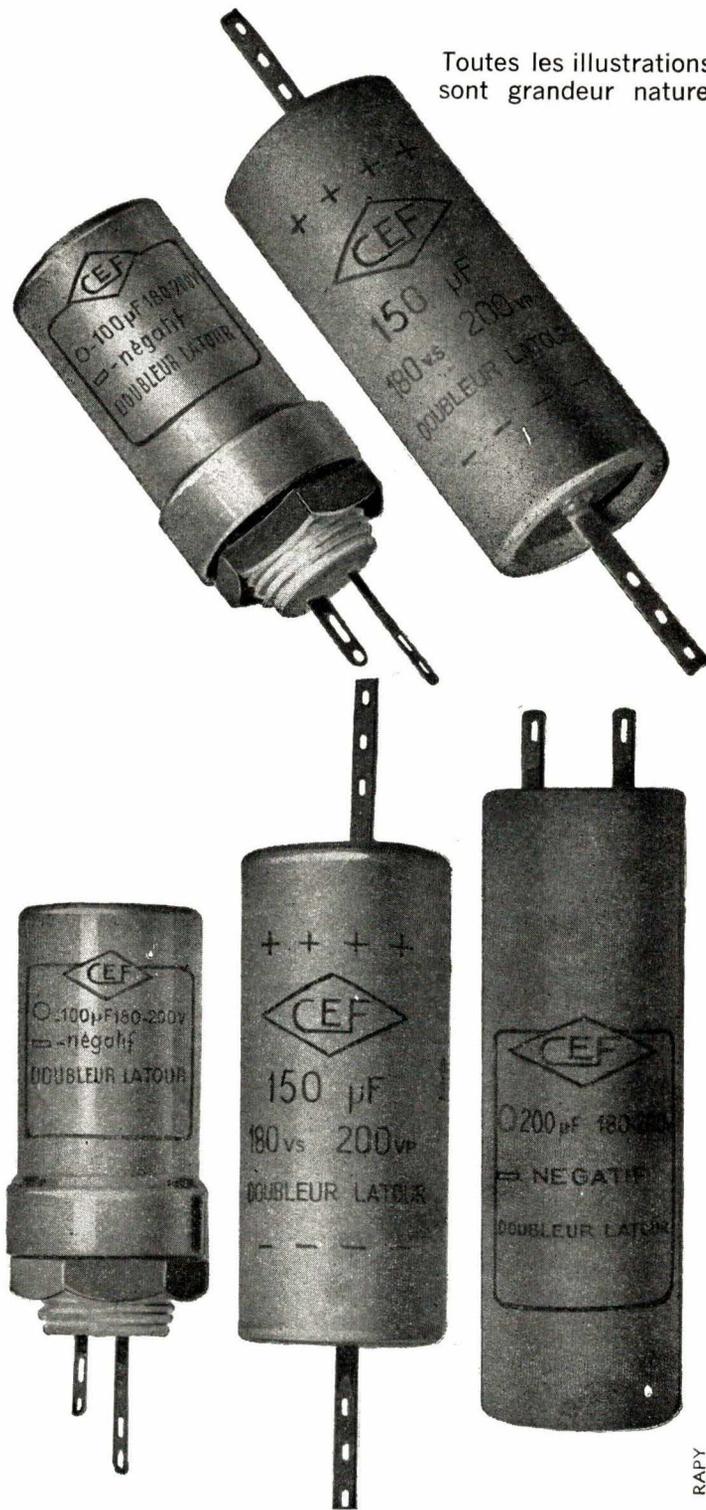
(I_f en μA , C en μF , V tension nominale en volts).

Températures limites d'utilisation : -25 à $+70$ °C

Tolérance de capacité : $-10 + 40$ %.

| CAPACITE (en μF) | Tensions (en volts) | | Dimensions (en mm) | | Figure |
|---|---------------------|--------|--------------------|--------|-----------|
| | Service | Pointe | Ø | H ou L | |
| Tube aluminium - Type DL-TCnc | | | | | 61 |
| 100 | 180 | 200 | 28 | 48 | |
| 150 | — | — | 28 | 64 | |
| 200 | — | — | 28 | 84 | |
| Cartouche aluminium - Type DL-CA | | | | | 62 |
| 100 | 180 | 200 | 27 | 45 | |
| 150 | — | — | 27 | 63 | |
| 200 | — | — | 27 | 81 | |
| Cartouche aluminium - Type DL-CI | | | | | 63 |
| 100 | 180 | 200 | 27 | 45 | |
| 150 | — | — | 27 | 63 | |
| 200 | — | — | 27 | 81 | |

Toutes les illustrations sont grandeur nature



Type DL-TCnc
Fig. 61

Type DL-CA
Fig. 62

Type DL-CI
Fig. 63

Catalogue complet sur demande.

Société anonyme au capital de 1 800 000 F.

CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES DE FILTRAGE

25-27, rue Georges-Boisseau, 92-CLICHY - 737-30-20

RAPY

MINIAMPLI

L'ÉLECTRONIQUE A VOTRE PORTÉE
EN CONSTRUISANT VOUS MÊME, TRÈS
FACILEMENT ET A PEU DE FRAIS
VOTRE MINIAMPLI

entièrement transistorisé, avec une haute qualité de reproduction sonore, il vous permettra en outre d'économiser au moins 30 %

MINIAMPLI fonctionne indifféremment sur pile 9 volts (1 watt 5) ou sur accu de 6 volts ou sur le réseau 110 ou 220 volts, avec une petite alimentation secteur.

Une entrée unique, permet la reproduction de tous modèles de pick-up crystal, la radio, la modulation de fréquence, ou pour d'autres utilisations de petite sonorisation, ampli-auto, électrophone, etc.

Une sortie de 3 à 15 ohms permet l'utilisation de tous types de haut-parleurs.

Peu encombrant grâce à sa plaquette de circuit imprimé (100 x 57 mm) percée, les repères et symboles gravés, il ne restera qu'à assembler les divers éléments, transistors, condensateurs et résistances ainsi que deux potentiomètres volume et tonalité.

MINIAMPLI est indivisible, il est livré complet, sans alimentation, avec une notice très détaillée d'implantation et **vendu au prix exceptionnel de lancement de 65 F**

Toute commande accompagnée d'un mandat ou chèque à notre CCP 5608-71 PARIS bénéficiera du franco de port,

TUNER FM STÉRÉO AUTOMATIQUE 67

(Voir description dans "LE HAUT-PARLEUR" 15 Décembre 1966)



Ensemble de modules câblés comprenant :

- ★ Bloc HF à 3 étages : gain 38 dB C.A.F.
- ★ Platine M.F. (10,7) à 4 étages : gain 320 Kcy à 6 dB
- ★ Décodeur Stéréo automatique
- ★ Indicateur visuel de sous-porteuse
- ★ Alimentation stabilisée par diode Zener

Très élégante présentation en coffret façon bois

Ensemble complet 490 F

TR 149 Stéréo 2 x 10 watts. 2 préamplis avec clavier, 2 amplis, alimentation, transfo, potentiomètres, coffret **736 F**

Toutes nos pièces peuvent être vendues séparément

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE R.T.C - COGECO

Semi-conducteurs - Tubes - Condensateurs - Electro-chimiques miniatures - Résistances à couche - Potentiomètres piste moulée - Supports spéciaux - Ferrites - C.T.N. V.D.R. Blocs circuits et tous composants pour électronique industrielle.

Documentation générale et tarif contre 3,00 F en timbres

Tarif spécial semi-conducteurs Professionnels et Grand Public contre 0,30 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI

TEL. 700-98-64 - C.C.P. 5608-71 - PARIS

PARKING ASSURÉ



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

créée en 1919

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

COURS DU JOUR (Bourses d'Etat) COURS par CORRESPONDANCE

Avec travaux pratiques chez soi.
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 - TEL. : 236.78-87 +

BON à découper ou à recopier
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite RC:
NOM
ADRESSE

PRO - INDUSTRIA R. DUVAUCHEL MONTAFLEX-MONTAPRINT

Grossistes - Distributeurs PARIS

Ets Radio Stock, 6, rue Taylor, Paris-10^e
Radio Voltaire, 135, avenue Ledru-Rollin, Paris-11^e
Sté Sigma, 58, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris-10^e
S.I.P.E., 107, rue Henri-Barbusse, 92 - Meudon
Ets Teral, 26 ter, rue Traversière, Paris-12^e
A.R.T., 3, rue Sainte-Geneviève, 78 - Versailles.
Central Radio, 35, rue de Rome, Paris-8^e

Grossistes - Distributeurs PROVINCE

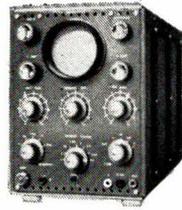
Ets Artem, 1 à 3, avenue Dussap, 83 - Toulon
Ets E. Auge, 25, rue d'Embarthe, 31 - Toulouse
S.A. Cerutti & Cie, 201, boulevard Victor-Hugo, 59 - Lille
Comptoir Electronique Appliquée, 5, place Colonel-Raynal, 33 - Bordeaux
Comptoir Radioélectrique du Béarn, 2, rue des Alliés, 64 - Pau
Comptoir Radio-Technique, 14, rue Jean-de-Bernardy, 13 - Marseille
Ets Deloche, Bergeret & Cie, 19, rue Jeanne-d'Arc, 54 - Nancy
Ets Hohl & Danner, 6, rue Livio, 67 - Strasbourg-Meinau
Radio Comptoir Laigre, 61, rue Ganterie, 76 - Rouen
Ets Lefevre, 57, avenue de la Libération, 72 - Le Mans
Ets Leman, 25, avenue du 6-Juin, 14 - Caen
Au Miroir des Ondes, 11, cours Lieutaud, 13 - Marseille
Omnium Electrique du Sud-Ouest, 21, rue Denis-Papin, 16 - Angoulême
Ets Jacques Pierre, 32, rue du Barbatre, 51 - Reims
Ets Radialex, 74, rue Vendôme, 69 - Lyon
Radio Comptoir de l'Ouest, 6, rue François-Pyrard, 53 - Laval
Radio Comptoir de l'Ouest, 19, rue de la Roë, 49 - Angers
Ets Setra, 44, rue Vernier, 06 - Nice
Ets Socolec, 16, rue de la Santé, 35 - Rennes
Ets Socolec, 2, rue de l'Emery, 44 - Nantes
S.M.D., 60, rue Dabray, 06 - Nice
Electro-Comptoir de l'Ouest, 131, avenue de Paris, 79 - Niort
Ets Fachot, 11, rue du Sablon, 57 - Metz
Ets Bellion, 40, quai de l'Ouest, 29 N - Brest
Ets Foutel, 3, rue Lenée, 35 - Rennes

MONTAFLEX

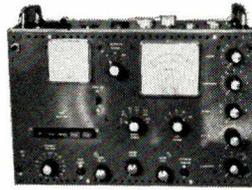
coffrets de montage



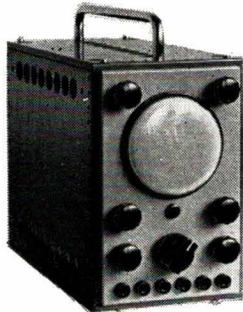
Type 1



Type 1 H



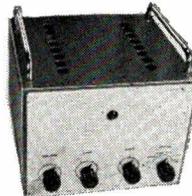
Type 2 H



Type 3

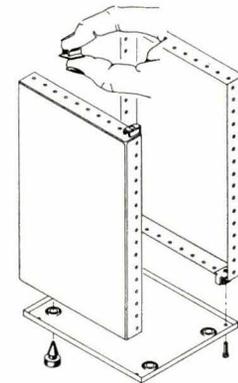


Type 4



Type 2

Avec nos séries de coffrets de montage normalisés, vous pourrez réaliser entre autres ces appareils



Type 1 H

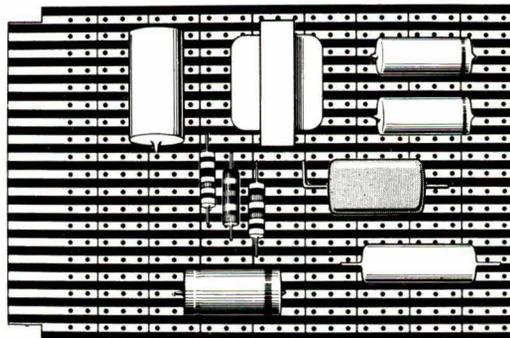
Éléments d'intérieur - plaques - poignées - profilés -
Pièces détachées - fournis séparément.

MONTAPRINT

strip de montage

en 250 x 50 m/m et 250 x 40 m/m

pour tout montage de circuits...



Plaquettes circuits imprimés prévues pour recevoir un connecteur de série.

Réf. M. 20 - 120 x 82 m/m

Réf. M. 15 - 120 x 70 m/m

Réf. M. 10 - 120 x 50 m/m

Matériel de montage universel, non seulement approprié aux expérimentations sur circuits imprimés; mais aussi au montage professionnel; entièrement normalisé pour montage en coffret MONTAFLEX.

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

Documentation sur demande

FRANCE : **PRO-INDUSTRIA**

Gérant : **R. DUVAUCHEL**

49, rue du Rocher - Paris 8^e

Tél. 522-51-45

BELGIQUE :

B. T. B. BARBIER

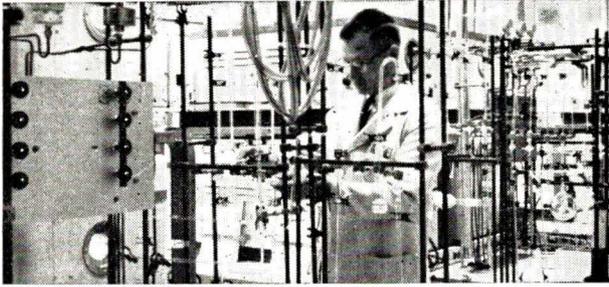
48, rue Guillaume-Lekeu

Bruxelles 7

Tél. (02) 22-38-89

RAPY

VOIR LISTE GROSSISTES-DISTRIBUTEURS CI-CONTRE



IB

électronique

formation ou recyclage

Formation et recyclage nécessitent le choix judicieux d'un mode d'enseignement bien adapté.

Efficace pour être rapidement utile, souple pour s'appliquer à chaque cas particulier, orienté sur les utilisations industrielles des techniques, l'enseignement par correspondance de l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL apporte, depuis vingt ans, les connaissances que souhaitent l'ingénieur pour se parfaire, le technicien pour se spécialiser, le débutant pour s'initier.

INGENIEUR

Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires à partir du niveau du baccalauréat mathématiques. Ce cours comporte, avec les compléments de mathématiques supérieures, les éléments de physique moderne indispensables pour dominer l'évolution des phénomènes électroniques.

Programme n° IEN-20

AGENT TECHNIQUE

Un an à dix-huit mois d'études permettent, à partir d'un C.A.P. d'électricien, d'acquérir une excellente qualification professionnelle d'agent technique.

Programme n° ELN-20

SEMI-CONDUCTEURS-TRANSISTORS

De niveau équivalent au précédent, ce cours traite de l'électronique "actuelle", c'est-à-dire des semi-conducteurs, sous leurs diverses formes et de leurs utilisations qui se généralisent à tous les domaines.

Programme n° SCT-20

COURS ELEMENTAIRE

A partir du Certificat d'Etudes Primaires, ce cours apporte en six à huit mois, les principes techniques fondamentaux de l'électronique. Les comparaisons avec des phénomènes familiers, l'appel au bon sens plus qu'aux mathématiques, facilitent l'acquisition des connaissances de base utilisables et ouvertes aux perfectionnements.

Programme n° EB-20

AUTRES SPECIALISATIONS

| | |
|---|---------|
| ENERGIE ATOMIQUE - Formation d'ingénieur..... | EA20 |
| ELECTRICITE - Chef Monteur - Ag. Technique-Ingénieur..... | 203 |
| AUTOMOBILE - DIESEL - Technicien et Ingénieur..... | 204 |
| MATHEMATIQUES - Du C.E.P. au Baccalauréat...MA | 202 |
| Mathématiques supérieures .. | MSU 202 |
| Math. spéciales appliquées...MSP | 202 |
| MECANIQUE ET DESSIN INDUSTRIEL | 201 |
| CHAUFF. VENTIL..... | 207 |
| CHARPENTE METAL..... | 206 |
| BETON ARME | 208 |
| FROID..... | 200 |

REFERENCES : Ministère des Forces Armées, E.D.F., S.N.C.F., Lorraine-Escout, S.N.E.C.M.A., C^{ie} Thomson-Houston, etc...

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
69, Rue de Chabrol, Section RC, PARIS 10^e - PRO 81-14

POUR LE BENELUX : I.T.P. Centre Administratif 5, Bellevue, WEPION (Namur)
POUR LE CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga - MONTREAL 4

Je désire recevoir sans engagement le programme N°..... (joindre 2 timbres)

NOM en majuscules..... RC

ADRESSE.....

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

CIRCUITS BF-MF-HF
Télécommunications
Micros-Haut-Parleurs
Pick-up

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil spécialement conçu pour le technicien TV



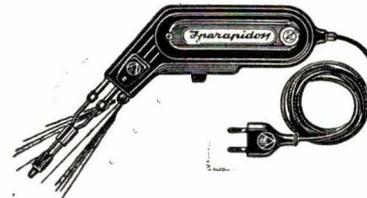
en vente chez votre grossiste
Documentation n° 4, sur demande

S.L.O.R.A FORBACH
(MOSELLE)
B.P. 41

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

AU PRIX DE GROS



25 %
MOINS CHER

Fer à souder à chauffe instantanée

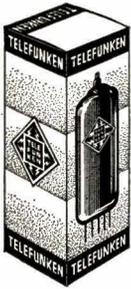
Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays — Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts — Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée — Corps en bakélite renforcée — Consommation : 100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement — 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 gr. Valeur : 99. **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^e — ROQ. 88-84

RAPY



AMATEURS-REVENDEURS-DÉPANNERS : Unique en France
rien que **PHILIPS - LA RADIOTECHNIQUE - TELEFUNKEN**
dans leurs emballages d'origine - 18 mois de garantie



REMISE 10% pour commande de 100 F | **REMISE SUPPLÉMENTAIRE** importante pour des quantités supérieures

| | | | | | | | |
|---------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| ECC81 | 6,21 | EF80 | 4,66 | EMM801 | 20,00 | PCF201 | 7,14 |
| ECC82 | 5,59 | EF85 | 4,34 | EY81 | 5,90 | PCF801 | 7,76 |
| ECC83 | 6,21 | EF86 | 6,21 | EY82 | 5,27 | PCF802 | 6,21 |
| ECC84 | 6,21 | EF89 | 4,34 | EY86/87 | 5,90 | PCH200 | 5,59 |
| ECC85 | 5,90 | EF183 | 6,83 | EY88 | 6,83 | PCL82 | 6,83 |
| ECC86 | 12,65 | EF184 | 6,83 | EY500 | 12,41 | PCL84 | 10,55 |
| ECC88 | 11,80 | EFL200 | 9,31 | EY802 | 6,21 | PCL85 | 8,07 |
| ECC189 | 9,93 | EL34 | 13,66 | EZ80 | 3,41 | PCL86 | 8,07 |
| 3A5 | 9,31 | EL36 | 12,41 | EZ81 | 3,73 | PD500 | 23,28 |
| 6BQ7 | 6,21 | EL81 | 9,00 | GY86/87 | 5,90 | PF86 | 6,21 |
| 6DQ6 | 12,41 | EL83 | 6,52 | GY501 | 9,93 | PFL200 | 9,31 |
| 6FN5 | 15,52 | EL84 | 4,34 | GY802 | 6,21 | PL36 | 12,41 |
| 6L6G | 13,66 | EL86 | 5,59 | GZ32 | 9,31 | PL38 | 12,41 |
| 6V6 | 9,00 | EL95 | 5,90 | GZ34 | 8,38 | PL81/2196 | 9,00 |
| 807 | 17,00 | EL183 | 9,00 | PC86 | 10,87 | PL82 | 5,59 |
| DY51 | 6,83 | EL300 | 15,52 | PC88 | 11,48 | PL83 | 6,52 |
| DY86/87 | 5,90 | EL500 | 13,35 | PCC84 | 6,21 | PL84 | 5,59 |
| DY802 | 6,21 | EL502 | 13,35 | PCC85 | 5,90 | PL300 | 15,52 |
| EABC80 | 6,83 | EL504 | 13,35 | PCC88 | 11,80 | PL500 | 13,35 |
| EAF801 | 6,21 | EL509 | 21,72 | PCC189 | 9,93 | PL502 | 13,35 |
| EBF80 | 4,66 | EL80 | 13,60 | PC900 | 8,68 | PL504 | 13,35 |
| EBF89 | 4,66 | EL85 | 4,97 | PCF80 | 6,52 | PY81 | 5,90 |
| EC86 | 10,87 | EL87 | 4,66 | PCF82 | 9,00 | PY82 | 5,27 |
| EC88 | 11,48 | EL88 | 6,83 | PCF86 | 7,76 | PY88 | 6,83 |
| EC92 | 7,45 | ELM80 | 4,66 | PCF88 | 7,76 | PY88 | 6,83 |
| EC900 | 8,68 | ELM84 | 6,83 | PCF200 | 7,14 | PY500 | 12,41 |
| | | EM87 | 7,24 | | | | |

(Nous demander tous les tubes ne figurant pas sur cette liste)

Transistors PHILIPS



| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| AC107 | 7,45 | AD140 | 11,17 | AF180 | 8,10 | NR2 | 3,70 | DIODES | |
| AC125 | 3,41 | AD149 | 11,17 | AF181 | 7,80 | NR3 | 4,00 | AA119 | 2,04 |
| AC126 | 3,72 | AD161 | 7,75 | AF239 | 13,65 | NR4 | 3,40 | BA100 | 4,03 |
| AC127 | 3,72 | AD161/162 | | AU103 | 34,11 | OC26 | 11,17 | BA102 | 5,27 |
| AC127/132 | | | 14,58 | AU104 | 49,68 | OC44 | 4,03 | BA109 | 5,90 |
| AC127/128 | 7,24 | AD162 | 6,80 | BC107 | 10,55 | OC45 | 3,73 | BA114 | 3,00 |
| | 7,12 | AF106 | 7,76 | BC108 | 6,83 | OC71 | 2,80 | BY100 | 10,55 |
| AC128 | 3,72 | AF108 | 9,00 | BC109 | 7,14 | OC72 | 3,41 | BY114 | 5,90 |
| AC128K | 4,03 | AF114 | 4,97 | BC112 | 20,17 | OC74 | 3,73 | BY118 | 10,55 |
| AC130 | 5,90 | AF115 | 4,66 | BF109 | 12,41 | OC75 | 3,10 | BY122 | 8,70 |
| AC132 | 3,41 | AF116 | 4,03 | BF115 | 7,25 | OC79 | 3,73 | BY123 | 11,79 |
| AC172 | 7,24 | AF117 | 3,73 | BF167 | 7,24 | OC139M | 3,72 | BY126 | 3,10 |
| AC176 | 4,03 | AF118 | 6,82 | BF173 | 8,88 | PR1 | 4,00 | OA70 | 1,54 |
| AC187 | 3,72 | AF121 | 7,45 | BF177 | 11,17 | PR2 | 3,70 | OA79 | 2,04 |
| AC187K | 4,03 | AF124 | 5,90 | BF180 | 12,41 | PR3 | 4,00 | OA81 | 1,54 |
| AC187/188 | | AF125 | 5,28 | BF181 | 13,65 | PR4 | 3,40 | OA85 | 1,54 |
| | 7,75 | AF126 | 4,97 | BF184 | 7,24 | | | OA90 | 1,54 |
| AC188 | 4,03 | AF127 | 4,66 | BF187 | 13,65 | | | OA91 | 1,02 |
| AC188K | 4,34 | AF139 | 13,65 | BF188 | 7,75 | | | OA92 | 1,54 |
| AD139 | 11,17 | AF178 | 7,45 | BF185 | 7,75 | | | OA95 | 2,04 |
| | | AF179 | 7,24 | NR1 | 4,00 | | | | |

Tous les semi-conducteurs professionnels **RADIOTECHNIQUE** - Tarif sur demande
CONDITIONS SPECIALES : Membres REF, CLAP, Aéro-Clubs, SNCF, Etudiants, Ecoles, Maisons de Jeunes, nous consulter.

SUPER MARCHÉ DE L'AUTO-RADIO JET-SONOLOR



(Port : 6,00)

avec cadran éclairé.

PO-GO par clavier - 7 transistors, 2 diodes - Boîtier compact en ZAMAC - Dimensions très réduites : 135 x 120 x 42 mm - Grand coffret HP 12 x 19 orientable. Dimensions : 195 x 135 x 80 mm, façade chromée 2 versions : 6 ou 12 volts. **Complet, en ordre de marche, avec antenne et antiparasites .. 150,00**

Cache pour encastrer 15,00
Au même prix : + 6 ou + 12 à la masse.
Prix avec pose comprise.. 189,00

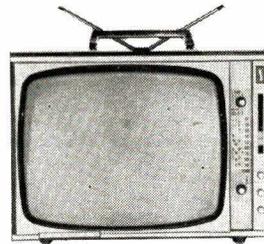
TRANSISTORS SONOLOR "Gouverneur"

Housse 25,00



Commutation antenne-cadre
Prise alimentation secteur
Prise HP
Prise magnéto
Sensationnel !
5 gammes dont FM
10 transistors + 5 diodes
contrôle graves et aigus
séparés AFC. Prix 290,00
« Plein Feu », même présentation, PO-GO + 4 OC 199,00

TRAVELLER TÉLÉVISEUR PORTABLE SONOLOR 41 cm



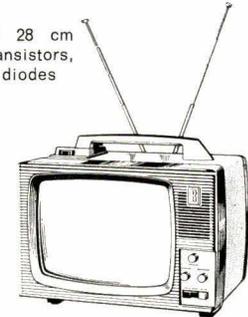
Twin-panel

Ecran 41 cm 114°, bi-standard 625 ou 819 lignes. Equipé d'un sélecteur à accord continu couvrant tous les émetteurs bandes I, III pair, III impair, IV et V. Changement de bande par touche. 30 transistors, 16 diodes, 1 redresseur THT. H.-P. 12 x 19. Puis. 1,5 W. Alim. : 110 ou 220 V alter., 12 V batterie accu. Antenne incorporée. Prise magnéto, prise H.-P. suppl. Poids 14 kg. Dim. : L. 450 mm, H. 350 mm, P. 300 mm.

Le seul téléviseur 41 cm avec convertisseur incorporé pour alimentation accu ou batterie **1.250,00**
12 V à un prix européen

TÉLÉVISEUR PORTABLE TV. 240 REELA

Ecran 28 cm
31 transistors,
13 diodes



Alimentation secteur ou batterie 12 V. Entièrement équipé 1^{re} chaîne et 2^e chaîne Antenne incorporée. Coffret métal gainé souple. Façade et dos ABS (plastique incassable). Dim. : 32 x 25 x 25. Poids : 8,8 kg. Crédit, nous consulter.

Prix **850,00**
Housse plastifiée **40,00**
Coffret bois luxe gainé .. **70,00**
Nous disposons de tous modèles de housses et coffrets bois pour 28 et 41 cm, nous consulter.

ANTENNE pour caravaning, longue distance, tous canaux, 1^{re} chaîne, tous canaux 2^e chaîne. Franco.. **100,00**

Toute commande de plus de 100 F doit être accompagnée d'un acompte

RADIO STOCK 6, RUE TAYLOR, PARIS-X^e NOR, 83-90 - 05-09

rue Taylor : entre 25 et 25 bis, rue du Château-d'Eau et 62, rue R.-Boulangier

C.C.P. PARIS 5379-89 Métro : **J.-BONSERGENT**

Ouvert du lundi au samedi de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. Aut. 54. 56. 65



Tous les composants électroniques

Vient de paraître !

CATALOGUE COMPLET

Pièces détachées, tubes électroniques et semi-conducteurs Grand Public et Professionnels Ensembles en pièces détachées

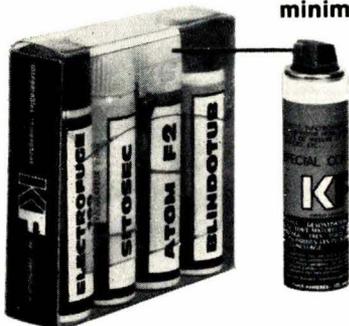
Envoi contre 2 timbres à 1,00 pour frais, Gratuit pour 50 F d'achat

KF

marque déposée

communiqué:
POUR L'ÉLECTRONICIEN AVERTI
4 ATOMISEURS

Réduisant au
minimum les temps d'intervention



la Trousse
de
l'électronicien

en quatre MINIBOMBES
format pratique indispensable
en déplacement

KF F2

EFFICACE RAPIDE
SANS DANGER
Nettoie et désoxyde
sans démontage
POTENTIOMÈTRES, CLAVIERS
ROTACTEURS, CURSEURS etc...



KF ELECTROFUGE 100

Le seul ISOLANT THT
(17 à 18000 V.) qui
sèche en dix minutes
permet la soudure
THT, BOBINAGES, CIRCUITS
IMPRIMÉS etc...



KF SITOSEC

Nettoyant puissant
refroidissant les pièces
à traiter
prépare les surfaces à
isoler ou à graphiter
préserve de la surchauffe
pendant la soudure. RADIO T.V.
TÉLÉPHONIE, MICRO-CONTACTS
RELAIS etc...



KF BLINDOTUB

du graphite en aérosols!
qui résiste à l'eau et
à l'humidité
Réfection complète ou
partielle des
tubes cathodiques.



la MAXIBOMBE d'atelier
avec sa poignée pistolet
SUPER ECONOMIQUE



SICERONT
B.P. 99 asnières (92)
TEL : 242 20-63

TWC

MIRE COULEUR M T S 5 transistorisée 100 % 625/819 L. entrelacées



Caractérisée par sa concordance aux normes de l'émission, la mire M T S 5 constitue un outil de travail techniquement et fonctionnellement sûr, tant en atelier de fabrication que dans les stations-service et les services d'installation.

Réalisée en coffret portable de faibles dimensions, la mire M T S 5, grâce à son tiroir U.H.F. peut se présenter sous 2 versions :

- A - VIDEO seule - polarité positive - niveau 1 V. c. à c. - 75 ohms**
- B - VIDEO + tiroir U.H.F. - 1 canal complet, porteuses Son et Image pilotées par quartz - Niveau 50 mV. ajustable - 75 ohms**
- C - VIDEO + tiroir U.H.F. - Fréquence variable couvrant 11 canaux, Son fourni par quartz d'intervalle - Niveau 5 mV. - 75 ohms**

REGLAGES POSSIBLES :

- ★ **PURETE** - 5 Bandes NOIR - BLEU - ROUGE - VERT - BLANC
- ★ **CONVERGENCE** 625 et 819 L.
- ★ **ZERO** des discriminateurs
- ★ **CENTRAGE** du circuit " cloche "
- ★ **ECHELLE** de GRIS
- ★ **PORTIER** ou color " KILLER "

Notice sur demande

sider

ondyne

11, rue Pascal
Paris 5^e
tél. : 587.30.76

**A NOUVELLES
TECHNIQUES...
NOUVEAUX
DÉBOUCHÉS**

La connaissance des techniques particulières de la télévision en couleurs, qui est aujourd'hui une réalité tangible, vous conduit vers un nouveau métier, plein de ressources et de possibilités d'avenir. Grâce à EURELEC, vous pouvez l'apprendre par correspondance : votre réussite est certaine.



EURELEC

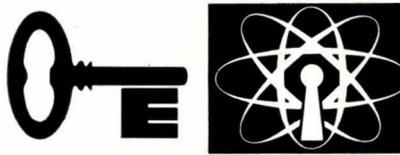
auquel plus de 130 000 électroniciens doivent leur réussite, a conçu pour vous un nouveau cours : télévision en couleurs.

EURELEC

fidèle à ses traditions de sérieux et d'efficacité, vous offre, sur l'électronique et l'électrotechnique, une gamme complète de cours personnalisés, dynamiques, progressifs, adaptés à votre degré actuel de connaissance dans ces domaines.

EURELEC

filiale de la CSF, promoteur du procédé français de télévision en couleurs, est par excellence l'Institut capable de former, en toute compétence, les premiers spécialistes de cette nouvelle activité humaine.



EURELEC

**RÉCLAMEZ
NOTRE
BROCHURE
ILLUSTRÉE**
" Découverte et Connaissance de l'Électronique et de la Télévision en couleurs "

BON N°

à adresser à **EURELEC 21/DIJON**

Veillez m'envoyer gratuitement, et sans engagement futur, la brochure illustrée : **ÉLECTRONIQUE** **ÉLECTROTECHNIQUE ET TV COULEURS,**

Nom

Adresse

Age Profession

avec Heathkit ce geste-là vous fait gagner



C'est vous, de vos mains, qui réalisez le montage des kits HEATHKIT. C'est vous qui fournissez la main-d'œuvre. Résultat : en plus du plaisir de la création, vous gagnez ainsi jusqu'à 50 % sur le prix du même appareil acheté tout monté. Matériel de grande classe, garantie des pièces, performances électroniques professionnelles rigoureuses, sécurité de montage simple et facile.

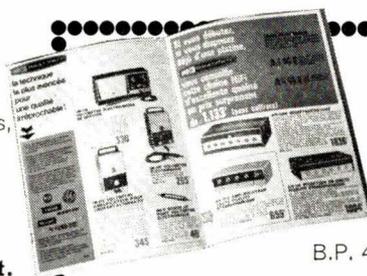
PLUS DE 250 BOITES DE MONTAGE A DES PRIX incroyables !

Alimentations stabilisées, analyseurs BF, boîtes à décades, calculateurs analogiques, contrôleurs de transistors, distorsionmètres, enregistreurs, générateurs, lampemètres, oscilloscopes, ponts de mesure, voltmètres électroniques, matériels pour radio-amateurs, Haute Fidélité, ensembles pédagogiques, interphones, etc.

Facilités de paiement.

SUCCES TOTAL GARANTI AVEC LE MANUEL DE MONTAGE

Chaque boîte kit HEATHKIT comporte son Manuel de montage abondamment illustré, précis, clair, fragmenté étape par étape. Sans erreur possible, sans tâtonnements, vous montez vos appareils par plaisir... Et puis, un technicien HEATHKIT est toujours à votre disposition pour vous guider éventuellement...



CE CATALOGUE EST
GRATUIT

Découpez ou recopiez et envoyez ce COUPON à la

**SOCIÉTÉ D'INSTRUMENTATION
SCHLUMBERGER** (Service 20 D)

B.P. 47 - 92 Bagneux - Tél. 326-18-90

M _____

N° _____ Rue _____

Localité _____ N° Dépt _____



Magasin de vente à Paris : CONTINENTAL ELECTRONICS
1, Bd de Sébastopol (1^{er})



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

== FONDÉE EN 1936 ==

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

PRIX DU NUMÉRO : **2,10 F**

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France **18 F**

Etranger **21 F**

Changement d'adresse **0,60 F**

● ANCIENS NUMEROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros ci-dessous indiqués aux conditions suivantes :

N^{os} 73, 75, 76, 78, 79, 82, 83,
85 à 94, 96, 98, 100, 105,
108 à 113, 116, 119, 120,
122, 123, 128 à 130, 132 à
133 **1,20 F**

N^{os} 135 à 148 **1,50 F**

N^{os} 147 à 174, 177 à 179, 184,
186, 188, 189, 191 **1,80 F**

N^{os} 192 à 194, 197 et suivants **2,10 F**

Par poste : ajouter 0,20 F par numéro.



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

033-13-65 — C. C. P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

633-65-43



PUBLICITÉ :

PUBLICITÉ ROPY S. A.
(P. Rodet)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : 744-37-52

La documentation

Nous avons la fierté, dans l'équipe rédactionnelle de « Radio-Constructeur », d'appartenir à une espèce un peu particulière de journalistes techniques : nous aimons ce que nous faisons et nous pouvons manipuler indifféremment un fer à souder, un stylo ou un oscilloscope. En d'autres termes, nous réalisons, expérimentons et mesurons, et ensuite seulement rédigeons.

Il y a, dans cette façon de procéder, un avantage énorme, car nous restons ainsi constamment en contact avec les réalités de la technique et de la technologie, et avons la chance de rencontrer des difficultés, souvent imprévisibles, dont nous nous empressons, bien entendu, de faire profiter nos lecteurs.

La vie de tout technicien digne de ce nom, c'est-à-dire de celui qui aime ce qu'il fait, est une suite de problèmes à résoudre. Or, étant donné la complexité des ensembles électroniques actuels, même lorsqu'il s'agit d'un simple téléviseur et à plus forte raison lorsqu'on se trouve en présence de blocs destinés au traitement de l'information, l'expérience personnelle, qui suppose déjà plusieurs années de pratique, est trop souvent impuissante à nous tirer d'affaire.

Il faut donc faire appel à l'expérience des autres, autrement dit à la documentation. Malheureusement, la valeur pratique de cette documentation peut être très variable.

Prenons un exemple. Il est parfaitement possible de concevoir un cours de dépannage TV rédigé « sur plan ». Autrement dit, on étale un schéma et on raconte, point par point et étage par étage, tout ce qui peut se passer s'il y a un court-circuit par-ci, une coupure par-là, un défaut d'isolement ailleurs, et ainsi de suite. Il est certain que l'on peut ainsi, avec un peu d'imagination, remplir un nombre impressionnant de pages. Quelle sera la valeur d'une telle documentation ? Pas nulle, non, car dans cette « œuvre d'imagination » il se trouvera

automatiquement des informations exploitables. Mais elle sera assurément très faible, car même les informations exploitables seront de peu d'intérêt, un peu du genre « vérité de La Palice » : si un circuit est coupé, la tension à l'autre extrémité est nulle, etc.

Ce qui pourrait être beaucoup plus grave, c'est que l'auteur, par inconscience ou défaut d'expérience personnelle, se mette à imaginer des conséquences visuelles ou fonctionnelles de ces « pannes ». Tous ceux qui pratiquent réellement et se trouvent journallement en contact avec des téléviseurs ou des ensembles « impulsions » de toutes sortes, savent parfaitement qu'en dehors de quelques cas évidents ou se rapportant à des matériels bien déterminés, il est à peu près impossible de prévoir à coup sûr la conséquence exacte de la défaillance de telle ou telle pièce. En fait, on rencontre tous les jours des pannes que l'on n'a jamais observées, qu'aucun effort d'imagination ne pouvait prévoir et qui semblent défier toutes les lois de la logique et des probabilités. Lisez donc les analyses de notre collaborateur P. Brossart !

Cependant, s'il convient d'apporter un esprit critique à la documentation que vous possédez, il faut également se garder d'un autre excès : rechercher à tout prix, dans cette documentation, la réponse à n'importe quel problème.

Il est matériellement impossible de réunir une documentation rigoureusement complète de tous les montages TV, des dix dernières années, par exemple, avec tensions, oscillogrammes, courbes de réponse, etc. Il existe un certain nombre de schémas-types, auxquels tous les autres peuvent se ramener, et nous avons plus d'une fois eu l'occasion de les analyser en détail. A partir de là, un petit effort personnel est souvent nécessaire pour « transposer » les informations ainsi présentées au cas qui vous intéresse.

W. S.

Actualités

EN BREF

● Le nouveau numéro de téléphone de **SOURIAU** (dont on sait qu'il est un grand spécialiste dans la fabrication des connecteurs et des dispositifs électroniques pour automobiles) est désormais : 408-96-23.

● La Société **GALLEC ELECTRONIQUE** (78, av. des Champs-Élysées, tél. : 225-67-10 et 11) dépositaire des produits de **COSEM-SILEC** a ouvert un nouveau centre de distribution : 29, rue R.-Lossierand, Paris-14^e; tél. 566-92-89.

● **VOXSON-FRANCE**, filiale de la société romaine **VOXSON FARET** vient de se créer. Son siège social, à Paris, est situé au 49, av. Kléber (tél. : 704-67-70). Cette nouvelle société distribuera les matériels « grand-public » (téléviseurs, récepteurs radio, etc.) conçus par les laboratoires de la firme italienne.

● **LCC STEAFIX** et la **C.I.C.E.**, deux filiales du groupe **CSF**, viennent de fusionner. Cette nouvelle société a pour adresse, 21, Saint-Apollinaire.

REGROUPEMENT SPECTACULAIRE DE TROIS SOCIÉTÉS D'ÉLECTRONIQUE

Un spectaculaire regroupement de sociétés a été récemment annoncé ; spectaculaire car les sociétés en cause se classent parmi les plus importantes en Europe. Il s'agit de la **C.G.E.** (Compagnie Générale d'Électricité), **La Radiotechnique** et **Philips**. Ce regroupement concerne uniquement les activités « composants électro-

ques » : transistors, circuits intégrés, condensateurs, résistances, etc.

La société ainsi fondée a pour raison sociale : **La Radiotechnique - Compelec**. Sont englobés dans cette société les secteurs « composants » des trois grands précités : **Compelec** (filiale de la **C.G.E.**), **La Radiotechnique - Coprim** (émanation de **La Radiotechnique** et de **Philips**) et **Cogéco** (spécialiste des condensateurs et résistances).

La Radiotechnique - Compelec dispose ainsi de 7 000 employés, 8 centres industriels. Son chiffre d'affaires s'élèvera à 500 millions de francs envi-

ron ; cette société sera ainsi une des toutes premières en Europe dans le domaine des composants.

En même temps que l'accord dont nous venons de nous faire l'écho était annoncé, nous apprenions que **Siemens** et la **C.G.E.** décidait de poursuivre en commun leur recherche dans le domaine des piles à combustible, et dans certains secteurs de l'électrotechnique aux très basses températures. Il ne s'agit pas ici de fusion, mais simplement d'échanges de connaissances et de cession réciproque de licences. En principe cet accord est établi pour cinq ans.

AVIS IMPORTANTS

Afin d'obtenir une meilleure répartition annuelle des numéros de nos revues, il a été décidé de jumeler les mois de janvier et février au lieu de mars et avril. Nos revues continuent ainsi à paraître dix fois par an. Le numéro daté de janvier-février paraîtra le 15 janvier.

Le Salon de la Radio et de la Télévision se tiendra du 1^{er} au 10 septembre à la Porte de Versailles. Le stand des **Éditions Radio** sera situé dans l'allée 6 de la section G et portera le numéro 80. Venez nous voir ; vous recevrez le meilleur accueil et vous y trouverez vos revues préférées et les meilleurs livres techniques.

Je voudrais un vibreur pour ma voiture mais qui soit moins difficile à débrancher.

Radio Electronics,
mai 67.



Vient de paraître...

FONCTIONNEMENT ET REGLAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS, par **M. Varlin**. — Un volume de 226 pages (160 x 240) avec 147 illustrations. — **Éditions Radio**, 9, rue Jacob, Paris-6^e. — Prix : 27 F (+ t.l.) ; par poste : 29,70 F.

Avec l'apparition des récepteurs de télévision en couleurs, le technicien spécialisé en matériel « grand public » est obligé de se « recycler » comme il avait déjà dû le faire lors de l'avènement de la télévision monochrome. Les nouveaux récepteurs sont en vente ; et cet ouvrage sera d'une très grande utilité pour tous les techniciens et même pour toutes les personnes désireuses d'étudier la technique propre aux téléviseurs en couleurs.

M. Varlin, directeur technique d'une grande firme productrice de téléviseurs, a suivi au jour le jour le développement de la télévision en couleurs. De ce fait, il en connaît tous les problèmes, et il ne manque pas de faire partager son expérience au lecteur.

Après un bref rappel des notions de colorimétrie, indispensable à une étude profitable de la télévision en couleurs, l'auteur analyse les différents systèmes

connus, décrivant leurs circuits et montrant les caractéristiques propres à chacun d'eux. Il insiste tout particulièrement sur le système **SECAM**, s'étendant largement sur les montages qu'utilisent les constructeurs. Une large part est faite aux tubes-images et aux bases de temps.

On ne pourrait passer sous silence le contenu des deux derniers chapitres. **M. Varlin** y décrit les différents réglages à effectuer, puis donne le schéma commenté d'un récepteur de télévision en couleurs du type **SECAM** actuellement commercialisés.

Ce livre fait suite à celui du même auteur sur la télévision monochrome et mérite, lui aussi, sa place dans toutes les bibliothèques techniques.

TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES, tome 2, par **R. Besson**. — Un volume de 264 pages (160 x 240) avec 248 illustrations. — **Éditions Radio**, 9, rue Jacob, Paris-6^e. — Prix : 30 F (+ t.l.) ; par poste : 33 F.

Dans le domaine particulier de l'électronique, la technologie des composants ne saurait, en aucune manière, être ignorée de

ceux qui les incorporent dans les ensembles, pas plus que ne peuvent la méconnaître ceux qui fabriquent ces composants. Car parmi l'immense variété des composants, comment s'y reconnaître ? Comment opérer un choix rationnel ? Comment utiliser au mieux les éléments choisis ?

Dans un premier tome, qui est devenu le vade-mecum de l'électronicien, **R. Besson** a étudié les éléments passifs : résistances, condensateurs, bobinages. Poursuivant son œuvre, il a consacré le tome 2 aux divers dispositifs à semi-conducteurs existant actuellement.

R. Besson ne s'est pas limité à la description des procédés de fabrication. Il s'est efforcé de montrer les utilisations possibles pour chaque composant. C'est pourquoi cet ouvrage intéresse, dans une égale mesure, les fabricants et les usagers de composants électroniques. A ces derniers il permettra de concevoir différents montages en choisissant, en toute connaissance de cause, les éléments appropriés.

Pour rédiger un tel livre, un auteur comme **R. Besson** était tout à fait désigné. En effet, dirigeant l'un des principaux services d'une importante entreprise d'électronique, il connaît parfaitement les raisons du choix de tel ou tel composant, et professant dans une grande école d'électronique, il a pu rendre son sujet aisément assimilable par un exposé clair et méthodique, dû à sa grande expérience dans ce domaine.

ALIMENTATION STABILISÉE

0 - 30 V - 1 A . - AVEC LIMITEUR D'INTENSITÉ INCORPORÉ

Caractéristiques principales

Ces caractéristiques se présentent comme suit :

- Tensions de 0 à 30 V en une seule gamme ;
- Intensités jusqu'à 1 A ;
- Résistance interne inférieure à 0,02 Ω ;
- Ondulation résiduelle inférieure à 5 mV, pour $I = 1$ A ;
- Limiteur d'intensité, à seuil réglable de 0,15 A à 1,5 A ;
- Indication, par voyant lumineux, de l'entrée en action du limiteur.

Rappels

Avant d'aborder la description proprement dite de cette alimentation stabilisée, nous allons rappeler le principe de fonctionnement d'un tel montage, sans toutefois exposer les détails de calcul qui nous ont conduit à sa réalisation.

Un transistor T_1 permet de comparer une fraction de la tension de sortie à une tension stable de référence obtenue à

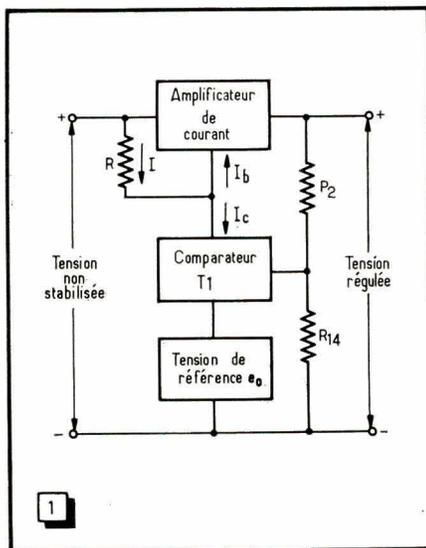


FIG. 1. — Une fraction de la tension de sortie est comparée à une tension de référence. Le courant résultant commande un amplificateur de courant qui, jouant le rôle d'une résistance variable, maintient la tension de sortie constante.

L'utilisation systématique de transistors silicium, a permis d'obtenir des performances intéressantes pour cette alimentation, en minimisant les effets néfastes de la température.

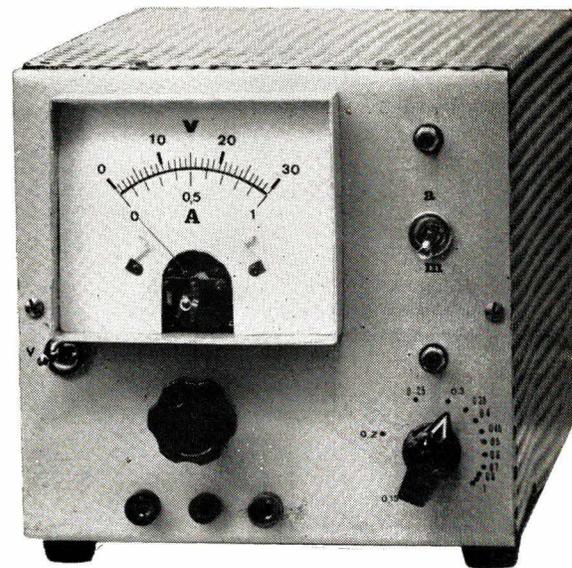
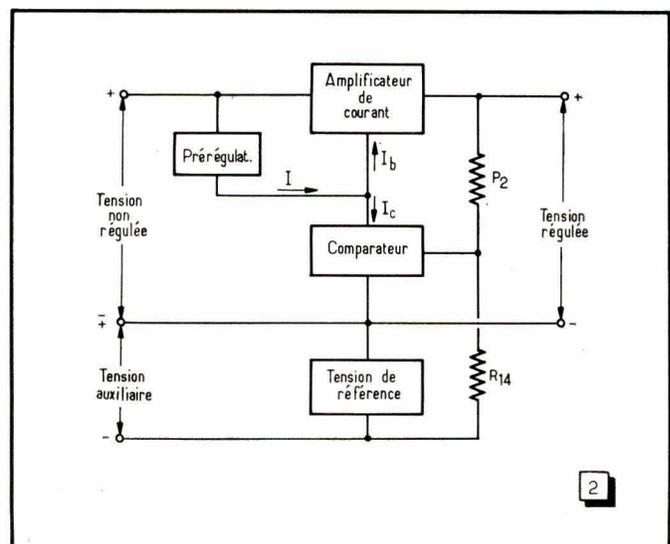
L'adjonction d'un limiteur d'intensité, simple mais efficace, garantit une sécurité absolue en cas de surintensité ou de court-circuit, même si ce dernier est indéfiniment prolongé.

partir d'une diode Zener. Le courant collecteur de ce transistor est fonction de la tension continue appliquée sur sa base, et l'on a en permanence la relation (fig. 1)

$$I_c = I - I_b.$$

Le courant I est le courant total parcourant la résistance R , et I_b est le courant de commande d'un amplificateur de courant, pouvant être assimilé à une résistance variable d'autant plus faible que le courant I_b est plus grand. On remarque que I , I_c et I_b étant liés par l'équation ci-dessus, les variations de I_b seront égales en valeur absolue aux variations de I_c , si le courant I est constant. Pour maintenir I constant, on utilise un montage pré-régulateur constitué par un transistor dont la tension de base est stabilisée par une diode Zener, ce qui fixe le potentiel d'émetteur, donc le courant de collecteur.

FIG. 2. — Si l'on désire que la tension de sortie puisse descendre à 0 volt, il faut utiliser une source de tension négative, obtenue à partir d'une tension continue auxiliaire.



Nous savons qu'une alimentation, comme celle représentée dans la figure 1, ne permet pas d'obtenir des tensions de sortie inférieures à la tension de référence e_0 . Si l'on veut que la tension de sortie puisse descendre jusqu'à 0 V (ou presque), il faut utiliser une seconde source de tension continue. Le montage correspondant est représenté dans la figure 2.

Principe

Le schéma complet de l'alimentation est représenté dans la figure 3. Un premier enroulement (50 V - 1 A) du transformateur d'alimentation, fournit, après redressement et filtrage, la tension à réguler proprement dite. Un second enroulement (50 V - 50 mA) permet de disposer, après redressement et filtrage, d'une tension continue auxiliaire, permettant à la tension de sortie de descendre à 0 V.

Le transistor utilisé dans le montage comparateur est un 2 N 697. La tension appliquée sur sa base est obtenue à partir d'un pont diviseur constitué par une résistance fixe de 680 Ω d'une part, et par un poten-

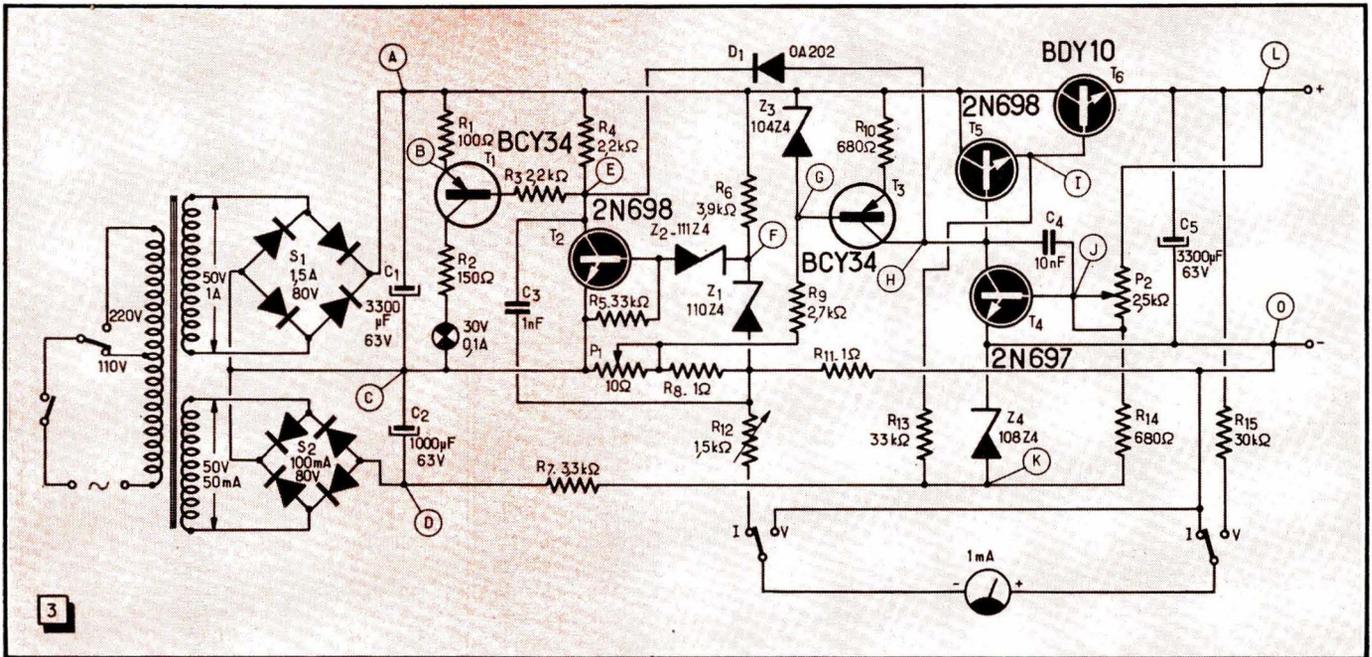


Fig. 3. — Schéma complet de l'alimentation. Le transistor T_4 compare une fraction de la tension de sortie à la tension de référence. Le transistor T_3 , constituant une source de courant, les variations du courant de collecteur de T_4 sont égales et de signes contraires aux variations du courant de base du transistor T_5 . Ce dernier constitue avec T_6 un ampli-

ficateur de courant qui, inséré dans la ligne positive d'alimentation, maintient constante la tension de sortie. Le limiteur d'intensité est constitué par l'ensemble des deux transistors T_1 et T_2 . Les tensions indiquées dans le tableau ci-contre à droite (page 209), mesurées au voltmètre électronique, sont valables pour une tension de sortie de 20 V.

tiomètre monté en résistance variable d'autre part. Une telle disposition permet de faire débiter dans le pont, un courant pratiquement indépendant de la tension de sortie. La tension de référence du comparateur est obtenue en ramenant la tension auxiliaire de 50 V à 8 V grâce à une diode Zener 108 Z 4. Un condensateur de 10 nF, en parallèle sur la jonction base-collecteur du transistor, évite toute instabilité du montage en haute fréquence.

Le pré-régulateur fait appel à un transistor silicium p-n-p- BCY 34 (T_1), dont la

base est portée à un potentiel fixe par une diode Zener 104 Z 4. La résistance d'émetteur étant de 680 Ω , le courant collecteur est constant et voisin de 6,5 mA.

Enfin, l'amplificateur de commande est constitué par un montage Darlington utilisant un transistor 2 N 698, et un transistor BDY 10 (T_6), monté sur radiateur. Une résistance de 33 k Ω , en envoyant un contre-courant dans la base du transistor de puissance, permet d'obtenir une régulation efficace pour les faibles débits, même si le transistor est très chaud.

Système limiteur d'intensité

Le principe du dispositif limiteur utilisé, a été exposé en détail dans le numéro 230 de « Radio-Constructeur ». Néanmoins, quelques petites modifications ont été apportées pour obtenir un fonctionnement encore plus efficace de l'ensemble.

Le schéma complet du limiteur est représenté dans la figure 4. On remarque qu'un transistor supplémentaire, uniquement destiné à la commande du voyant témoin, a été ajouté. Cette modification permet d'obtenir un éclairage du voyant indépendant de la tension de sortie. Le réglage du seuil du limiteur est commandé par un potentiomètre de puissance de 10 Ω -25 W, qui occupe un volume quère plus important qu'un potentiomètre normal. Nous avons vu que l'intensité maximale I , désirée ou tolérée, pour l'alimentation, était liée à la valeur de la résistance r que représente le potentiomètre par la relation :

$$r \times I = 1,7.$$

Cette relation présentant un caractère hyperbolique, la graduation en intensité du potentiomètre de seuil sera très espacée pour les faibles valeurs de I , et plus resserrée pour les valeurs fortes. Cette particularité, qui nous a semblé être *a priori* un défaut, est en fait un avantage. Si l'on admet, en effet, une erreur de 5 % sur la valeur du courant affiché, soit $\Delta I/I = 0,05$, il faudra être capable de régler le seuil de déclenchement du limiteur à 7,5 mA près pour un débit de 150 mA, mais seu-

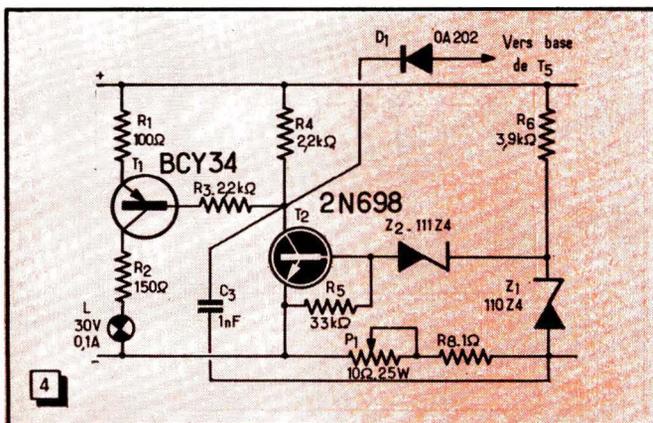


Fig. 4. — Schéma complet du disjoncteur. Si le débit est faible, la chute de tension dans les résistances P_1 et R_8 est insuffisante pour que la tension Zener de la diode Z_2 soit atteinte. Le transistor T_2 demeure bloqué. Si le débit dans les résistances P_1 et R_8 devient suffisant, la diode Z_2 , ayant à ses bornes une tension inverse supérieure à

sa tension Zener, se trouve parcourue par un courant important et le transistor T_2 se sature. La variation de potentiel qui apparaît sur le collecteur de T_2 ramène la tension de sortie à une valeur convenable, et provoque l'éclairage de la lampe L , par l'intermédiaire du transistor T_1 .

Tensions mesurées avec un VE à résistance d'entrée 10 MΩ et sur la sensibilité 20 V.

| Points | A vide | En charge (1 A) |
|--------|--------|-----------------|
| A | 49,5 | 37,5 |
| B | 49,5 | 36,5 |
| C | 0,1 | 2,6 |
| D | -59 | -54 |
| E | 49,5 | 26 |
| F | 10 | 10 |
| G | 44 | 32 |
| H | 21 | 21 |
| I | 20,5 | 20,5 |
| J | 0,57 | 0,57 |
| K | -8 | -8 |
| L | 20 | 20 |
| O | 0 | 0 |

lement à 50 mA près pour un débit de 1 A. Une graduation hyperbolique permet donc de conserver pratiquement constante la précision de réglage de l'intensité maximale admissible. La figure 5 montre l'efficacité du dispositif limiteur lorsque celui-ci est réglé pour un courant de 0,2 A (courbe 1), et pour un courant de 1 A (courbe 2), la tension de sortie étant de 10 V.

Réalisation pratique

L'ensemble de l'appareil a été logé dans un coffret de 150 × 160 × 230 mm. Comme le montre la photo de titre les côtés et la partie supérieure de ce coffret ont été réalisés en tôle perforée, afin de faciliter au maximum l'évacuation de la chaleur.

La photographie de la page 210 montre la disposition des éléments à l'intérieur du coffret, ainsi que la présentation de la face avant de l'appareil. Ce dernier a été revêtu d'une couche de peinture cellulosique gris

clair. Nous conseillons l'utilisation de petites bombes, spécialement conçues pour les retouches de carrosseries automobiles, et qui, pour un prix inférieur à 10 F, permettent la finition de plusieurs appareils. Ce procédé présente plusieurs avantages :
 — séchage rapide (quelques minutes);
 — absence de trainées et de bavures;
 — possibilité de retrouver toujours la même teinte, grâce à la référence portée sur le corps de la boîte.

Le radiateur du transistor de puissance sera constitué par une plaque, noircie de préférence, en cuivre ou en aluminium, de 150 × 120 × 5 mm. Ce radiateur disposé verticalement, sera isolé du châssis par des entretoises en silirite ou en amiante ou par des traversées en porcelaine.

Le transformateur d'alimentation utilisé, est un modèle **Mondial Electronique**, type T 695, avec enroulement supplémentaire de 50 V - 50 mA. Il est également possible d'utiliser pour la réalisation du transformateur basse tension, les bobinages primaires **Myrra**. Ces derniers sont livrés avec les primaires déjà bobinés, ce qui évite un

travail long et fastidieux. La réalisation du transformateur se limite donc, à bobiner 230 spires de fil 15/10 pour l'enroulement principal, puis 230 spires de fil 30/100 pour l'enroulement auxiliaire. Enfin, on pourra prévoir un enroulement supplémentaire de 6,3 V pour l'alimentation d'un voyant. Ce dernier enroulement sera constitué par 30 spires en fil de 30/100. Le circuit magnétique est réalisé avec des noyaux en double C à grains orientés, type FA 35 T2.

Les ponts redresseurs sont des ponts **Semikron**, type CSK-B 80-C 1200 pour le 1,5 A, et CSK-B 80-C 400 pour le 50 mA. On pourra utiliser à la rigueur, les ponts redresseurs de **La Radiotechnique**, type OSH 02/200 et BYX 24.

Les transistors pourront éventuellement être remplacés par des modèles silicium équivalents, si l'on ne possède pas les modèles indiqués. En revanche, les diodes Zener utilisées, fabriquées par **Sesco**, et choisies à cause de leurs courbes très brusques, devront être employées de préférence à d'autres types, même équivalents. Le galvanomètre a une sensibilité de

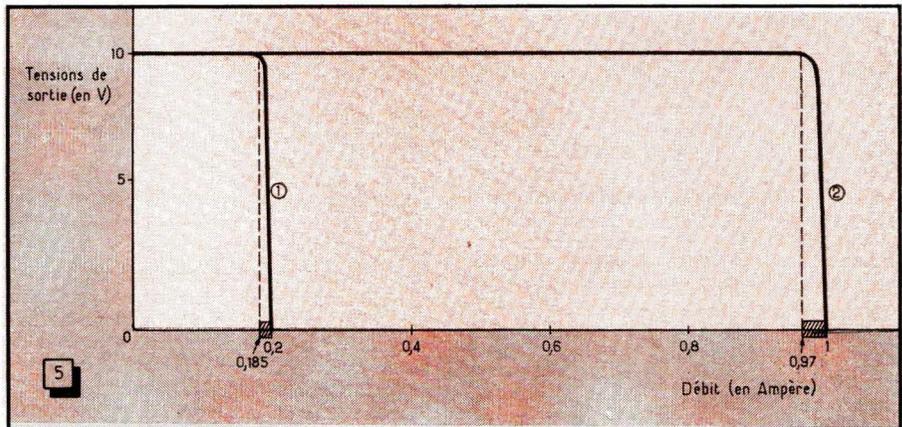


Fig. 5. — L'efficacité du limiteur est ici mise en évidence. La tension de sortie était réglée à 10 volts, et le seuil de fonctionnement du limiteur avait été fixé à 0,2 A pour la courbe 1, et à 1 A pour la courbe 2. Les régions hachurées sur l'axe, des abscisses correspondent aux instants où la lampe témoin est allumée.

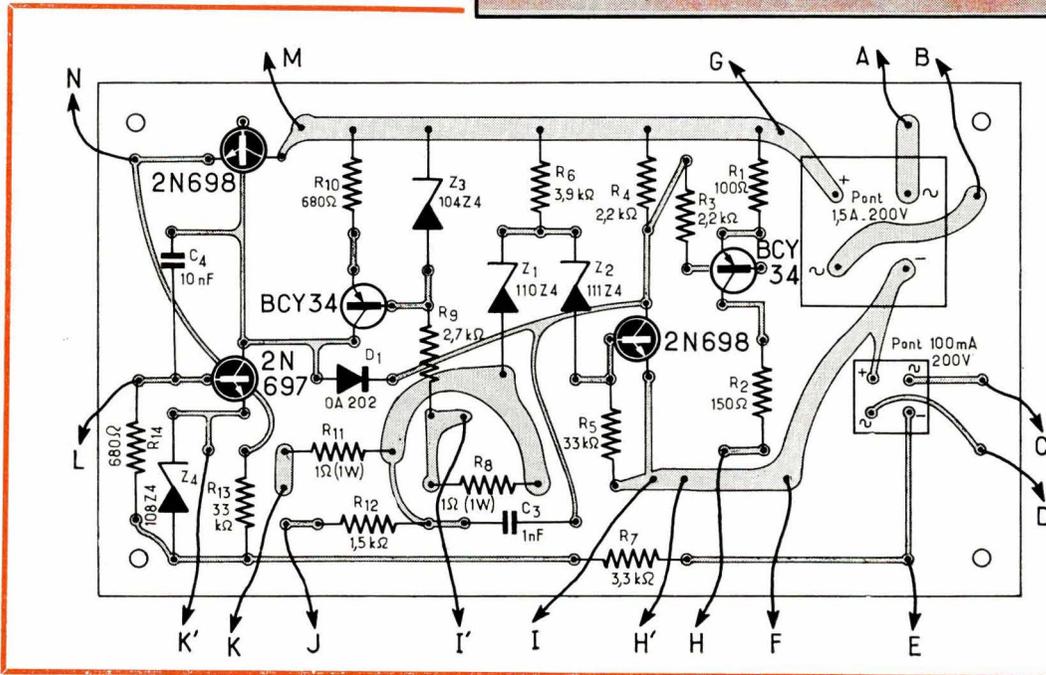


Fig. 6. — Connexions à réaliser pour la fabrication du circuit imprimé représenté ici à l'échelle.

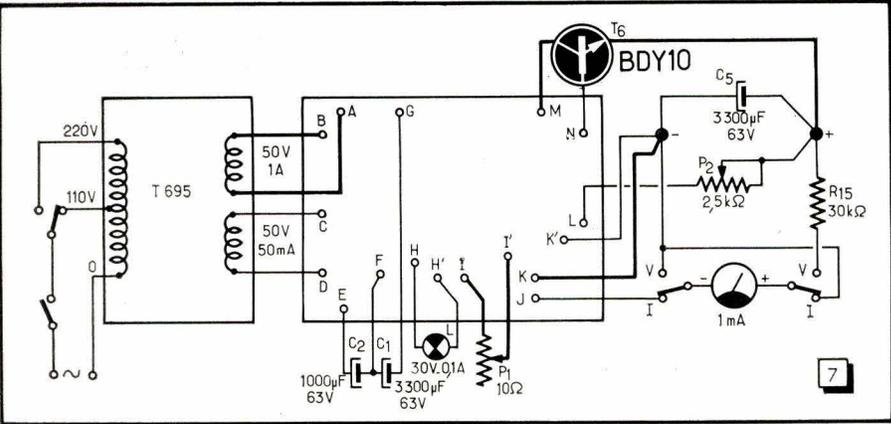


Fig. 7. — Ensemble des liaisons à réaliser entre la plaquette du circuit imprimé et les différents éléments.

1 mA, mais il va de soi que l'on peut utiliser n'importe quel autre modèle, à condition de modifier en conséquence les résistances R_{12} et R_{15} .

Enfin, toutes les résistances sont des modèles à 10 %, 0,5 W, sauf R_8 et R_{14} , qui sont deux résistances de 1 Ω - 1 W (ou mieux 2 W). Le potentiomètre P_1 est un modèle MCB de 10 Ω - 25 V.

Circuit imprimé

L'ensemble des connexions à réaliser pour la fabrication du circuit imprimé est représenté dans la figure 6. Comme cela a été dessiné, les portions de circuits qui peuvent être parcourues par un courant important devront être suffisamment larges pour éviter tout échauffement anormal du « conducteur ». Les liaisons entre les différents éléments (fig. 7) seront réalisées de préférence à l'aide de « peignes » composés de fils de différentes couleurs, afin d'éliminer au maximum les possibilités d'erreur. De même, les conducteurs représentés en trait épais sur le schéma, devront avoir un diamètre minimal de 10/10. Faire bien attention à relier les points K et K' du circuit imprimé à la cosse négative de sortie, par deux fils séparés, et non par un fil unique, ce qui aurait pour effet d'entraîner une augmentation considérable de la résistance interne. Pour la même raison, l'extrémité du potentiomètre P_2 devra être soudée directement sur la cosse positive de sortie.

Mise au point

Après avoir procédé aux traditionnelles vérifications du câblage, on met l'appareil sous tension et l'on vérifie que la tension de sortie est bien réglable de 0 à 30 V au minimum (en fait, on doit pouvoir atteindre 40 V).

En mettant le limiteur au minimum de sensibilité, c'est-à-dire en réglant son seuil à 1,5 A environ, on vérifie que la tension de sortie ne varie pas quand le débit passe de 0 à 1 A, et cela quelle que soit la valeur de la tension de sortie.

On vérifiera ensuite l'efficacité du limiteur que l'on étalonnera directement de 150 milliampères à 1,5 A environ. On s'assurera, en mettant la sortie en court-circuit,

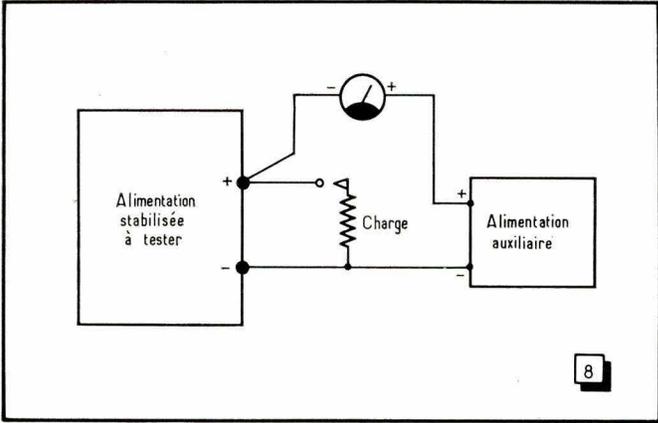
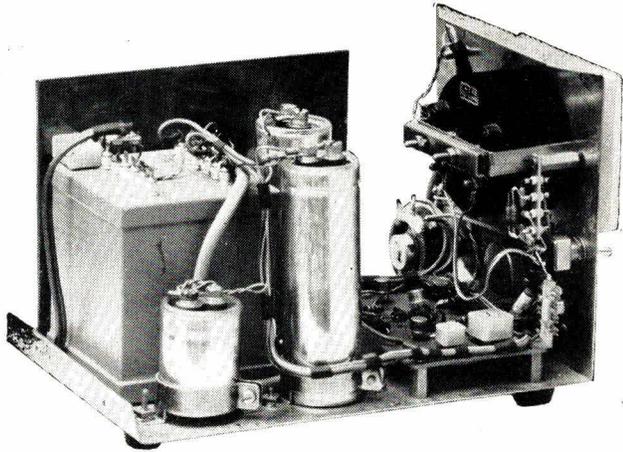


Fig. 8. — Montage différentiel, permettant la mesure précise des variations de la tension de sortie de l'alimentation.

que l'intensité ne dépasse pas la valeur affichée sur le potentiomètre, et qu'il en est de même, si l'on fait démarrer l'alimentation sur un court-circuit. Si une anomalie quelconque se présentait, on commencerait par vérifier les tensions aux différents points du montage. Les valeurs indiquées dans le tableau page 209, ont été mesurées pour une tension de sortie de 20 V, à l'aide d'un voltmètre électronique présentant une résistance interne de 10 M Ω .

Mesures de quelques caractéristiques

Mesure de l'ondulation résiduelle

Il suffit de relier, par un câble blindé, la sortie de l'alimentation à l'entrée d'un millivoltmètre alternatif.

Mesure de la résistance interne

La résistance interne d'une alimentation stabilisée est fonction des valeurs des éléments du pont diviseur $R_{14} - P_2$. La mesure n'est donc valable que pour une tension de sortie déterminée. Si V et V' sont les tensions de sortie respectivement pour un débit nul et pour un débit quelconque I, la résistance interne de l'alimentation est donnée par la relation :

$$r = \frac{V - V'}{I}$$

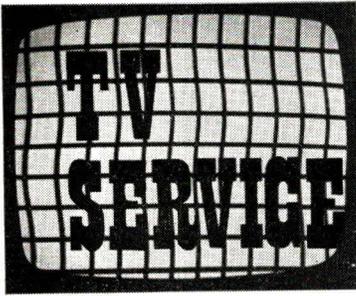
Connaissant I, il suffit de mesurer la

variation de la tension de sortie pour connaître la valeur de r. Un contrôleur ordinaire, branché à la sortie, ne permet évidemment pas de mesurer directement des variations de tensions de quelques millivolts. Aussi réalise-t-on le montage de la figure 8. Une pile de V volts ou mieux une diode Zener convenablement alimentée, permet de disposer d'une source de tension auxiliaire. Un contrôleur, commuté sur sa position la plus sensible, est connecté entre la borne positive de l'alimentation et la borne positive de la source auxiliaire. La tension de sortie de l'alimentation est réglée de façon à amener l'aiguille du galvanomètre sur le zéro. On branche alors la charge (on fera débiter de préférence 1 A à l'alimentation, pour avoir le maximum de précision), et l'on note la variation de la tension de sortie. Il va sans dire que l'on aura préalablement réglé correctement le limiteur, de façon à ne pas perturber la mesure. Pour une intensité de 1 A, on devra mesurer des variations de tensions de l'ordre de 10 mV, ce qui correspond à une résistance interne de 0,01 Ω .

L'ensemble devant fonctionner dès sa mise sous tension, toute anomalie de fonctionnement ne peut résider que dans un câblage incorrect, ou dans l'utilisation d'un élément défectueux.

Les performances indiquées ci-dessus sont en fait plutôt pessimistes, aussi toute réalisation un peu soignée devra posséder des caractéristiques au moins équivalentes.

J.-P. EGLIZEAUD.



Pannes et troubles de fonctionnement hors-série

DÉFAUT D'EFFACEMENT DU RETOUR DE LIGNES

Chaque circuit d'un téléviseur a une fonction bien précise. La défaillance totale ou partielle de cette fonction se traduit souvent par un aspect particulier de l'image. Cependant, deux ou plusieurs circuits peuvent avoir des points communs. Et il arrive, comme dans le cas analysé ci-dessous, que le défaut de fonctionnement ne soit pas imputable au circuit logiquement intéressé, mais à un circuit voisin dont les propres manifestations passent inaperçues au premier abord.

Les manifestations et observations

On nous apporte un téléviseur de fabrication récente, qui présente le défaut suivant : dès que la luminosité est réglée pour obtenir une image d'un gamma satisfaisant, c'est-à-dire reproduisant correctement les demi-teintes, des lignes blanches presque horizontales rayent l'écran. Par ailleurs, la qualité de l'image semble bonne. L'aspect de ce défaut est en tous points semblable à ce que l'on observait sur maints anciens téléviseurs où il fallait régler minutieusement la lumière sous peine de voir apparaître les dites lignes blanches. Encore, selon le contenu de l'image, pouvaient-elles redevenir visibles de temps à autre.

Sur les appareils actuels, on ne peut normalement voir ces lignes, même à un niveau élevé de lumière, très supérieur au niveau maximal utile. On sait que ces lignes sont tracées par le spot non modulé, lors de son retour de droite à gauche de l'écran. Elles devraient être aussi nombreuses que celles constituant l'image, donc peu distinctes de celles-ci. Or, on en compte en moyenne une vingtaine seulement, réparties plus ou moins régulièrement dans la hauteur de l'écran.

Le grand espacement et l'inclinaison sur l'horizontale de ces traces de retour du spot signifient qu'elles nous apparaissent à un moment où le balayage vertical est très rapide, c'est-à-dire au moment du retour vertical du spot en fin d'image. C'est donc l'action conjuguée des deux balayages qui provoque la perturbation de l'image par des traces indésirables. Il est nécessaire, en conséquence, d'éteindre le spot pendant son retour. On peut se contenter de le faire uniquement pendant chaque retour d'image, puisque c'est le moment où les traces sont le

plus gênantes. Mais il est évident que l'on améliorera la définition verticale apparente de l'image en éteignant aussi le spot pendant chaque retour de ligne.

Les dispositifs dits d'effacement utilisés dans ce but sont d'un principe simple : il suffit de polariser fortement le cathoscope, pendant la durée des retours de chaque balayage, par des impulsions négatives fournies par les bases de temps et appliquées au wehnelt.

Les contrôles

Le téléviseur qui nous occupe comporte les deux circuits d'effacement (fig. 1). Les impulsions d'effacement vertical, en provenance du secondaire du transformateur de sortie images (non représenté), sont transmises au wehnelt par C_1 , R_1 et R_2 . Celles d'effacement horizontal sont obtenues à partir d'un enroulement S du transformateur de sortie lignes. Alignées par la diode V_3 , ces impulsions sont mises en forme par la cellule C_2 - R_2 et transmises au wehnelt par R_3 . Les deux catégories d'impulsions se retrouvent donc au point W.

Comme le schéma ne comporte pas d'oscillogrammes, nous manquons de renseignements sur les signaux normalement présents en W. Cependant, nous en connaissons déjà quelques caractéristiques. Ainsi, pour une impul-

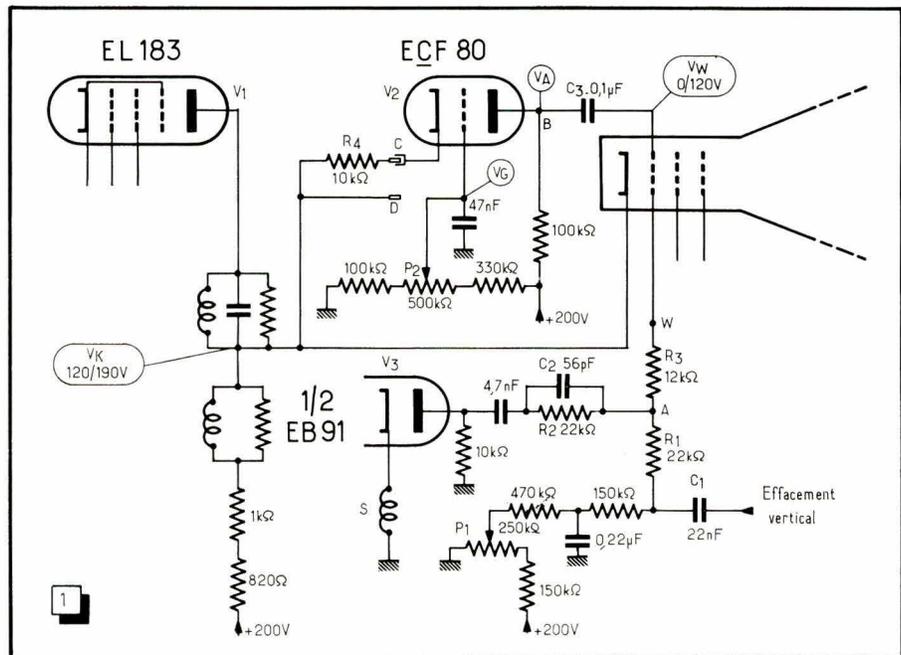


Fig. 1. — Dispositif d'effacement du retour de lignes, constitué par un enroulement S du transformateur de sortie et une diode d'alignement V_3 . Les impulsions mises en forme par R_2 - C_2 sont appliquées au wehnelt W. Autour du tube V_2 est construit un circuit antiparasites image. Un défaut de ce circuit, a priori inaperçu, paralyse le fonctionnement de celui d'effacement, et les traces de retour du spot apparaissent sur l'écran.

sion d'effacement lignes, nous devons nous attendre à trouver un palier de tension nulle, correspondant à l'aller du balayage, suivi d'une pointe négative de durée beaucoup plus courte, produite pendant le retour.

Quelle doit être l'amplitude de crête de la pointe négative ? Evidemment celle qui peut assurer l'extinction du spot. Cette tension d'extinction est définie, dans les caractéristiques des cathoscopes, comme la différence de potentiel qui, appliquée entre cathode et wehnelt, annule la perception visuelle d'une trame lumineuse, le spot étant normalement concentré. Mais cette tension est sujette à une importante dispersion, et on la donne sous la forme de valeurs limites, telles que « + 45 à + 80 V ».

Si nous considérons les tensions continues indiquées sur le schéma, nous voyons que la tension de cathode par rapport à la masse, V_K , peut varier entre 120 et 190 V, selon la valeur moyenne de la composante continue des signaux vidéo, qui dépend de la position du réglage de contraste.

D'autre part, la tension du wehnelt par rapport à la masse, V_W , est réglable, par le potentiomètre P_1 , entre 0 et 120 V. Donc la tension minimale réelle entre cathode et wehnelt peut varier entre 0 et 70 V, la dernière valeur se situant dans les limites indiquées ci-dessus. Dans la pratique, V_W n'atteint jamais ses valeurs extrêmes, comme il est facile de s'en rendre compte en observant que l'on utilise seulement la zone centrale de la course de P_1 . Aussi, la tension négative transitoire suffisante pour éteindre le spot, quelle que soit la position relative des réglages de contraste et de lumière, aura-t-elle une valeur inférieure à 120 V, de l'ordre de 100 V.

Connaissant à peu près les caractéristiques des impulsions d'effacement du retour de lignes, nous passons à leur contrôle au moyen d'un oscilloscope, connecté au point W. Cependant, même à la sensibilité maximale de son amplificateur vertical, nous n'observons pratiquement aucune déviation. Mais au point A, nous trouvons un signal important qui, à la fréquence de balayage de 10 kHz, prend l'aspect de la figure 2. L'amplitude crête à crête est de 60 V environ ; elle est inférieure à celle que nous avons prévue, mais la présence des impulsions en A met hors de cause le circuit chargé de leur production. Si elles sont absentes en W, c'est qu'elles sont « absorbées » par un élément qui n'altère pas les tensions continues.

En effet, le cathoscope et le réglage de lumière fonctionnent normalement. Or, le seul autre composant en relation avec le wehnelt est le condensateur C_3 , venant de l'anode du tube V_2 . Et pour que ce condensateur soit en mesure de court-circuiter les impulsions d'effacement, il faut que l'anode

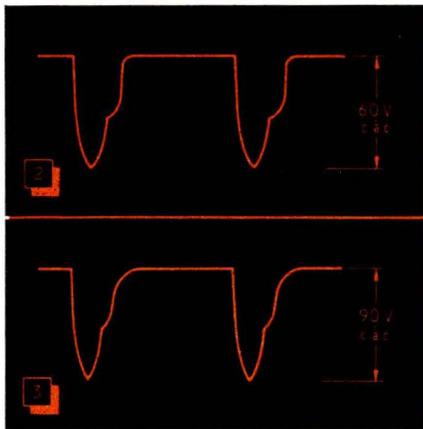


Fig. 2. — Oscillogramme relevé, à la fréquence de balayage de 10 kHz, au point A de la figure 1. Mais il n'y a pas de signal en W, et le dispositif d'effacement est inopérant.

Fig. 3. — Oscillogramme relevé au point W de la figure 1, en fonctionnement normal. La forme des impulsions est légèrement différente de celles de la figure 2, et leur amplitude a augmenté de 50 %.

présente par rapport à la masse, à leur fréquence, une impédance négligeable.

La cause

Le tube V_2 est la section triode d'un ECF 80, qui fonctionne en antiparasites image. Sa cathode est attaquée par la modulation vidéo, et son anode la transmet avec la même phase au wehnelt, mais avec une amplitude réglable par l'action du potentiomètre P_2 . Les signaux parasites apparaissant sur l'écran sous forme de traces blanches, leur amplitude instantanée est donc supérieure à l'amplitude maximale des signaux utiles. En agissant, par la manœuvre de P_2 , sur la polarisation de V_2 , on peut amener par C_3 , sur le wehnelt, une tension instantanée différentielle qui réduit l'amplitude du signal parasite et atténue sa visibilité.

En effet, une impulsion parasite rend la cathode instantanément moins positive par rapport au wehnelt ; la même impulsion appliquée simultanément sur celui-ci avec une amplitude convenable maintient la différence de potentiel initiale, et l'impulsion parasite ne module pas le faisceau.

Cependant, le réglage de l'amplitude de l'impulsion fournie par V_2 est délicat, et l'on ne doit pas chercher à supprimer totalement la trace parasite, car on écrête les signaux correspondant aux parties blanches de l'image, et celles-ci virent au gris. Si l'on continue à augmenter le gain de V_2 , on aboutit à une image rappelant

un négatif de photographie, la modulation du cathoscope se faisant principalement par le wehnelt, et devenant effectivement négative.

On remarque également sur la figure 1 une résistance R_1 , qui peut être interposée entre la sortie de l'amplificateur vidéo V_1 et la cathode de V_2 ; celle-ci peut être connectée par cosses AMP soit en C, soit en D. Sur la première position, la chute de tension dans R_1 produit une polarisation supplémentaire du tube, bloquant complètement celui-ci lorsque le curseur de P_2 est à son extrémité gauche. La seule tension continue donnée sur le schéma est celle de 200 V appliquée à la résistance de charge de V_2 et au pont de polarisation. Il est aisé de deviner que la tension de grille V_G et celle d'anode V_A sont variables en fonction de la position de P_2 .

Pour nous rendre compte de la valeur de ces tensions, nous les mesurons sur une image fixe correspondant à une tension V_K de 130 V. Nous trouvons :

V_G : de + 35 à + 130 V lorsque le curseur de P_2 va de gauche à droite ;

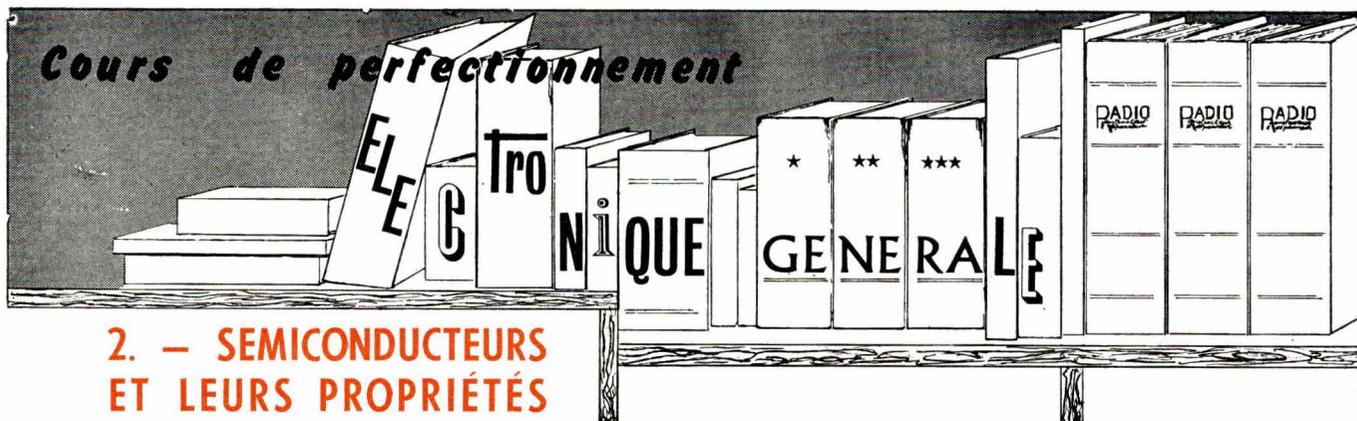
V_A : aucune tension quelle que soit la position de P_2 .

Ce dernier résultat confirme bien l'hypothèse d'un court-circuit en B. Avant tout autre contrôle, nous ôtons de son support le tube V_2 . Immédiatement, les traces de retour disparaissent de l'écran. On peut maintenant relever en W un oscillogramme (fig. 3), avec une amplitude de 90 V c. à c. environ. Nous remplaçons alors V_2 , et nous obtenons une image négative. Vérifiant la position de P_2 , nous nous apercevons que nous l'avons laissé tourné au maximum. Le dispositif antiparasites ne fonctionnait donc pas avec le tube défectueux. Maintenant, la tension V_A varie entre 200 et 160 V lorsque le curseur de P_2 va de gauche à droite.

Après cette intervention, nous n'avons pas contrôlé la présence des impulsions d'effacement vertical, du fait qu'il ne subsistait aucune trace visible de retour. Mais il est évident que ces impulsions étaient également absorbées par le tube antiparasites défectueux.

Le défaut exact du tube n'a pas été révélé par des mesures à froid d'isolement entre électrodes. En le remplaçant sur le châssis, nous avons observé un début d'écrêtage de l'image, assez léger pour nous avoir échappé à première vue. Cet effet ne variait d'ailleurs pas suivant la position du potentiomètre P_2 . Ainsi, les dispositifs d'effacement du retour du spot se trouvaient, dans ce cas, paralysés par un défaut du circuit antiparasites, qui lui-même était pratiquement inopérant, mais dont aucune indice particulier ne pouvait a priori nous conduire à vérifier le fonctionnement.

P. BROSSARD.



(Suite, voir "Radio-Constructeur" nos 207 à 209 et 211 à 230)

B. - DIODES DIVERSES ET LEUR UTILISATION

Diodes-capacités dans les multiplicateurs de fréquence

On ne peut guère passer sous silence une application très importante dans le domaine « professionnel » des diodes-capacités : les montages multiplicateurs de fréquence. Nous avons indiqué plus haut que la non-linéarité prononcée de la caractéristique d'une diode-capacité entraînait la distorsion d'un signal sinusoïdal appliqué à ses bornes lorsque l'amplitude de ce signal dépassait une certaine limite. Or, qui dit distorsion, dit apparition d'harmoniques dans le signal fondamental, et en particulier, pour les diodes-capacités, l'apparition de l'harmonique 2, à un taux relativement important.

On peut donc imaginer un dispositif tel que celui de la figure 332, où le circuit L_1 , accordé par DC_1 et C_1 sur une certaine fréquence f , est couplé au circuit L_2-C_2 accordé sur l'harmonique 2 de f , c'est-à-dire sur $2f$. Précisons immédiatement que le schéma de la figure 332 n'a aucune valeur pratique et ne peut être considéré que comme une illustration. Dans la réalité, les choses sont un peu plus compliquées, car le couplage de deux circuits accordés sur des fréquences différentes exige quelques précautions. Cependant, le principe reste en vigueur et on voit ce genre de montage utilisé également en tripleur de fréquence, avec le circuit C_2-L_2 accordé sur $3f$. Mais le rendement est alors nettement moins bon, car l'amplitude de l'harmonique 3 est généralement beaucoup plus faible que celle de l'harmonique 2.

L'utilisation des diodes-capacités dans les montages multiplicateurs de fréquence s'étend, en particulier, à la technique des émetteurs où il est souvent nécessaire

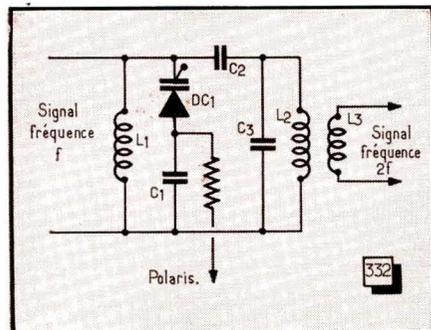


Fig. 332. — Schéma de principe théorique d'un doubleur de fréquence utilisant une diode-capacité.

d'obtenir une porteuse de fréquence élevée à partir d'un quartz de fréquence nominale beaucoup plus faible. Les diodes-capacités utilisées dans ce domaine, où il est souvent question de puissances H.F. assez élevées, sont désignées dans les catalogues et notices des fabricants par le terme *Varactor*, et ne sont donc autre chose que des diodes de puissance pouvant dissiper plusieurs watts et exigeant, pour leur refroidissement, les mêmes précautions que les diodes de redressement ou Zener ordinaires.

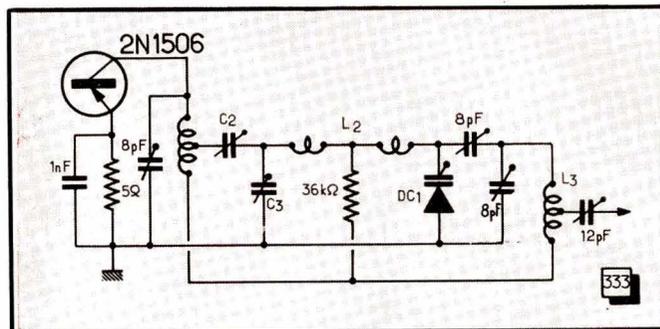


Fig. 333. — Dans ce doubleur de fréquence l'oscillateur fonctionne sur 72,5 MHz et L_3 est accordée sur 145 MHz.

A titre d'exemple, nous reproduisons ici deux schémas empruntés à des documentations industrielles. Le premier (fig. 333) représente un doubleur de fréquence, avec l'oscillateur accordé sur 72,5 MHz et le circuit L_3 « calé » sur 145 MHz. En réalité, l'ensemble dont le schéma de la figure 333 est tiré comprend un oscillateur à quartz sur 14,5 MHz suivi d'un étage « quintupleur » dont le circuit de collecteur est accordé sur $5 \times 14,5 = 72,5$ MHz.

Le schéma de la figure 334 représente un « quadrupleur » de fréquence, emprunté à une documentation Motorola. L'impédance d'entrée et de sortie de ce dispositif est de 50 Ω .

Quelques précisions sur l'accord des circuits V.H.F. et U.H.F. à l'aide de diodes-capacités

La technique des récepteurs de toute sorte, radio, télévision, FM, etc. semble évoluer rapidement vers la suppression de tout accord par capacités variables, qui se

trouvent supplantées par les diodes-capacités. Si, à notre connaissance, il n'existe pas encore de diodes présentant un rapport de capacité suffisant pour couvrir la gamme P.O. normale (compte tenu des capacités parasites inévitables il faut que ce rapport soit de l'ordre de 15-16 au moins), la couverture de la bande FM, celle de n'importe quelle bande TV ou celle d'une bande O.C. étalée ne posent plus aucun problème, et les sélecteurs V.H.F. ainsi que les tuners U.H.F. à accord par diodes sont actuellement monnaie courante.

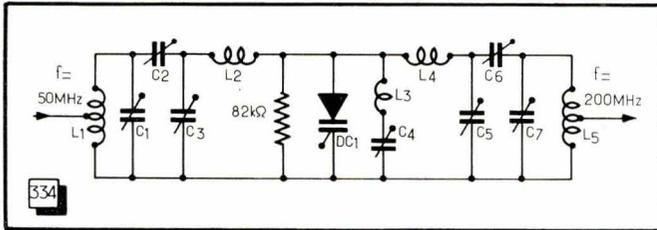


Fig. 334. — Structure d'un quadrupleur de fréquence à diode-capacité.

Il nous semble donc utile de donner quelques détails supplémentaires sur les particularités de ces montages, non pour en analyser la théorie, mais surtout pour fournir à nos lecteurs quelques exemples concrets commentés.

Reprenons le schéma élémentaire d'un circuit oscillant accordé par une diode-capacité DC (fig. 335) et comprenant une capacité série C_s et une capacité parallèle C_0 représentant l'ensemble des capacités parasites du circuit et, éventuellement, une capacité « matérielle » ajoutée en parallèle sur L. Désignons d'autre part par k_{rc} le coefficient de recouvrement en capacité de la diode DC, c'est-à-dire le rapport C_{jmax}/C_{jmin} , les deux valeurs extrêmes étant définies par la plage de variation admissible de la tension de commande, le plus souvent indiquée par le fabricant de la diode.

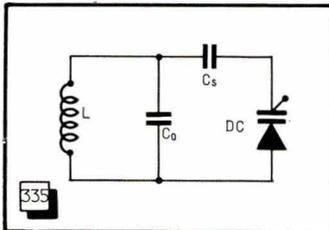


Fig. 335. — Schéma de principe d'un circuit accordé à l'aide d'une diode-capacité.

Si nous désignons par k_{rf} le coefficient de recouvrement en fréquence du circuit ainsi constitué et si nous convenons que la valeur de la capacité C_s représente quelque 100 fois celle de C_{jmax} , nous pouvons, à partir de relations qu'il n'est guère utile de reproduire ici, établir un graphique comme celui de la figure 336, qui permet de répondre pour ainsi dire instantanément aux diverses questions relatives à un circuit accordé à l'aide d'une diode-capacité.

Par exemple, si nous prenons une diode du type BA 141/142 (*Intermetall*), nous avons $k_{rc} = 12/2,7 = 4,45$, pour une variation de la tension de commande de -3 à -25 volts. Si nous admettons que $C_0 = 4$ pF (ce qui est à peu près le minimum de ce qu'il est possible d'atteindre dans la pratique), nous aurons $C_{jmax}/C_0 = 3$. Nous voyons que, dans ces conditions, le coefficient de recouvrement en fréquence k_{rf} se situe entre 1,5 et 1,6. Il est très largement excédentaire pour couvrir la bande FM ($104/87 = 1,2$ environ) et offre une marge suffisante pour la couverture des bandes I et III en télévision (respectivement $65,55/41,25 = 1,59$ et $214,6/162,25 = 1,32$, pour le stan-

dard français). Il est à remarquer, cependant, que l'accord continu d'un sélecteur V.H.F. n'est pas possible pour le standard français 819 lignes, à cause de la succession des canaux inversés, mais cela est une autre histoire. En U.H.F., sur les bandes TV IV et V, il pourrait permettre la couverture de 450 à 720 MHz environ. Mais en élargissant la plage de la tension de commande, et en adoptant $U_{min} = -1$ V, par exemple, on peut porter la valeur de k_{rc} à 7 ($19/2,7 = 7,05$) et celle du rapport C_{jmax}/C_0 à 4,75, ce qui permet de couvrir de 450 à 810 MHz ou de 470 à 846.

Toutes ces considérations correspondent de très près à la réalité et on trouve, par exemple, des tuners combinés allemands (pour le standard C.C.I.R.), à accord continu par diodes, qui couvrent 48 à 66 MHz en bande I, 175 à 220 MHz en bande III et 450 à 860 MHz en bandes IV/V.

On voit par la même occasion que pour couvrir la gamme P.O. normale (rapport $k_{rf} = 3$ au moins), il faudrait avoir simultanément $C_{jmax}/C_0 > 10$ et $k_{rc} > 15$.

La façon dont la tension de commande est appliquée à la diode-capacité peut modifier sensiblement les caracté-

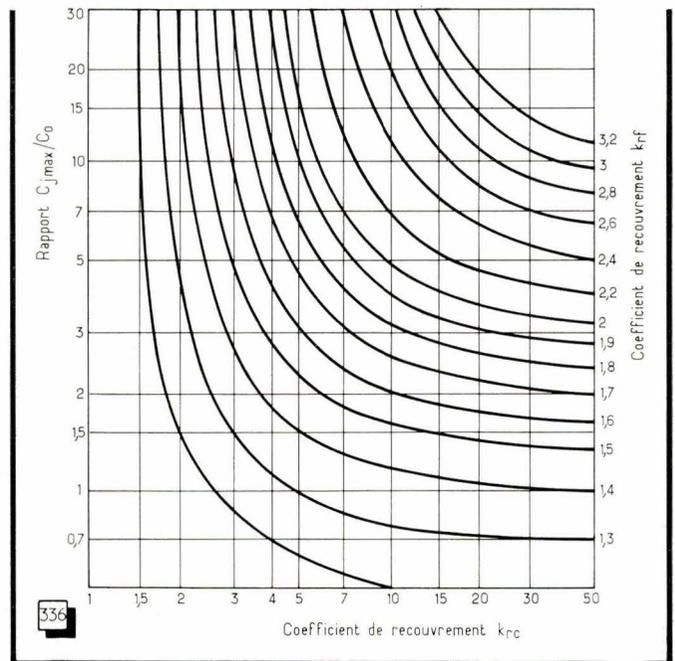


Fig. 336. — A l'aide de cet abaque il est facile de déterminer le coefficient de recouvrement en capacité ou en fréquence.

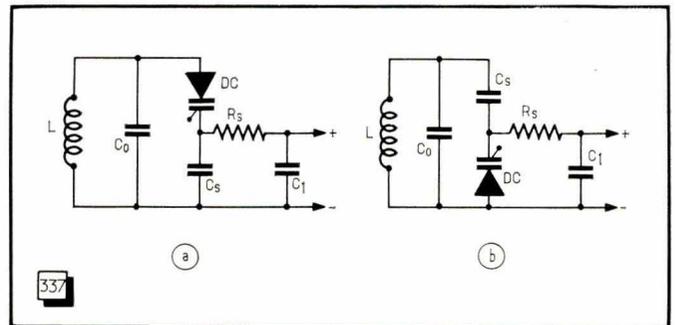


Fig. 337. — L'amortissement introduit par R_s est plus élevé dans le cas de la figure b.

ristiques du circuit accordé, comme nous allons le voir sur les quelques exemples qui vont suivre.

Les solutions les plus simples sont celles représentées par les deux schémas de la figure 337, dont le comportement, malgré une similitude apparente, est assez différent. En effet, dans le premier cas (a) la tension de commande est appliquée à la diode à travers le bobinage L, tandis que dans le cas (b) la diode se trouve placée directement aux bornes de la tension de commande.

Pour ces deux schémas, ainsi que pour les suivants et sauf indication contraire, on suppose que la valeur de C_s représente au moins cent fois celle de C_{jmax} et que le condensateur C_1 constitue un court-circuit à la fréquence d'accord du circuit. Dans ces conditions, on s'aperçoit, pour le schéma de la figure 337 a, que la résistance R_s se trouve en parallèle sur C_s et peut être considérée comme une résistance d'amortissement parallèle supplémentaire R_p dont la valeur est

$$R_p = R_s \left(1 + \frac{C_s}{C} \right)^2, \quad (125)$$

où C représente la capacité de la diode. Comme nous avons, d'après ce qui a été dit plus haut, $C_s/C \geq 100$, on voit que l'amortissement supplémentaire introduit par R_s dans ce cas est toujours faible et que l'on peut, d'ailleurs, admettre sans trop d'erreur

$$R_p \approx R_s \left(\frac{C_s}{C} \right)^2. \quad (126)$$

Mais on voit également que si l'on diminue C_s dans un certain rapport n , la résistance R_p se trouve divisée par n^2 . Par exemple, si $C_s = 1$ nF, nous avons $R_p \approx R_s \cdot 10^4$. Par conséquent, pour $R_s = 10$ k Ω , $R_p \approx 100$ M Ω . Mais si nous avons $C_s = 100$ pF, la résistance R_p ne serait que de 1 M Ω environ.

Pour le schéma de la figure 337 b nous avons la relation

$$R_p = R_s \left(1 + \frac{C}{C_s} \right)^2 \quad (127)$$

qui se réduit, si l'on tient compte de ce que $(C/C_s)^2 \ll 10^{-4}$, à $R_p \approx R_s$. Il en résulte que, dans ce cas, la résistance série R_s intervient directement en tant qu'amortissement supplémentaire et il est nécessaire que sa valeur soit suffisamment élevée.

En réalité, dans les deux cas ci-dessus la résistance parallèle d'amortissement est fonction de la fréquence, et pour le mettre en évidence, il suffit de remplacer dans les relations (125) et (127) la capacité C par sa valeur tirée de l'expression

$$\omega = \frac{1}{L(C + C_0)}, \quad (128)$$

puisque tout se passe comme si la bobine L était accordée par les capacités C et C_0 en parallèle. On en déduit, par

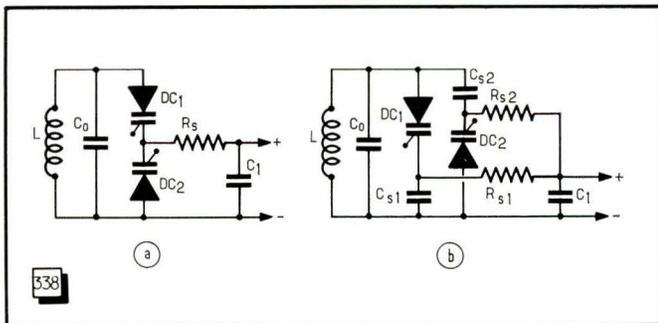


Fig. 338. — Dans ces montages à deux diodes, prévus pour admettre un signal H.F. de plus grande amplitude, on peut doser l'amortissement par les résistances R_s .

les transformations classiques, la surtension Q du circuit, la largeur de bande B, etc.

Lorsqu'on utilise, pour accorder un circuit, deux diodes-capacités en opposition, pour des raisons que nous avons développées précédemment, on peut choisir entre les deux montages de la figure 338. Dans celui de la figure a, les deux diodes se trouvent en série et en opposition pour la H.F., mais toutes les deux en parallèle sur le bobinage pour le continu. La résistance série R_s équivaut ici à une résistance d'amortissement parallèle R_p telle que

$$R_p = 4 R_s, \quad (129)$$

constante pour toute la gamme couverte. Le coefficient de surtension Q et la largeur de bande transmise B deviennent, pour le même schéma,

$$Q = \frac{4 R_s}{\omega L} \quad (130)$$

et

$$B = \frac{\omega^2 L}{2 \pi \cdot 4 R_s}. \quad (131)$$

Par exemple, si nous supposons $\omega = 1 \cdot 10^9$ (ce qui correspond à $f = 159$ MHz), $L = 1 \cdot 10^{-7}$ H (0,1 μ H) et $R_s = 2500$ Ω , nous trouvons $Q = 100$ et $B = 1,6$ MHz. Une telle largeur de bande peut ne pas être suffisante dans beaucoup de cas, et notamment en télévision, auquel cas la solution consiste à diminuer R_s pour amortir davantage le circuit. On se rendra compte facilement qu'avec $R_s = 500$ Ω la bande passante devient cinq fois plus grande et atteint, par conséquent, 8 MHz.

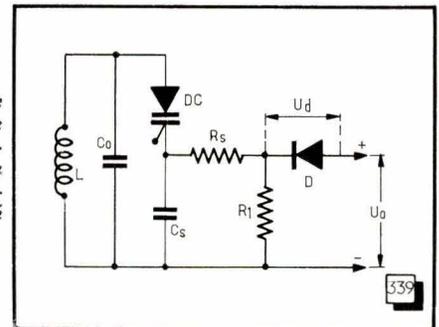


Fig. 339. — Une diode D introduite en série dans le circuit de commande améliore considérablement la stabilité thermique.

Le schéma de la figure 338 b n'est autre chose que la combinaison des deux schémas de la figure 337 et, bien entendu, les relations indiquées plus haut s'y rapportent également : R_{s1} amortit peu le circuit, tandis que R_{s2} l'amortit par sa valeur nominale, l'amortissement global dépendant donc surtout de R_{s2} .

Montages avec compensation de température

La variation de la capacité d'une diode en fonction de la température ne dépend pratiquement que de la variation du potentiel de diffusion U_{dif} . Lorsqu'il s'agit d'un circuit accordé à l'aide d'une diode-capacité, la dérive de fréquence en fonction de la température dépend par conséquent de la tension de commande appliquée à la diode, c'est-à-dire de la fréquence d'accord. Il en résulte que la compensation de cette dérive à l'aide de condensateurs à coefficient de température approprié, comme cela se fait couramment dans les circuits accordés par des capacités ou des inductances variables, présente des difficultés.

Le seul moyen radical de compensation consiste dans ce cas à s'arranger pour que la polarisation de la diode-capacité augmente exactement comme le potentiel de diffusion U_{dif} diminue, c'est-à-dire de quelque 2 mV/°C. On y parvient en réalisant le montage de la figure 339 où une diode D est introduite en série dans le circuit de commande et dans le sens de la conduction. La chute de tension U_d aux bornes de cette diode, qu'elle soit au germa-

nium ou au silicium, variera très sensiblement de $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$, de sorte que la polarisation résultante U , dont dépend le point de fonctionnement de la diode et qui s'exprime par $U = U_0 + U_{A1T} - U_a$, sera pratiquement indépendante de la température.

Le plus souvent, on prévoit, dans ce cas, une résistance supplémentaire R_s , de façon à créer à travers la diode D un certain courant permanent et abaisser par ce moyen sa résistance dynamique r_a . En effet, si la diode D n'était traversée que par le courant inverse de la diode-capacité, sa résistance dynamique serait élevée, ce qui pourrait présenter certains inconvénients.

Dispositifs d'alignement et d'étalonnage

Quel que soit le circuit accordé par une diode-capacité, il fait obligatoirement partie d'un ensemble muni d'un cadran ou d'une échelle quelconque, gradués en fréquence et comportant le plus souvent un index mobile. Le problème consiste à faire « coller » les différentes positions du potentiomètre, qui fait varier la fréquence du circuit, avec les graduations du cadran. Il se complique lorsqu'il y a plusieurs circuits commandés ensemble, ce qui est le cas général des tuners FM ou U.H.F. et des sélecteurs V.H.F.

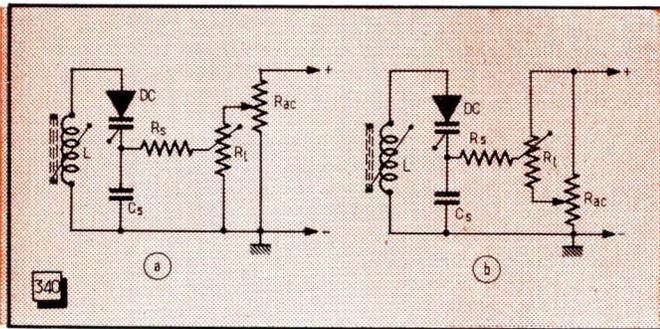
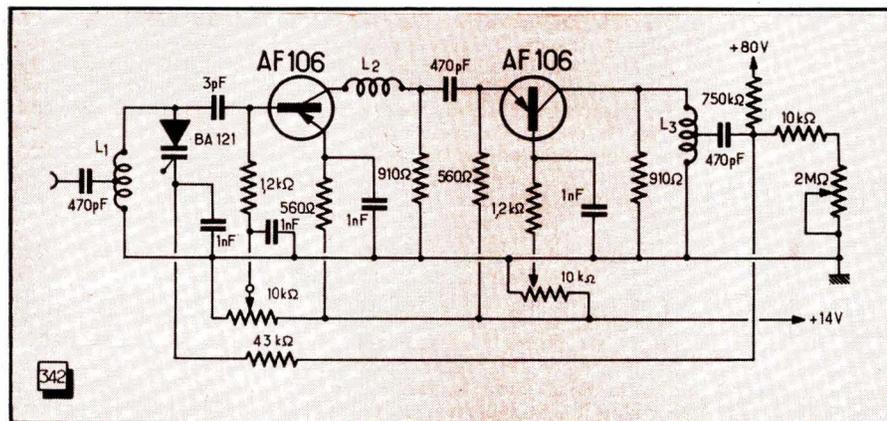


Fig. 340. — Ces deux montages permettent un « alignement » du circuit L en deux points, par le noyau et par R_t .

Fig. 341. — Trois autres montages permettant un « alignement » en deux points et présentant, chacun, certains avantages et certains inconvénients.

Fig. 342. — Schéma pratique d'un préamplificateur d'antenne pour la bande III, accordable à l'aide d'une diode-capacité.



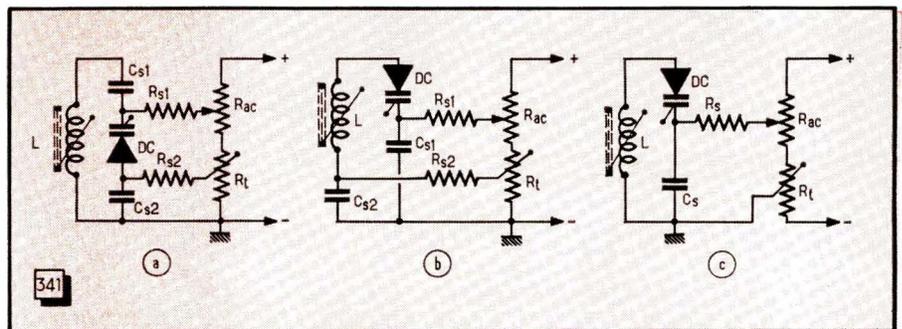
La solution consiste à prévoir un réglage de polarisation supplémentaire, de façon à pouvoir ajuster la capacité d'accord en un point choisi pour cela. Ce seul réglage auxiliaire étant insuffisant pour obtenir une concordance acceptable tout le long du cadran, un deuxième réglage est prévu par le noyau magnétique de la bobine L . Généralement, le noyau magnétique est ajusté à l'extrémité « basse » de la gamme couverte, tandis que la capacité l'est à l'extrémité « haute ».

On pourrait, bien entendu, songer à utiliser des capacités ajustables (« trimmers ») pour le réglage de la capacité au point « haut », comme on le fait couramment dans les circuits accordés à l'aide de capacités variables, mais il ne faut pas oublier que ces ajustables se placent en parallèle sur C_0 et augmentent cette dernière capacité, ce qui se traduit par la diminution notable du coefficient de recouvrement k_{rr} . Or, avec les diodes-capacités on n'a généralement aucune marge pour le recouvrement et il convient, au contraire, de faire tout ce que l'on peut pour réduire C_0 .

Les quelques schémas de montages « ajustables » que nous reproduisons plus loin ne sont, bien entendu, que des exemples, et il est facile, lorsqu'on a bien compris le problème, d'en imaginer d'autres.

Deux schémas très simples sont reproduits dans la figure 340, où R_t représente le potentiomètre ajustable auxiliaire et R_{ac} le potentiomètre d'accord. Ils ne diffèrent que par le point d'action de R_t . En effet, pour le schéma a le réglage de R_t doit se faire lorsque le curseur de R_{ac} se trouve presque à l'extrémité positive de la piste, lorsque la polarisation négative de DC est élevée, c'est-à-dire lorsque la capacité est minimale. Le réglage du noyau de L se fera alors à l'extrémité « basse » de la bande couverte. Pour le schéma b , c'est exactement le contraire : ajustement de la capacité maximale par R_t et de l'extrémité « haute » de la bande couverte par le noyau de L .

L'inconvénient des deux schémas de la figure 340 est la consommation supplémentaire imposée à la source de la tension de commande par la présence de R_t , consom-



maton qui est, de plus, variable en fonction de la position de R_{ac} ce qui se conçoit aisément.

Les trois schémas de la figure 341 représentent des montages où l'ajustement de la capacité maximale est possible grâce au potentiomètre ajustable R_t placé en série avec R_{ac} , du côté des tensions négatives faibles. Le réglage de l'extrémité « haute » de la bande couverte se fait alors par le noyau de L . Dans le schéma a , les deux résistances R_s se trouvent en parallèle sur la diode et amortissent de ce fait le circuit accordé ce qui constitue, évidemment, un inconvénient.

c. — Donc, si l'on continue à augmenter la tension directe appliquée, le courant direct, lui, va diminuer, et cela assez rapidement, puisqu'il atteint un minimum en B, pour une certaine valeur U_{d2} de la tension directe, se situant vers 250-350 mV. Dans tout l'intervalle entre le maximum A et le minimum B, la courbe « descend ». Mathématiquement parlant, on dit que la fonction représentée par la courbe est décroissante dans l'intervalle AB, ce qui signifie que sa dérivée, nulle en A et en B, est négative dans l'intervalle AB. Autrement dit, la pente de la tangente à la courbe dans cet intervalle est également négative. Cela entraîne des conséquences importantes que nous analyserons plus loin ;

d. — Après le minimum B, le courant direct recommence à croître et l'allure de la courbe se confond pratiquement avec celle d'une diode normale. D'ailleurs, nous avons tracé en interrompu, sur la figure 345, la courbe caractéristique d'une telle diode.

Le courant direct $I_{d\max}$ ne correspond pas seulement au point A de la courbe, mais aussi à un certain point C situé quelque part sur la branche montante à droite du minimum B. Ce point C correspond à une certaine « tension avant » que nous désignerons par U_{av} , et qui est généralement de l'ordre de 500 mV. C'est pratiquement à partir de ce point que la caractéristique « tunnel » se confond avec la caractéristique normale.

Autres particularités des diodes tunnel

Nous venons de parler des cinq paramètres « remarquables » d'une diode tunnel : U_{d1} (tension de crête) ; U_{d2} (tension de « vallée ») ; U_{av} (tension de « point avant ») ; $I_{d\max}$ (courant correspondant au point de crête et aussi au « point avant ») ; $I_{d\min}$ (courant correspondant au point de « vallée »). Ils permettent de définir d'autres caractéristiques de ce type de diodes.

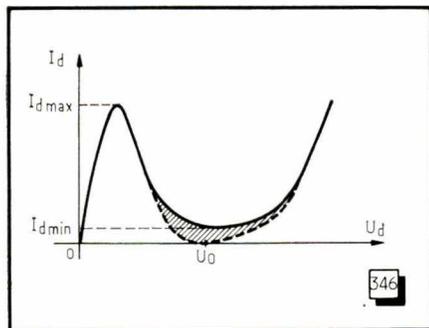


Fig. 346. — Zone due au courant « excédentaire » d'une diode tunnel, courant dont la nature reste peu claire.

Tout d'abord, lorsqu'on regarde de plus près la courbe d'une diode tunnel (fig. 346), on s'aperçoit qu'elle présente une anomalie. On ne voit, en effet, pas pourquoi la portion descendante passe par un minimum situé à une certaine intensité $I_{d\min}$ et remonte ensuite progressivement pour se confondre avec le tracé d'une courbe normale. Logiquement, la courbe descendante devrait suivre le tracé en interrompu et passer par un minimum en un point correspondant à la tension directe U_0 et à un courant pratiquement nul, là où « démarre » la courbe normale. Toute la zone hachurée sur la figure 346 représente, en quelque sorte, un « excédent » qui ne devrait pas exister. Mais il existe, et le plus fort c'est que, jusqu'à présent, on ne sait pas pourquoi.

La valeur du courant « excédentaire » $I_{d\min}$ est un paramètre important, car le facteur de bruit de la diode tunnel considérée en dépend. C'est pourquoi le rapport $\alpha = I_{d\max}/I_{d\min}$ sert souvent pour caractériser une diode, et sa valeur courante est de 6 à 7 pour les diodes au germanium. On trouve, chez certains constructeurs (RCA notamment) des diodes tunnel à l'arséniure de gallium, dont le rapport α peut être de l'ordre de 15.

Si nous désignons par ΔU_d la différence $U_{d2} - U_{d1}$ et et par ΔI_d celle $I_{d\max} - I_{d\min}$, nous obtenons la valeur moyenne de la résistance différentielle négative r_{dn} , correspondant à la portion AB de la courbe (fig. 347) :

$$r_{dn} = \frac{\Delta U_d}{\Delta I_d} \quad (132)$$

Si nous traduisons cela en chiffres de la figure 347, qui correspondent approximativement à ceux d'une diode réelle, nous trouverons, en tant que valeur absolue de r_{dn} , c'est-à-dire sans tenir compte du signe

$$r_{dn} = 0,155/8,4 \cdot 10^{-4} = 184 \Omega$$

Il s'agit, encore une fois, de la valeur moyenne, et on peut préciser que cette résistance négative présente un minimum correspondant à peu près à une certaine intensité I_{d2} égale approximativement à $I_{d\max}/2$. La valeur de r_{dn} correspondant à ce minimum peut être calculée pour les diodes tunnel au germanium, présentant un coefficient $\alpha \geq 7$, à l'aide de la relation approchée suivante, en exprimant $I_{d\max}$ en milliampères et U_{d1} en millivolts :

$$r_{dn} \approx \frac{15 + 1,8 U_{d1}}{I_{d\max}} \quad (133)$$

Dans le cas de la figure 347, cela nous donne $r_{dn} \approx 141 \Omega$. Cependant, nous avons pris ici le cas d'une diode tunnel de faible puissance. Or, il existe couramment des diodes dont le courant $I_{d\max}$ est de 5, 10, 20 milliampères et même plus. On voit que, dans ces conditions, la résistance différentielle négative peut facilement descendre à quelques ohms.

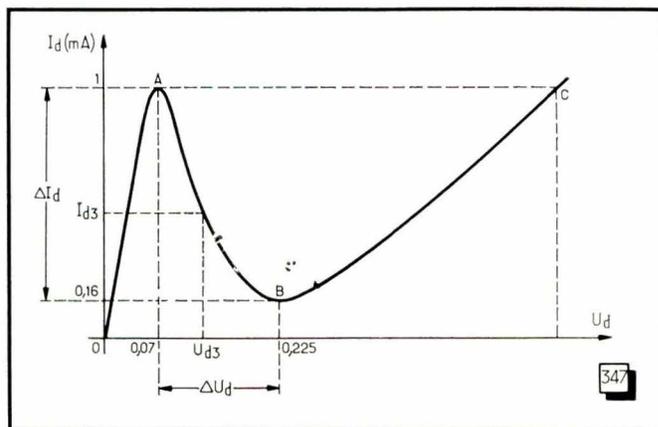


Fig. 347. — Détermination graphique de la résistance négative d'une diode tunnel.

Enfin, une dernière caractéristique importante d'une diode tunnel est sa capacité C_{j0} , qui est généralement indiquée par les fabricants pour la tension de polarisation nulle. Elle dépend de plusieurs facteurs, mais est généralement moins élevée dans les diodes de petite puissance ($I_{d\max} = 1$ à 5 mA), où elle oscille entre 2 et 15 pF, que dans les diodes plus puissantes ($I_{d\max} = 10$ mA), où elle peut atteindre et dépasser 50 pF. Mais, encore une fois, cette capacité dépend considérablement de la technologie de la diode, du « dopage » du semiconducteur utilisé, etc., et on trouve des diodes spéciales pour fréquences élevées, dont le courant $I_{d\max}$ atteint et dépasse 50 mA, mais dont la capacité est de l'ordre de 4-5 pF.

La capacité C_{j0} varie évidemment avec la tension directe appliquée, mais on peut admettre, sans grande erreur, qu'elle reste constante dans l'intervalle de $U_d = 0$ à $U_d = U_{d2}$ et qu'elle augmente ensuite.

(A suivre)

W. SOROKINE

Radio-Constructeur

une veilleuse automatique

Un éclairage nocturne par veilleuse est une chose bien agréable dans un couloir d'hôtel ou d'hôpital, à condition que cet éclairage soit allumé dès la tombée de la nuit. Comme cela suppose la présence d'une personne qui, au moment nécessaire, doit se souvenir de ses obligations, et qui a le temps de le faire à tous les étages, il arrive souvent que ce travail ne soit pas effectué de façon satisfaisante.

Il sera donc préférable de faire appel à l'électronique qui, par des moyens très simples, pourra effectuer automatiquement l'allumage des veilleuses dès que l'éclairage ambiant devient suffisamment faible. Le montage correspondant (fig. 1) fait appel à un thyristor dans le circuit d'anode duquel se trouve l'ampoule à commander. Le courant continu, nécessaire pour le fonctionnement du thyristor, est obtenu par un pont de quatre diodes.

La gâchette du thyristor se trouve polarisée par une résistance ajustable de $1\text{ M}\Omega$. Dans l'obscurité, la valeur ohmique de la photorésistance Ph sera suffisamment élevée pour que le courant de polarisation de gâchette rende le thyristor conducteur au début de chaque demi-période. A partir d'un certain niveau d'éclairement, ajustable par la résistance mentionnée, le courant de polarisation se trouve entièrement dérivé dans la photorésistance, et le thyristor reste bloqué, entraînant l'extinction de la veilleuse.

Pour que le montage puisse fonctionner correctement, il faut évidemment éviter que l'ampoule puisse éclairer la photorésistance. Pour cela, on peut disposer cette dernière sur le dessus de l'abat-jour de la lampe dont le pied pourra recevoir le circuit imprimé reproduit dans la figure 2.

La tension de service doit être de 200 V pour les diodes ainsi que pour le thyristor si l'alimentation se fait sous 110 ou 125 V, et de 400 V dans le cas d'un réseau de 220 V. Comme, pour des raisons de « réaction optique » (entre ampoule et photorésistance) on ne pourra guère utiliser une ampoule de plus de 25 W, une intensité nominale de 0,5 A est suffisante pour le thyristor, soit 0,25 A pour les diodes. Dans certains magasins, on peut acheter ces composants en indiquant simplement les caractéristiques énoncées ci-dessus. Chez d'autres revendeurs, on demande un numéro de type, ce qui nous oblige à donner ci-contre un tableau des principaux types utilisables.

Le principe exposé est également utilisable pour commander plusieurs am-

Fig. 1. — Commandé par une photorésistance, le thyristor alimente l'ampoule dès la tombée de la nuit.

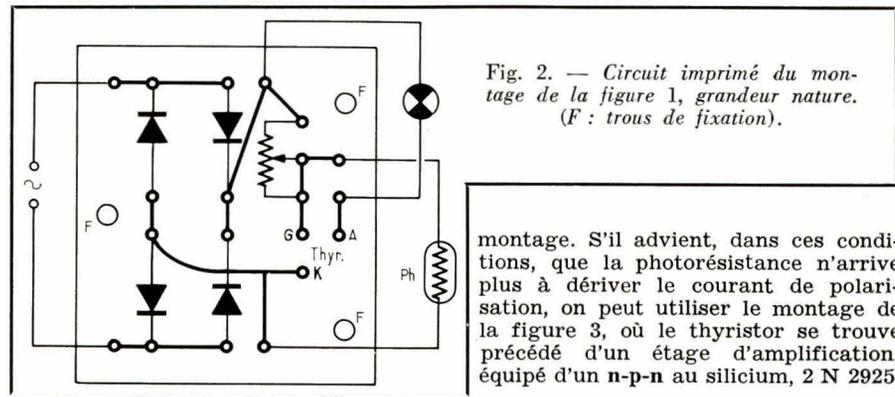
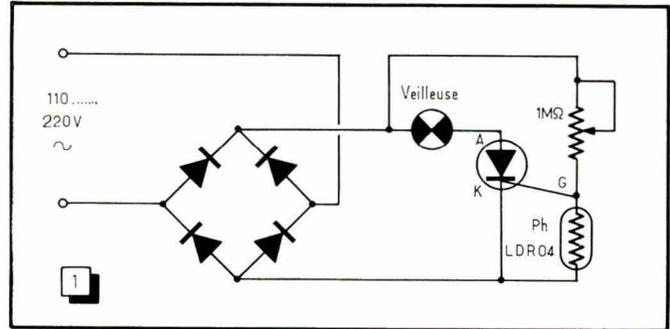


Fig. 2. — Circuit imprimé du montage de la figure 1, grandeur nature. (F : trous de fixation).

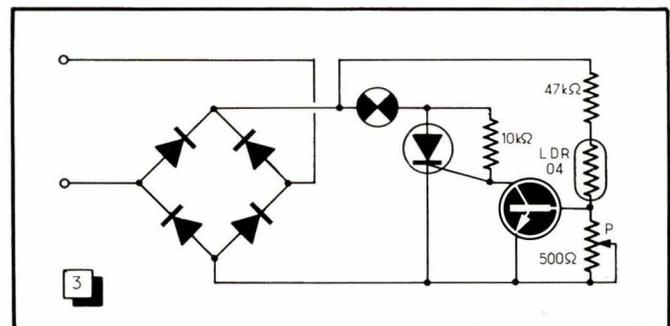
montage. S'il advient, dans ces conditions, que la photorésistance n'arrive plus à dériver le courant de polarisation, on peut utiliser le montage de la figure 3, où le thyristor se trouve précédé d'un étage d'amplification, équipé d'un n-p-n au silicium, 2 N 2925,

Tableau des thyristors et diodes utilisables pour le montage décrit

| | 125 V | 220 V |
|-------------------|---|--|
| Thyristors | 2 N 881, AD 116, CS 11 J, 2 N 1698, TD 2001, 2 N 1933, 2 N 1597, 14 T 4 | TD 4001, CS 12 N, 2 N 1599, 2 N 3529, 17 T 4 |
| Diodes | BB 48 × 02, BY 114, BY 123*, 1 N 645, MT 21, 62 J 2, 12 J 2 | BB 80 × 02, BY 114, BY 123*, 1 N 647, MT 44, 64 J 2, 14 J 2 |

(*) Assemblage de quatre diodes, en pont.

Fig. 3. — Un étage d'amplification à transistor est nécessaire pour que la photorésistance puisse commander un thyristor de puissance.



poules à partir d'un même thyristor. Si on est alors conduit à l'utilisation de thyristors plus puissants (voir « Radio-Constructeur », n° 227, p. 98), il faut réduire la résistance de polarisation du

2 N 3392, 2 N 3709, BC 108 ou équivalent. Le niveau de commutation est à ajuster par le potentiomètre P.

H. SCHREIBER.

Dans le numéro de juillet-août, nous avons analysé l'ensemble du schéma de ce téléviseur, mais il nous reste à dire quelques mots sur le récepteur son, avant de passer à la partie pratique de cette étude, c'est-à-dire aux mesures.

Récepteur son

Il comprend, comme le montre le schéma de la figure 7, deux étages d'amplification F.I. (transistors AF 121), une détection par la diode SFD 104 et un amplificateur B.F. à quatre transistors.

Le prélèvement de la porteuse F.I. se fait, comme on l'a déjà vu, à l'entrée de l'amplificateur F.I. vision. Tous les circuits de liaison de la figure 7, c'est-à-dire Rj3, G55 et G66, sont accordés sur 39,2 MHz. Aucun dispositif de C.A.V. n'est prévu.

Du côté de la détection, la résistance de charge est constituée par le potentiomètre régulateur de puissance sonore (R_{15}).

Le premier transistor de l'amplificateur B.F. (T_{19}), monté en collecteur commun,

★ V. H. F. - U. H. F. ★ 28 Transistors ★
★ Tube de 28 cm ★ (Suite et fin : voir R. C. n° 230)

n'est qu'un adapteur d'impédances. En effet, l'impédance de « sortie » du détecteur est relativement élevée, tandis que celle d'entrée d'un transistor B.F. monté en émetteur commun est beaucoup plus faible. Or, un étage « collecteur commun » présente une résistance d'entrée assez élevée et une résistance de sortie faible, c'est-à-dire tout ce qu'il faut pour adapter correctement le détecteur au premier étage amplificateur B.F. (T_{19}). Ce dernier est suivi d'un étage push-pull du type sans transformateur et à transistors « complémentaires » un p-n-p et un n-p-n, solution qui permet de réduire considérablement le poids et l'encombrement.

Fonctionnement du système de C.A.G.

Pour que l'on puisse mieux suivre le sens de certaines mesures et des oscillogrammes, nous reproduisons dans la

figure 8 l'ensemble des étages vidéo, C.A.G., séparation et bases de temps. La tension de C.A.G. est obtenue, comme nous l'avons indiqué, sur le collecteur (C) du T_5 et il peut être intéressant de voir comment cette tension varie en fonction de l'intensité du signal appliqué à l'entrée du téléviseur. En dehors de son intérêt purement documentaire, en quelque sorte, une telle vérification peut éventuellement servir de base d'appréciation de fonctionnement normal ou anormal du téléviseur.

Pour avoir un « tableau » complet de tout ce qui se passe nous allons mesurer les tensions en B- T_4 , B- T_5 , E- T_5 et C- T_5 , et cela en l'absence de tout signal pour commencer, et ensuite pour les six positions de l'atténuateur de sortie H.F. de la mire 1345 (Sider).

Enfin, toutes ces mesures sont effectuées pour trois positions différentes du potentiomètre régulateur de contraste R_{15} : minimal (R_{15} en court-circuit); moyen; maximal (R_{15} entièrement en circuit).

Tout cela aboutit au tableau ci-contre, où toutes les tensions sont indiquées en volts positifs par rapport à la masse.

Nous ferons remarquer que la plage de variation de toutes ces tensions est toujours très réduite, de l'ordre de quelques dixièmes de volt, sauf pour C- T_5 . Cela souligne l'importance d'utiliser, pour ces mesures, un appareillage approprié, de façon à rendre la lecture des tensions aussi précise que possible.

On voit, d'après ce tableau, que la tension C- T_5 , pour chaque position du R_{15} , est d'autant plus faible que le signal à l'entrée du téléviseur est plus intense. Autrement dit, comme cela a été précisé dans le n° 230 de R.C., le courant de collecteur du T_5 augmente lorsque l'amplitude du signal à l'entrée augmente.

Cependant, pour comprendre pourquoi le courant de collecteur du T_5 augmente il ne faut surtout pas considérer la diffé-

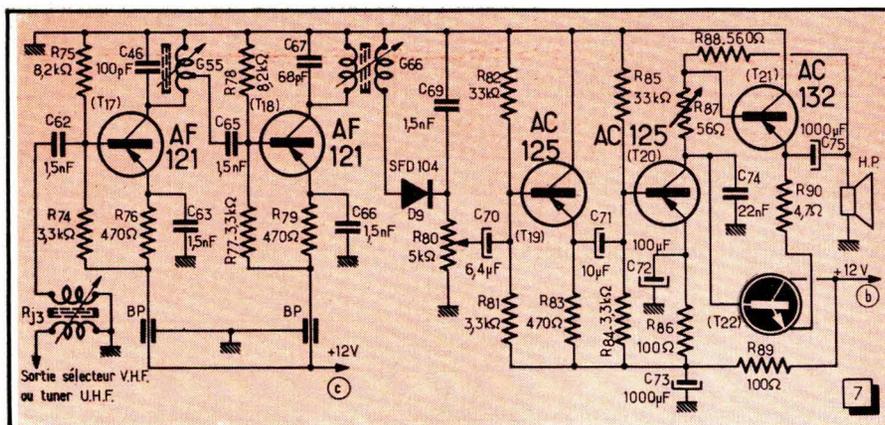
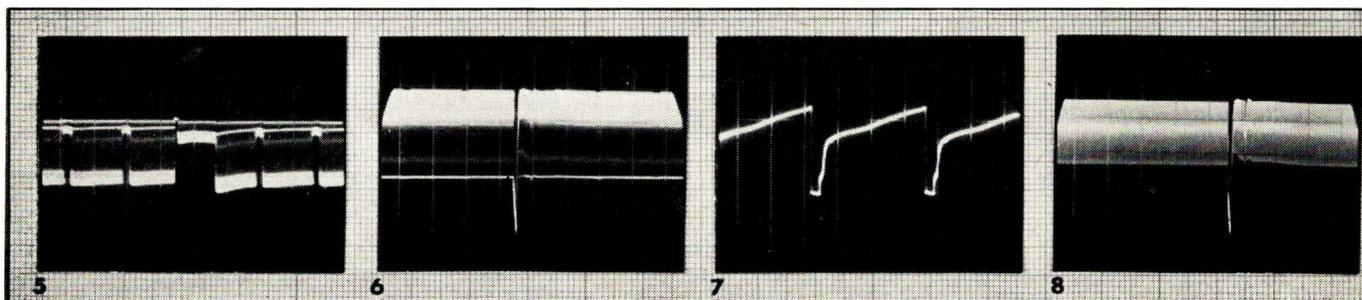
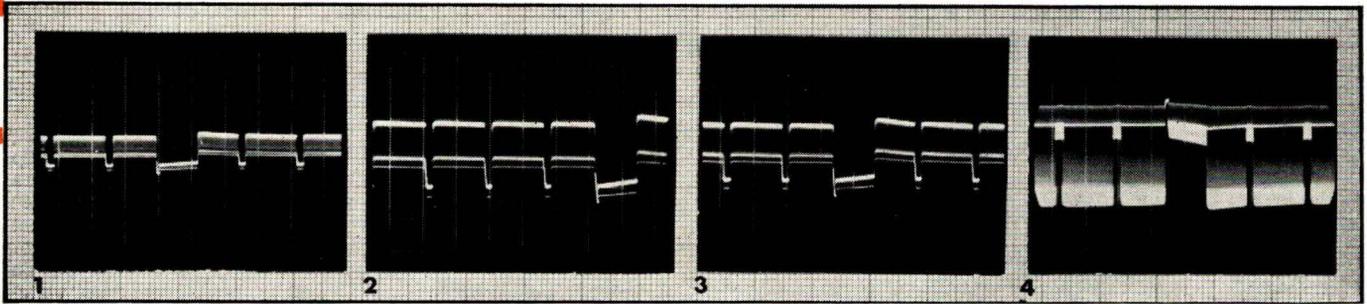


FIG. 7. — Récepteur son du téléviseur « Traveller », avec son amplificateur B.F. sans transformateur.





rence de potentiel émetteur-base de ce transistor, mais penser que T_5 est commandé par son courant de base, c'est-à-dire par le courant d'émetteur du T_4 . Comme ce dernier courant augmente lorsque l'amplitude du signal vidéo augmente, le courant de base du T_5 croît également, car le courant d'émetteur du T_4 retourne à la masse par deux circuits parallèles : R_{13} (560 Ω), d'une part ; R_{14} (470 Ω) — résistance interne de base du T_5 (toujours très faible, de l'ordre de 200 Ω) — R_{16} (330 Ω) contrairement à la valeur portée sur le schéma de la figure 2) — R_{15} , d'autre part. Le sens de ce courant est tel que la base devient de plus en plus positive, l'accroissement maximal variant entre 0,15 et 0,30 V à peu près, suivant la position du R_{15} .

Cependant, la tension E- T_5 augmente également, et son accroissement est plus rapide que celui de B- T_5 , de sorte que la différence entre cette dernière tension et E- T_{15} se réduit de plus en plus au fur et à mesure que l'amplitude du signal à l'entrée du téléviseur augmente. Par conséquent, si l'on commet l'erreur de raisonner ici « en tension », on aboutit à un non-sens : la base d'un n-p-n devient de moins en moins positive par rapport à son émetteur, tandis que son courant de collecteur augmente.

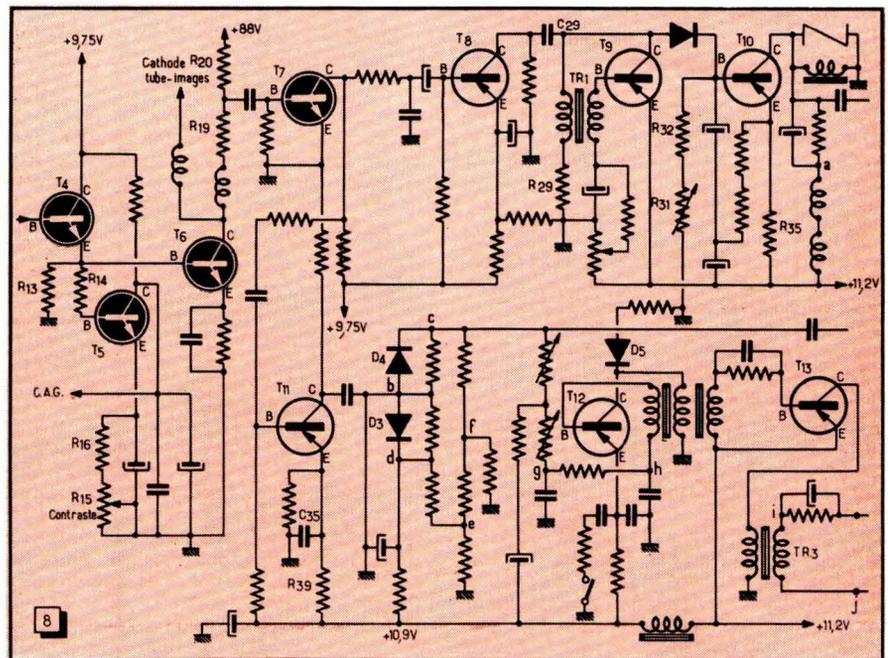
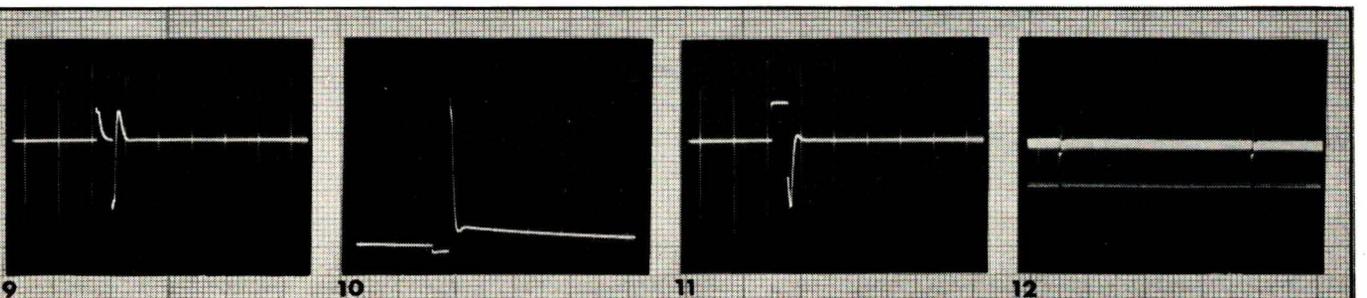


FIG. 8. — Schéma d'ensemble « récapitulatif » de l'amplificateur vidéo et des deux bases de temps.

Tableau montrant la variation de certaines tensions des transistors T_4 et T_5 sous l'action de la C.A.G.

| Atténuateur de la mire sur : | Contraste minimal | | | | Contraste moyen | | | | Contraste maximal | | | |
|------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|-------------------|----------|----------|----------|
| | B- T_4 | B- T_5 | E- T_5 | C- T_5 | B- T_4 | B- T_5 | E- T_5 | C- T_5 | B- T_4 | B- T_5 | E- T_5 | C- T_5 |
| Déconnectée | 0,99 | 0,830 | 0,660 | 5,20 | 1,01 | 0,850 | 0,71 | 5,75 | 1,20 | 1,050 | 0,900 | 6,20 |
| 1 | 1,015 | 0,845 | 0,700 | 4,90 | 1,05 | 0,920 | 0,80 | 5,10 | 1,33 | 1,170 | 1,100 | 5,20 |
| 2 | 1,030 | 0,860 | 0,730 | 4,65 | 1,08 | 0,940 | 0,85 | 4,80 | 1,35 | 1,175 | 1,165 | 4,90 |
| 3 | 1,060 | 0,890 | 0,775 | 4,35 | 1,11 | 0,975 | 0,90 | 4,65 | 1,38 | 1,220 | 1,230 | 4,65 |
| 4 | 1,075 | 0,910 | 0,795 | 4,25 | 1,14 | 0,995 | 0,93 | 4,52 | 1,40 | 1,245 | 1,260 | 4,50 |
| 5 | 1,090 | 0,920 | 0,820 | 4 | 1,17 | 1,020 | 0,97 | 4,30 | 1,44 | 1,305 | 1,300 | 4,30 |
| 6 | 1,130 | 0,960 | 0,875 | 3,65 | 1,22 | 1,070 | 1,02 | 4,05 | 1,50 | 1,350 | 1,350 | 4 |



A noter que cet accroissement du courant de collecteur s'exerce sur une plage très restreinte : $I_c = 1,45$ mA sans signal ; $I_c = 2,1$ mA lorsque l'atténuateur de la mire est sur 6. Ces chiffres ne sont, bien entendu, que des ordres de grandeur et peuvent varier fortement d'un appareil à l'autre.

Amplificateur F.I. vision

Signalons, avant tout, que toutes les tensions dont il sera question plus loin ont été mesurées avec, pour la tension d'alimentation, 11,2 V en (a) et 9,65 V en (c), ces notations correspondant à celles de la figure 6 (voir R.C. n° 230 page 192). Les chiffres donnés ne sont donc valables que pour ce cas particulier.

Les tensions aux « électrodes » des trois transistors F.I. vision se répartissent, dans ces conditions, comme suit :

AF 181 (T₁)

La tension à la base est celle de la ligne de C.A.G. et varie en fonction de la position du bouton de contraste et de l'amplitude du signal à l'entrée. C'est très sensiblement celle de la colonne C-T₅ du tableau. Il est évident que la tension d'émetteur du T₁ varie également, mais le sens de sa variation peut également surprendre un technicien peu averti.

En effet, il a été dit dans la première partie de cette étude que la diminution du gain du transistor commandé s'obtenait en faisant croître son courant de collecteur, c'est-à-dire, puisqu'il s'agit d'un p-n-p, en rendant sa base de plus en plus négative par rapport à son émetteur. Par conséquent, si l'on applique au téléviseur un signal assez faible (atténuateur de la mire sur 1, par exemple), on doit trouver, pour T₁, un courant de collecteur nettement plus faible que si le signal à l'entrée est intense (mire sur 6). La tension à l'émetteur du T₁ devrait donc apparemment **augmenter** avec le signal.

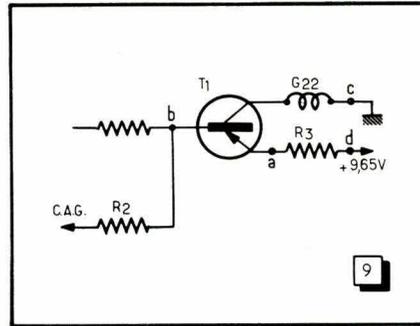


Fig. 9. — Répartition des tensions sur le premier transistor F.I. vision.

Or, si on mesure cette tension dans certaines conditions, par exemple avec le potentiomètre de contraste en position moyenne, on trouve qu'elle est de 5,6 V lorsque l'atténuateur de la mire est sur 1 et de 4,3 V seulement lorsque cet atténuateur est sur 6 (signal très intense). Il semblerait donc, si l'on considère les choses à un certain point de vue, que cette tension diminue lorsque le signal augmente, mais pour rétablir l'aspect réel des choses il faut tenir ici compte de deux phénomènes :

Tout d'abord, pour lier une mesure de tension à une variation de courant dans un circuit, il est nécessaire de mesurer cette tension aux bornes du circuit en question. Autrement dit, dans notre cas (fig. 9) nous devrions mesurer entre les points a et d, et non pas entre a et c (masse) comme nous l'avons fait et comme on le fait le plus souvent. En regardant le schéma de la figure 9 nous voyons immédiatement que le point a, avec l'augmentation du signal à l'entrée, devient bien de moins en moins positif par rapport à c, mais aussi de plus en plus négatif par rapport à d, seul phéno-

mène qui peut être considéré comme significatif. Donc, le courant d'émetteur augmente bien lorsque l'amplitude du signal reçu augmente ;

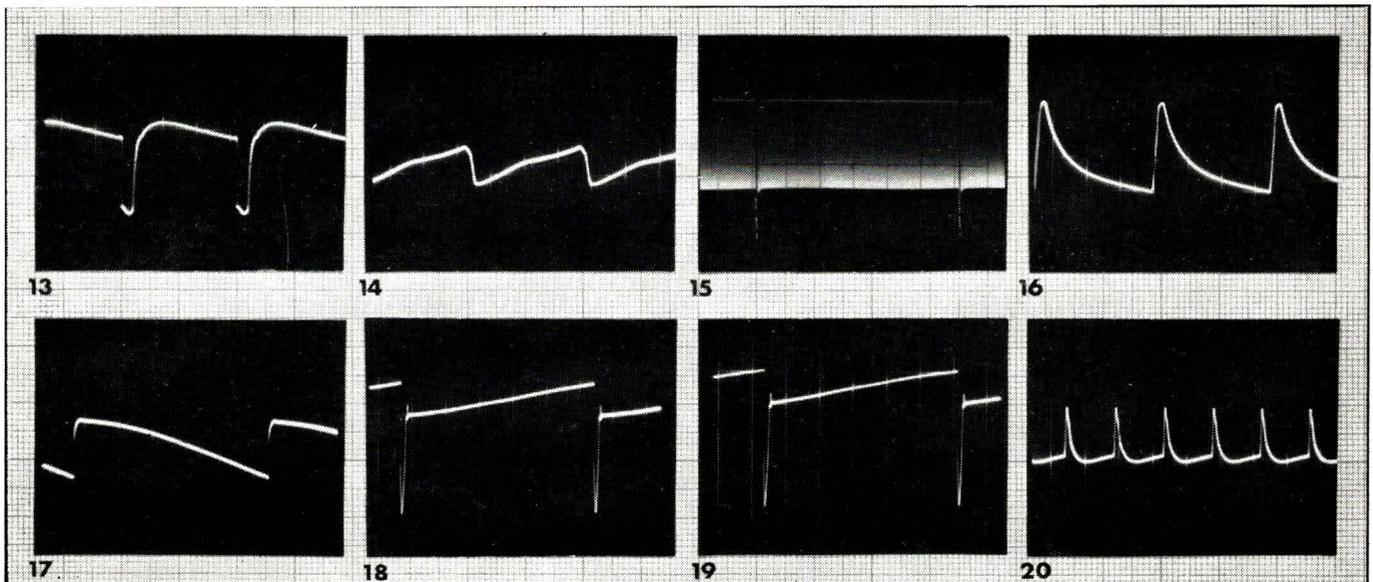
Ensuite, ce qui compte ici, encore une fois, où l'attaque du transistor T₁ se fait pratiquement en intensité, c'est beaucoup moins la différence de potentiel entre les points a (émetteur) et b (base) (fig. 9) que le courant de base. D'ailleurs, étant donné le gain statique élevé du transistor T₁, les variations de la tension ou du courant de base provoquant des variations importantes du gain de l'étage sont infimes, ou du moins pratiquement indécélables à l'aide d'appareils de mesure dont dispose généralement un « technicien moyen » : voltmètre électronique à première sensibilité 1 ou 1,5 V ; microampèremètre de 100 μ A de déviation totale, etc. Les conclusions que l'on peut tirer des mesures effectuées dans ces conditions sont hasardeuses, contradictoires et parfois paradoxales.

En ce qui concerne les deux autres étages F.I. vision, nous devons trouver, dans les conditions précisées plus haut, 6,6 V à la base du T₂ et environ 6,9 V à son émetteur, et 7,7 V à la base du T₃ et quelque 8 V à son émetteur. Ces chiffres correspondent à un courant de collecteur de 1,8 mA environ pour T₂ et de 7,5 mA pour T₃.

Détection et amplification vidéo

Pour le circuit de détection à proprement parler, que nous reproduisons dans la figure 10, les tensions sont de 0,87 V en a et de 1,5 V en b, avec le contraste en position moyenne et la mire sur 4. Ce sont, bien entendu, des ordres de grandeur. La tension en b est celle de la base du T₄ et figure, par conséquent, dans la colonne B-T₄ du tableau.

En ce qui concerne l'étage vidéo T₆, on trouve environ 1,02 sur sa base, 0,42



sur son émetteur et 64 V sur son collecteur, avec la haute tension alimentant cet étage égale à 88 V. Au point commun R_{10} - R_{20} on doit trouver environ 84 V. Il en résulte que le courant de collecteur de l'étage final vidéo se situe vers 65-70 mA.

Si l'on relève les oscillogrammes de cet étage et de celui d'entrée (T_4) on trouve :

- (1) sur la base du T_4 , avec une amplitude de 0,7 V c. à c. environ ;
- (2) sur l'émetteur du même transistor, avec 0,5 V c. à c. ;
- (3) sur l'émetteur du T_6 , avec 0,5 V c. à c. à peu près ;
- (4) sur le collecteur du T_6 , avec 16 V c. à c.

Il en résulte que le gain en tension de l'étage vidéo est de 32 à peu près. Les quatre oscillogrammes ci-dessus ont été relevés à une vitesse de balayage de 2 ms/cm.

Séparation

Tout d'abord, le schéma de la figure 3 que nous avons reproduit page 190 du n° 230 de R.C. doit être rectifié en ce qui concerne les circuits d'alimentation. Les transistors T_7 et T_8 sont alimentés à partir d'une tension de 9,75 V, tandis que T_9 et T_{10} le sont à partir de 11,2 V (fig. 8). Dans ces conditions, les tensions que l'on doit trouver normalement se présentent comme suit :

T_7 . — Base : —1,35 V (variable en fonction du signal) ; collecteur : 4,3 V ;

T_8 . — Base : 9,7 V ; émetteur : 8,2 V ; collecteur : 0,04 V. On voit, par les valeurs des tensions de base et d'émetteur, que ce transistor se trouve en régime de non conduction. Son courant de collecteur est donc très faible, de l'ordre de 40 μ A comme on peut s'en rendre compte ;

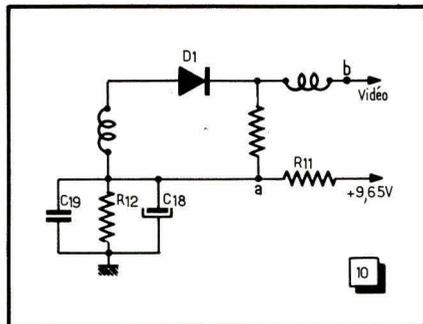


FIG. 10. — Détail du circuit de détection vidéo.

T_{11} . — Base : 10,9 V environ ; émetteur : 8,9 V ; collecteur : 2,3 V. Dans le schéma de la figure 4 la résistance R_{30} est à rectifier : sa valeur réelle est de 470 Ω . D'autre part, la tension que nous avons notée pour le collecteur semble incorrecte, car elle suppose un courant de collecteur de 1 mA environ, ce qui ne cadre guère avec les valeurs de tension relevées à la base et à l'émetteur.

Quant aux oscillogrammes relatifs à ces étages, on trouve :

- (5) à la base du T_7 , avec quelque 2,2 V c. à c. ;
- (6) au collecteur du même transistor, avec 4,5 V c. à c., où l'on voit émerger le top images, l'oscillogramme ayant été relevé à 2 ms/cm ;
- (7), si l'on examine le signal (6) à 20 μ s/cm et que l'on fait apparaître, par conséquent, les signaux de synchronisation lignes (amplitude : 2,7 V c. à c.) ;
- (8) à la base du T_8 à 2 ms/cm, avec 2 V c. à c. environ ;
- (9) au collecteur du T_8 , toujours à 2 ms/cm, avec 32 V c. à c. environ. Ce que l'on voit en réalité sur cet oscillo-

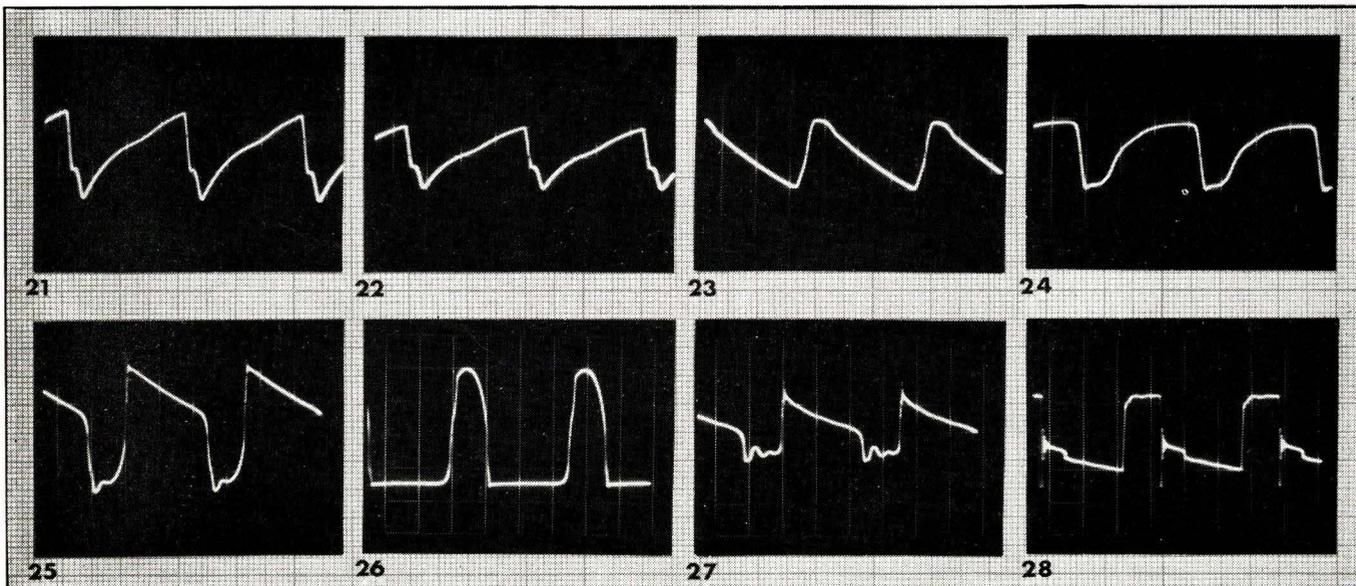
gramme, c'est la superposition de deux signaux : le top de synchronisation arrivant en lancée positive et le signal en provenance de l'oscillateur blocking, constitué surtout par une pointe négative. Si l'on veut observer le top images seul sur le collecteur du T_8 , il faut déconnecter C_{20} ;

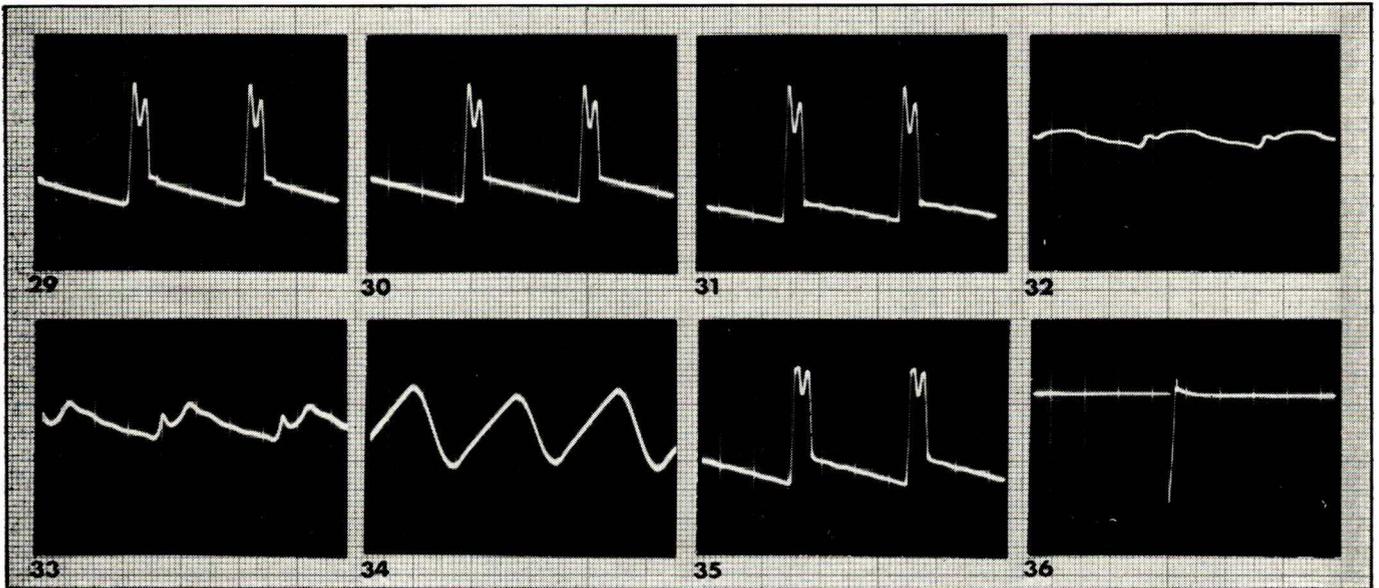
- (10) à la base du T_9 , à 2 ms/cm, avec 48 V c. à c. ;
- (11) au collecteur du T_9 , avec 30 V c. à c. (à 2 ms/cm) ;
- (12) à la base du T_{11} , à 5 ms/cm, avec 2,3 V c. à c. On voit ici comment, par la constante de temps du circuit de liaison, les pointes correspondant aux tops images ont changé de sens ;
- (13) si l'on examine le signal (12) à 20 μ s/cm. Ce sont donc les tops lignes, dont l'amplitude est de 1,5 V c. à c. environ ;
- (14) à l'émetteur du T_{11} si le condensateur C_{35} est en bon état. Examiné à 20 μ s/cm, c'est un signal de très faible amplitude : 0,3 V c. à c. environ ;
- (15) au collecteur du T_{11} , à 5 ms/cm, avec 8 V c. à c. ;
- (16), si l'on examine le signal (15) à 20 μ s/cm. L'amplitude est de 6 V c. à c.

Des défauts de stabilité de toutes sortes sont dus à un fonctionnement incorrect des étages où s'opère la séparation et le tri des tops. Il convient de les vérifier avec une attention particulière, aussi bien en ce qui concerne les différentes tensions qu'en ce qui concerne la forme des signaux.

Base de temps images

Les transistors affectés à cette section sont T_9 et T_{10} (fig. 8). Lorsque l'oscillateur blocking T_9 fonctionne normalement, on trouve à la base une tension positive de quelque 15 V (par rapport à la masse),





et une très faible tension positive (0,12 V environ) sur le collecteur.

Pour le transistor T_{10} , on trouve environ 10,2 V à la base, 10,4 à l'émetteur et quelque 6,1 V au collecteur. Au point commun R_{31} - R_{32} , lorsque R_{31} est réglé pour une hauteur normale d'image, la tension est de 3,8 V environ.

Ces différentes tensions permettent de se faire une idée sur le courant de collecteur des deux transistors. Pour le T_9 on remarquera que la chute de tension dans l'enroulement du TR1 (quelques ohms, tout au plus) et dans R_{29} (33 Ω) représente quelque 0,12 V. Le courant correspondant est donc de l'ordre de 3 mA. Quant au T_{10} , il suffit de noter que la chute de tension dans R_{35} (4,7 Ω) est de 0,8 V, ce qui donne un courant de 170 mA environ.

En ce qui concerne les oscillogrammes, les plus caractéristiques sont les suivants :

(17) à la base du T_{10} , à 2 ms/cm, avec 1,9 V c. à c. ;

(18) au collecteur du T_{10} , à 5 ms/cm, avec 40 V c. à c. ;

Il est à noter que sur l'émetteur du T_{10} le signal est pratiquement le même que sur la base, c'est-à-dire (17), avec une amplitude légèrement inférieure (1,7 V c. à c.) ;

(19) à l'entrée des bobines de déflexion verticale, c'est-à-dire au point a de la figure 8, avec une amplitude de 40 V c. à c.

Base de temps lignes

Cette partie comprend les deux diodes, D_3 et D_4 du comparateur, l'oscillateur blocking T_{12} , le « driver » T_{13} et le transistor de puissance lignes AU 103 non représenté. Les tensions continues que

l'on doit relever en différents points se répartissent comme suit :

Comparateur D_3 - D_4 . — Au point b : 6,2 V ; au point c : 7,5 V ; au point d : 8 V ; au point e : 0,85 V ; au point f : 2,25 V ;

T_{12} . — Base : 10 V ; émetteur : 10,3 V ; au point g : 8,7 V ;

T_{13} . — Base : 11,95 V environ ; collecteur : 0,06 V.

Quant aux différents oscillogrammes, on trouvera aux points suivants :

(20) au point b du comparateur, à 50 μ s/cm et avec 1,5 V c. à c. ;

(21) au point c, à 20 μ s/cm, avec 1,5 V c. à c. ;

(22) au point f, à 20 μ s/cm, avec 0,4 V c. à c. ;

(23) au point h de l'oscillateur blocking, avec 0,4 V c. à c. ;

(24) à l'émetteur du T_{12} , avec 1 V c. à c. ;

(25) à la base du T_{12} , avec 2 V c. à c., à 20 μ s/cm ;

(26) au collecteur du T_{12} , avec 7 V c. à c. ;

(27) à la base du T_{13} , avec 2,5 V c. à c. ;

(28) au collecteur du T_{13} , avec 15 V c. à c. ;

(29) au point i du secondaire du TR 3, avec 75 V c. à c. ;

(30) au point j du même circuit, avec 70 V c. à c. ;

(31) à l'entrée des bobines de déflexion horizontale, avec 100 V c. à c.

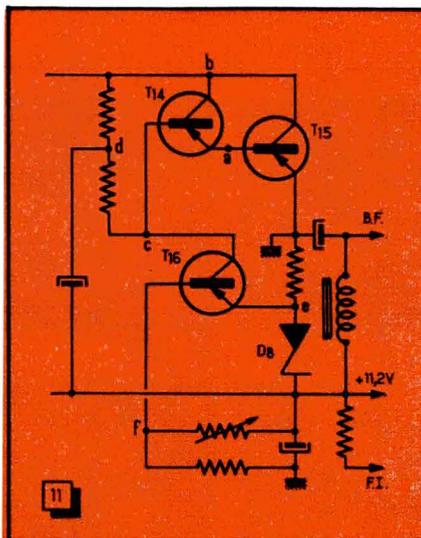


FIG. 11. — Schéma « récapitulatif » de l'alimentation stabilisée, avec l'indication des points pour la mesure des tensions.

Circuits d'alimentation

Ils comprennent d'une part l'alimentation stabilisée à trois transistors (fig. 11) et d'autre part tout le système permettant d'obtenir la tension de quelque 90 V, par la diode D_6 , et celle de 330 V, par la diode D_7 (fig. 12).

Pour le schéma de la figure 11 on doit trouver des tensions suivantes, aux différents points indiqués (par rapport à la masse) :

— 0,35 V en a ; — 5,1 V en b ;
— 0,43 V en c ; — 2,7 V en d ; + 3,83 V en e ; + 3,72 V en f.

On ne doit trouver, en aucun de ces points, une composante alternative notable, ni à la fréquence images, ni à la fréquence lignes. A titre d'indication, voici les oscillogrammes relevés en fonctionnement normal :

(32) au point a, à 20 μ s/cm, avec 0,5 V c. à c. ;

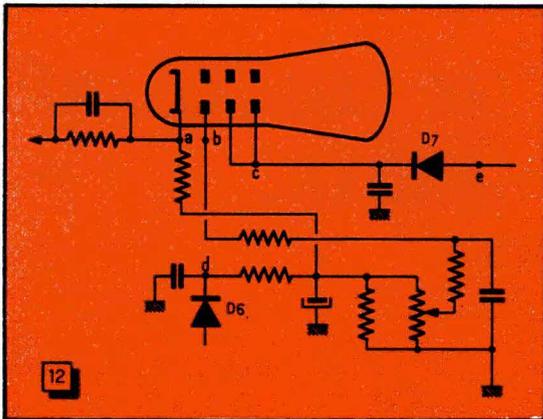


FIG. 12. — Le tube-images et ses circuits d'alimentation à partir des impulsions lignes.

Visite à l'usine "TUBES" de DREUX

En juin dernier nous avons eu l'occasion de visiter l'usine de Dreux de La Radio-technique d'où sortent maintenant, à cadence de plus en plus accélérée, les tubes à masque perforé pour la télévision couleurs.

Nous avons gardé encore le souvenir de notre première visite, en été 1957 croyons-nous, et avons pu mesurer l'extension spectaculaire de ce centre industriel, placé au premier rang de la production française dans son domaine (tubes et tubes-images).

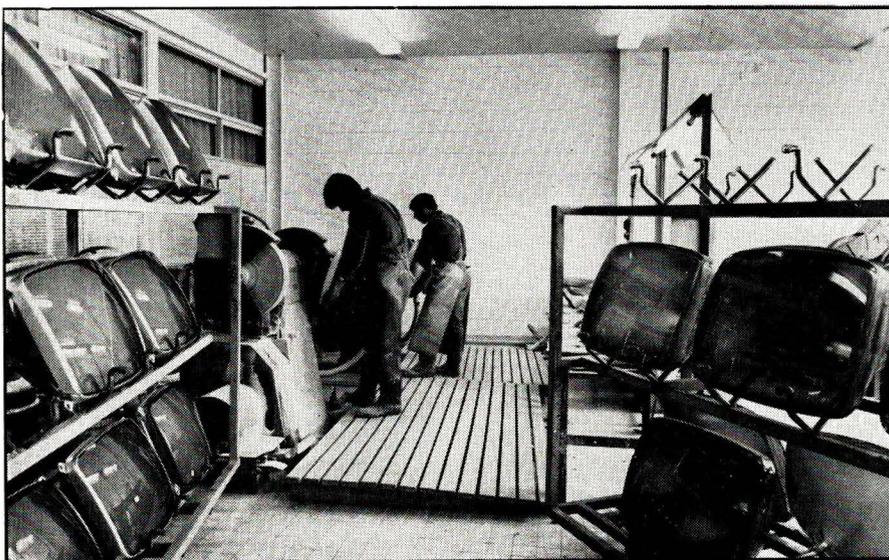
L'usine de Dreux a produit depuis 1956, année de sa mise en service, plus de 6 millions de tubes-images pour téléviseurs en noir-blanc. Vers la fin de 1966 une chaîne pilote de fabrication de tubes-images pour téléviseurs couleurs a été mise en place et, dans la nuit du 31 décembre 1966 au 1^{er} janvier 1967, le premier tube « bon » issu de cette chaîne sortait en production. Les premières livraisons à la clientèle étaient effectuées dès le mois de mars 1967.

La chaîne pilote a été remplacée très vite par une chaîne industrielle de production en série des tubes-images couleurs. Avant la fin de l'année 1967 cette chaîne aura produit plusieurs dizaines de milliers de tubes. On prévoit qu'à la fin de 1967 sa capacité de production sera de 100 000 tubes par an et qu'en 1968 cette production dépassera largement ce nombre.

L'usine de Dreux emploie actuellement 660 personnes. La moitié de ses 18 500 m² de surface de planchers est en cours d'affectation aux laboratoires, ateliers et services de fabrication des tubes-images couleurs.

Un très important pourcentage de la production de cette usine est, en ce qui concerne le noir-blanc, destiné à l'exportation. Il en sera de même de la production des tubes-images couleurs, et on peut signaler que déjà plusieurs centaines de ces tubes ont été livrés en U.R.S.S.

Salle de polissage des tubes à masque perforé à l'usine de Dreux.



(33) au point c, toujours à 20 μ s/cm, avec 0,6 V c. à c. ;

(34) au point b, à 5 ms/cm, avec 1,2 V c. à c.

En ce qui concerne la figure 12, les tensions normales sont de 75 V en a, de 30 V en b (écran normalement lumineux), de 330 V en c et de 92 V en d. D'autre part, on peut également y relever des oscillogrammes tels que (35) en e, à 20 μ s/cm et avec 350 V c. à c., ou (36) en b, à 2 ms/cm et avec 38 V c. à c.

Nous espérons que tous ces renseignements, valables d'ailleurs pour un grand nombre de téléviseurs à transistors, pourront être utiles à tous ceux qui s'occupent de dépannage et de réglage de ces appareils.

W. S.

BIBLIOGRAPHIE

La Télévision en couleurs ?... C'est presque simple !

Ce nouveau livre de E. Aisberg, écrit en collaboration avec J.P. Doury, m'a réconcilié avec la formule « dialogue » des ouvrages de vulgarisation dont le premier nommé s'est fait une spécialité. Loin de moi l'idée de discuter l'intérêt pédagogique de cette formule, consacrée d'ailleurs par le succès considérable de tous les « ... mais c'est très simple ! » du même auteur, mais le simple fait d'être enfermé dans le cadre des questions posées par Ignout m'agaçait toujours profondément. Il est possible, cependant, que je sois tombé, par hasard, sur des chapitres relatifs à des questions qui m'étaient connues et que, de ce fait, les curiosités du pauvre Ignout m'aient paru particulièrement insipides.

Avec la télévision en couleurs, la situation, en revanche, n'était plus du tout la même, car mon ignorance des astuces de la transmission séquentielle et autres finesses de la TVC était grande, et les questions posées par Ignout correspondaient parfaitement à mes propres lacunes. Je dois même dire, en toute sincérité, que les chapitres « dialogue », rédigés par E. Aisberg, m'ont paru plus « digests », plus faciles à assimiler que les chapitres « exposé », dus à J.P. Doury.

Mais, de toute façon, je tiens à féliciter les auteurs d'avoir réussi, en peu de pages (136), à condenser l'essentiel de la télévision couleurs, y compris tout ce qu'il faut savoir sur les particularités de la vision « colorée » et sur la colorimétrie. La partie purement technique suppose que le lecteur est familiarisé avec la télévision noir-blanc, ce qui allège considérablement le texte et permet de passer immédiatement à l'essentiel : les montages particuliers à un téléviseur couleurs.

Volume de 136 p., format : 230 \times 180 mm, avec de très nombreux graphiques, schémas et dessins marginaux, ainsi que 7 planches en couleurs. — Prix : 21 F ; par poste, 23,10 F. — S.E.R., 9, rue Jacob, Paris (6^e).

W. S.

NOUS AVONS VU... NOUS AVONS NOTÉ...

LES NOUVEAUTÉS DU SALON DES COMPOSANTS DE MESUCORA, DE HANOVRE ...ET D'AILLEURS

A E G - TELEFUNKEN

« Quartette » de diodes AAY 46

Présenté dans un moulage de matière plastique cet ensemble de quatre diodes à pointe, au germanium, peut être utilisé aussi bien en montage en « anneau » qu'en montage en pont et trouve de ce fait son application dans les modulateurs ou démodulateurs de porteuses, ou dans les redresseurs pour appareils de mesure. L'encombrement de ce petit cube, prévu surtout pour être fixé sur un circuit imprimé, est minime.

BELVU

Interrupteurs et relais à lames souples

On connaît le principe de ces interrupteurs : deux lames souples en métal magnétique de faible réluctance sont scellées chacune à une extrémité d'un tube de verre étanche rempli de gaz inerte sec. Les lames, d'égale longueur, sont montées en porte-à-faux et se recouvrent partiellement au centre du tube de verre. Les surfaces de recouvrement sont normalement écartées. Elles sont donc séparées, au repos, par une mince couche de gaz qui constitue un entrefer et elles viennent en contact

sous l'action d'un champ magnétique convenable.

Les types nouveaux sont ILS 106 (fig. 1) et IL 116 et IL 117 (fig. 2). Le premier peut couper un courant de 250 mA, avec une résistance de contact de 150 mΩ et une tension d'utilisation maximale de 250 V. Les deux autres, avec une résistance de contact de 50 mΩ, permettent de couper jusqu'à 1 A sous 150 V. Pour tous ces modèles le constructeur garantit un minimum de 20 000 000 d'opérations à pleine charge sous une tension continue de 25 V pour le ILS 106 et 50 V pour les deux autres.

Les relais à lames souples sont constitués par un ensemble de 1 à 4 contacts et d'un bobinage fournissant le champ magnétique nécessaire et pouvant fonctionner sous 6, 12, 24 ou 48 V. Ces relais existent en trois versions différentes : miniature (avec ILS 104 ou ILS 106) ; sensible (avec ILS 116) ; puissant (avec ILS 150), pouvant couper jusqu'à 3 A sous 250 V. Ils peuvent être soit à contacts normalement ouverts (forme A), soit à contacts normalement fermés (forme B). Les dimensions des relais sont également très réduites : minimales, avec un ILS 104 : 8,5 × 30 × 10,5 mm ; maximales, avec quatre ILS 150 : 34 × 65 × 20,5 mm.

Cellules photoconductrices

Les cinq nouveaux modèles possèdent les caractéristiques suivantes :

PCV 56. — Limites d'utilisation : 50 V - 3 mA. Résistance : 100 kΩ à 10 lux ; 2 kΩ

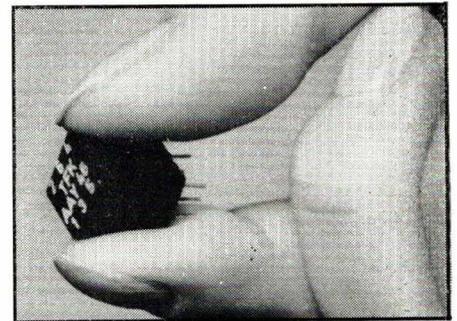
à 1000 lux ; 5 MΩ dans l'obscurité ;

PCV 58. — Limites d'utilisation : 350 V - 50 mA. Résistance : 10 kΩ à 10 lux ; 200 Ω à 1000 lux ; 1 MΩ dans l'obscurité ;

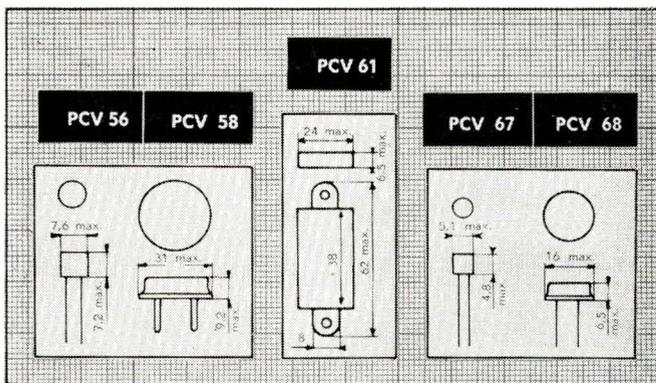
PCV 61. — Limites d'utilisation : 75 V - 300 mA. Résistance : 1 kΩ à 10 lux ; 20 Ω à 1000 lux ; 25 kΩ dans l'obscurité ;

PCV 67. — Limites d'utilisation : 350 V - 3 mA. Résistance : 300 kΩ à 10 lux ; 4 kΩ à 1000 lux ; 35 MΩ dans l'obscurité ;

PCV 68. — Limites d'utilisation : 250 V -



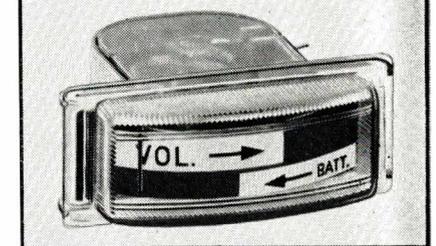
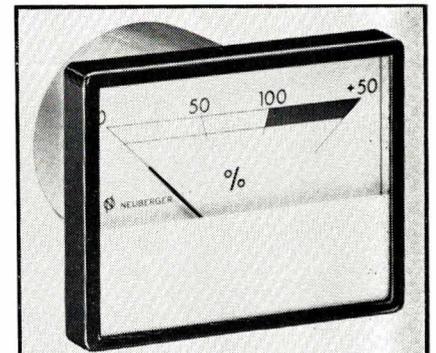
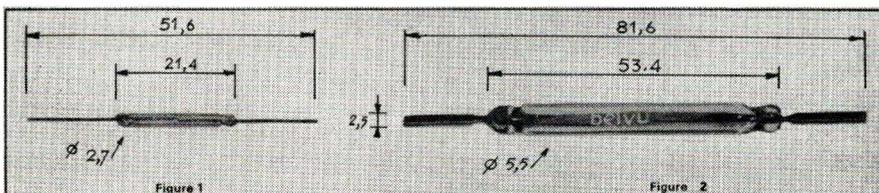
« Quartette » de diodes à pointe au germanium, type AAY 46 (AEG-TELEFUNKEN).



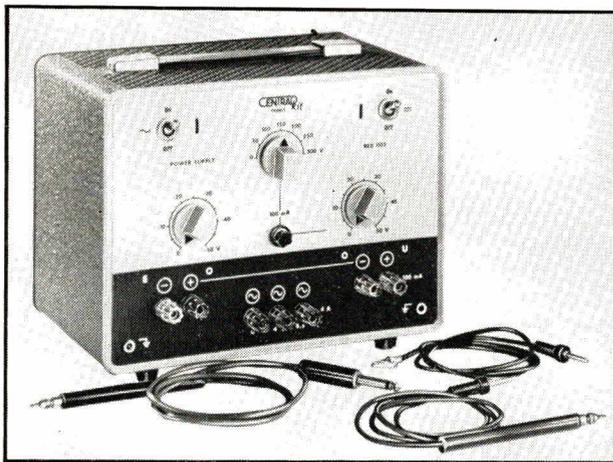
A gauche : Encombrement des nouvelles cellules photoconductrices (BELVU).



Ci-dessous : Dimensions des deux modèles d'interrupteurs à lames souples (BELVU).



Vu-mètres et petits appareils indicateurs (CENTRAD).



A gauche : Alimentation stabilisée H.T. type BED-002 (CENTRAD)

A droite : Millivoltmètre électronique BEM - 012 (CENTRAD).



20 mA. Résistance : 20 k Ω à 10 lux ; 400 Ω à 1000 lux ; 3 M Ω dans l'obscurité.

Toutes ces cellules sont des éléments au sulfure de cadmium, dont la réponse spectrale présente un maximum vers 590 - 610 nm.

CENTRAD

Millivoltmètre électronique BEM-012

Faisant partie d'appareils vendus en « Kit », ce millivoltmètre permet les mesures suivantes :

Tensions alternatives de 10 mV à 300 V en 10 gammes, s'échelonnant suivant la progression 1 - 3 - 10, etc. La bande passante est de 10 Hz à 50 Hz à 0 dB et de 10 Hz à 700 kHz à - 3 dB. Impédance d'entrée : 500 k Ω de 10 mV à 1 V et de 3,3 M Ω au-delà ;

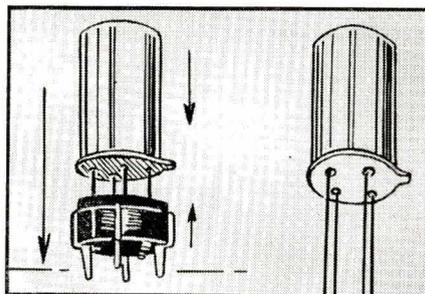
Gain. — Mesures de - 50 à + 40 dB le niveau de référence étant 1 mW dans 600 Ω ;

Tensions continues de 0,3 à 300 V (7 gammes) avec une résistance propre de 20 k Ω /volt ;

Courants continus de 0,1 à 300 mA ;

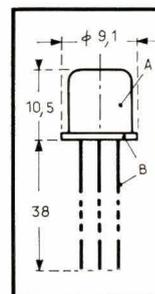
Résistances de 0,5 Ω à 10 M Ω .

Voltmètre électronique VE 720, vendu en « Kit » (COGREL).



A gauche : Relais micro-miniatures ne mesurant que 8,5 x 13 mm (DRALOWID).

A droite : Dimensions d'un filtre F.I. : piézoélectrique, en boîtier TO-5 (DRALOWID).



Alimentation stabilisée H.T. type BED-002

Egalement vendu en « Kit », cet appareil possède les caractéristiques suivantes :

Tension continue stabilisée réglable de 0 à 350 V en 7 gammes, avec réglage fin continu à l'intérieur de chaque gamme ;

Courant maximal de sortie : 100 mA ;

L'efficacité de la régulation est de $\pm 0,5$ % pour une variation de charge de 0 à 100 mA jusqu'à 300 V, et de 0 à 80 mA entre 300 et 350 V ;

Impédance de sortie : statique, inférieure à 3 Ω ; dynamique à 1000 Hz, inférieure à 1 Ω .

Tension de ronflement inférieure à 20 mV c. à c. avec le débit maximal ;

Tension de polarisation sans débit, réglable de 0 à - 50 V ;

Tension alternative de 4 et de 6,3 V (débit maximal : 4 A).

Vu-mètres

Petits appareils de mesure utilisés pour le contrôle d'un niveau à ne pas dépasser, lors d'un enregistrement, par exemple, ou pour la vérification de l'état d'une batterie dans un appareil alimenté par piles. Le modèle RKC-57 (en haut) mesure 57 x 46 millimètres. C'est un appareil à cadre mobile, de sensibilité 150 μ A et de résistance propre 1100 Ω . Le modèle OEC-35 (en bas), mesure 42 x 18 mm sur la face avant et a une profondeur de 35 mm. C'est également un appareil à cadre mobile, de 200 μ A, avec une résistance propre de 560 Ω .

COGREL

Voltmètre électronique VE 720

Vendu en « Kit », cet appareil est, en fait, un contrôleur électronique, puisqu'il permet la mesure des tensions continues et alternatives, des résistances et des capacités.

Les tensions continues sont mesurées de 1,5 V à 1500 V en 7 gammes, avec une précision de l'ordre de ± 3 % et une résistance d'entrée de 10 M Ω .

La mesure des tensions alternatives est possible jusqu'à 100 kHz sur les mêmes gammes qu'en continu, avec une précision de ± 5 % de la déviation totale environ. Une sonde spéciale permet de mesurer des tensions H.F., de 20 kHz à 250 MHz, de 0 à 30 V, avec une résistance d'entrée supérieure à 0,5 M Ω et une précision de ± 10 % environ.

Les résistances peuvent être mesurées de 0,1 Ω à 1000 M Ω en 7 gammes et les capacités de 10 pF à 2000 μ F en 7 gammes également (précision ± 5 %).

Le galvanomètre de 200 μ A, à 5 échelles, est éclairé par la tranche. L'alimentation se fait sur secteur de 110 à 240 V.

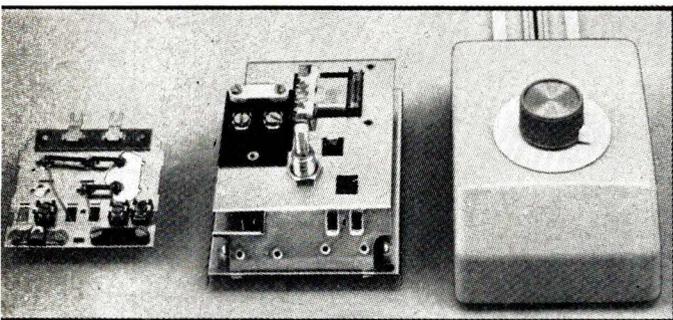
DRALOWID

Relais microminiature

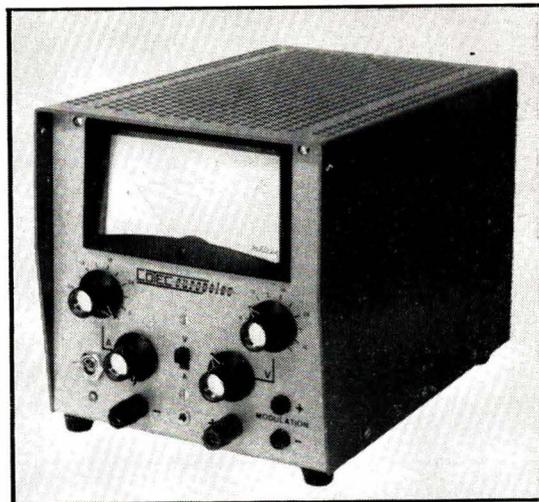
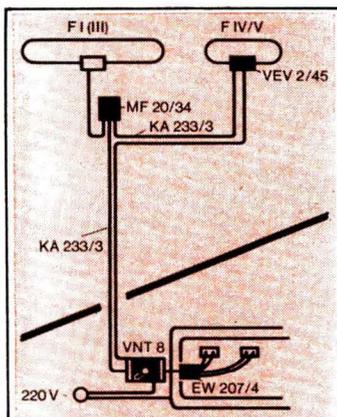
Prévu pour des tensions d'utilisation de 6, 12 ou 24 V, ce relais peut fort bien être introduit dans le circuit de collecteur d'un transistor. Par exemple, avec une tension d'alimentation de 6 V, le relais travaille avec 4 V - 14 mA, soit une puissance de 56 mW, et revient au repos avec 1,8 V - 7 mA, soit 12,6 mW. La résistance de la bobine est de 270 Ω . Il est muni d'un contact pouvant couper 15 mA sous 28 V (résistance de contact : 0,2 Ω). Le temps de commutation maximal est de 600 μ s. Les dimensions de ce relais sont de 8,5 mm (diamètre) x 13 mm (hauteur). Le poids est de l'ordre de 3 g. (Distribué en France par Corel S.A.)

Filtres F.I. piézoélectriques

Présentés en boîtiers TO-5, ils existent en de multiples variantes, de façon à réaliser une adaptation optimale entre la sortie de l'étage précédent et l'entrée du suivant. Lorsqu'il s'agit d'adapter une impédance « primaire » de l'ordre de 100 k Ω



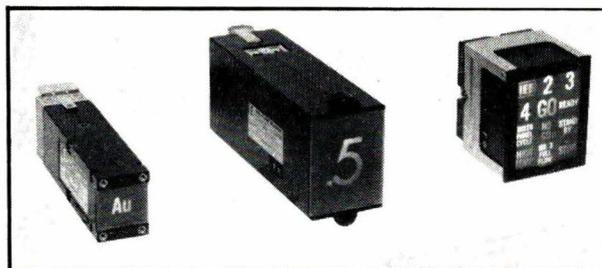
Préamplificateur d'antenne accordable à distance, sa boîte de commande et un exemple d'installation possible (ELTRONIK-ROBERT BOSCH).



Ci-dessus : Alimentation stabilisée AS-100-33, donnant 33 V-100 mA (EURO-PELEC-COTEC).

A gauche : Modules multi-afficheurs lumineux (EURO-PELEC).

une impédance « secondaire » du même ordre, la surtension peut être très élevée et dépasser 400. Si l'impédance « secondaire » est faible, de l'ordre de 1 k Ω , la surtension peut encore être de 45-47. La fréquence centrale varie suivant les modèles, entre 454 et 466 kHz. La capacité d'entrée et de sortie est de l'ordre de 260 pF. La largeur normale de la bande transmise varie, suivant les conditions d'utilisation, entre quelque 8 et 35 kHz. (Distribué en France par Corel S.A.)



ELTRONIK (ROBERT BOSCH)

Préamplificateur d'antenne « Varicap-Trev 2/45 »

Ce préamplificateur permet de tirer toujours le maximum d'une antenne U.H.F. dite à large bande en réalisant un accord précis et un gain important sur le canal que l'on désire recevoir. Cet accord se fait à distance à l'aide d'un potentiomètre qui commande une tension continue polarisant plus ou moins une diode-capacité. Le préamplificateur se fixe le plus près possible de l'antenne, tandis que la boîte de commande, qui fournit également la tension d'alimentation (14 V) peut être placée à côté du téléviseur. La liaison entre les deux se fait à l'aide d'un conducteur bifilaire quelconque. La gamme couverte par cet amplificateur s'étend de 470 à 860 MHz, la largeur de la bande transmise étant de l'ordre de 15 MHz. Le gain varie de 14 dB environ à 470 MHz à 23 dB à 800 MHz. La tension de commande doit varier entre 2 et 28 V. La consommation au secteur est de l'ordre de 4 VA et la consommation sous 14 V est de 6 mA environ. Sur le schéma de l'installation reproduit ici MF 20/34 est un coupleur, VEV 2/45 est l'amplificateur et VNT 8 représente la boîte d'alimentation et de commande.

EUROPELEC

Modules multi-afficheurs lumineux (I.E.E.)

Ces modules permettent d'afficher n'importe quelle information : lettre, chiffre, symbole avec les couleurs désirées, etc. Les informations sont, en effet, portées sur un film, leur sélection s'opère à l'aide de lampes, tandis qu'un système optique assure leur grossissement. D'une grande luminosité et d'un encombrement réduit, ils per-

mettent d'obtenir jusqu'à 64 informations par module. Il existe un modèle permettant de passer directement du code binaire à un affichage décimal.

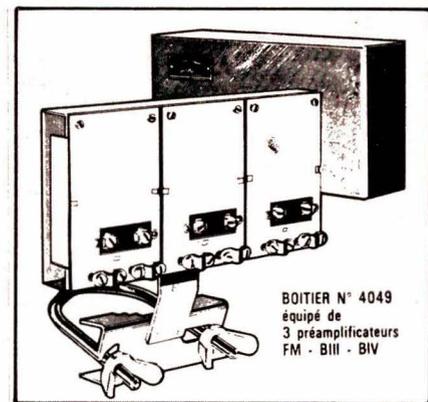
Alimentation stabilisée AS-100-33 (COTEC)

Entièrement transistorisée, cette alimentation délivre une tension réglable de 0 à 33 V à l'aide de deux potentiomètres donnant une définition de $\pm 0,01\%$ pour un angle de 5°. Le courant de sortie est réglable avec la même précision entre 0 et 3 A. Un dispositif limiteur assure la protection totale de l'appareil en cas de court-circuit extérieur. La résistance interne est de 0,2 M Ω et le bruit de fond (ronflement) est de 10 mV au maximum. Une prise extérieure permet d'utiliser l'appareil en amplificateur de courant avec un gain de l'ordre de 300 (gain en tension = 3 environ) et une impédance d'entrée de 1 k Ω . Les dimensions sont : 178 x 178 x 270 mm.

GAMMAX

« Superbloc » extérieur type 4049

Il s'agit d'un boîtier métallique étanche, à fixation rapide sur mâts de 25 à 50 mm de diamètre, pouvant recevoir de 1 à 3 préamplificateurs à transistors à 1 ou 2 étages du type « Bloc-Module ». Ces préamplificateurs, à bande passante de 15 MHz environ, procurent, lorsqu'ils sont à un seul transistor, un gain moyen de 22 dB environ en bandes I et II, de 18 dB en bande III, de 14 dB en bande IV et de 12 dB en bande V. Lorsque 2 étages à transistors sont prévus, le gain est réglable à l'aide d'un potentiomètre dans les limites suivantes : 16 à 36 dB (bande I) ; 16 à 30 dB (bande II) ; 15 à 30 dB (bande III) ; 11 à 26 dB (bande IV) ; 7 à 22 dB (bande V). La tension d'entrée maximale est de l'ordre de 15 mV pour un ampli-



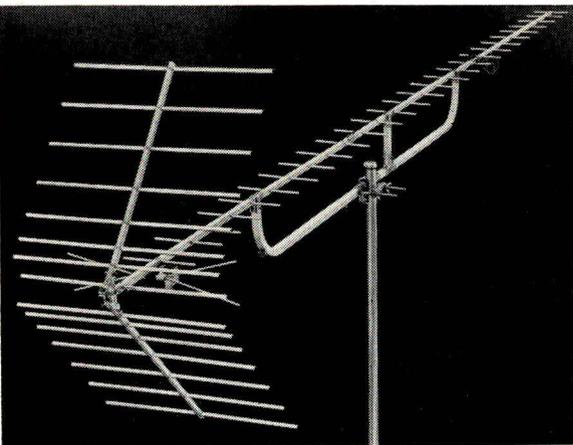
Bloc de montage (à l'extérieur) pour préamplificateurs d'antenne, type « Superbloc » (GAMMAX).

ificateur à un seul transistor, et de 4 à 15 mV pour un amplificateur à deux étages. Dans le cas d'utilisation de deux préamplificateurs seulement, on peut fixer dans la case libre un Bloc-Module coupleur.

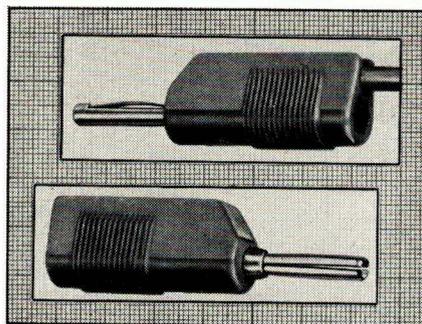
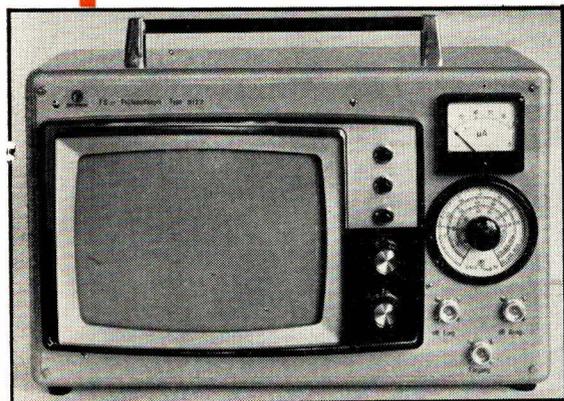
GRUNDIG

Alimentation stabilisée TN 3

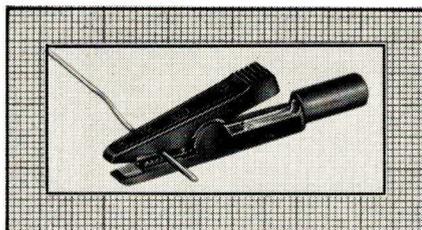
Entièrement transistorisée, cette boîte d'alimentation délivre une tension stabilisée, isolée de la masse, de 2 à 14 V. L'ajustement précis de la tension de sortie se fait à l'aide d'un commutateur à 3 positions (2 - 6 - 10 V) et d'un potentiomètre pour le réglage continu entre 0 et 4 V (donc de 2 à 6, de 6 à 10, de 10 à 14). Le courant maximal est de 1 A, quelle que soit la valeur de la tension utilisée. Il est choisi à l'aide d'un contacteur à trois positions : 10 mA ; 100 mA ; 1 A. La stabilité est meilleure que $\pm 0,5\%$ ou



Nouvelle antenne U.H.F. à grand gain de la série « Orion », type Fesa 45 (HIRSCHMANN).



Fiches unipolaires 4 mm pour laboratoires (HIRSCHMANN).

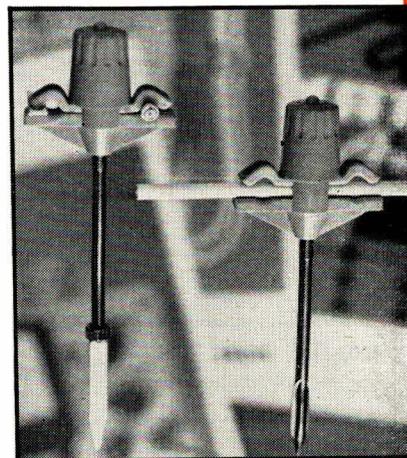


Ci-dessus : Pince crocodile miniature isolée, pour fiche 2 mm (HIRSCHMANN).

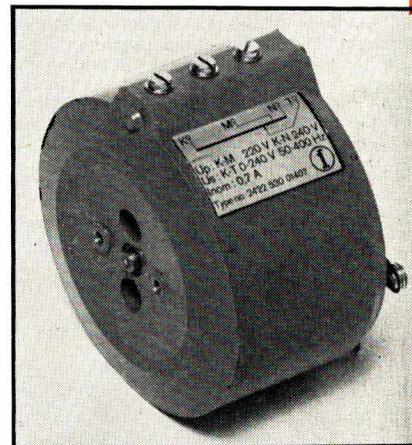
A gauche : Téléviseur portable-mesureur de champ (KATHREIN).



Alimentation stabilisée, 14 V - 1 A, type TN 3 (GRUNDIG).



Isolateurs muraux pour câbles d'antennes (KATHREIN).



Autotransformateur variable miniature : diamètre 85 mm (RTC-COPRIM).

gauche sur la photo), ou d'un seul dans l'autre sens. Dans les deux cas la disposition mécanique ne permet aucun « décentrage ».

± 15 mV pour ± 10 % de variation du secteur. La tension de ronflement à la sortie est inférieure à 3,5 mV. La résistance propre est inférieure à 85 m Ω sur la gamme 1 A (en continu). Elle est de l'ordre de 400 m Ω sur la gamme 0,1 A et de 850 m Ω sur la gamme 0,01 A. Le courant de sortie est limité par un dispositif électronique. Dimensions : 210 \times 151 \times 165 mm. Poids : 3,8 kg environ.

améliorées par l'utilisation de directeurs de faible diamètre (5 mm) et par la réduction de la largeur des points de fixation de ces directeurs. Un panneau réflecteur en V détermine un excellent rapport avant arrière. Les cinq types de ces antennes se répartissent comme suit :

Fesa 39 V 30. — Pour canaux 21 à 30. Gain : 13 à 15 dB. Ouverture horizontale : 31 à 23° ;

Fesa 39 V 37. — Pour canaux 21 à 37. Gain : 11 à 15 dB. Ouverture horizontale : 35 à 22° ;

Fesa 45 V 46. — Pour canaux 21 à 46. Gain : 11 à 15 dB. Ouverture horizontale : 40 à 21° ;

Fesa 45 V 51. — Pour canaux 21 à 51. Gain : 9 à 16 dB. Ouverture horizontale : 43 à 22° ;

Fesa 45 V 60. — Pour canaux 21 à 60. Gain : 9 à 16 dB. Ouverture horizontale : 45 à 22°.

La longueur mécanique de toutes ces antennes est de 3,6 m, et le rapport avant/arrière varie entre 25 et 30 dB suivant le type et suivant le canal. Chacune de ces antennes, pliée et emballée, n'occupe que 128 \times 55 \times 10 cm.

HIRSCHMANN

Pinces crocodiles isolées.

Fiches unipolaires pour laboratoire

La pince crocodile Ma 1, petite et légère, prévue pour recevoir une fiche de 2 mm et entièrement isolée, peut pincer des fils de la grosseur d'un cheveu et jusqu'à 2 mm de diamètre.

Les fiches unipolaires Vsb 20 (fiche à ressort de contact) et Bsb 20 (fiche fendue en quatre) sont prévues pour assurer le meilleur contact possible dans une douille de 4 mm. Elles peuvent recevoir, par serrage à l'aide d'une vis, un conducteur dont le diamètre peut aller jusqu'à 3 mm, ainsi qu'une autre fiche de 4 mm, qui se trouve placée en prolongement du conducteur principal, ce qui est nettement préférable pour la sûreté des contacts.

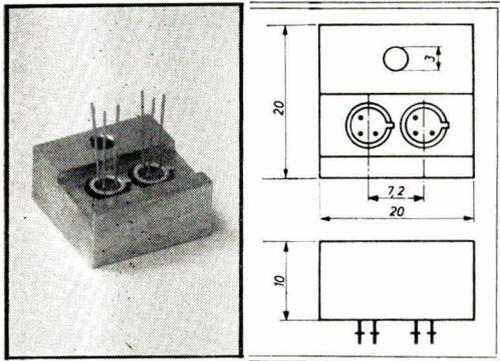
Antennes U.H.F. « Orion »

Sous cette dénomination commune Hirschmann présente cinq types différents d'antennes, à bande plus ou moins large et, par conséquent, à gain plus ou moins uniforme. Ces antennes sont des « Yagi »

KATHREIN

Isolateurs muraux pour câbles d'antennes

Munis de pointes en acier spécial, qu'il est possible d'enfoncer pratiquement dans n'importe quel mur, ces isolateurs permettent la fixation de deux câbles (co-axiaux ou « ruban ») dans un sens (à



Aspect extérieur et encombrement des deux transistors BCY 55 montés dans leur dissipateur (RTC-COPRIM).

Récepteur TV d'essai type 81-22 - mesureur de champ

Cet appareil portatif est équipé d'un sélecteur V.H.F. à 12 positions, d'un tuner U.H.F. pour canaux 21 à 68 et de dispositifs de stabilisation automatique de largeur d'image, de hauteur, de la T.H.T. et de la lumière. Il comporte également la C.A.F. pour les lignes et les trames, la fixation du niveau du noir, un dispositif antiparasites, etc. L'entrée se fait en 60 Ω et un diviseur étalonné permet d'introduire des atténuations jusqu'à - 70 dB. La déviation totale de l'appareil de mesure correspond à 100 μ V. Les dimensions sont de 480 \times 310 \times 280 mm, et le poids de 14 kg environ. L'alimentation peut se faire sur secteur (consommation 20 W) ou sur accumulateurs (consommation 10 W).

LA RADIOTECHNIQUE COPRIM

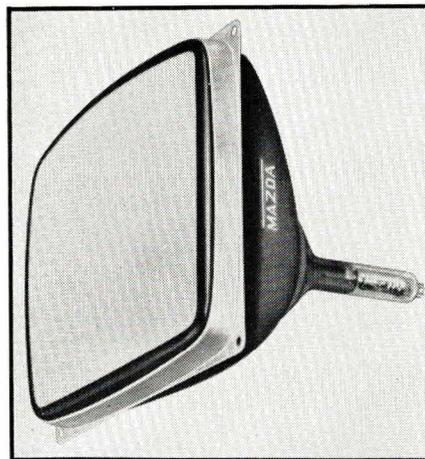
Paire différentielle BCY 55

Il s'agit de deux transistors planar au silicium, montés sur un dissipateur aluminium et destinés à constituer un étage amplificateur différentiel, dont la dérive thermique en tension et en courant, ramenée à l'entrée, atteint des taux irréalisables avec un montage « normal » : - 0,5 μ V/degré centigrade et 0,19 nA/ $^{\circ}$ C respectivement pour un amplificateur à trois étages, dont le gain minimal, en tension, est de l'ordre de 0,37 . 10⁵. D'autre part, une instabilité de 1 V sur la tension d'alimentation entraîne une instabilité de l'amplificateur, ramenée à l'entrée, de 10 μ V.

Ce type de montages est destiné à équiper des « multimètres » électroniques de grande sensibilité, des amplificateurs pour capteurs de toute sorte, des amplificateurs opérationnels, etc.

Autotransformateurs variables miniatures

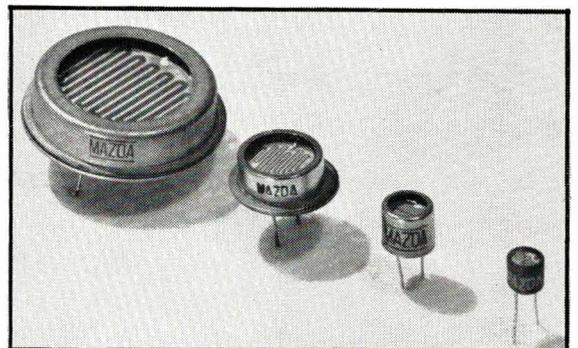
Ils existent en deux variantes : 0,7 A et 1,2 A. Leurs dimensions, identiques pour les deux, sont de 85 mm (diamètre) et 70 mm hors tout (profondeur). La variante 0,7 A est prévue pour une tension d'entrée de 220 ou 240 V et une tension de sortie variable de 0 à 240 V. La variante 1,2 A est prévue pour une tension d'entrée de 115 et 130 V et une tension de sortie variable de 0 à 130 V. Les pertes à vide,



Ci-dessus : Cathoscope A 28-14 W, autoprotégé, pour téléviseurs portatifs à transistors (MAZDA).

À droite, en haut : Quelques tubes pour la télévision en couleurs (MAZDA).

Ci-contre : Nouvelles cellules photoconductrices au sulfure.



pour les deux modèles ne dépassent pas 2 W et la température ambiante d'utilisation peut varier de - 15 à + 40 $^{\circ}$ C sans diminution des conditions de charge.

à embase « Magnoval », de 30 W de dissipation ;

ED 500, régulateur triode pour la T.H.T., à embase « Magnoval » ;

E/PCL 802, tube de balayage vertical 9 broches « Noval », à dissipation 9 W et brochage identique à ECL 85 ;

E/PCF 202, tube triode-pentode de la série « décal », destiné à des fonctions diverses dans les platines de chrominance système SECAM ;

ECC 812, double triode de la série miniature 9 broches, destinée à l'amplification des signaux R - Y et B - Y.

MAZDA COMPAGNIE DES LAMPES

Nouvelles cellules photoconductrices

Quatre types nouveaux se sont ajoutés à ceux existants. Ce sont :

PCV 56, comportant un élément photosensible filiforme, et utilisable pour le comptage de petits objets ;

PCV 58, qui remplace la PCV 34, avec des sorties par broches au lieu de fils ;

PCV 67, caractérisée par ses petites dimensions : 5,1 \times 4,8 mm ;

PCV 68, qui remplace la PCV 35, avec dimensions différentes.

Cathoscopes pour téléviseurs portatifs

Il y a d'abord le type **A 28 - 14 W**, autoprotégé, avec un écran de 28 cm complètement dégagé. Pour les téléviseurs portatifs plus « volumineux », il y a le **16 CR - P 4**, également autoprotégé, avec un écran de 41 cm et muni d'oreilles de fixation.

Tubes pour télévision couleurs

Cette série comporte cinq tubes spécialement « développés » pour la TVC :

E/PL 509, pour le balayage horizontal,

METRIX

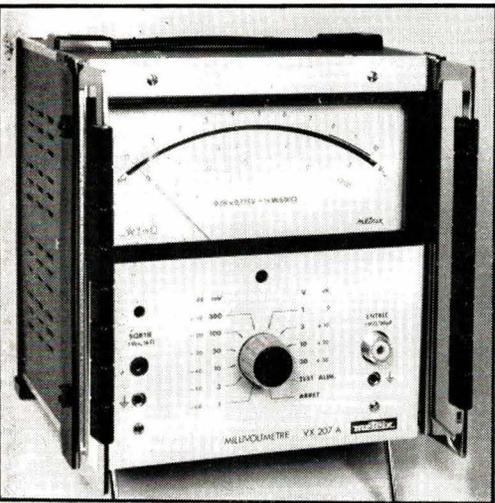
Voltohmmètre électronique VX 304 A

En grande partie transistorisé, cet appareil permet les mesures suivantes :

Tensions continues de 10 mV à 1000 V à pleine déviation, en 11 calibres. Pour tous les calibres le zéro peut être déplacé sur le milieu de l'échelle. La résistance d'entrée est de 100 M Ω sur tous les calibres.

Tensions alternatives de 100 mV à 300 V, en 8 calibres, la réponse en fréquence s'étendant de 10 Hz à 800 MHz (avec « té » de mesure), à \pm 1,5 dB, et à 1000 MHz, à \pm 2,5 dB. L'impédance d'entrée est de 10 M Ω à 1000 Hz, de 1 M Ω à 1 MHz et de 400 k Ω à 10 MHz, avec 2,2 pF en parallèle dans les trois cas.

Résistances de 0,5 Ω à 5000 M Ω en 8 calibres, avec le milieu de l'échelle correspondant à 10 Ω - 100 Ω - 1000 Ω etc. La tension de mesure, stabilisée, est de 0,3 V.



Millivoltmètre électronique VX 207 A (METRIX).

Mesure de tensions continues en « électromètre », de 10 mV à 10 V à pleine déviation, en 7 calibres et avec une résistance d'écart maximale de 10 V. La durée de la mémoire : perte de 1 % en 10 minutes.

Les dimensions de l'appareil sont de 220 x 222 x 212 mm et son poids de 6,5 kg environ.

Millivoltmètre électronique VX 207 A

C'est un appareil entièrement transistorisé, prévu pour la mesure des tensions alternatives dans les conditions suivantes :

Mesure des tensions de 1 mV à 30 V (eff.) en 10 calibres, avec possibilité de monter à 300 V avec une sonde réductrice.

Mesure en décibels de - 60 à + 30 dB, avec le point 0 dB = 0,775 V.

Précision en fonction de la fréquence (par rapport à 50 Hz) : ± 1,5 dB de 10 à 20 Hz ; ± 0,3 dB de 20 Hz à 1 MHz.

Impédance d'entrée : 1 MΩ avec 30 pF en parallèle (entrée directe), ou 1 MΩ avec 12 pF en parallèle avec sonde 20 dB.

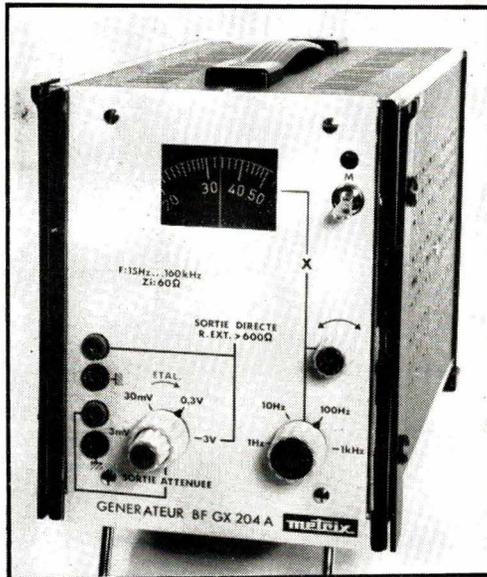
De plus, l'appareil peut être utilisé comme amplificateur à gain ou à affaiblissement variable, grâce à une sortie prévue à cet effet. L'impédance de sortie est inférieure à 1,5 kΩ et la tension maximale délivrée est de 1 V c. à c. Il existe également une sortie pour enregistreur.

L'alimentation se fait sur secteur ou sur batterie (« Voltabloc » de 8,4 V). Il existe une version alimentée par 6 piles 1,5 V, avec une autonomie de 200 heures environ.

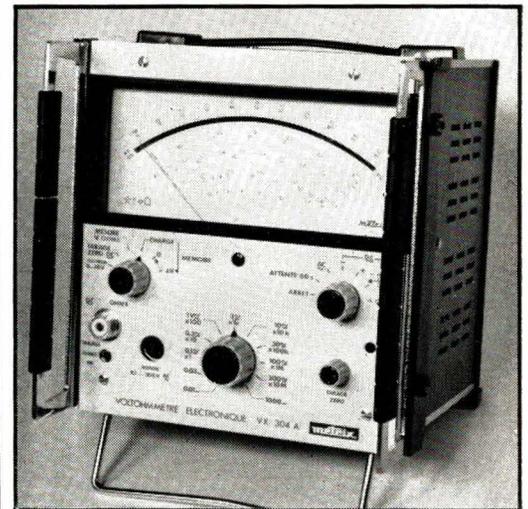
Dimensions : 220 x 227 x 180 mm. Poids : 5 à 5,5 kg.

Générateur B.F. type GX 204 A

C'est un générateur de tensions sinusoïdales, entièrement transistorisé, couvrant en 4 gammes la plage de 15 Hz à 160 kHz (15 - 160 Hz ; 150 - 1600 Hz ; etc.). La précision en fréquence est de ± 0,5 Hz de 15 à 50 Hz, de ± 2 % de 50 Hz à 16 kHz et de ± 3 % de 16 à 160 kHz. La distorsion est inférieure à 1 % jusqu'à 20 kHz et à 3 % de 20 à 160 kHz. La tension de sortie est réglable par deux atténuateurs : un progressif et un décimal. La tension de



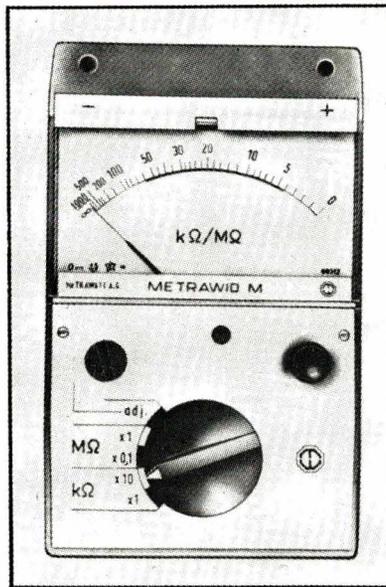
Générateur B.F. de signaux sinusoïdaux, type GX 204 A (METRIX).



Voltammètre électronique, type VX 304 A (METRIX).

à la graduation 20. La précision est de ± 1,5 % de la longueur d'échelle, à 20 °C et pour une tension de la pile comprise entre 5 et 10 V.

Un dispositif « économiseur » est prévu pour la pile, par relais temporisé coupant automatiquement l'alimentation après 1 minute. Les dimensions de l'appareil sont de 152 x 92 x 43 mm et son poids est de 500 g environ.



Ohmmètre type « Metrawid M » (METRAWATT).

sortie est de 3 V au maximum. L'impédance de sortie est de 60 Ω, mais sur la sortie directe la charge doit être supérieure à 600 Ω. Les performances de l'appareil restent stables pour des températures de 10° à 40 °C.

Dimensions : 150 x 185 x 290 mm. Poids : 4,5 kg.

METRAWATT

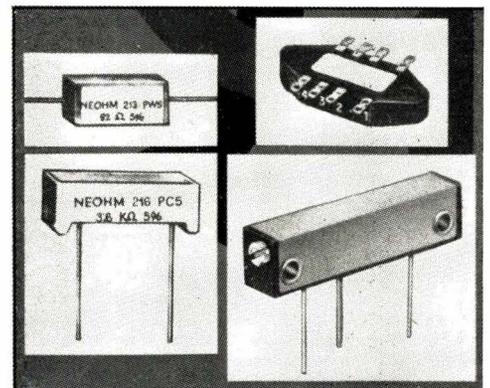
Ohmmètre Metrawid M

Il est spécialement prévu pour la mesure de résistances élevées, à l'aide d'un convertisseur alimenté par une pile de 9 V. Les mesures se font en 4 calibres : 0 à 1 MΩ (tension de mesure 0,5 V) ; 0 à 10 MΩ (5 V) ; 0 à 100 MΩ (50 V) ; 0 à 1000 MΩ (500 V). Le milieu du cadran correspond

NEOHM

Résistances bobinées, étalons et ajustables

Les résistances bobinées, isolées, de puissance, des séries PW, PC et PZ existent pour des puissances de 2 à 20 W et des valeurs allant de 1 Ω à 15 kΩ. Elles sont prévues pour fonctionner à une température du corps de 70°, les puissances nominales indiquées étant valables pour cette température. Les dimensions vont de 7,2 x 7,2 x 16,5 mm pour une 2 W, à 12,7 x 13,5 x 64 mm pour une 20 W.

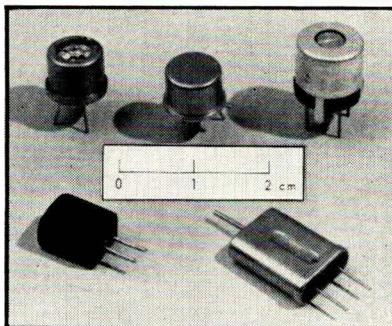


Résistances bobinées, étalons et ajustables (NEOHM).

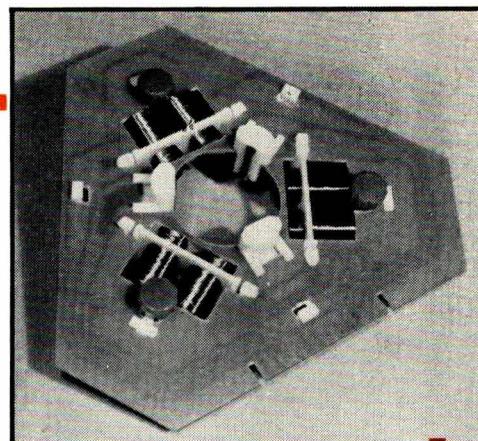
Les résistances à décades sont présentées par assemblage de 4 résistances étalons, dont les valeurs sont dans le rapport 1 - 2 - 3 - 4, ce qui permet, par commutation



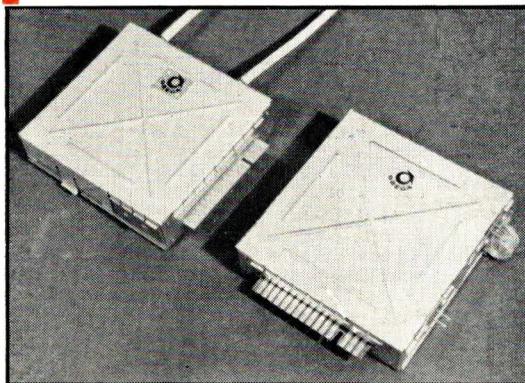
Générateur de mires couleurs PAL-NTSC, type FG 387 (NORMENDE).



Circuits accordés ajustables miniatures et inductances fixes (OREGA).

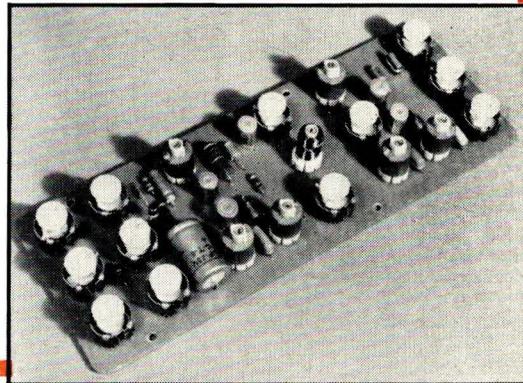


Bloc de convergence bistandard pour la télévision couleurs (OREGA).



A gauche : Sélecteurs mixtes U.H.F. / V.H.F. à accord par diodes-capacités (OREGA).

Platine de convergence bistandard avec ses 18 réglages (OREGA).



appropriée, d'obtenir toutes les valeurs de 1 à 10 ($1 + 4 = 5$; $2 + 4 = 6$; etc.). Les résistances constituant peuvent être à tolérance de $\pm 1\%$, $0,5\%$, $0,25\%$, $0,1\%$ et $0,05\%$. Dissipation : $0,25\text{ W}$.

Les résistances ajustables type 140 PC existent en valeurs allant de $100\ \Omega$ à $1\text{ M}\Omega$, l'exploration de chaque valeur se faisant en 25 tours de la vis de réglage. La dissipation est de $0,25\text{ W}$ et les dimensions de $7,5 \times 8,3 \times 32\text{ mm}$.

NORMENDE

Générateur de mires couleurs FG 387

Il s'agit d'un appareil totalement transistorisé, et prévu pour le réglage et la vérification des téléviseurs couleurs NTSC et PAL. La mire couleurs consiste en un signal qui fait apparaître, sur l'écran du téléviseur essayé, les barres verticales dans l'ordre suivant, de gauche à droite : blanc - jaune - vert - bleu ciel - bleu - violet - rouge - noir. En dehors de cela, le générateur peut délivrer (commutation par touches) les signaux suivants :

Signal rouge, vert ou bleu pour le réglage de la pureté ;

Quadrillage blanc fin sur fond noir (11 lignes horizontales et 14 verticales) pour le réglage des convergences ;

Mire dite de gamma, pour la vérification des demi-teintes en noir et blanc ;

Une porteuse $5,5\text{ MHz}$ modulée en fréquence par 1 kHz (vérification du récepteur son en C.C.I.R.).

L'oscillateur H.F. de ce générateur couvre les bandes I, III, IV et V ainsi que la bande des fréquences F.I. usuelles. L'amplitude du signal vidéo complet est de 1 V

c. à c. au maximum et peut être réduite dans le rapport de $1/100$. L'amplitude des porteuses V.H.F. et U.H.F. est de 10 mV environ. Les dimensions sont de $240 \times 160 \times 195\text{ mm}$ et le poids est de $4,5\text{ kg}$ environ.

ORÉGA

Circuits accordés ajustables

En haut et à gauche de la photo on voit un circuit accordé ajustable subminiature dans un boîtier de transistor TO-5. Ce circuit comporte une bobine toroïdale associée à un condensateur ajustable. A droite et en haut on voit un pot subminiature, dont la self-induction est réglable au moyen d'une « cloche » magnétique. Il permet de réaliser des bobinages de quelques microhenrys à plusieurs centaines de microhenrys. Dans le bas de la photo on voit des inductances fixes sur bâtonnet ou noyau toroïdal.

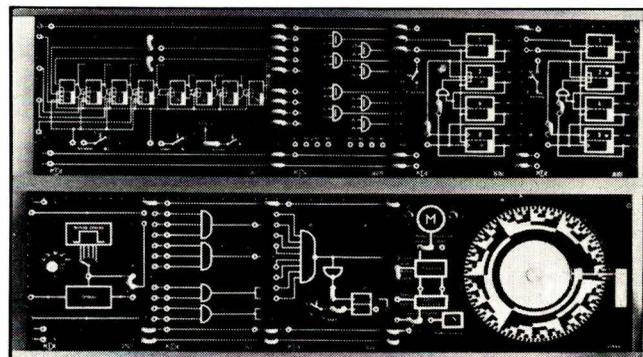
Ensemble de démonstration et d'enseignement : commande programmée d'un moteur pas à pas (PEK-ELECTRONIC).

Sélecteurs mixtes U.H.F./V.H.F.

Ces sélecteurs, de conception nouvelle, permettent la réception des émissions de télévision dans les bandes I, III, IV et V et pour les diverses normes. Ils ne mettent en œuvre aucune pièce mécanique ni pour la commutation, ni pour l'accord. Les changements de bande s'effectuent par l'intermédiaire de diodes de commutation et l'accord des circuits par des diodes-capacités. Les commandes peuvent donc s'effectuer à distance à l'aide de tensions continues, ce qui rend possible la présélection des émissions par boutons poussoirs commutant des tensions préajustées par potentiomètres.

Bloc de convergence pour TVC

Il comprend les éléments de réglage de la convergence statique par aimants. Il utilise, pour la convergence dynamique, le principe de matricage des champs magnétiques ce qui conduit à une simplification



importante des circuits de convergence, à une réduction du nombre de réglages et du nombre des commutations. Il se présente sous la forme d'une plaque de câblage imprimé, de 2 mm d'épaisseur, portant l'ensemble des éléments et permettant le raccordement à la platine de convergence soit par soudure, soit par connecteur.

Platine de convergence

Cet ensemble, réalisé en circuit imprimé, réunit tous les éléments de correction dynamique de la convergence. On y trouve, d'un côté, les éléments de correction à fréquence trame (6 potentiomètres), puis, au milieu, les éléments de correction 625 lignes (4 bobines + 3 potentiomètres), enfin, de l'autre côté, les éléments de correction 819 lignes (3 bobines + 4 potentiomètres). Donc, en tout, 18 réglages pour les deux définitions. Un dispositif à transistor silicium permet de verrouiller énergiquement la correction trame au centre de l'écran, le verrouillage lignes étant assuré par quatre diodes. Dans ces conditions, les corrections dynamiques sont parfaitement localisées et ne réagissent pas sur les corrections au centre de l'écran. Le nombre de commutations nécessaires pour passer de 625 lignes à 819 lignes est de trois seulement.

PEK - ELECTRONIC

Installation pour l'enseignement des bases du calcul électronique

Ce que l'on englobe sous le terme général de calcul électronique comprend, en réalité, tout ce qui concerne le traitement de l'information, analogique ou numérique, sa transformation, son « décodage » et son utilisation pour la solution de problèmes très divers. Le « PEK-Electronic Didacta System » comprend un nombre impressionnant d'éléments fonctionnels (décades et « tétrades » de comptage, flip-flops, décodeurs, indicateurs numériques, fonctions logiques, etc.) à partir desquels on peut combiner des ensembles de démonstration et d'étude très complets, comme celui de la photo, qui réalise la commande programmée d'un moteur pas-à-pas.

PHILIPS

Générateur B.F. type PM 5140

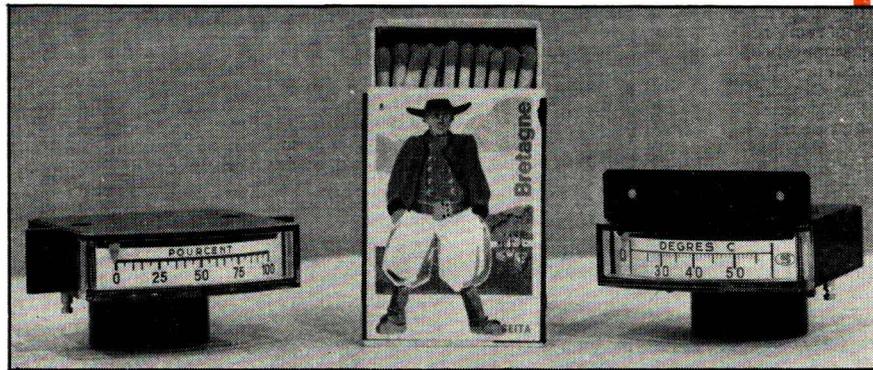
Cet appareil délivre, en quatre gammes, des signaux sinusoïdaux ou rectangulaires, de 20 Hz à 200 kHz, avec une précision de $\pm 1\%$ et un glissement inférieur à 0,1 % en 7 heures. La dérive due à une variation de la tension du secteur de $\pm 10\%$ ne dépasse pas 0,04 %. En sinusoïdal, la sortie peut se faire en puissance (1 W dans 1000 Ω), en asymétrique sur 600 Ω , avec une tension de sortie maximale de 10 V eff., et en symétrique 600 Ω , avec également 10 V eff. Un atténuateur à plots, corrigé en fréquence, affiche directement l'atténuation introduite, la valeur maximale de cette dernière étant de 99,9 dB. L'indicateur de niveau comporte trois échelles : 0 à 10,2 V eff. pour la sortie sinusoïdale 600 Ω ; 0 à 22 dB ; 0 à 32 V c. à c. pour le signal rectangulaire, dont la sortie se fait également sur 600 Ω . L'amplificateur peut être utilisé séparément. Dimensions : 320 x 400 x 320 mm. Poids : 22 kg.



Ci-dessus : Générateur B.F. type PM 5140, sinusoïdal ou rectangulaire (PHILIPS).



A droite : Millivoltmètre pour tensions continues PM 2430 (PHILIPS).



Millivoltmètre pour tensions continues PM 2430

Appareil transistorisé permettant les mesures suivantes :

Tensions continues de 1 mV à 300 V en 12 gammes, avec une résistance d'entrée de 1 M Ω de 1 mV à 300 mV et de 100 M Ω de 1 V à 300 V. L'indication de la polarité est automatique. L'appareil admet une surcharge dans chaque gamme jusqu'à 300 V environ ;

Courants continus de 1 nA à 300 nA directement à l'entrée de l'appareil, ou valeurs plus élevées avec des shunts additionnels ;

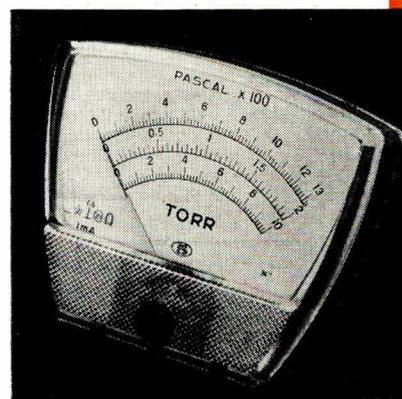
Tensions alternatives V.H.F. à l'aide d'une sonde de mesure spéciale. Alimentation par 4 piles de 1,5 V. Consommation : 35 mA environ. Dimensions : 234 x 157 x 180 mm. Poids : 3,3 kg.

Appareil à encastrer type « Profil 1000 » (SAGOT-NICOLLIER).

SAGOT - NICOLLIER

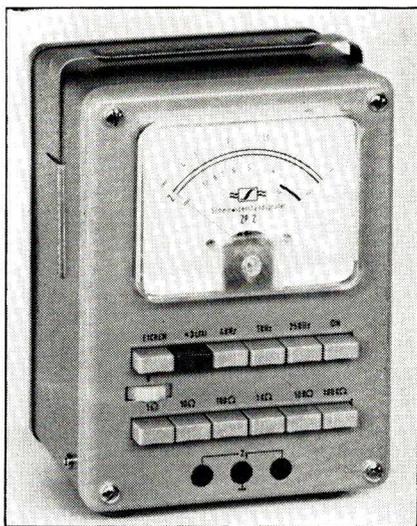
Appareil à encastrer type « Profil 1000 »

Cet appareil peut être utilisé en voltmètre, microampèremètre, milliampèremètre, etc., partout où un encombrement réduit est exigé. En effet, les dimensions de



Appareil à encastrer type « Panoramique Mini 35 » (SAGOT-NICOLLIER).

ce modèle sont de 44,5 x 12,7 mm pour la face avant et de 51 mm pour la profondeur. Il peut être monté dans n'importe quelle position. Les calibres standards vont de 25 μ A ($r = 6500 \Omega$) à 2 A, et de 50 mV à 500 V (courant de 10 mA de 50 mV à 300 mV ou résistance propre de 1 k Ω /V au-dessus).



Appareil à encastrer type « Panoramique Mini 35 »

C'est un appareil magnétoélectrique de dimensions très réduites puisqu'il ne mesure que 50 mm dans sa plus grande largeur et 35 mm en profondeur (hors tout). Il peut être utilisé en voltmètre, microampèremètre, etc., ses calibres et sa résistance propre étant les mêmes que ceux du modèle « Profil 1000 » : 6500 Ω pour 25 μ A ; 2900 Ω pour 50 μ A ; 1600 Ω pour 100 μ A ; 850 Ω pour 200 μ A ; 145 Ω pour 500 μ A ; 72 Ω pour 1 mA ; 1,4 Ω pour 10 mA.

SENNHEISER

Impédancemètre transistorisé ZP-2

C'est un instrument autonome pour la mesure des impédances en lecture directe à trois fréquences de mesure différentes délivrées par l'appareil. Le courant de mesure étant très faible, on peut mesurer les microphones, les têtes magnétiques, les transformateurs en mu-métal, etc. Les fréquences de mesure sont de 250 Hz, 1 kHz et 4 kHz. Résistances ou impédances mesurables : 1 Ω à 1 M Ω . L'appareil peut également servir de self-mètre (40 μ H à 650 H) et de capacimètre (40 pF à 650 μ F). La précision des mesures est de $\pm 5\%$ à 1 kHz et de $\pm 10\%$ à 250 Hz et 4 kHz. La puissance de sortie, dans le circuit de mesure, est de 90 μ VA au maximum. Alimentation : par pile de 9 V. Dimensions : 220 \times 155 \times 115 mm. Poids : 2,5 kg. (Distribué en France par **Simplex Electronique**.)

SCHNEIDER

Multimètre numérique autonome « Digitest »

Appareil de mesure autonome, qui peut être alimenté sur secteur, sur une batterie de 12 V (autonomie 5 h) ou sur piles (10 piles « torche » 1,5 V ; autonomie 25 h en fonctionnement intermittent). Il permet les mesures suivantes :

Tensions continues de 100 μ V à 1000 V en 5 gammes. Résistance d'entrée de 1 M Ω (gammes 0,1 et 1 V), 5 M Ω (gammes 10 et 100 V) et 10 M Ω (gamme 1000 V) ;

Tensions alternatives de 1 mV à 330 V en 4 gammes. Impédance d'entrée : 5 M Ω avec 100 pF en parallèle (gammes 0,3, 3

A gauche : Impédancemètre transistorisé ZP-2 (SENNHEISER).

A droite : Multimètre numérique autonome « Digitest » (SCHNEIDER).



Quelques nouveaux semiconducteurs et circuits intégrés (SESCO).

et 30 V) ou 10 M Ω avec 180 pF en parallèle (gamme 300 V) ;

Intensités continues de 0,1 μ A à 1 A en 5 gammes, avec une chute de tension de l'ordre de 100 mV ;

Intensités alternatives de 1 μ A à 330 mA en 4 gammes, avec une chute de tension de l'ordre de 300 mV ;

Résistances de 0,1 Ω à 1,2 M Ω en 5 gammes.

L'affichage se fait par 3 tubes à gaz et l'indication de la polarité est automatique par un voyant néon. Les dimensions sont de 230 \times 200 \times 130 mm et le poids est de 3,2 kg (sans piles).

SESCO

Nouveaux semiconducteurs

Les photographies que nous publions donnent une idée sur les principales nouveautés présentées :

1. — Thyristor rapide 35 A au silicium, en boîtier TO-48. C'est un « représentant » de la série qui comprend les types 1N 3649 à 1N 3658. Le temps d'ouverture t_{off} est de 10 à 15 μ s ;

2. — Transistor de puissance (85 W) au silicium, en boîtier TO-3. D'autres transistors de puissance figurent maintenant au catalogue, de quelques watts à 300 W : BU 104, BDY 23/28, 2N 1618, etc. ;

3. — Transistor économique type « Planepox », en boîtier TO-98. Ces transistors existent maintenant en plusieurs types couvrant pratiquement tous les besoins d'électronique et de radio-TV : série 2N 2926 (usage général) ; série 2N 3005 (commutation) ; série 2N 3402 (amplification linéaire à haut niveau) ; série 90 T 2 (pour tension 100 V) ; série PBC 108 (équivalent des BC 108, amplification B.F. et F.I.) ;

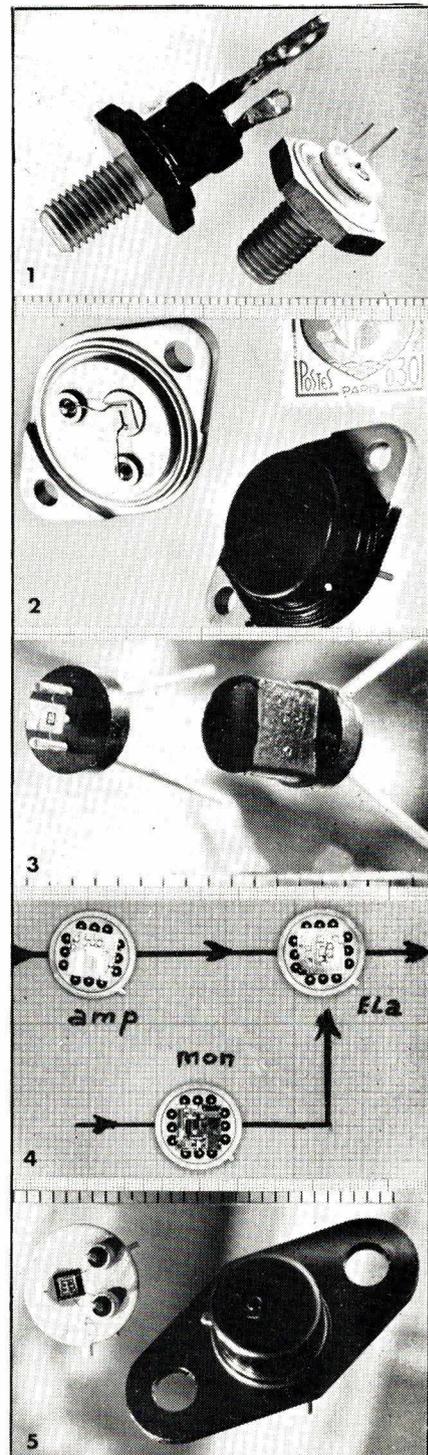
4. — Circuits hybrides à couches minces. Ensemble de trois circuits permettant d'amplifier et d'élargir une impulsion brève : amplificateur (13 résistances, 3 condensateurs, 1 transistor à effet de champ, 2 transistors p-n-p et 3 transistors n-p-n) ; monostable (8 résistances, 5 condensateurs, 2 transistors n-p-n et 1 transistor p-n-p) ; élargisseur (12 résistances, 1 transistor à effet de champ, 3 transistors n-p-n, 4 transistors p-n-p et 3 diodes) ;

5. — Transistor de moyenne puissance (15 W) au silicium, en boîtier MD 14.

SIEMENS

Nouvelles diodes - capacités BB 103

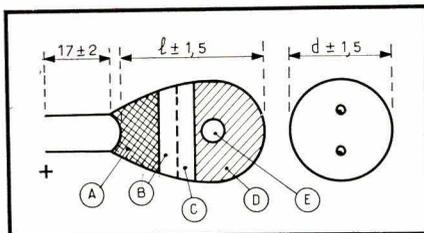
Ces diodes sont spécialement prévues pour assurer l'accord variable des sélec-



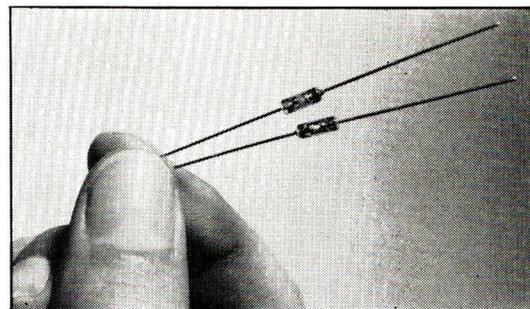
teurs V.H.F. et des tuners U.H.F. et FM. Il existe maintenant également la diode BA 139, dont le coefficient de recouvrement normal en capacité est de 4 et qui est plus spécialement indiquée pour les tuners U.H.F. Enfin, il faut noter la double diode BB 104, destinée aux tuners FM.

Condensateurs au tantale type « Perle »

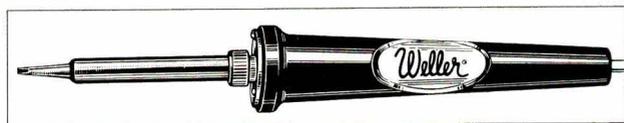
Ils existent en valeurs allant de 0,1 μF à 50 μF , et pour des tensions de service de 3 à 35 V (3 - 6 - 10 - 15 - 20 - 25 - 35). Les faibles valeurs (0,1 μF à 1 μF) n'exis-



Condensateurs au tantale type « Perle » (SIEMENS).



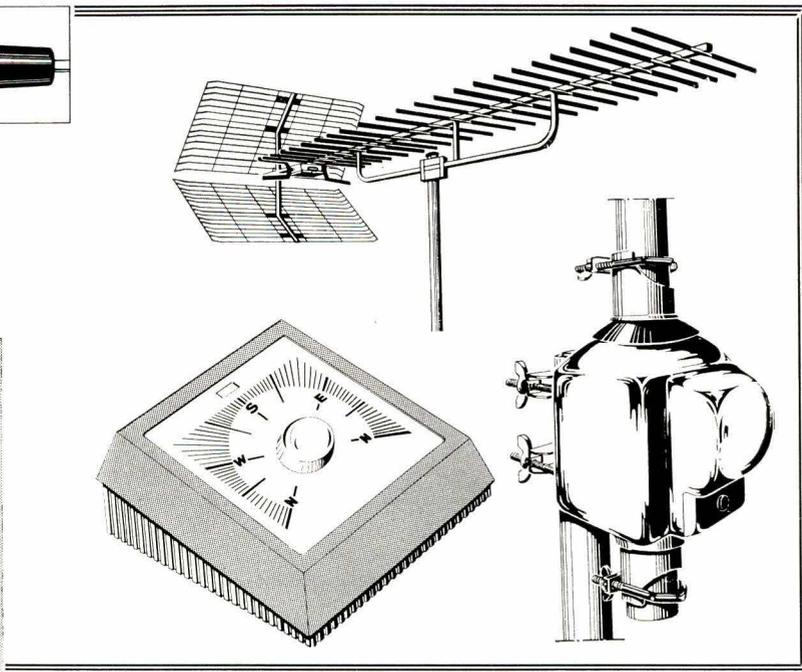
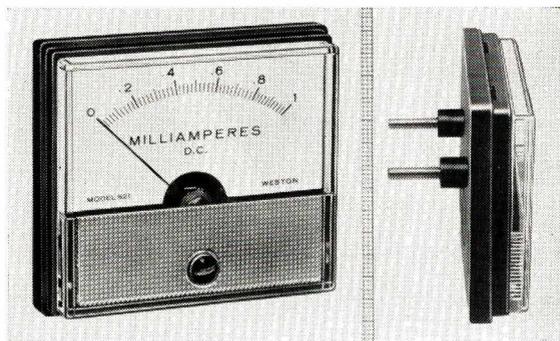
Nouvelles diodes-capacités pour sélecteurs mixtes V.H.F./U.H.F. (SIEMENS).



Fer à souder « Magnastat » à régulation automatique de température (WELLER).

Ci-contre : Nouvelle antenne U.H.F. de la série IC et rotor automatique d'antennes : mécanisme de rotation et boîte de commande (STOLLE).

Appareils de tableau extra-plats types 521 et 531 (WESTON).



tent que pour 35 V, tandis que les valeurs élevées (30 à 50 μF) ne se font que pour 3 V. Les dimensions varient suivant la capacité et la tension de service : 3,5 à 5,5 mm pour d ; 6 à 8 mm pour l . L'impédance à 10 kHz va de 310 Ω pour un 0,1 μF à 4,2 Ω pour un 50 μF . Pour une même valeur de capacité elle varie en fonction de la tension de service : elle est plus élevée lorsque cette tension est plus faible (pour un 5 μF : 22 Ω à 3 V et 8,5 Ω à 25 V). Le marquage se fait par zones et anneaux de couleur : A (tension nominale : blanc (3 V) ; jaune (6 V) ; noir (10 V) ; vert (15 V) ; bleu (20 V) ; gris (25 V) ; rose (30 V) ; B (premier chiffre, en « color code », mais rose = 3) ; C (deuxième chiffre, même code) ; D (multiplicateur : brun = $\times 10 \mu\text{F}$; gris = $\times 0,01 \mu\text{F}$; blanc = $\times 0,1 \mu\text{F}$; noir = $\times 1 \mu\text{F}$) ; E (polarité).

STOLLE

Nouvelles antennes U.H.F. de la série IC

Ces antennes existent en trois versions qui se différencient par le gain obtenu et par le nombre d'éléments : IC 50 à 50 éléments (gain : 16 à 16,5 dB) ; IC 26 à 26 éléments (gain : 14 dB) et IC 16 à 16 éléments (gain : 11,5 dB). Chaque version se sub-

divise en quatre groupes : A (canaux 21 - 28) ; B (canaux 29 - 37) ; C (canaux 38 - 48) ; D (canaux 49 - 60). Le rapport avant arrière est de 30 dB pour IC 50, de 29 dB pour IC 26 et de 28 dB pour IC 16.

Rotor automatique d'antennes

Dispositif très simple et très efficace réunissant une boîte de commande, complètement transistorisée, et un mécanisme de rotation, fixé en bout du mât principal. La vitesse de rotation est de 1 tour en 45 secondes, avec arrêt instantané. Possibilité de fonctionnement automatique par présélection. Longueur du bras rotatif : 225 mm.

WELLER

Fer à souder « Magnastat » à température constante

La cause fréquente de soudures défectueuses est une température trop élevée ou trop basse de la panne. D'autre part, il est parfois intéressant de pouvoir modifier à volonté la température de la panne afin de mieux l'adapter à tel ou tel genre de soudure. Le fer à souder « Magnastat », à régulation automatique de la température de la panne permet de résoudre tous ces problèmes. Il fait appel à un principe très simple : la panne est munie, à son extré-

mité placée dans le corps de chauffe, d'un « sélecteur de température », qui attire un aimant permanent jusqu'à une certaine limite de température (point de Curie), à partir de laquelle l'aimant permanent n'est plus attiré, recule et coupe le courant. La température de travail de la panne est donc déterminée par la panne elle-même, dont il existe quatre types, pour des températures de 260°, 315°, 370° et 400°C. (Distribué en France par Metalare S.A. à Epinay-sur-Seine.)

WESTON

Appareils de tableau extra-plats

On voit, en regardant la photographie, qu'il s'agit de quelque chose de nettement différent par rapport à tout ce que l'on connaît : l'appareil de mesure se pose à plat sur le panneau et il n'y a rien à encaster. La fixation demande deux trous de 9,5 mm de diamètre et c'est tout. L'épaisseur de l'appareil lui-même est de 17 mm seulement. Ces appareils existent en microampèremètres à partir de 100 μA , en ampèremètres jusqu'à 10 A, en voltmètres de 50 mV à 500, etc. Ils sont de forme carrée et mesurent 63 \times 63 mm pour le modèle 521 et 89 \times 89 mm pour le 531. (Distribué en France par la Société d'Instrumentation Schlumberger.)

Dynatra

REGULATEURS
DE TENSION
AUTOMATIQUES
à correction
sinusoïdale
et filtre
d'harmoniques

Tous
usages :
grand public
et
industriel

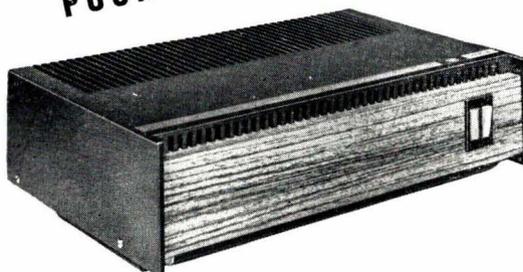
contre
la
FIÈVRE
du
secteur

Autres fabrications :
SURVOLTEURS-DEVOLTEURS
AUTOTRANSFORMATEURS
COMPENSES ET REVERSIBLES

Fondé
en
1937

Dynatra s.a.

NOUVEAU!
POUR LA COULEUR



TYPE 404 H - 400 WATTS
EXISTE EN 200-250 et 300 W

RAPY - Création

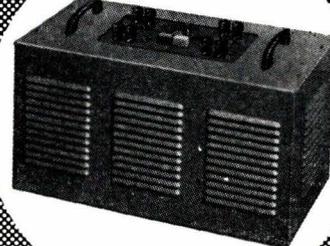
41, rue des Bois, Paris (19^e)
Téléphone : 607-32-48 et 208-31-63

TYPE
SUPER-LUXE TELE



SL 200 ET
PP 220 W

TYPE INDUSTRIEL



500 à 2000 W

SALON INTERNATIONAL RADIO TÉLÉVISION — Stand n° 118 — Allée 5

Ce livre que vous attendiez vient de paraître : **LA TELEVISION EN COULEURS ?...** **C'est presque simple !**

par
E. AISBERG et J.-P. DOURY

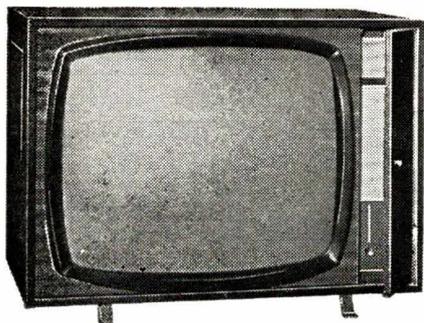
(N.B. — Oui, le titre dit bien « presque simple » et non « très simple »... Ignotus la trouvait même « bougrement compliquée ». Mais les explications de Curiosus l'en ont heureusement dissuadé...)

- ★ *Couleur, phénomène physique et perception psycho-physiologique.*
- ★ *Notions de colorimétrie.*
- ★ *Divers types de tubes-images.*
- ★ *Systèmes séquentiels et compatibles : NTSC - PAL - SECAM.*
- ★ *Analyse d'un schéma-type.*
- ★ *Mise au point d'un téléviseur SECAM.*

Un volume de 136 pages in-quarto (dont 8 en couleurs), illustré de 100 croquis, schémas et photos et de 101 dessins marginaux.

PRIX : **21 F** — Par poste : **23,10 F**

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO — 9, rue Jacob, Paris-6^e — Ch. P. Paris 1164-34



"PANORAMIC 65"

Nouveau tube auto-protégé. Grand écran de 65 cm Endochromatique.

TELEVISEUR DE LUXE TRES LONGUE DISTANCE MULTICANAL • POLYDEFINITION

- Commutation 1^{re} et 2^e chaîne par touche.
 - TUNER UHF à transistors avec cadran d'affichage. Bande passante : 9,5 Mcs. Sensibilités : son : 5 µV ; vision : 10 µV.
 - Commande automatique de contraste par cellule photorésistante.
 - PLATINE MF à circuit imprimé, câblée et réglée.
 - BASES DE TEMPS. Câblage s/ circuit imprimé. Alternatif 110 à 245 V, redressement par 4 cellules au silicium.
- 2 haut-parleurs 12 x 19. Ambiance. Stéréo.

ABSOLUMENT COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ 1.650,00
en pièces détachées 1.296,50

Ebénisterie avec porte latérale masquant les commandes. Fermeture magnétique. Dimensions 775 x 570 x 310 mm.

SE FAIT EN 60 CM

"SUPERLUX LD"

COMPLET, en pièces détachées, Platine câblée et réglée Equipé 2^e chaîne 1.072,00

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1250 ●

DÉCRIT DANS "RADIO-CONSTRUCTEUR" N° 223

ALIMENTATION STABILISÉE de LABORATOIRE

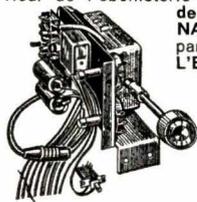


Intégralement transistorisée Dimensions réduites : 230 x 110 x 143 millimètres. Permet un réglage de la tension de sortie à variation continue de 0 à 25 volts sous 1 A. Dispositif limiteur de courant évitant la détérioration des transistors en cas de fausse manœuvre.

L'ENSEMBLE des pièces détachées - KIT - complet 558,65

ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL à transistors

Ensemble d'éléments PREREGLES, d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant, avec n'importe quel appareil de télévision, de recevoir TOUS LES CANAUX des BANDES IV et V en 625 lignes, par la seule manœuvre d'un microcontact.



L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :
Le TUNER UHF à commande axiale démultipliée 86,00
LA PLATINE F.I. à transistors, commandée à distance par relais électromagnétique. Alimentation de l'ensemble sous 6,3 V 54,00

L'ENSEMBLE 140,00

UN CHARGEUR DE POCHE

● UW 40 ●
POUR ACCUMULATEURS 6 ou 12 V
Secteur 110/220 V



Charge { 4 Amp. s/ 6 volts
2 Amp. s/ 12 volts
Contrôle par voyant lumineux.
Régulation automatique du courant
Poids : 500 g.

PRIX, en KIT complet 46,50
EN ORDRE DE MARCHÉ : 51,75

UN VÉRITABLE AUTO-RADIO de dimensions réduites 100 x 120 x 35



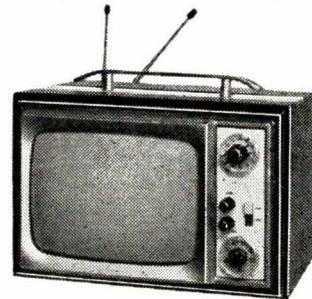
PRIX, avec H.P. spécial, en coffret orientable et antenne de toit 185,00

"COMPACT"

7 transistors 2 gms (PO-GO) 12 V (réf. RA224T) 6 V (réf. RA226T)

NOUVEAUTÉ ! TÉLÉVISEUR PORTATIF - Tube 28 cm

Autoprotégé - Endochromatique



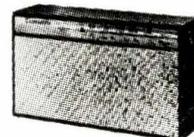
31 transistors + 13 diodes.
Secteur 110/245 volts - Batterie 12 V.
Antenne télescopique 2 brins.
Equipé de tous les canaux français 819 et 625 lignes et Luxembourg.
Dim. : 370 x 250 x 230 mm.

EN PIÈCES DÉTACHÉES - KIT - complet 1.120,00

● EN ORDRE DE MARCHÉ : 1352 ●

Récepteur miniature "RC 662T" 6 TRANSISTORS - Dim. 125x75x35 mm 2 GAMMES (GO-PO)

Cadre Ferrox 10 cm
Alimentation : 2 piles 1,5 V.
— Prise écouteur.
— H.P. spécial 160 mV



TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES - KIT - complet indivisible .. 75,00

ALIMENTATION STABILISÉE

6 ou 9 ou 12 V 220 mA
* TYPE AL 2209 : Secteur 50 pér. 115 ou 220 V



L'ENSEMBLE - KIT - complet 49,50

● CHARGEUR DE BATTERIES ●

12 volts - 5 ampères à REGULATION AUTOMATIQUE DE CHARGE par diodes et thyristor

Charge rapide avec égalisation par régulateur. Procédé électronique permettant de nombreuses charges tout en conservant l'accumulateur en parfait état.

COMPLET, en pièces détachées 194,04



● AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 X 10 WATTS ●

5 lampes doubles 12 AX 7 (ECC 83)
4 x EL84 - 1 x EZ 81.
4 entrées par sélecteur. Inverseur de phonie. ECOUTE MONO ou STEREO.
Détimbreur graves/aiguës sur chaque canal par boutons séparés.

Transfo. de sortie à grains orientés.
Sensibilité { Basse impédance : 5 mV
Hte impédance : 350 mV
Distorsion < 1 % Courbe de réponse 45 à 40 000 p/s ± 1 dB.

Alternatif 110/245 V. Consomm. 120 W. Coffret vermiculé noir. Plaque avant au mat. Dimensions : 360 x 250 x 125 mm.



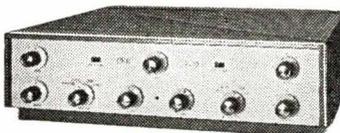
COMPLET en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés 358,95

● AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE 2 X 20 WATTS ●

Equipé des sous-ensembles circuit imprimé W 20.
11 LAMPES + 4 diodes.
Transfos à grains orientés Double push-pull
Sélecteur 4 entrées doubles

Filter anti-rumble et filtre bruit d'aiguille
Sensibilités { Basse impédance : 4 mV
Hte impédance : 250 mV
Distorsion à 1000 p/s : 0,5 %
Courbe de réponse : ± 2 dB de 30 à 40 000 p/s.

Impédances de sorties : 3, 6, 9 et 15 Ω.
Coffret vermiculé noir. Face avant au mat. Dim. : 380 x 315 x 120 mm.



COMPLET en pièces détachées avec circuits imprimés câblés et réglés 528,58

Un Immense Succès..! LES CATALOGUES RADIO TELEVISION

Demandez sans tarder
LES NOUVELLES EDITIONS

Vous y trouverez :

★ CATALOGUE 104/5

(Nouvelle Edition) avril 1967
Toute une gamme d'ensembles de conception industrielle et fournis en pièces détachées.

Plus de 60 modèles avec devis détaillés et caractéristiques techniques.

★ CATALOGUE PIÈCES DÉTACHÉES

(Edition septembre 66)
150 pages avec illustrations du matériel des plus grandes marques (Radio, Télé, BF, Transistors, etc.).

ENVOI c/ 5 F pour participation aux frais.

REMBOURSÉ AU 1^{er} ACHAT
BON RC231

NOM _____
ADRESSE _____

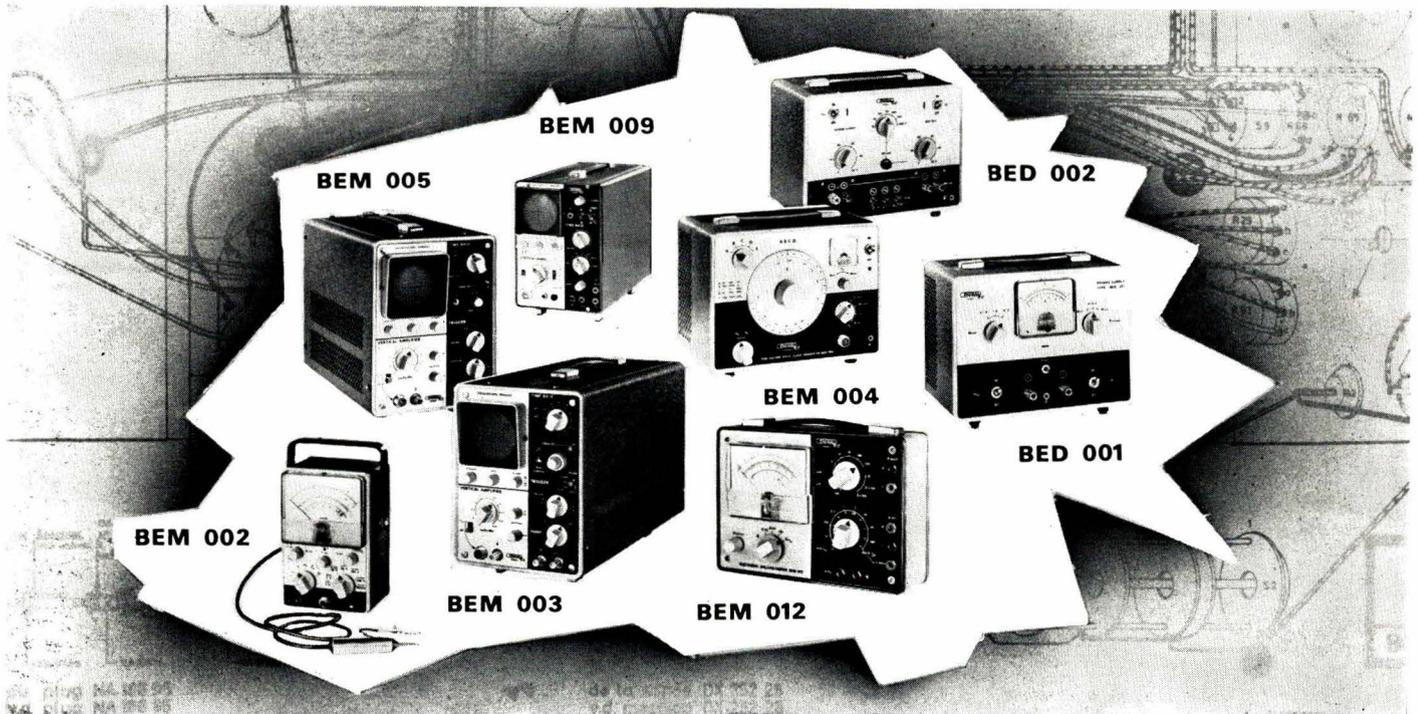
CIBOT RADIO TELEVISION

1 ET 3, RUE DE REUILLY - PARIS-12^e

- Des prix INCROYABLES
- De hautes PERFORMANCES
- Une présentation MODERNE
- Un montage FACILE

voilà ce que vous offre...

CENTRAD
FRANCE *kit*



VOUS LES CONSTRUIREZ VOUS-MÊME

OSCILLOSCOPE BEM 003

- Bande passante 0 à 7 MHz
- Sensibilité 20 mV/division
- Balayage déclenché
- PRIX TTC 1595 F

OSCILLOSCOPE BEM 005

- Bande passante 0 à 4 MHz
- Sensibilité 50 mV/division
- Balayage déclenché
- PRIX TTC 1095 F

OSCILLOSCOPE BEM 009

- Bande passante 0 à 700 KHZ et 0 à 1,2 MHz (— 6 dB)
- Sensibilité 25 mV/division
- Balayage déclenché
- PRIX TTC 725 F

OSCILLOSCOPE 377 K

- Bande passante 5 Hz à 1 MHz
- PRIX TTC 585 F

VOLTMETRE ÉLECTRONIQUE BEM 002

- avec sa sonde à lampes
- PRIX TTC 350 F

PARCE QUE vous avez évalué depuis longtemps l'économie réalisable grâce à la formule KIT. Ce sont en moyenne trois appareils pour le prix de deux qui entreront dans votre Laboratoire.

PARCE QUE la formule CENTRAD-KIT bénéficie d'une longue expérience de la fabrication des appareils de mesure électroniques.

Cette maturité industrielle est votre garantie tant sur la valeur technique des modèles proposés que sur l'incroyable minutie des notices de montage et des collections de pièces constituant un « kit ». Pas un geste de montage n'est omis dans la méthode, pas une vis ne manque, pas la moindre difficulté de mise au point n'a été laissée dans l'ombre.

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

CENTRAD
FRANCE *kit*

59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY-FRANCE
Tél. : (79) 45-49-86 +
C. C. P. LYON 891-14

VOLT-OHMMETRE ÉLECTRONIQUE 442 K

- PRIX TTC 450 F

MILLIVOLTMETRE ÉLECTRONIQUE BEM 012

- PRIX TTC 355 F

ALIMENTATIONS STABILISÉES

BASSE TENSION BED 001

- 0 à 15 Volts - 1 Ampère
- PRIX TTC 570 F

HAUTE TENSION BED 002

- 0 à 350 Volts - 100 mA
- PRIX TTC 570 F

GÉNÉRATEUR BF BEM 004

- 10 Hz à 1 MZ
- PRIX TTC 585 F

BOITE A DECADES DE RESISTANCES BEM 008

- PRIX TTC 275 F

COMPTE-TOURS ÉLECTRONIQUE BYM 020

BUREAUX DE PARIS : 195, RUE DU FAUBOURG SAINT-DENIS, PARIS 10^e — TÉL. 206-27-16

Catalogue gratuit sur demande. En vente chez tous les grossistes

CENIRAD

**Enfin sur le marché
pour un prix défiant toute concurrence**

**UN CONTROLEUR
REMARQUABLE !**

**UN MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE
A TRÈS HAUTES PERFORMANCES !**

517A

**CADRAN MIROIR
ÉQUIPAGE BLINDÉ
48 GAMMES
ANTI-CHOC
ANTI-SURCHARGES**

**20 000 Ω
PAR
VOLT**



743

**TRANSISTORS A
EFFET DE CHAMP
19 GAMMES
100 MV - 1000 V
AVEC SONDE**

**11 MΩ
CONSTANT**

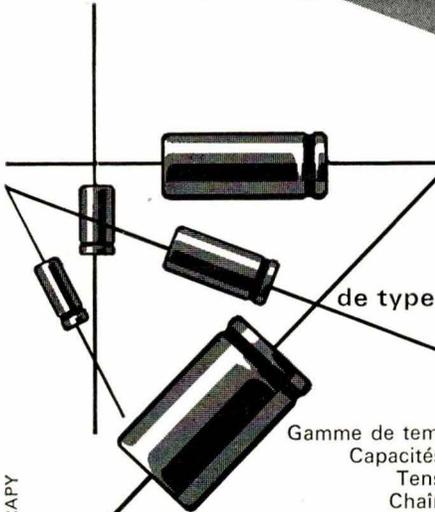
**Tous les appareils CENIRAD sont en vente
dans nos Agences et Dépôts Régionaux**

DE PROVINCE

| | | | |
|-----------------|---|---|---|
| 06 | ARTEM 6, RUE DE LA GENDARMERIE, NICE - 85.54.75 | 59 | PARMENT-SECMAT 6, RUE NICOLAS-LEBLANC, LILLE - 57.07.18 |
| 07 | SCHADROFF BOURG-ST-ANDEOL - 04.53.73 | Fournitures Electroniques du Nord 10, RUE JEAN-JAURÈS, ANZIN - 46-33-68 | |
| 13 | COMPTOIR RADIO-TECHNIQUE 14, RUE JEAN-DE-BERNARDY, MARSEILLE 1 ^{er} - 62.16.02 | 63 | RADIO DU CENTRE Clermont-Ferrand, Moulins 11, PLACE DE LA RÉSISTANCE, CLERMONT-FERRAND - 93.24.28 |
| 29 ^N | COMPTOIR TECHNIQUE D'ELECTRICITÉ 6, RUE VICTOR-PENGAM, BREST - 44.63.19 | 64 | TRANSISCOPE 11, RUE DOCTEUR-DASSIEU, PAU - 27.40.02 |
| 31 | LAPORTE 27, RUE CARAMAN, TOULOUSE - 22.16.95 | 67 | HOHL & DANNER Strasbourg, Mulhouse 6, RUE LIVIO, STRASBOURG-MEINAU - 34.54.34 |
| 33 | Comptoir d'Electronique Appliquée 5, PLACE DU COLONEL-RAYNAL, BORDEAUX - 48.26.03 | 69 | AURIOL 8, COURS LAFAYETTE, LYON 3 ^e - 60.57.43 |
| 35 | COMPTOIR TECHNIQUE D'ELECTRICITÉ 13, RUE DE LA SANTÉ, RENNES - 00.82.46 | 71 | RADIO COMPTOIR DE BOURGOGNE 4, RUE DOCTEUR-CALMETTE, CHALON/SAONE - 48.30.13 |
| 49 | RADIO COMPTOIR DE L'OUEST 19, RUE DE LA ROÉ, ANGERS - 88.25.89 | 80 | RADIO STOCK 40, RUE ST-FUSCIEN, AMIENS - 91.42.43 |
| 51 | PIERRE Jacques 32, RUE DU BARBATRE, REIMS - 47.47.65 | 81 | BARDOU 20, RUE DE LA MÉGISSERIE, GRAULHET - 1.57 |
| 53 | RADIO COMPTOIR DE L'OUEST 6, RUE FRANÇOIS-PYRARD, LAVAL - 90.14.30 | 83 | ARTEM 1 et 3, AVENUE DUSSAP, TOULON - 93.45.02 |
| 54 | DELOCHE BERGERET 19, RUE JEANNE-D'ARC, NANCY - 53.37.84 | 84 | MOUSSIER Avignon, Nîmes, Béziers 32, RUE THIERS, AVIGNON - 81.00.16 |
| 57 | NIKAES 25, AVENUE FOCH, METZ - 68.06.92 | 89 | L'YONNE ÉLECTRIQUE RUE GUYNEMER, AUXERRE - 9.31 |

SOCIÉTÉ
ÉLECTROCHIMIQUE
DES CONDENSATEURS

NOVÉA



un condensateur
électrochimique
de type "Grand Public"
de classe
professionnelle

Gamme de température : - 40° + 70°
Capacités de 1,6 à 100.000 µF
Tensions de 4 à 500 volts
Chaîne entièrement soudée

RAPY

STÉ ÉLECTROCHIMIQUE DES CONDENSATEURS
NOVÉA S.A. AU CAPITAL DE 620.000 F
1, RUE EDGAR-POE, PARIS 19^e - 208.80.26 et 23.61

**DÉCOUVREZ L'ÉLECTRONIQUE
PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE**



Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - SANS THEORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope. Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : **LECTRONI-TEC**.

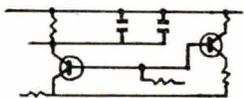
1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

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



**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
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit retardateur
- Récepteur Radio
- Circuit photo-électrique
- Commutateur transistor
- Etc.

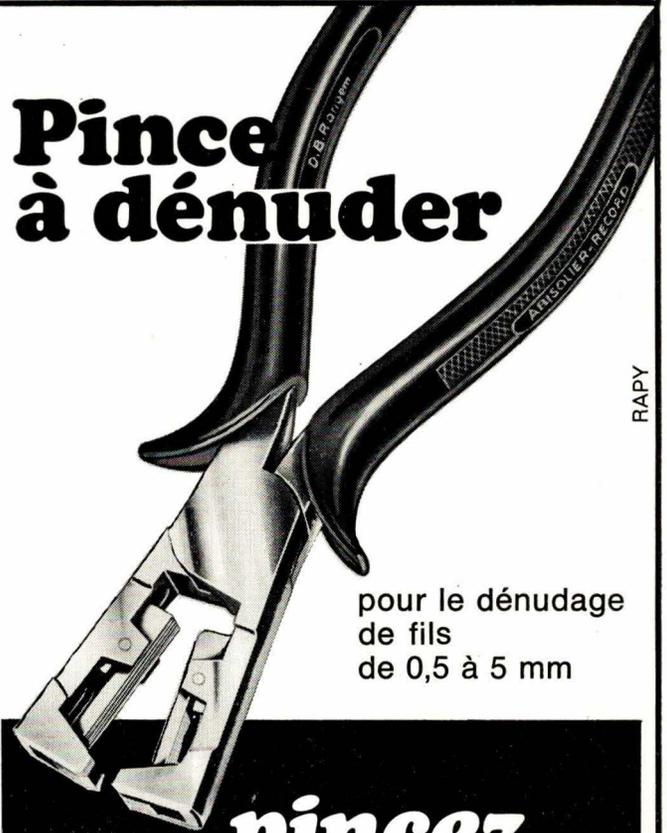
LECTRONI-TEC REND VIVANTE
L'ÉLECTRONIQUE !

GRATUIT BON RC25 pour une brochure en couleur de 20 pages

envoyez ce bon à **LECTRONI-TEC** 1, rue Kieffer, DINARD (I.-&-V.)

Nom majuscules
Adresse S.V.P.

**Pince
à dénuder**



RAPY

pour le dénudage
de fils
de 0,5 à 5 mm

pincez...

tirez...



Système nouveau qui agit par lamelles
et épouse complètement le fil à dénuder

- aucun réglage
- aucune détérioration des brins conducteurs
- grosse économie de temps
- robuste simple et facile

R. DUVAUCHEL

49, rue du Rocher, Paris 8^e • Tél.: 522.59.41

■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 4 F (demandes d'emploi : 2 F. Domiciliation à la revue : 4 F).

PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce. Date limite pour l'envoi des textes : le 10 du mois.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

Offre grosse rémunération + participation à excellent technicien RADIO TELEVISION, références, pour chef-lieu du Centre. Ecr. Revue n° 82S.

Demande urgent DEPANNEUR RADIO-TELEVISION confirmé, ayant permis de conduire, pour ville côte normande. Logement assuré. Ecr. Revue n° 840.

Au 1^{er} octobre, importante société, ville de faculté, région Est, offre à excellent technicien TELEVISION : fixe mensuel 1 500 F + 25 % intéressement + avant. soc. Possibilité de log. Ecr. Revue n° 844.

● VENTES DE FONDS ●

A vendre, RADIO-TV, distributeur grandes marques, Station-service, atelier. 2 vitrines, grand logement, confort. Centre rural Ouest. C.A. 120 000 décl. Possibilité extension. Ecr. Revue n° 835.

Ingénieur E.T.P. cède fonds de commerce RADIO-TV-MENAGER avec station service. Distr. gde marque. En exploitation même adresse depuis 30 ans. Avec studio grand confort dans magasin de 65 m² + sous-sol et situé à 200 m gare du Nord. Ecr. Revue n° 837.

● DIVERS ●

BREVETEZ VOUS-MEME VOS INVENTIONS

Protégez vos idées nouvelles
Notice détaillée n° 103 contre deux timbres
ROPA - B.P. 41, 62-CALAIS

RADIO-F.M.

CICOR S.A.

TÉLÉVISION



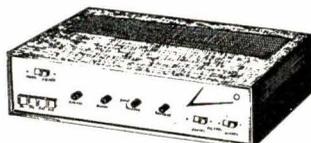
MESUREUR DE CHAMP

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



PRÉAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

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



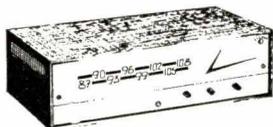
AMPLI BF "GOUNOD"

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

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

TUNER FM "BERLIOZ"

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

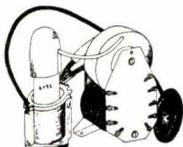


ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU : THT 110°

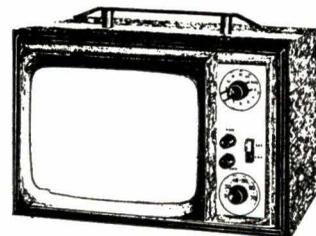
Surtension auto-protégée



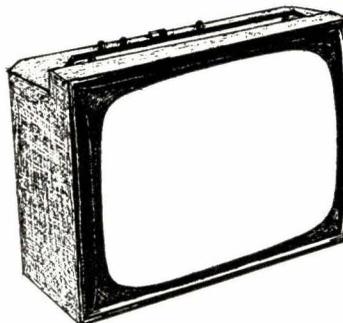
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

"TRAVELLER"

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



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41



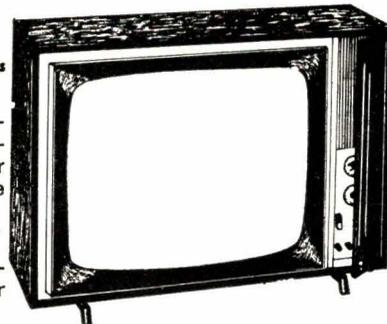
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

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

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou, palissandre.



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

CICOR S.A.

Ets P. BERTHELEMY et Cie
5, rue d'Alsace

PARIS-X^e
BOT. 40-88 NOR. 14-06

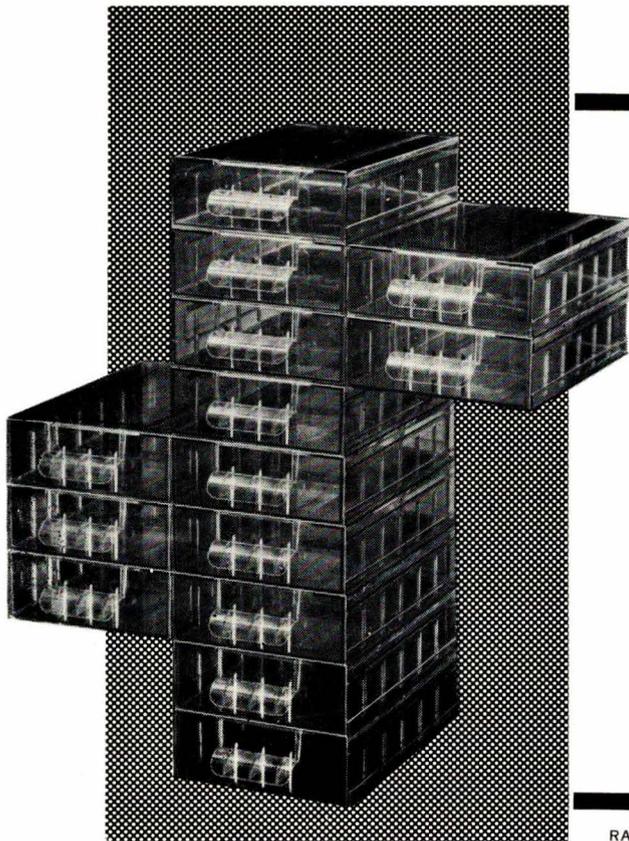
Disponible chez tous nos Dépositaires RAPPY

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

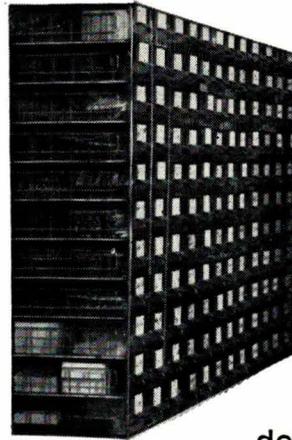
LE multiroir

100 % TRANSPARENT

TIROIRS COULISSANT DANS UN CASIER,
S'EMBOITANT LES UNS
DANS LES AUTRES



RAPY



un rangement
fonctionnel, visible,
à encombrement
adapté.

**de 1 à
l'infini**

5 modèles
de différentes capacités

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATION :

R. DUVAUCHEL
49, RUE DU ROCHER, PARIS 8^e - TÉL. 522.59.41

Devenez **RADIO-ÉLECTRONICIEN**

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 minimale
de 40 F par mois, et sans signer aucun engagement

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
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 SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

INDEX DES ANNONCEURS

| | |
|---|----------------|
| C.E.F. | I |
| Centrad | XII-XIII |
| Cibot | XI |
| Cicéront | VI |
| Cicor | XV |
| Duvauchel | II-III-XIV-XVI |
| Dynatra | 236 |
| Ecole Centrale d'Electronique | II |
| Editions Gamma | XVII |
| Eurelec | VII |
| Institut Supérieur de Radioélectricité | XVI |
| Institut Technique Professionnel | IV-IX-X |
| La Radiotechnique | III couv. |
| Lectroni-Tec | XIV |
| Metrix | II couv. |
| Novea | XIV |
| Philips Industrie | XVII |
| Radio Stock | V |
| Radio Voltaire | II-IV-XVII |
| Schlumberger Kits | VIII |
| Sider Ondyne | VI |
| S.L.O.R.A. | IV |
| Unitron | IV couv. |

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à retourner à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

NOM
(Lettres d'imprimerie S.V.P.)

ADRESSE

MODE DE RÈGLEMENT (*biffer les mentions inutiles*)

- Mandat ci-joint ● Chèque ci-joint
- Virement postal au C.C.P. Paris 1164-34

**Toute
l'Electronique**

à partir du N°
(ou du mois de

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

FRANCE

32,00 F

ÉTRANGER

39,00 F

**RADIO
constructeur
TV**

à partir du N°
(ou du mois de

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

18,00 F

21,00 F

TELEVISION

à partir du N°
(ou du mois de

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

18,50 F

22,00 F

**électronique
Industrielle**

à partir du N°
(ou du mois de

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

50,00 F

60,00 F

**ELECTRONIQUE
ACTUALITÉS**

à partir du N°
(ou du mois de

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

38,00 F

44,00 F

Spécimens sur demande

TOTAL

DATE

RC 231

Pour la BELGIQUE, s'adresser à la Société BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Chaussée de Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, r. Jacob, PARIS-6^e.

UN GUIDE DES TRANSISTORS DE PUISSANCE...

... prodigieuse documentation parfaitement classée, et qui constituera un outil de travail que tous les électriciens auront constamment sous la main, est publié dans le numéro de septembre de « Electronique Industrielle ».

Les tubes ne sont pas oubliés pour autant, puisque deux études leur sont consacrées : l'une, à un tube analyseur d'images infrarouges ; l'autre, aux applications aux temporisateurs d'une nouvelle diode à gaz à cathode froide.

A noter, également, au sommaire de ce numéro :

— La spectrométrie de résonance paramagnétique électronique : principes et appareillage ;
— La réalisation d'une règle codée permettant le dépouillement rapide et précis des diagrammes ;

— Les applications de la détection synchrone à la mesure des signaux très faibles, noyés dans le bruit ;

— Le traitement des informations graphiques ;
— La fin d'un texte qui fait le point en la matière ; les accélérateurs de particules.

On trouvera encore un compte rendu du récent Salon du Bourget, ainsi que des rubriques qui mettront les lecteurs retour de vacances au courant de tout ce qui intéresse l'électronique industrielle.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 106
Prix : 6 F Par poste : 6,60 F

DISPOSITIFS A EFFET GUNN

Débutant par une étude de brûlante actualité consacrée aux dispositifs et montages à effet Gunn, ce numéro de rentrée — dont la richesse n'a d'égale que la variété — aborde une foule de sujets, tous plus intéressants les uns que les autres et qui traitent notamment de la réalisation et de la mise au point d'un générateur multiplex, de la protection des alimentations et amplificateurs à transistors, des techniques mises en œuvre dans les amplificateurs opérationnels.

Il y est encore question de la modernisation des oscilloscopes, de la description d'un amplificateur à circuit intégré, d'un banc d'essai consacré à un enregistreur magnétique à quatre pistes, sans oublier, bien entendu, les rubriques habituelles : Revue critique de la Presse Mondiale et Ils ont créé pour Vous.

TOUTE L'ELECTRONIQUE n° 318
Prix : 4 F Par poste : 4,40 F

EH BIEN VOILA...

... les vacances sont maintenant terminées, et c'est bien dommage ! Pour combattre quelque peu la déprimante nostalgie du retour, nous vous proposons un numéro qui se distingue par sa variété et la richesse de son contenu. Un simple énoncé du sommaire suffira d'ailleurs à nous en convaincre : Description du Portaviseur de Luxe conçu par Pizon-Bros (téléviseur portable et à écran de 41 cm) ; analyse du générateur de mires SECAM mis au point par Metrix (première partie traitant de la description) ; TV test consacré au téléviseur couleurs monostandard de Continental Edison ; utilisation rationnelle de l'oscilloscope pour le dépannage TV ; les appareillages de TV-couleur à l'émission (commentaires des cours diffusés par l'O.R.T.F.). Outre ces articles de fond, on peut encore signaler les rubriques : du neuf en TV (qui constitue cette fois une avant-première du Salon de la Radio et de la TV), Télé-transistors, Actualités TV, etc.

TELEVISION n° 176
Prix : 2,10 F Par poste : 2,30 F

TOUTES LES NOUVELLES

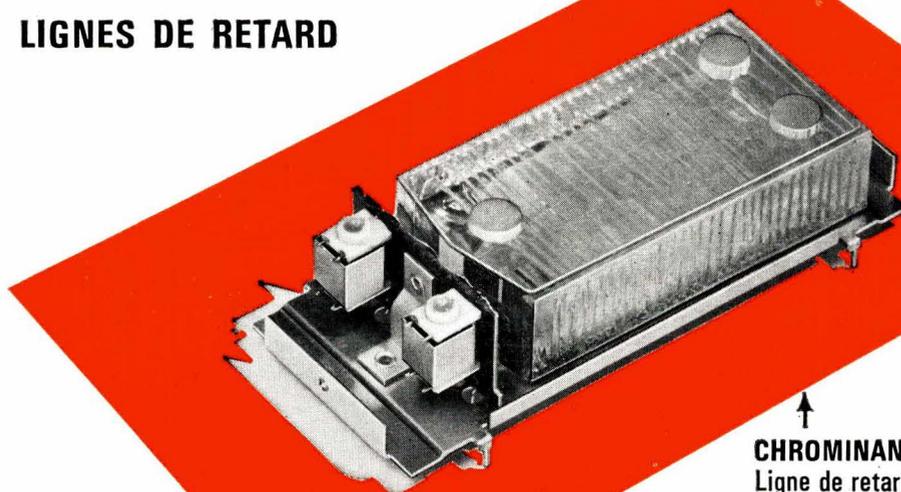
industrielles, financières et commerciales sont publiées deux fois par mois dans ELECTRONIQUE - ACTUALITES, le journal dont tout le monde parle.

Prix : 2 F Par poste : 2,20 F

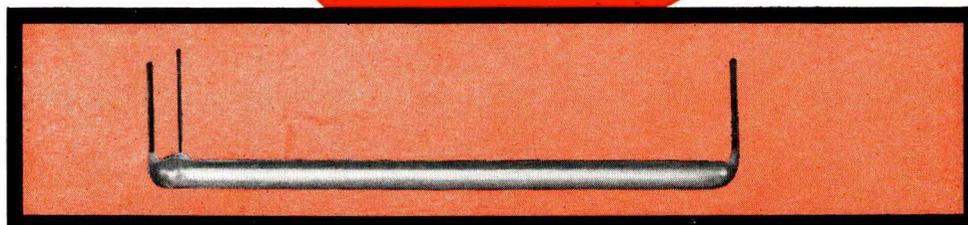
Composants RTC pour téléviseurs en couleurs

bi-définition
625-819 lignes SECAM

LIGNES DE RETARD



↑
CHROMINANCE
Ligne de retard



←
LUMINANCE
Ligne de retard

- Tube-image "Vision Directe" A 63 - 11 X
- Ecran magnétique
- Tubes de réception spéciaux
- Semiconducteurs et Tubes de réception normaux
- Déviateur
- Unité de convergences
- Transformateur de sortie lignes et THT
- Transformateur de sortie image
- Transducteur pour correction de coussin
- Bobines de corrections de convergences
- Lignes de retard
- Résistances CTP - VDR - CTN
- Potentiomètres
- Condensateurs
- Supports de tubes, etc...

LA RADIOTECHNIQUE-COPRIM-R.T.C.

130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS XI^e - Tél. 797.99.30

maintenant...

modèle

10 DP/C

spécial pour la
TÉLÉVISION
en **COULEURS**

une entrée directe
une entrée différentielle simultanée

10 DP

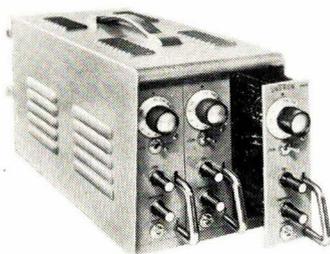
OSCILLOSCOPE PORTATIF

A DOUBLE FAISCEAU



au laboratoire ou sur le chantier...

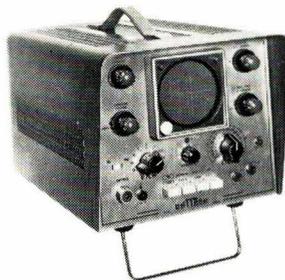
- **Précision et luminosité :**
tube de 10 cm à post-accélération
- **Large bande :**
plus de 8 MHz
- **Etalonnage en tensions :**
de 10 mV/cm à 50 V/cm
- **Etalonnage en temps :**
de 0,5 s/cm à 1 μ s/cm



AMPLIFICATEURS DE TENSIONS CONTINUES

- Entièrement transistorisés
- Modules interchangeables
- Haute fiabilité
- Puissance de sortie élevée
- Enfichables en racks ou en coffrets
- Alimentation secteur ou batteries

*une solution de vos
problèmes d'amplification et d'enregistrement*



OSCILLOSCOPE A SIMPLE FAISCEAU - P 70

pour le **Serviceman** :
un appareil indispensable
pour l'**Ingénieur** :
un auxiliaire précieux

- Bande passante : du continu à 6 MHz
- Base de temps déclenchée :
de 2 s/cm à 0,1 μ s/cm
- Etalonnages en tension et en temps
- Séparateur de télévision incorporé

UNITRON