

RADIO constructeur



N° 202 • OCTOBRE 1964 • 2,10 F

*OU EN EST LA TECHNIQUE TV
EN 1964 ?*

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

DANS CE NUMÉRO :

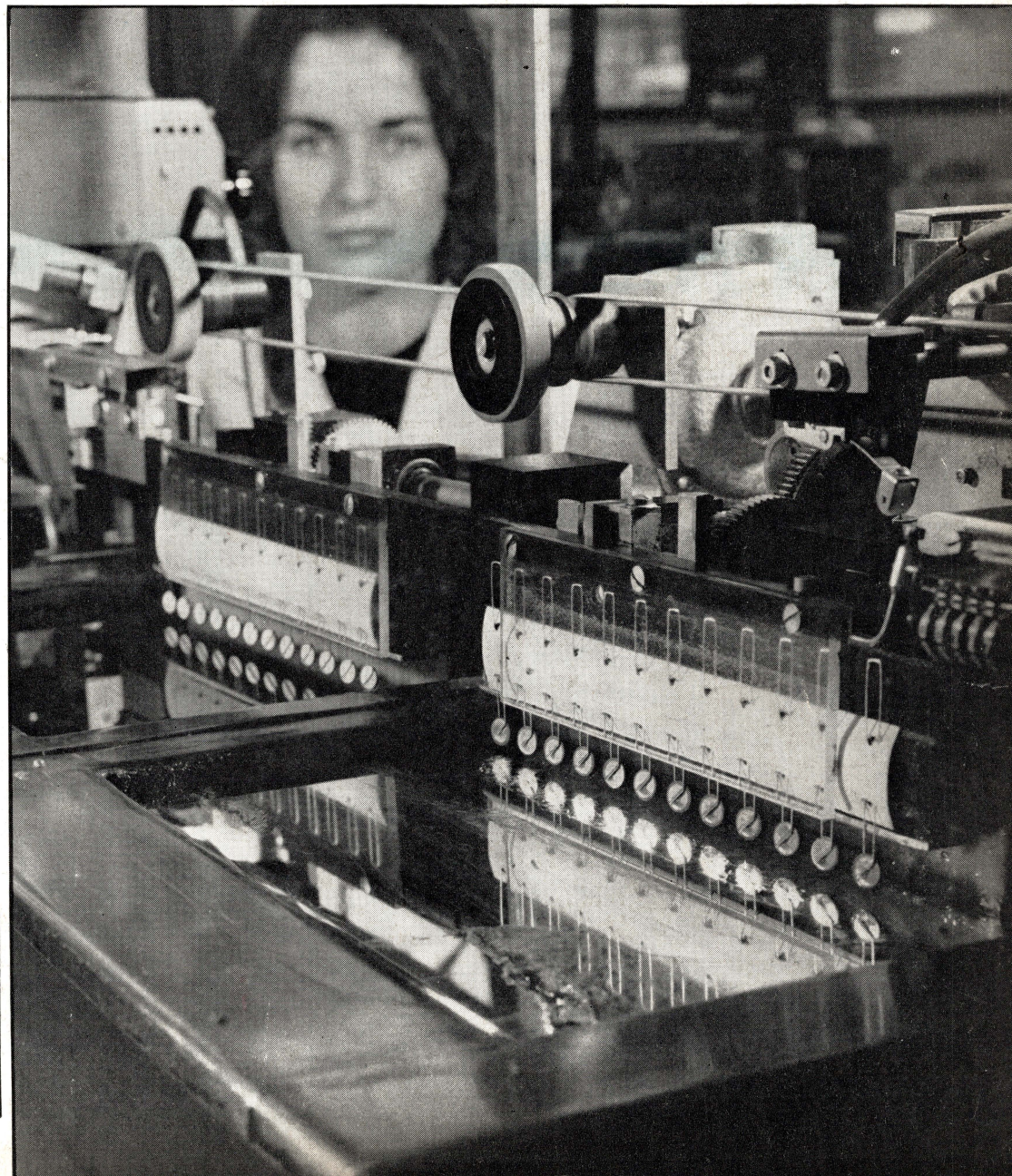
- Où en est la technique TV en 1964 ? 253
- Radio-TV Actualités 254
- Visitez le Japon avec Radio-Constructeur 254
- Un mesureur de champ à transistors 256
- RADIO-TEST n° 10 (suite et fin) : ensemble stéréo GRUNDIG ... 260
- RADIO-TEST n° 11 : tuner FM 21 de BANG et OLUFSEN 268
- Comment construire, mettre au point et dépanner un téléviseur moderne 273
- Faisons le point : les sélecteurs de canaux V.H.F. 275

CALCULS - PROBLÈMES

- Les stabilisateurs de tension à tubes à gaz 264
... et à tubes électroniques .. 266
- Solutions détaillées des problèmes proposés dans le numéro 201 de Radio-Constructeur et nouveaux problèmes 285

ÉLECTRONIQUE PRATIQUE

- Identification d'un transistor .. 267
- Nouveautés 280



**composants
électroniques**

**professionnel
grand public**


belvu

TUBES ELECTRONIQUES

Miniature - Rimlock - Européens - Américains
Professionnel - Sécurité - Subminiature - Emission - Electromètres
Photoconductances - Photorhéostats - Interrupteurs à lame souple.

CATHOSCOPES

Equipement: Série endochromatique - Autoprotecteurs "Solidex"
Dépannage: 70 - 90 - 110°.

SEMI-CONDUCTEURS

Transistors Alliés, Drifts et Mésas
Diodes germanium
Redresseurs au silicium et au germanium.

**CONDENSATEURS
CERAMIQUES**

de circuit (disque, tubulaire) - de découplage (disque, plaquette)
antiparasites - ajustables - by pass - haute tension.

FERRITES

Barreaux d'antenne - Bagues de déflexion - Noyaux pour THT
Axes - Tubes - Blindages - etc

CONDENSATEURS VARIABLES

Modulation d'amplitude - Modulation de fréquence - Mixtes MA/MF
Démultiplicateurs - Types spéciaux pour applications professionnelles

CONTACTEURS A TOUCHES

Radio - Télévision

CIRCUITS IMPRIMES

Professionnels - Radio - Télévision

REGULATEURS DE TENSION

compensés pour alimentation de téléviseur

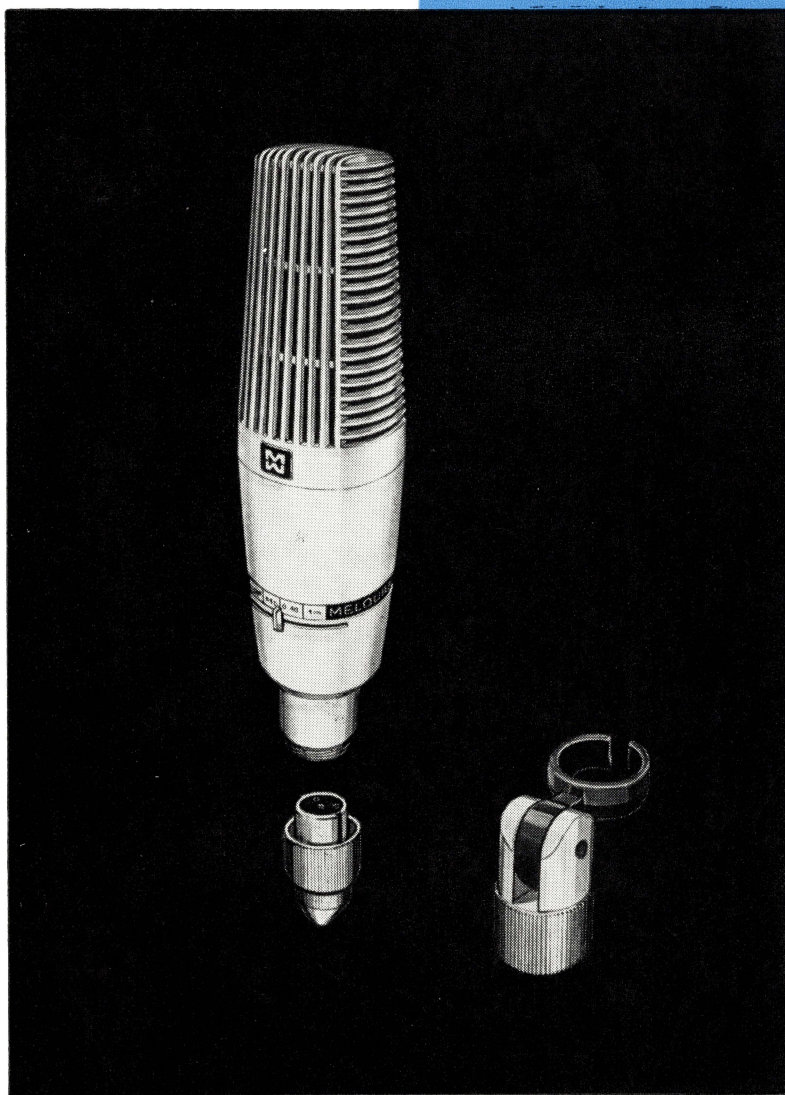
ANTENNES

Télévision 1^{re} et 2^e chaîne - MF - Auto Radio
ACCESSOIRES de fixation et de branchement - Coupleurs - Séparateurs -
Répartiteurs - Amplificateurs à tubes et à transistors

microphone à ruban

R.M.6

Microphone de très haute qualité
du type bidirectionnel à vélocité.
Courbe de réponse très régulière



Il se présente sous la forme d'un boîtier carré-grec. L'ensemble moteur est flottant. Le ruban est soustrait à toutes trépidations mécaniques.

Un dispositif protège le ruban contre les souffles inopinés provoqués dans son voisinage direct.

Un commutateur à 4 positions procure 3 courbes de réponse en vue des usages qu'il en est fait. La position n° 4 est l'arrêt, où la ligne de raccordement est commutée sur une résistance. Par cette disposition, l'arrêt du RM6 n'a pas de répercussion sur un autre microphone branché en parallèle et dont le fonctionnement reste inchangé.

Impédance de sortie = 50 ohms (200 ohms sur commande).

Gamme de fréquences = 30 à 15 000 Hz à ± 2 dB.

Niveau de sortie, mesuré en circuit ouvert :
— 61 dB pour une pression de 10 baryes/cm² (référence : 1 milliwatt dans 600 ohms).

Aimant Ticonal

MELODIUM S. A.



Société anonyme au capital de 400.000 F.

296, RUE LECOURBE, PARIS 15° - TÉL. LEC. 50-80



LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION EUROPEENNE
DE HAUT-PARLEURS

AUDAX
FRANCE

Société Anonyme au capital de 6 500 000 de F
45, avenue Pasteur, Montreuil (Seine) Téléphone : AVRon 50-90 (lignes groupées) Adresse télégraphique : Oparlaudax - Paris

SOUDEURS THUILLIER

Brevetés S.G.D.G.

- ULTRA-LEGERS
- PUISSANTS
- ECONOMIQUES

MICROSOUDEUR :

Panne cuivre de 3-4,5-6 mm et résistances tous voltages en 35-48-62 W immédiatement interchangeables.

* Autre modèle : 150 W



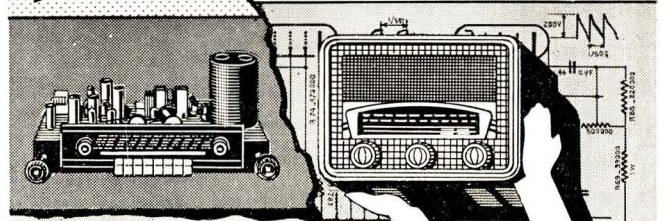
RAPY

- UTILISENT
INTEGRALEMENT LES WATTS

En vente : **DANS TOUTES LES BONNES MAISONS**

Vente en gros : **THUILLIER** - Place Danton
à BOIS-D'ARCY (Seine-et-Oise) - Tél. 923-04-60

Devenez RADIO-ELECTRONICIEN EN 6 MOIS



Sans aucun paiement d'avance, sans signer aucun engagement, apprenez facilement et agréablement, par correspondance

**L'ELECTRONIQUE
LA RADIO ET LA TELEVISION**
Avec une dépense minimale de 35 F par mois vous vous ferez

*une brillante
Situation*

**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 mesure. Vous apprendrez le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat 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'Électronique

Notre préparation complète à la carrière de
**MONTEUR - DÉPANNÉUR - ELECTRONICIEN
en RADIO-TELEVISION**
comporte

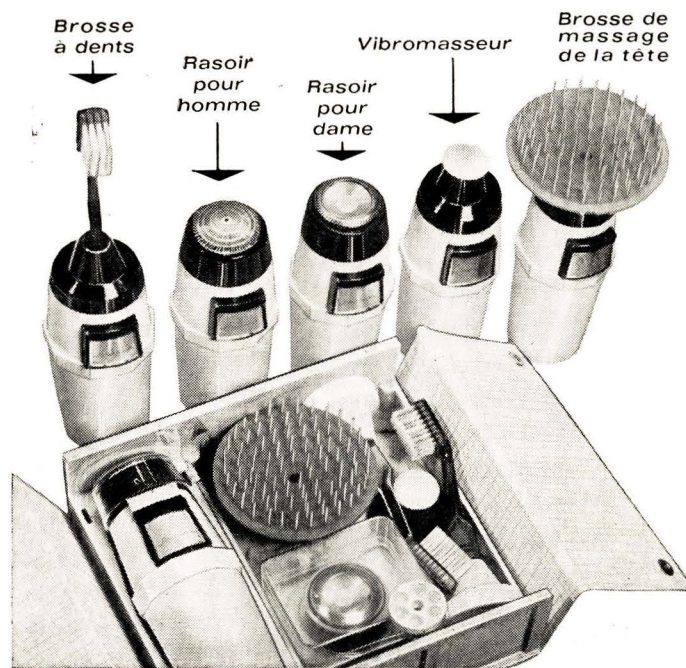
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
Une méthode qui a fait ses preuves
Une organisation unique au monde



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

SENSATIONNEL !

JAGUAR TRAVELLER-KIT



**LA PREMIÈRE TROUSSE DE VOYAGE
AU MONDE QUI CONTIENT :**

- ★ Le Rasoir pour Homme
- ★ Le Rasoir pour Dame
- ★ La Brosse de massage de la tête
- ★ La tête de massage du corps (Vibromasseur)
- ★ Deux brosses à dents automatiques

LE MOTEUR EST ACTIONNÉ PAR UNE SIMPLE PILE (COMPRISÉ)

Pour un prix incroyable de : **79 F**

Cette combinaison unique en son genre, c'est votre institut de Beauté portatif, contenu dans un joli coffret, qui permet, à vous Monsieur, à vous Madame, d'être élégants et soignés partout à tout moment, en quelques secondes.

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

Renseignements et Documentation :

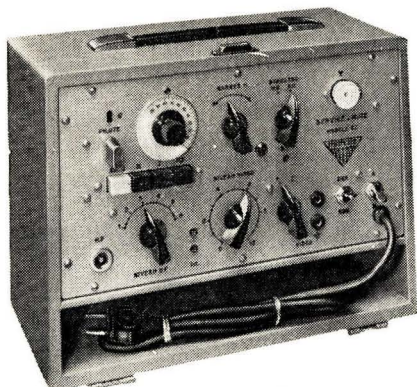
R. DUVAUCHEL

49, rue du Rocher, PARIS-8^e - Tél. 522-59-41

RAPY

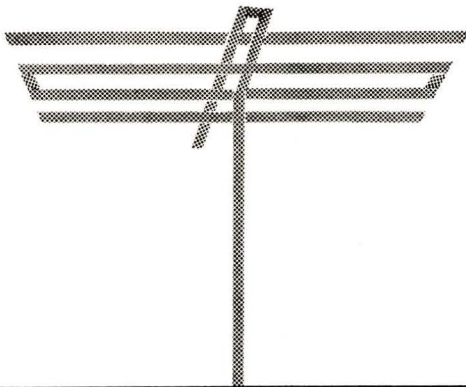
SERVICE et CONTROLE

en télévision



SERVICE-MIRE MODÈLE QZ

TOUS CANAUX : M.F. Bandes I et III pilotés par quartz interchangeables - VISION et SON - Standards 625-819 lignes - Modulation d'image à haute définition - Modulation et sortie VIDEO positive ou négative - Atténuateur H.F. à impédance constante - Alimentation sur secteur alternatif 110 à 240 volts - Dimensions : Largeur 310 - Hauteur 240 - Profondeur 185 - Poids 5 kg.



GÉNÉRATEUR U.H.F.-T.V. 451

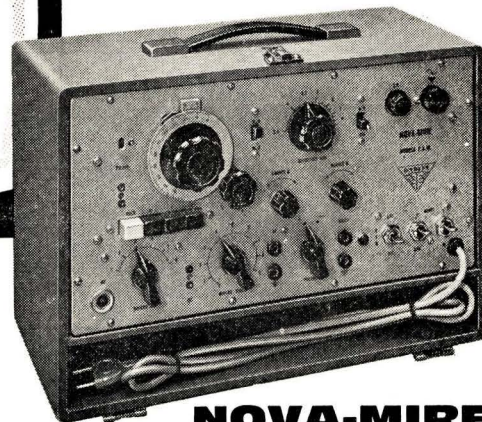
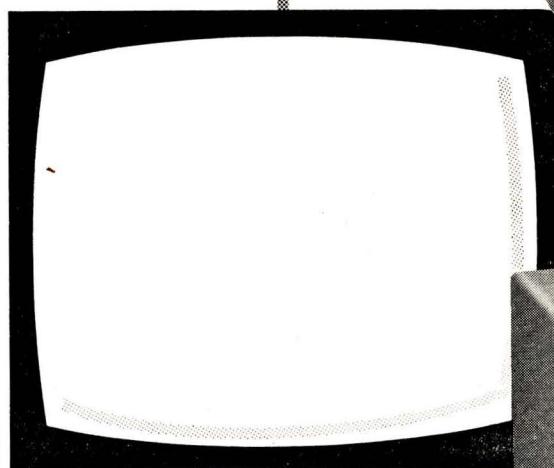
MONOCANAL - Bande IV ou Bande V 400 à 900 MHz - Porteuses H.F. VISION et SON stabilisées par quartz - Modulation VIDEO positive ou négative - Modulation SON A.M. (standard français) ou F.M. (standards O.I.R. ou C.C.I.R.) à volonté - Déviation jusqu'à ± 80 KHz - Atténuateur U.H.F. 75 Ohms - 70 Décibels.



ADAPTA-MIRE

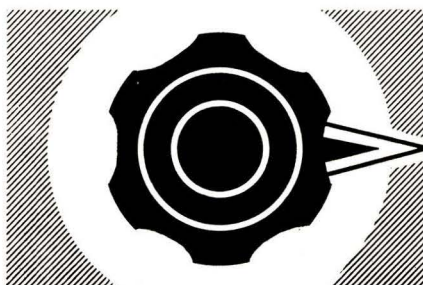
CONVERTISSEUR U.H.F. 470-855 MHz

Adaptateur fournissant tous les canaux U.H.F. par réglage continu à partir d'une mire en service sur la fréquence image 55,25 MHz. Alimentation autonome 110-220 V. 50 Hz. Dimensions : L. 225 - H. 120 - P. 140 mm - Poids 2 kg 500.



NOVA-MIRE F.A.M.

TOUS CANAUX Français et Etrangers - Bandes I, III et FI pilotées par quartz interchangeables - Standards 625-819 lignes - Modulation SON A.M. ou F.M. à volonté, interne ou externe - Modulation d'image à haute définition - Contrôle de définition étalonné 3,5 à 8 MHz - Modulation et sortie VIDEO positive ou négative - Atténuateur H.F. 75 Ohms à impédance constante - Dimensions : L. 375 - H. 270 - P. 210 - Poids : 7 kg 500.



sider ondyne

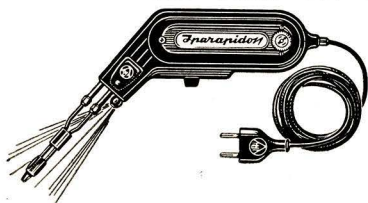
Fournisseur
de la R. T. F.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTRONIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

11, Rue Pascal • PARIS 5^e • Tél : 587.30.76

AGENTS : Bordeaux, Bourges, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Nancy, Rennes, Rouen, Strasbourg, Toulouse, Tours, Alger
Belgique : ELECTROLABOR, 40 avenue Hamoir - Uccle - Bruxelles • Espagne : C. R. E. S. A. Calle Corcega 56, Barcelone

UN MAGNIFIQUE
OUTIL DE TRAVAIL
PISTOLET SOUDEUR IPA 930
AU PRIX DE GROS



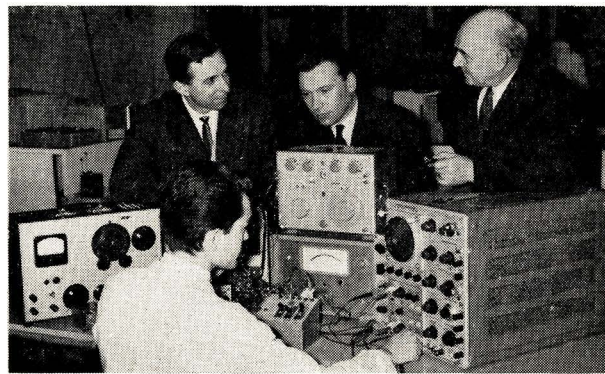
25 %
MOINS CHER
Fer à souder
à chauffe
instantanée

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**
NET

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

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS - XI^e - ROQ. 98-64



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

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

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



Centre National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

Avec les mêmes chances de succès, chaque année, des milliers d'élèves suivent régulièrement nos **COURS du JOUR et du SOIR**. Un plus grand nombre encore suivent nos cours **PAR CORRESPONDANCE** avec l'incontestable avantage de travaux pratiques chez soi (nombreuses corrections par notre méthode spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronicien
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre bureau de placement

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite **RC**

NOM

ADRESSE

*les meilleures
soudures du marché*

SUPER 4 STANDARD

Type CR uniquement

SUPER 4 TRIMÉTAL

Tous types - **AVEC ADDITION DE CUIVRE** : usure des pannes pratiquement nulle (brevet mondial Laubmeyer)

- **CR** Construction radio, télévision.
- **TE** Téléphonie et industries annexes.
- **EL** Industries électroniques.
- **CI** Circuits imprimés.
- **SR** Condensateurs, lampes, piles.

Soudures spéciales à l'argent, au cadmium, etc.

CIRCUITS IMPRIMÉS

NOS SPÉCIALITÉS EXCLUSIVES DANS UNE QUALITÉ MONDIALE

- Baguettes pour bains de trempage :
- Qualité **CI** pour circuits imprimés (250°).
- **QUALITÉ SPÉCIALE HT**, décapage et étamage instantanés à haute température du fil de cuivre verni (380° sans oxydation).
- Flux liquide ou solide, garanti 100 % pour traitement des plaques avant trempage.
- Vernis spécial pour isoler de façon définitive les plaques après montage.
- Appareils les plus modernes pour trempage : nous consulter.

INSTALLATIONS ET MISE EN ROUTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS PAR NOS SPÉCIALISTES.

S^TE DES MÉTAUX BLANCS OUVRÉS

DIJON - S^T-APOLLINAIRE • (Côte-d'Or) • TÉL. 32.62.70

Dépôt à Paris - L. PERIN, 1, Villa Montcalm, PARIS XVIII^e - Tél. Montmartre 63.54

Super 4



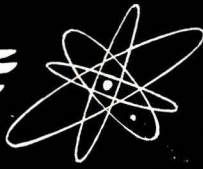
Soudure à 4 âmes décapantes
garanties non corrosives, pureté
absolue des métaux 99,95 %



M.B.O.

FABRIQUÉ EXCLUSIVEMENT
dans notre usine de DIJON en Côte-d'Or

PRÉCISION et SÉCURITÉ



UNE GAMME *unique* DE CONTROLEURS



460

CONTROLEUR PORTATIF

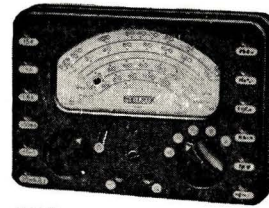
Appareil de format réduit, de résistance interne 10.000 Ω/V , pour toutes les mesures courantes en radio, télévision et courants faibles en général. 28 calibres depuis 3 V et 150 μA jusqu'à 750 V et 1,5 A en ∞ et ∞ . Précision 1,5 % en ∞ ; 2,5 % en ∞ . Mesure des résistances de 10 Ω à 2 M Ω . Nombreux accessoires.



410

CONTROLEUR ÉLECTRICIEN

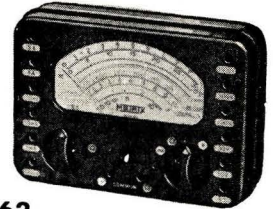
Destiné à la mesure des courants industriels. Robuste, peu encombrant, fonctionnant en ∞ et ∞ il couvre la gamme des mesures classiques: 10 calibres de 15 V à 750 V et de 75 mA à 15 A. Résistances de 0 à 100 Ω . En accessoires: Pince transformateur jusqu'à 1000 A ∞ et résistances additionnelles jusqu'à 3000 V.



453

CONTROLEUR DE POCHE

Appareil précis à cadre mobile et redresseur pour les mesures industrielles. 25 calibres de mesure des tensions, intensités, résistances, éclaircissements: 3 à 750 V = et ∞ ; 30 mA à 15 A = et ∞ ; 0 à 5000 Ω . Nombreux accessoires sur demande: Shunts jusqu'à 300 A =. Pince jusqu'à 1000 A ∞ . Résistances additionnelles 7 500 Ω . Cellule photoélectrique 100 à 6000 Ω .



462

CONTROLEUR PORTATIF

Le plus petit des appareils de grande sensibilité: 20.000 Ω/V . Protection du galvanomètre contre les surcharges. Echelles à lecture directe de 85 mm. 27 calibres: de 3 à 1000 V = et ∞ ; de 100 μA à 5 A = et 1 mA à 5 A ∞ ; de 5 Ω à 10 M Ω . Précision, 1,5 % en ∞ ; 2,5 % en ∞ . Nombreux accessoires: Shunt, Résistances additionnelles, Pince transformateur. Sonde THT 15.000 et 30.000 V.



444

CONTROLEUR INDUSTRIEL

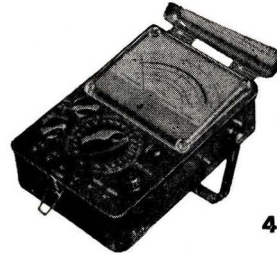
Appareil très complet destiné à l'industrie, les télécommandes, la signalisation. Résistance interne 500 Ω/V . Faible chute de tension en ampèremètre. Mesure de tensions = et ∞ depuis 0,1 V jusqu'à 750 V, et des intensités de 1 mA à 7,5 A. Très large recouvrement des calibres. Une seule échelle de lecture en ∞ et une seule en ∞ . Accessoires.



448

CONTROLEUR UNIVERSEL

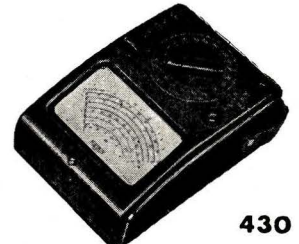
Nombreuses possibilités sous un faible encombrement. Grande sensibilité: 10.000 Ω/V . Faible chute de tension < 0,5 V. Bonne tenue en fréquence: jusqu'à 10.000 Hz. 41 calibres: de 0,75 à 750 V = et ∞ ; 100 μA à 5 A = et ∞ ; 0 à 2 M Ω en 3 gammes; 100 pF à 10 μF en 3 gammes. Accessoires: Sonde THT 15.000 et 30.000 V. Pince transformateur 1000 A ∞ .



478

CONTROLEUR UNIVERSEL

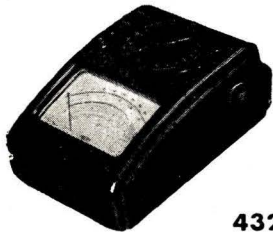
Protégé contre toutes surcharges par un dispositif de sécurité, c'est un appareil robuste et très complet: 42 calibres: de 0,3 à 3000 V = (10.000 Ω/V); de 5 à 3000 V ∞ (10.000 Ω/V); de 100 μA à 5 A =; de 500 μA à 5 A ∞ . Précision 1,5 % en ∞ ; 2,5 % en ∞ ; de 1 Ω à 2 M Ω en 4 gammes, et de 1000 pF à 10 μF en 3 gammes. Coffret tôle avec couvercle pour le transport.



430

CONTROLEUR INTERNATIONAL

Appareil de grande classe 20.000 Ω/V = et ∞ à protection automatique contre les surcharges. Présentation fonctionnelle. Commande unique, galvanomètre à grand cadran. Tensions de 3 à 5000 V = et ∞ . Intensités de 50 μA à 10 A =. Décibels. Tensions de sortie (output). Résistances de 1 Ω à 20 M Ω . Accessoires: Adaptateur alternatif de 15 mA à 15 A. Pince transformateur 1000 A. Sondes THT 15.000 et 30.000 V.



432

CONTROLEUR PROFESSIONNEL

Appareil de hautes performances pour utilisateurs professionnels. Grande sensibilité: 20.000 Ω/V en ∞ , 10.000 Ω/V en ∞ . Circuit magnétique blindé. Insensibilité aux champs HF. Mesure des tensions alternatives jusqu'à 20.000 Hz. Dispositif de sécurité intégrale à réenclenchement empêché. Maintenance facile. 25 calibres: 1 à 5000 V =, 1 à 1000 V ∞ , 50 μA à 10 A =, 1 Ω à 20 M Ω . Précision 1,5 % en ∞ ; 2,5 % en ∞ . Influence de la température: < 1 % par 10° C.



477

CONTROLEUR DE LABORATOIRE

Contrôleur universel de très grande classe. Grande sensibilité: 20.000 Ω/V en ∞ ; 6330 Ω/V en ∞ . Faible chute de tension: 0,2 à 0,5 V en ∞ ; 0,7 à 1,5 V en ∞ . Circuit magnétique blindé. Mesure des tensions ∞ jusqu'à 20.000 Hz. Dispositif de sécurité intégrale à réenclenchement empêché. De 0,3 V à 1600 V =; de 1,58 à 1600 V ∞ ; de 50 μA à 5 A =; de 160 μA à 5 A ∞ ; de 1 Ω à 50 M Ω ; de 1000 pF à 100 μF . Nombreux accessoires.

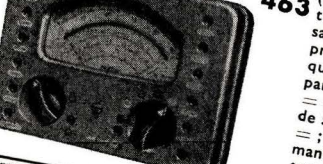
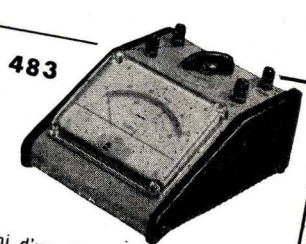
**MILLIAMPEREMETRE
A FAIBLE CHUTE DE TENSION**

483

Destiné à la mesure de intensités continues de 10 μA à 3 A dans les circuits alimentés en basse tension: circuits à transistors, horlogerie électrique, signalisation. 10 calibres: 100 μA à 3 A. Chute de tension 50 mV environ. Précision 1,5 %.

Modèle 493: mêmes calibres mais muni d'un dispositif de protection et alternatif existe dans cette présentation.

CONTROLEUR PORTATIF



463

Appareil de grande sensibilité (20.000 Ω/V) et de construction extrêmement robuste: de construction extensible, galvanomètre antichoc protégé contre les surcharges. Boîtier escamotable au dos de l'appareil. 30 calibres: de 1,5 à 1000 V = et ∞ ; de 500 μA à 5 A = et ∞ ; de 5 Ω à 10 M Ω . Précision 1,5 % en ∞ ; 2,5 % en ∞ . Accessoires sur demande: Shunt 20 A = et ∞ , Pince transformateur 50 - 500 A ∞ , Sondes THT 15.000 et 30.000 V.

MEIRIX

* LA PLUS FORTE PRODUCTION & EXPORTATION FRANÇAISE

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE



BOITE POSTALE 30 - ANNECY - FRANCE

Agence PUBLIÉCITE - DOMENACH 40/0

Wallace et Draeger

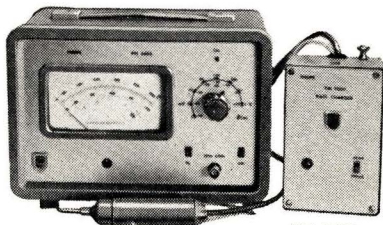
EMA 116



Ω
 ∇
 m
 V
 H
 Ω



PM 2405



PM 2453

PHILIPS

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE AUTOMATIQUE

commutation et affichage automatique
des gammes de mesures et de la polarité
tension continue : 0,5 V à 500 V (2,5%) 10 M Ω
tensions alternatives :
0,5 V à 500 V (2,5%) 40 Hz - 100 MHz
durée de commutation : 0,5 à 3 s selon les gammes.
Sondes THT et VHF

PM 2405

MILLIVOLTMÈTRE AUTONOME A LARGE BANDE

entièrement transistorisé
alimenté par batteries rechargeables
par chargeur PM 9000
16 gammes de mesures : 0-1 mV à 0-300 V
gammes de fréquence 10 Hz - 5 MHz

PM 2453

PHILIPS INDUSTRIE S. A. 105, rue de Paris
BOBIGNY (Seine) - Tél. 845-28-55 et 845-27-09

Les nouveaux fers à souder

MICA FER

sont équipés sur demande
d'une **panne** longue durée
garantie un an.



pannes **CUIVRE**
INOX
et traitées

- * 25 modèles courants.
- * petite et grande puissance.
- * un fer à souder pour chaque usage.

LE SPECIALISTE DU FER A SOUDER

MICA FER

127-129, Rue Garibaldi, ST-MAUR (Seine) - Tél. : GRA. 27-60
USINE : 3 000 m² couverts FAVEROLLES-MONTRICHARD (L.-et-C.)

BALMET

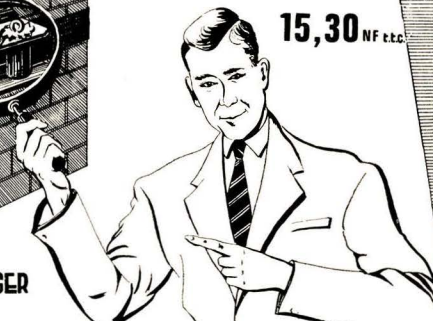
vous présente

UN MAT D'ANTENNE DE TELEVISION TRONCONIQUE AVEC SA FERRURE REF.0.1



SA LARGE SANGLE PERMET
UNE FIXATION RAPIDE
EVITANT L'INCONVENIENT
DES COINS D'ANGLES. CE
MAT EST CONIQUE EN
ACIER SPECIAL GALVANISE
A CHAUD Son prix est très
AVANTAGEUX

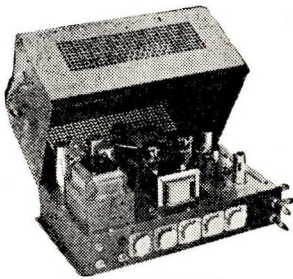
15,30 NF etc.



BREVETS
FRANÇAIS & ETRANGER

J. NORMAND

57 rue d'Arras DOUAI nord tel... 88.78.66.



**AMPLIS GEANTS
20 - 45 WATTS
GUITARE - DANCING, etc.**

AMPLI

**VIRTUOSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 12 W SPECIAL**

Deux canaux - Deux entrées

Relief total
3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
Châssis en pièces détachées. **103,00**
3 HP. 24PV8 + 10X14 + TW9 **58,70**
2-ECC82 - 2-EL84 - ECL82
EZ81 **42,40**
Pour le transport, facultatif : fond, capot,
poignée **17,90**
ou la Mallette V12 **75,90**

CHANGEUR - MELANGEUR TELEFUNKEN
Stéréo avec centreur **184,00**

KIT NON OBLIGATOIRE !

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

SCHEMAS

« AMPLIS »

3 à 45 WATTS

**GRANDEUR
NATURE**

LES 10 schémas - 6 T.P. à 0,25

RECTA SONORISATION RECTA
DE 3 A 45 WATTS
AMPLIS POUR GUITARE

12 WATTS ● **AMPLI GUITARE HI-FI** ● **12 WATTS**

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
● Commandes séparées graves et aigus. ● D'spositif pour adaptation VIBRATO.
Châssis en pièces détachées .. **100,00** Pour le transport :
2xEF86, ECC83, 2xEL84 EZ81 **44,10** Fond, capot, poignée **17,90**
2 H.-P. : 24 PV8 ++ TW9 . **39,80** ou Mallette dégonflable **75,90**

16 WATTS ● **AMPLI BICANAL GUITARE** ● **16 WATTS**

DEUX CANAUX ● DEUX GUITARES + MICRO
Commandes séparées graves-aigus ● D'spositif d'adaptat.on/VIBRATO/REVERBER.
Châssis en pièces détachées. **140,00** | REVERBERATEUR/AUDAX .. **114,90**
3x ECC82, 2x EL84, ECL82, EZ81 **48,00** Fond, capot, poignée V16 .. **22,90**
2 H.-P. : 24PV8 + 10X14 .. **44,80** Ou mallette dégonflable ... **75,90**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS CONTRE 4 TIMBRES A 0,25

20 WATTS ● **AMPLI GUITARE GEANT** ● **20 WATTS**

SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO
Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste **229,00**
EF86 - 2 x ECC82 - 4 x EL84 - GZ34 **57,60**
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W. VECA BI-CONE **226,00**
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

45 WATTS ● **AMPLI GEANT HI-FI** ● **45 WATTS**

GUITARE - DANCING - KERMESE
Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2x ECC82 - ECL82 - 2x EL34 -
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, GZ34 - SFD108 **84,75**
cellule. Châssis en pièces détach. avec HP au choix : 28 cm 12 W .. **93,00**
coffret métal robuste à poign. **309,00** | 15 W **113,00**, 34 cm. 30 W. **193,00**

POUR LES AMPLIS GUITARE :
VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en pièces dét. **26,10**
Tubes : ECC83, ECC82 **17,45** | Coffret luxe .. **15,50** (avec schéma)



**AMPLIS GUITARE
12 WATTS
GUITARE - MICRO, etc.**

AMPLI

**VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W Ultra-Linearité**

Transfo commutable à impéd. 3, 6,
9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.
Graves et aigus.
Châssis en pièces détachées .. **99,40**
HP 24 cm + TW9 AUDAX .. **39,80**
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80, **32,40**
Pour le transport, facultatif :
Fond, capot et poignée **17,90**
ou la Mallette V12 **75,90**.

CHANGEUR - MELANGEUR TELEFUNKEN
Stéréo avec centreur **184,00**

KIT NON OBLIGATOIRE

— **SCHEMAS** —

DE TÉLÉVISEUR 59 cm

Grande distance

TÉLÉPANORAMA 64

GRANDEUR NATURE

POUR TRAVAIL FACILE

Schémas et devis détaillé : **1,50 T.P.**

RECTA NOUVEAUTES RECTA
POUR
IMAGES ET SON

**QUELLE QUE SOIT LA DATE
DE FABRICATION
DE VOTRE**

VIEUX TELEVISEUR

VOUS OBTIENDREZ GRACE AU
"CONVERTISSEUR UNIVERSEL UHF"
entièrement monté et préréglé, en coffret luxe,
LES

DEUX CHAINES DE TV

IL NE RESTE PLUS QUE
12 CONNEXIONS SIMPLES - AUCUN PERÇAGE D'ÉBÉNISTERIE

PRODUCTION : **PRIX : 259,00**
EUROMEGA S. A. NOTICE CONTRE 1,50 T.P.

**QUELLE QUE SOIT LA DATE
DE FABRICATION
DE VOTRE**

VIEUX POSTE de RADIO à LAMPES
ou TRANSISTORS

VOUS OBTIENDREZ GRACE A L'
"ADAPTATEUR F. M. 65"
ET PAR SIMPLE BRANCHEMENT SUR LA PRISE PICK-UP EN ARRIÈRE
DE VOTRE VIEUX POSTE

La MODULATION de FRÉQUENCE

Monté, réglé avec le bloc **GORLER** importé d'Allemagne,
le préampli et la mallette.

NOTICE **PRIX : 264,00**
CONTRE 1,50 T.P. NOTICE CONTRE 1,50 T.P.

LES MAGNETOPHONES...
GRUNDIG

TK2 Transistor. Vitesse 9,5 - Fréq. 80
- 10 000 c/s. Batterie 6 x 1,5 V. Trans-
formable en secteur. Avec micro et bande
de 125 m. Prise auto. **480,00**
(Au lieu de 590,00)
TK4 Transistor. Pile et secteur incor-
poré, vitesse 9,5. Deux pistes. Durée
2 x 60 min. Contrôle enregis. Avec micro
dynam. + bande. **640,00**
(Au lieu de 790,00)

10 MODELES - DOCUMENTEZ-VOUS
CREDIT : 6 - 12 MOIS

FACILITÉS ET CRÉDIT
SANS INTERETS POUR TOUTE LA FRANCE

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

3 MINUTES STOP 3 GARES

SOCIETE RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU-ROLLIN
PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99

RECTA RAPID TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

LES MAGNETOPHONES...
GRUNDIG

TK6 Transistor. Pile et secteur incor-
poré, vitesses 4,75 et 9,5. Durée 2 x 2
heures. Compteur. Avec micro dynamique
+ bande. **880,00**
(Au lieu de 1.050,00)
TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro
dynam. + bande + câble. **830,00**
(Au lieu de 1.040,00)

10 MODELES - DOCUMENTEZ-VOUS
CREDIT : 6 - 12 MOIS

TUNERS - AMPLIS - TUNERS - AMPLIS - TUNERS - AMPLIS

TUNER FM 416 tout transistor

DÉCRIT DANS "LE HAUT-PARLEUR" DU 15 SEPTEMBRE

Ensemble de modules, câblés, réglés, pour la réalisation facile, d'un tuner FM à grand gain et haute stabilité, version mono ou stéréo multiplex, avec un ou deux amplis transistorisés 2 x 2 watts. Alimentation secteur 110 à 220 volts. Prévu également pour fonctionner avec un ampli extérieur, à lampes ou à transistors, ce matériel peut être acheté par éléments séparés, AVEC OU SANS AMPLIS.

FICHE TECHNIQUE

PLATINE VHF : Platine à circuit imprimé INFRA, comprenant tous les éléments d'un étage d'entrée VHF suivi d'un étage convertisseur de fréquence sortant sur la première M. 10,7 mHz. Elle comporte 2 transistors drift à jonction par alliage diffusé du type AF 114/SFT 357, 1 diode à variation de capacité, varicap BA 109 assurant une stabilité absolue sans glissement et un cond. variable démultiplié. Gamme couverte : 86,5 à 108 MHz. Impédance d'entrée : 50 ohms, impédance de sortie : 75 ohms. Gain global : 26 dB. Réjection image : 29 dB. Réjection MF : 60 dB. Sensibilité : 3 µV. Bande passante à 6 dB : 3 µV 370 kc. Limite d'action CAF : 30 µV ± 400 kHz. Dimensions : 54 x 38 x 26 mm (fr. inter. 10,7 MHz).

PLATINE MF : Comporte 3 étages d'amplification à grande sensibilité et haute stabilité. Des tensions de contrôle CAG et CAF sont prélevées sur la platine pour la commande du tuner VHF. Source d'alimentation : 9 volts avec le — réuni à la masse. Les transistors sont du type AF 116/SFT 316. Fréquence : 10,7 mHz. Sensibilité : 12 µV pour signal BF 17 µV modulé à 30 %. Bande passante à 6 dB : 260 kHz. Taux de distorsion : 1,2 %. Protection AM : 30 dB. Signal d'entrée 30 µV modulé par 1 kHz à 30 %. Signal AM : 50 hz à 30 %.

NOMENCLATURE ET DEVIS

Ensemble constructeur comprenant :

- | | |
|--|---------------|
| JEU N° 1 : 1 bloc VHF et 1 platine MF INFRA, 1 cadran étalonné, avec poulies, 1 clavier spécial 3 touches, 1 châssis avec coffret métal noir mat. Dim : 200 x 140 x 65 mm. Prix net indivisible | 215,00 |
| JEU N° 2 :
Jeu n° 1 + alimentation | 270,00 |
| JEU N° 3 :
Jeu n° 2 + 1 ampli 2 watts | 330,00 |
| JEU N° 4 :
Jeu n° 2 + 2 amplis 2 watts | 390,00 |
| JEU N° 5 :
Jeu n° 4 + 1 platine décodeur Stéréo multiplex | 470,00 |

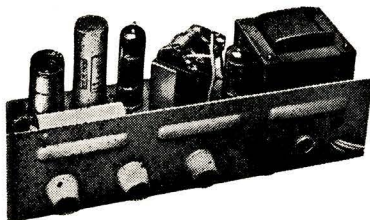
Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque ou chèque postal, bénéficieront du **FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE**

AMPLISTOR STÉRÉO

AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Haute musicalité sans transfo de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : P.U. crystal - P.U. magnétique. Entrées magnétophone et micro guitare. Fiche technique : 16 Transistors, dont 4 O.C. 26, 8 O.C. 75, 2 2NI 304 et 305 + 2 diodes à pointes d'or.
Redressement par 2 diodes silicium BYY 21.
Ensemble de pièces détachées à câbler.

443,00



AVR 4,5 W

Pour électrophones 3 lampes :
1 x 12AU 7 - 1 x EL 84 -
- 1 x EZ 80 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Baxandall à correction établie - Relief sonore physiologique compensé. En pièces détachées.
NET

78,00

TR 229 - 17 W

EF 86 - 12 AT 7 - 12 AX 7 - 2 x EL 84 - EZ 81 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - Transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - Aiguës - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxy-métal - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : Aiguës ± 3 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel.
Modèle 6 lampes en pièces détachées

290,00

Modèle 5 lampes (sans préampli), en pièces détachées.
NET

270,00

TR 1037 - STÉRÉO

Ampli-préampli très haute fidélité - 2 x 10 watts + 3^e canal à échos 5 watts - 13 Tubes + 2 Diodes - Double préampli correcteur : 2 EF 86 + 4 ECC 83 - Code RIAA - Ampli de tension ECC 82 en liaison avec 2 ECC 83 en déphasage - Double Push-Pull 2 x ELL 80 - Correcteur Baxandall efficace à ± 18 dB - Transfos de sortie à grain orienté - Montage ultra-linéaire à prise d'écran - Contrôle de balance visuelle - Prise pour enregistrement magnétique - 7 entrées, 3 sensibilités - 6 - 150 - 300 millivolts pour PU piézo-céramique - PU magnétique - Tuner AM-FM - Ruban magnétique mono et stéréo, 3^e canal - Distorsion : 0,4 % pour la bande passante de 20 à 20 000 Hz - Composants semi-professionnels - Résistance à couche 5 % - Présentation luxueuse en un bloc métallique compact.

Vendu en pièces détachées - Ensemble constructeur comprenant la totalité des pièces. NET

735,00

★ AUTRES MODÈLES D'AMPLIS ET TUNER FM - ENCEINTES ACOUSTIQUES ★

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E.U.1 - Pots Ferroxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N. et V.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyratrons, cellules, photo diodes, tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

**NOUVEAU TARIF
MATÉRIEL PROFESSIONNEL**
Envoi contre 1 F en timbres

RAPY

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - ROQ. 98-64

C. C. P. 5608-71 - PARIS



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**

Étranger **21 F**

Changement d'adresse **0,50 F**

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

N° 49 à 54 **0,50 F**

N° 62 à 66 **0,70 F**

N° 67, 68, 71 et 72 **0,90 F**

N° 73 à 76, 78, 79, 96, 98 à

100, 102 à 105, 108 à 113,

116, 118 à 120, 122 à 124,

128 à 134 **1,20 F**

N° 135 à 146 **1,50 F**

N° 147 à 174, 176 à 191 **1,80 F**

N° 192 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)

ODE. 13-65 — C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

MED. 65-43



PUBLICITÉ :

PUBLICITÉ ROPY S. A.
(P. Rodet)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SÉG. 37-52

OU EN EST LA TECHNIQUE TV EN 1964

Nous avons souvent dit que, dans l'état actuel de la technique et de la technologie des composants, la réalisation d'un récepteur radio ou TV à partir de « pièces détachées » ne présentait pratiquement aucun intérêt, si l'on recherchait seulement une économie. La complexité des montages modernes est souvent telle que même un assemblage d'éléments « pré-réglés » demande une mise au point finale qu'un technicien peu expérimenté et insuffisamment outillé est incapable d'effectuer correctement.

Mais une telle réalisation est parfaitement justifiable si elle constitue une occasion d'approfondir ses connaissances ou d'élargir son expérience.

Depuis longtemps, nous avons l'intention de préparer nos lecteurs à l'avènement des téléviseurs transistorisés, et nous sommes heureux de profiter, aujourd'hui, de la description d'un très bon téléviseur à lampes pour, en quelque sorte, y « accrocher » cette transistorisation. En effet, les deux techniques sont inséparables, et se trouvent même étroitement mêlées dans la plupart des téléviseurs « mixtes » fabriqués aujourd'hui. On ne peut guère parler de montages à transistors sans faire un parallèle avec les montages correspondants à tubes, ne serait-ce que pour mieux mettre en évidence les avantages et les inconvénients des uns et des autres.

Nous allons donc utiliser la description du téléviseur-support pour faire le point, étage par étage et fonction par fonction, de la technique d'aujourd'hui, en rappelant brièvement celle d'hier et en esquissant les grandes lignes de celle de demain, c'est-à-dire celle où l'on fait appel à des semiconducteurs.

Le rappel des montages anciens (relativement !) est nécessaire, car, d'une

part, cela permet de mieux suivre l'évolution de la technique et, d'autre part, cela constitue une documentation sérieuse en vue d'un dépannage ou d'une transformation.

Dans ce travail qui, vous le concevez bien, demande beaucoup de recherches et, souvent, des mesures, nous nous efforcerons de ne jamais perdre de vue le côté pratique. En d'autres termes, si nous sommes conduits à indiquer quelques relations essentielles, indispensables pour la compréhension d'un montage, nous donnons en abondance les valeurs numériques propres à « situer » l'ordre de grandeur des composants employés : valeur des résistances et des condensateurs, bien entendu, mais aussi celle des différentes tensions, les caractéristiques des bobines, etc.

Une large place sera consacrée, le moment venu, aux mesures et à la mise au point, avec photographies des courbes de réponse et des oscillogrammes soit normaux, soit révélant un défaut précis.

En résumé, si vous avez seulement un objectif limité : celui de monter un téléviseur, vous le ferez dans les meilleures conditions, avec le maximum d'explications propres à vous faciliter le travail. Mais si vous préférez, comme nous l'espérons, vous mettre sérieusement « à la page », vous considérerez cette réalisation comme une série de travaux pratiques, à l'issue desquels votre niveau technique aura certainement augmenté d'un nombre respectable de décibels.

Enfin, il est bien entendu que nous n'entreprenons pas tout cela uniquement pour notre satisfaction personnelle, mais pour essayer de rendre service à nos lecteurs. Par conséquent, ces derniers ont la parole pour toute suggestion ou précisions supplémentaires.

W. S.

NOTRE COUVERTURE : Equipement semi-automatique pour la soudure au bain des connexions de condensateurs céramique disques, à l'usine L.C.C. Stéfifix de Saint-Apollinaire.

Actualités

★ Retenez ces dates ★

Les dates des prochaines grandes manifestations de notre profession ont été rendues officielles (*Journal officiel* du 5 août 1964). Ce sont les suivantes :

● Festival International du Son :

Du 11 au 16 mars 1965, au Palais d'Orsay, à Paris.

● Salon International des Composants Electroniques :

Du 8 au 13 avril 1965, Parc des Expositions, à Paris.

● Salon International de la Radio et de la Télévision :

Du 9 au 19 septembre 1965, Parc des Expositions, à Paris.

Parmi les autres manifestations qui se dérouleront en 1965, notons :

— le 4^e Symposium International de Télévision, à Montreux (Suisse) du 24 au 28 mai. Sujets traités : le rôle de la télévision dans l'instruction professionnelle et complémentaire ; la télévision en couleurs ; la télévision par satellites ;

— le Colloque International sur les techniques des Mémoires, à Paris du 5 au 10 avril ;

— le 8^e Congrès Italien d'Automatisme et d'Instrumentation, à Milan, du 19 au 25 novembre 1964.

Savez vous...

... que le transistor n'a que seize ans ! Notre confrère **Toute l'Electronique** apprenait à l'Europe sa naissance, dans un numéro de septembre 1948. Que de chemin parcouru depuis !

... que la firme américaine **Sylvania** achève ses travaux sur la mise au point d'un tube-images pour la télévision en couleurs, qui aurait la particularité d'être sensiblement plus brillant que les tubes créés jusqu'à maintenant, et de mieux rendre le rouge qui est la couleur la plus difficile à respecter. Le nouveau tube (coûtant plus cher) serait interchangeable avec les types actuels.

... que le ministère britannique de l'Agriculture et des Pêcheries a commandé un ensemble de télévision en circuit fermé pouvant être utilisé à des profondeurs sous-marines de 300 m et à une distance de 3 600 m du navire utilisateur. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, cette commande n'a pas pour but d'offrir les programmes de la B.B.C. aux poissons.

... la France sera, parmi les pays capitalistes, le plus grand exposant à la Foire d'Automne de Leipzig.

morceaux exécutés, de façon que les intéressés fassent leur choix. Puis chaque morceau est diffusé deux fois, une sur ondes ultra courtes, et l'autre, le lendemain, sur ondes moyennes. Le possesseur d'un magnétophone dispose donc de tous les éléments pour effectuer son enregistrement dans les meilleures conditions possibles.

Voilà une manière très économique de se constituer une collection d'enregistrements choisis !

Emissions

pour magnétophones

Une initiative qui mérite d'être imitée : la radio hongroise vient de commencer des émissions plus spécialement destinées aux propriétaires de magnétophones. Au programme de ces émissions figurent des nouveautés, de la musique de jazz et de nouvelles chansons lyriques. La durée de chaque programme est communiquée à l'avance, avec les titres des

Visitez le JAPON

avec Radio-Constructeur

Oui, nous avons séjourné pendant plusieurs heures sur le territoire japonais, mais il faut préciser que ce territoire était constitué par le navire « Sakura-Maru » exposition flottante de l'industrie japonaise, faisant escale dans le port du Havre.

L'électricité et l'électronique représentaient à peu près 25 % de cette exposition en tant que surface, le matériel présenté étant, en grand partie, de l'électro-ménager et du « grand public ». Une visite aussi superficielle ne nous a guère permis de voir les choses en détail, et ce sont surtout quelques impressions d'ensemble que nous allons essayer de traduire sur certains matériels, lorsque les renseignements que nous avons demandés nous seront parvenus.

L'impression dominante est, incontestablement, celle d'une extraordinaire vitalité et d'une activité bouillonnante, explosive, as-

sociées à une ingéniosité recherchant constamment la solution la plus simple, la plus sûre, la plus économique.

Le fabricant japonais ne cherche pas à imposer son goût et son modèle. Son ambition étant de satisfaire la clientèle de tous les continents, il s'arrange de façon à présenter une gamme suffisamment vaste pour que le Brésilien, le Suédois, le Turc, ou le Malgache y trouvent l'article qui leur plaît.

Le plus modeste des constructeurs nippons ne présente pas moins de 10 modèles différents de portables à transistors, les « caïds » dans le genre de **Mitsubishi** exposant 27 à 30 modèles différents, de toutes dimensions, à 1, 2, 3 ou 4 gammes, avec ou sans G.O., avec ou sans FM, etc. Et lorsque nous disons 27 à 30 modèles, il s'agit de modèles de base, comportant, chacun, deux et parfois trois variantes

Exportation d'émetteurs TV

La C.S.F. a exporté plus de 60 émetteurs de télévision depuis 1953, ce qui représente un joli tour de force sur le plan technico-commercial.

Parmi les acheteurs figurent : l'Autriche : 4 émetteurs ;

la Belgique : 4 émetteurs (en collaboration avec la S.B.R. et la SAIT) ;

la Finlande : 6 émetteurs ;

la Hongrie : 2 émetteurs ;

le Mexique : 2 émetteurs ;

la Roumanie : 6 émetteurs ;

la Pologne : 2 émetteurs ;

l'U.R.S.S. : 12 émetteurs bande III, 5 émetteurs bande IV.

D'autre part, le Maroc, l'Algérie, le Congo et la Côte-d'Ivoire sont déjà équipés en émetteurs de télévision C.S.F. de puissance importante.

Le Gabon et la Haute-Volta ont commandé à la C.S.F. des émetteurs de télévision de puissance moindre adaptés à leurs besoins actuels.

En bref

■ La Fédération nationale des Industries Electroniques (F.N.I.E.) a transféré son siège au 16, rue de Presles, Paris 15^e (tél. : 273-24-70).

■ La société **Orega** a pris possession des locaux qu'elle a fait installer à Oray (Haute-Saône) sur un terrain de 6 000 m².

■ M. Jean-Marie Louvel, ancien ministre, a été nommé, Président de la **Compagnie générale d'Electricité**.

(avec ou sans G.O., fréquences couvertes en O.C., etc). On trouve aussi, chez tous les constructeurs des « transceivers » portables, à transistors bien entendu, prévus pour des liaisons sur 27 MHz, c'est-à-dire, la « Citizen band ».

Les téléviseurs portables à transistors sont largement représentés dans tous les stands, avec, le plus souvent, un équipement de 25 à 28 transistors et un tube-images de 150 à 160 mm de diagonale. Les dimensions de ces appareils sont, par exemple, de 150 × 110 × 200 mm (**Mitsubishi**), ou de 195 × 230 × 220 mm, avec un tube-images de 23 cm (**Matsushita**). On sait que, malheureusement, ces téléviseurs, prévus pour le standard américain 525 l. ou européen C.C.I.R. 625 l., sont difficilement adaptables aux 819 l.

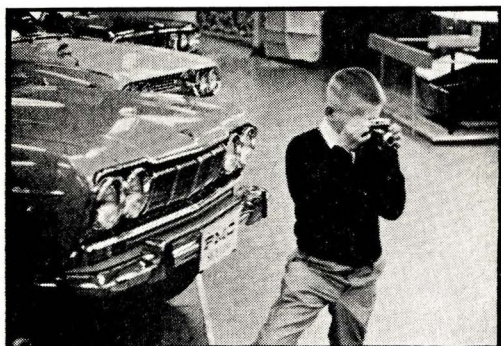
Plusieurs constructeurs présentent des ensembles stéréo radio-phonos portables. L'appareil SG-820 A (**National**), par exemple, est équipé de 14 transistors et peut fournir une puissance de 2 × 1,4 W sans distorsion (à la limite d'écrêtage). Il est alimenté par une batterie de 9 V et pèse, avec cette dernière, 9,6 kg.



Deux charmantes hôtes, en costume national japonais, au stand TOSHIBA.

Et ci-contre →

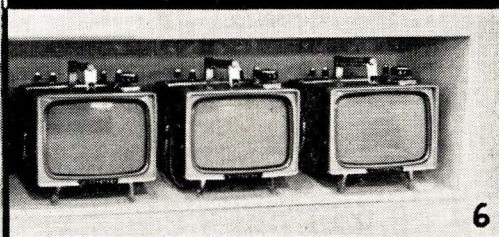
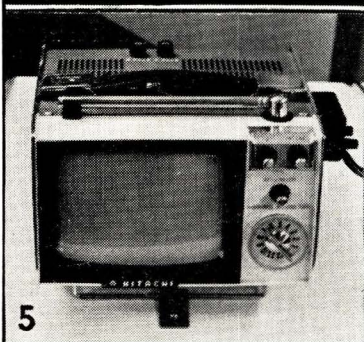
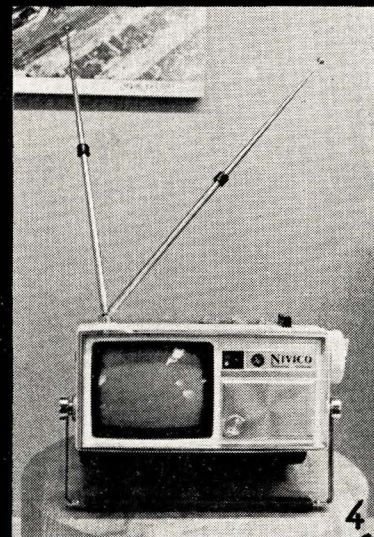
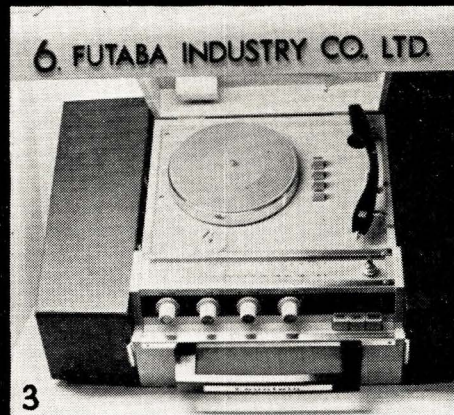
1. — Une série de portables à transistors (SILVER)
2. — Ensemble portable stéréo, radio-phono, à transistors (AIWA).
3. — Ensemble portable stéréo, radio-phono, à transistors (FUTABA).
4. — Téléviseur portable à transistors NIVICO, à tube de 125 mm de diagonale. Il est équipé de 25 transistors et pèse environ 3 kg. Son constructeur affirme que c'est le plus petit téléviseur existant dans le monde.
5. — Téléviseur portable à transistors HITACHI.
6. — Téléviseurs portables à transistors MITSUBISHI. Leur tube-images est de 156 mm de diamètre, ils sont équipés de 26 transistors et 20 diodes, et leur alimentation se fait soit sur une batterie 12 V soit sur alternatif 100-240 V. Les dimensions sont 150 × 110 × 170 mm et le poids est de 3,4 kg.
7. — Une série d'appareils à transistors STANDARD. Au premier plan on voit deux « transceivers ».



Le plus jeune reporter du service photographique de « Radio-Constructeur » en action.

Les magnétophones, la plupart à transistors, sont nombreux, de même que les interphones. Nous ne parlerons évidemment pas des composants tels que résistances, condensateurs, tubes, transistors, etc. sur lesquels nous n'avons pratiquement aucun renseignement, pour l'instant du moins.

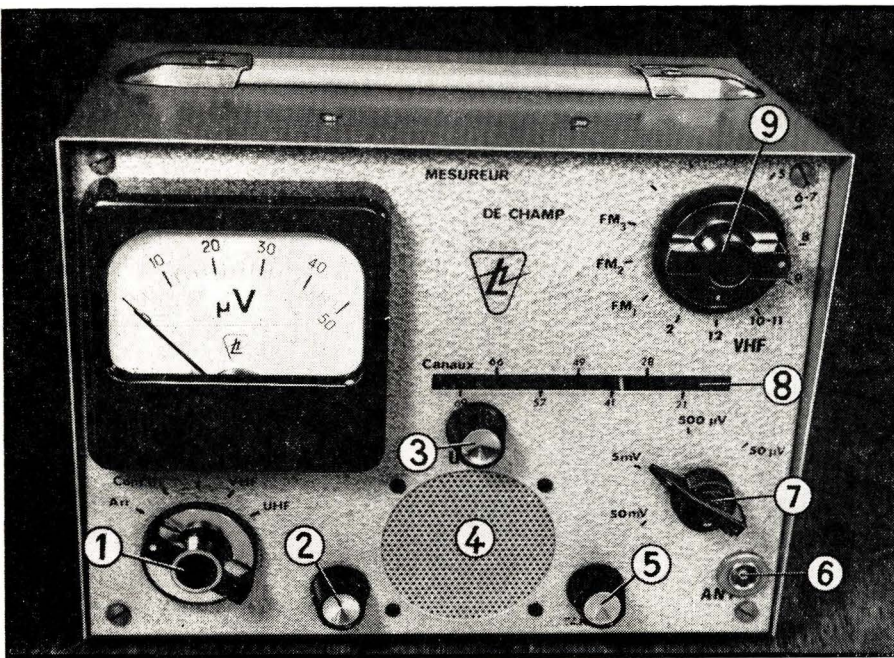
W. S.



Un MESUREUR

Sensibilité

● *Bandes I, II, III et IV*



Voici comment se présente le mesureur 1755 LECLERC. On y voit : le sélecteur de fonctions (1) ; la commande de puissance son (2) ; le bouton d'accord du tuner U.H.F. (3) ; le H.P. (4) ; le bouton de tarage (5), à régler sur la position 3 de (1) ; l'entrée d'antenne (6) ; l'atténuateur d'entrée (7) ; le cadran du tuner U.H.F. (8) ; le bouton de commande du sélecteur de canaux V.H.F.

A quoi sert un mesureur de champ ?

Tout émetteur crée autour de son antenne un champ électromagnétique, dont l'intensité, exprimée en millivolts ou microvolts par mètre, diminue assez rapidement avec la distance et se trouve, de plus, fortement influencée, dans le cas des ondes métriques et décimétriques (FM et TV), par la présence éventuelle d'obstacles naturels ou artificiels : collines, montagnes, bâtiments importants, etc.

Or, les possibilités de réception en un lieu donné sont limitées par la sensibi-

lité du récepteur ou du téléviseur, caractéristique qui est toujours indiquée, en microvolts, par le constructeur. Nous devons ajouter que, pour des raisons commerciales aisément compréhensibles, les chiffres indiqués sont souvent dits un peu optimistes et correspondent aux extrêmes limites des possibilités, de sorte qu'il est toujours prudent de se tenir très nettement au-dessus de ces indications, si l'on veut avoir une réception « confortable ».

Tout cela vise la tension H.F. que l'on doit appliquer réellement à l'entrée du récepteur, c'est-à-dire obtenir à l'extrémité du câble de descente d'antenne. Il importe donc de pouvoir mesurer l'énergie que

l'on y trouve, et qui dépend du type d'antenne utilisée, de son orientation, de la longueur du câble de liaison, de sa qualité, etc.

Ces mesures sont très utiles aussi bien lors d'une installation que dans le cadre d'un dépannage. On peut même ajouter que dans ce dernier cas un mesureur de champ peut nous éviter beaucoup de tâtonnements en nous révélant que le téléviseur en panne l'est parce que l'antenne ne lui donne pas le moindre microvolt par suite d'une coupure ou d'un court-circuit.

Un mesureur de champ peut encore nous servir pour comparer, dans les mêmes conditions de réception, deux antennes différentes, et pour choisir la plus efficace. Il sera également fort utile pour apprécier le gain apporté par un préamplificateur d'antenne, l'affaiblissement introduit par un atténuateur, et, en général, pour résoudre d'innombrables petits problèmes qui se posent à tout propos dans toute installation où il existe une antenne pour FM ou TV et un récepteur correspondant.

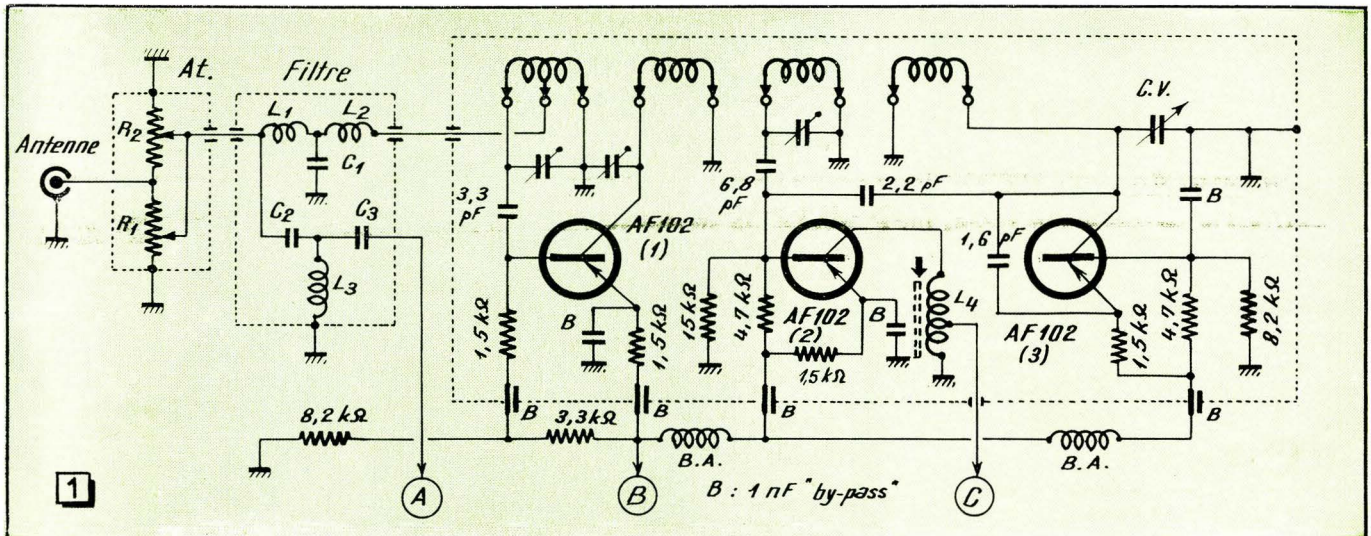


Fig. 1. — Atténuateur d'entrée, filtres V.H.F. et U.H.F., ainsi que le sélecteur de canaux V.H.F.

de CHAMP à TRANSISTORS

50 microvolts

à pleine déviation

Principe d'un mesureur de champ

La sensibilité d'un récepteur, radio ou TV, est indiquée, avons-nous dit, par un certain nombre de microvolts, qui définissent la tension H.F. qu'il faut appliquer à l'entrée pour avoir à la sortie soit une certaine puissance B.F. (généralement 50 mW), dans le cas d'un récepteur radio, soit une certaine tension vidéo, dans celui d'un téléviseur.

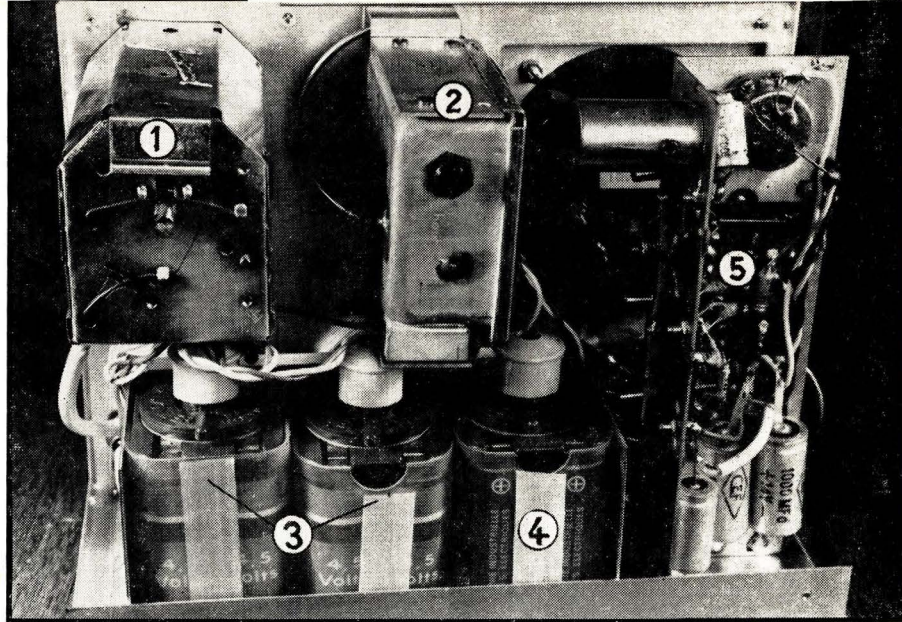
Mais rien ne nous empêche de lier les microvolts d'entrée à la composante continue résultant de la détection, par exemple. Si nous avons un récepteur dont la

à l'entrée du récepteur peut nous permettre de ramener toujours à 50 μV la tension appliquée, la lecture de l'appareil de mesure devant être alors multipliée par un coefficient approprié.

Donc, en résumé, n'importe quel récepteur peut être utilisé pour mesurer l'inten-

Mesureur LECLERC type 1755

A la lumière de tout ce qui vient d'être dit, le principe et le schéma de cet appareil nous apparaissent parfaitement clairs. Tout d'abord, nous soulignerons le fait que ce mesureur est totalement transis-



Vue arrière du châssis sorti de son coffret, avec le sélecteur de canaux V.H.F. (1); le tuner U.H.F. (2); la batterie B₁ de 18 V (3); la batterie B₂ de 9 V (4); le châssis supportant les amplificateurs F.I. et B.F. (5).

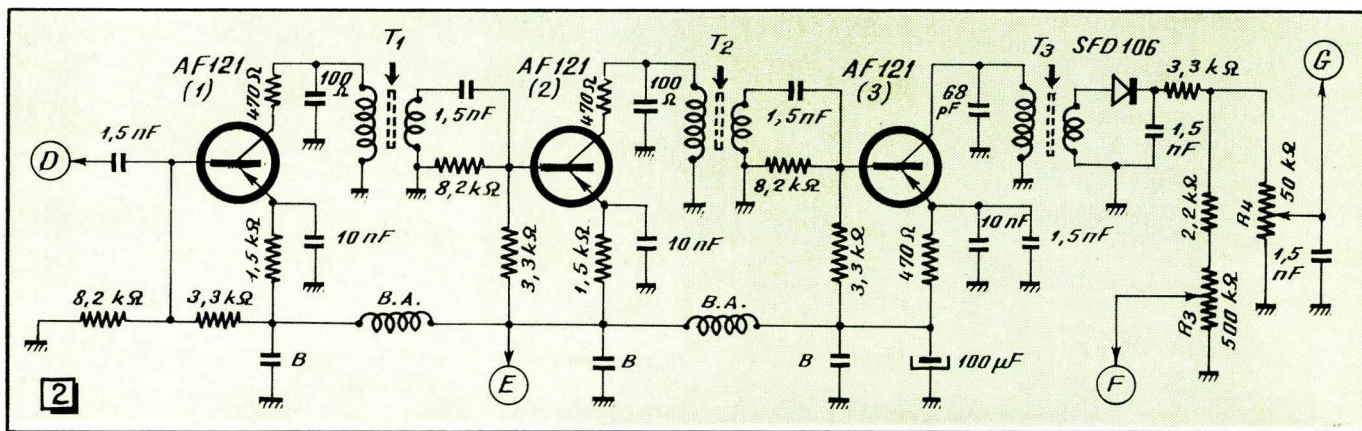


Fig. 2. — Amplificateur F.I. à trois étages et le détecteur qui agit sur le microampèremètre indicateur.

sensibilité se chiffre par, disons pour fixer les idées, 50 μV , une certaine tension continue apparaît aux bornes de la résistance de charge de détection lorsqu'une tension de cette valeur est appliquée à l'entrée. Il nous suffit alors d'utiliser un instrument de mesure suffisamment sensible pour dévier à fond en présence de la tension « détectée ». Après cela, nous pouvons graduer le cadran de cet instrument de mesure directement en microvolts et considérer que la déviation moitié correspond à 25 μV à l'entrée et ainsi de suite.

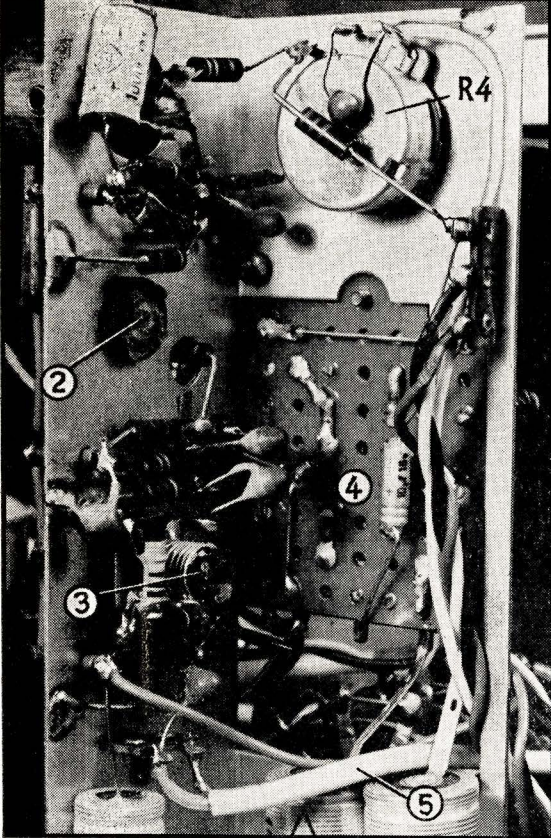
Si nous voulons pouvoir faire face à des « champs » supérieurs, un atténuateur

sité de champ, mais il est, bien entendu, utile d'avoir un appareil aussi sensible que possible, et nécessaire de le « graduer », c'est-à-dire de définir à quelle tension d'entrée correspond telle tension « détectée ».

A vrai dire, les mesures effectuées dans ces conditions ne donnent pas la valeur absolue d'un champ, valeur dont la mesure est basée sur des méthodes plus compliquées, et dont la connaissance est sans utilité pratique pour un installateur ou un dépanneur. Ces derniers ont, avant tout, besoin de mesures comparatives, et dans ce domaine un mesureur tel que nous venons de le décrire peut rendre des services énormes.

torisé et alimenté sur piles. De ce fait, on peut l'utiliser partout où l'on pourrait en avoir besoin, et notamment sur un toit, lors d'une installation d'antenne.

La figure 1 représente la partie V.H.F. et U.H.F. de l'appareil, mais nous avons jugé inutile d'y faire figurer le tuner U.H.F., équipé de deux transistors AF 139. L'atténuateur d'entrée, constitué par les potentiomètres R₁ et R₂ et dont le cadran est sommairement gradué en multiples de 50 μV , est suivi par un ensemble de filtres : passe-bas (L₁-C₁-L₂) pour la V.H.F.; passe-haut (C₂-L₃-C₃) pour la U.H.F., qui est dirigée par (A) vers l'entrée du tuner.



Le signal V.H.F., lui, est amené vers l'entrée d'un sélecteur de canaux à trois transistors et à 13 positions (fig. 1). Ce sélecteur est normalement équipé de 11 barrettes, correspondant aux canaux TV 2, 4, 5, 6/7, 8, 9, 10/11 et 12, ainsi qu'à 3 canaux FM, au choix. Deux positions restent libres, permettant l'adjonction éventuelle de deux canaux supplémentaires, TV ou FM. Un vernier (marqué C.V. sur le schéma) permet, pratiquement, de couvrir sans trou toute la bande III.

Pour chaque canal TV, l'accord du sélecteur est « calé » sur la porteuse vision, le vernier permettant de recevoir, à côté, la porteuse son du canal inversé.

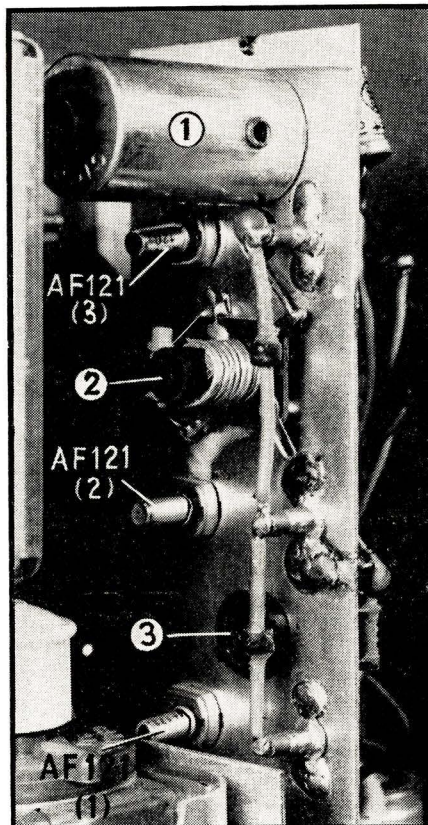
La fréquence intermédiaire, obtenue à la suite du changement de fréquence, est prélevée en (C), avant d'être envoyée vers l'amplificateur correspondant.

Ce dernier (fig. 2) est équipé de trois transistors AF 121, et son gain est très important, étant donné la largeur relativement faible de la bande passante prévue. La détection, parfaitement classique, utilise une diode SFD 106, à la suite de laquelle nous avons deux potentiomètres : R_5 , accessible sur le panneau avant, pour le dosage de la puissance sonore ; R_4 , ajusté une fois pour toutes en fonction de la sensibilité du récepteur et des caractéristiques du microampèremètre utilisé, pour obtenir la déviation complète de ce dernier avec $50 \mu V$ à l'entrée du récepteur.

L'entrée (D) de l'amplificateur F.I. est commutable, à l'aide de la section S_1 du sélecteur de fonctions (fig. 4), soit sur la sortie du sélecteur de canaux V.H.F. (C), soit sur celle du tuner U.H.F.

En dehors des indications lues sur le cadran du microampèremètre, il peut être très utile de pouvoir contrôler un maxi-

Câblage de la partie B.F. et celui de l'amplificateur F.I. La plaquette (4) supporte les deux étages préamplificateurs B.F. En (5) on voit le câble coaxial de liaison de l'amplificateur F.I. avec la section S_1 du sélecteur de fonctions. Les bobinages (2) et (3) sont les mêmes que dans la photo ci-dessous.



Amplificateur F.I. vu du côté des transistors, avec le blindage (1) renfermant le transformateur T_3 et la diode de détection, le transformateur T_2 (2), non blindé, et le transformateur T_1 (3), placé de l'autre côté de la platine, afin d'éviter tout couplage avec T_2 .



Fig. 3. — Schéma de l'amplificateur B.F., qui est du type sans transformateur.

um au son, par exemple lorsque l'appareil de mesure nous est invisible au moment où nous orientons une antenne. A cet effet, le mesureur 1755 est muni d'un amplificateur B.F. et d'un petit haut-parleur (fig. 3). L'amplificateur lui-même est du type sans transformateur, utilisant, en tant qu'étage de sortie, deux transistors complémentaires, et, en tant qu'étage d'entrée, un transistor monté en collecteur commun (AC 125-1), afin de mieux adapter l'impédance du détecteur à celle de l'entrée B.F.

Alimentation et commutation

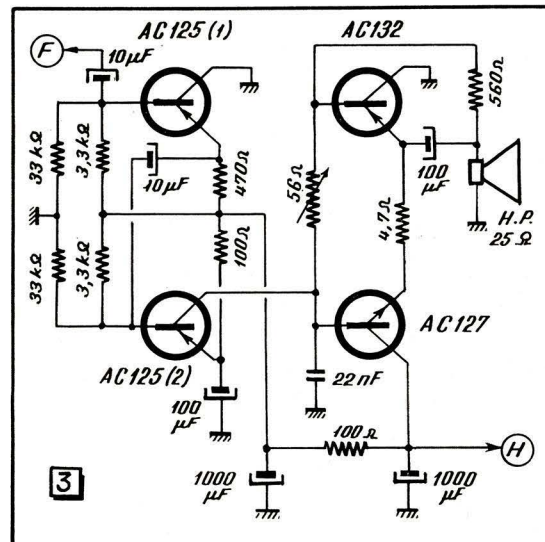
Afin que le débit, variable en fonction de la puissance, de l'amplificateur B.F. n'influence en aucun cas la tension d'alimentation des étages U.H.F., V.H.F. et F.I., deux batteries d'alimentation séparées ont été prévues : B_1 (4 piles de 4,5 V en série), pour la H.F. ; B_2 , de 9 V (2 piles de 4,5 V en série), pour la B.F. (fig. 4).

Quant au sélecteur de fonctions, constitué par les cinq circuits à cinq positions du contacteur correspondant, il assure les différentes commutations dans l'ordre suivant :

1. — Arrêt. — Les deux batteries sont déconnectées ;

2. — Contrôle B.F. — La batterie B_1 reste déconnectée, mais le circuit de B_2 se ferme par S_5 et l'amplificateur B.F. se trouve alimenté par (H). En même temps, par S_6 , le microampèremètre M se trouve connecté aux bornes de B_2 à travers la résistance R_5 , dont la valeur est ajustée, une fois pour toutes, pour que M dévie à fond lorsque la tension de B_2 est exactement de 9 V. La résistance propre de M étant de $3,3 \text{ k}\Omega$, la valeur exacte de R_5 devrait être de $90 - 3,3 = 86,7 \text{ k}\Omega$. La position (2) permet donc de se rendre compte si la batterie B_2 est en bon état ;

3. — Tarage. — Dans cette position, l'amplificateur F.I. et le sélecteur de canaux V.H.F. se trouvent alimentés par la batterie B_1 à travers R_6 et R_7 , mais, en même temps, M se trouve branché en



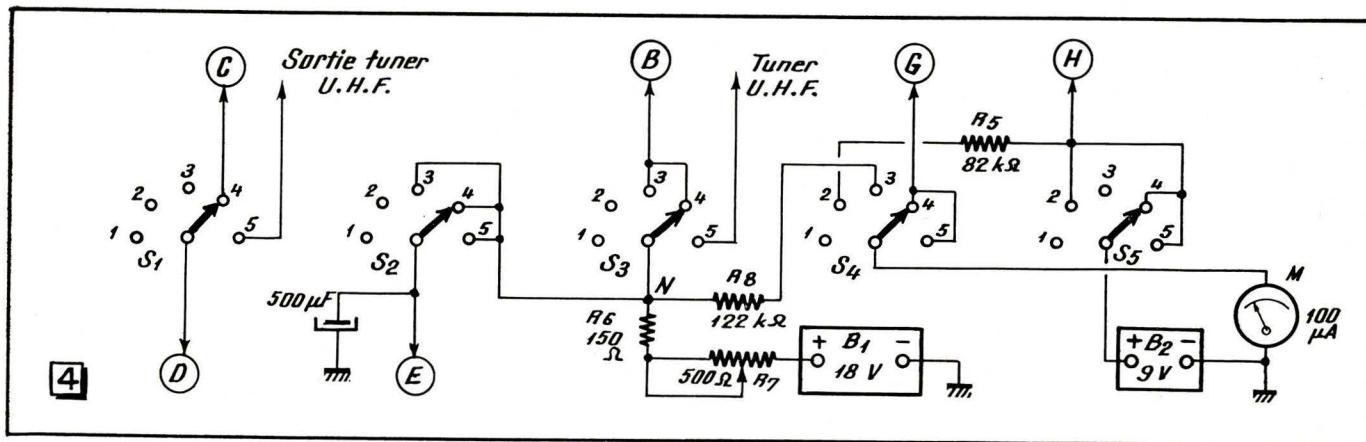
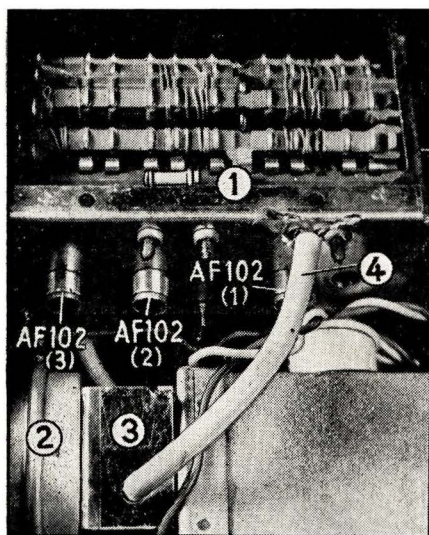


Fig. 4. — Schéma de la commutation réalisée par le sélecteur de fonctions.



Vue du sélecteur de canaux V.H.F. lorsque son blindage est enlevé (1). On aperçoit l'atténuateur H.F. d'entrée en (2), les filtres V.H.F. et U.H.F. sous blindage en (3) et le coaxial de liaison en (4).

parallèle sur cette alimentation à travers R_s . De ce fait, nous pouvons, par la manœuvre de R_s , ajuster la tension d'alimentation en N toujours à la même valeur, ce qui garantit la constance du gain H.F. et, par conséquent, celle de l'étalonnage. Pratiquement, lorsqu'on passe en position (3), on doit régler R_s (accessible sur le

panneau avant) de façon à faire dévier M à fond. La valeur de R_s doit être prévue en conséquence ;

4. — V.H.F. — Rien ne change pour les sections S_2 et S_3 par rapport à la position précédente, mais l'entrée de l'amplificateur F.I. se trouve connectée sur la sortie du sélecteur V.H.F. par S_1 , tandis que M est commuté sur la détection par S_4 ;

5. — U.H.F.. — Même chose que ci-dessus, mais avec la sortie du tuner commutée sur l'entrée F.I. et l'alimentation du sélecteur V.H.F. coupée, tout en assurant celle du tuner U.H.F.

Quelques chiffres

La tension d'alimentation mesurée en N (fig. 4) après le tarage est de 15,5 V.

Les tensions mesurées aux « électrodes » des différents transistors sont :

- AC 132. — B : 2,78 V ; E : 2,85 V ; C : nulle ;
- AC 127. — B : 3 V ; E : 2,9 V ; C : 8,8 V ;
- AC 125 (2). — B : 7,42 V ; E : 7,55 V ; C : nulle ;
- AC 125 (1). — B : 7,35 V ; E : 7,41 V ; C : nulle ;
- AF 121 (1, 2 et 3). — B : 9 V ; E : 9,3 V ; C : nulle pour (1) ; 1 V pour (2) et 0,9 V pour (3) ;
- AF 102 (1). — B : 9,1 V ; E : 9,4 V ; C : pratiquement nulle ;
- AF 102 (2). — B : 9,4 V (9,8) ; E : 7,9 V (9,6) ; C : nulle ;
- AF 102 (3). — B : 8,3 V (8,2) ; E : 8,1 V (8) ; C : nulle.

AF 102 (2). — B : 9,4 V (9,8) ; E : 7,9 V (9,6) ; C : nulle ;

AF 102 (3). — B : 8,3 V (8,2) ; E : 8,1 V (8) ; C : nulle.

Les valeurs indiquées entre parenthèses pour les transistors AF 102 (2) et AF 102 (3) sont celles des tensions mesurées en présence d'un signal à l'entrée.

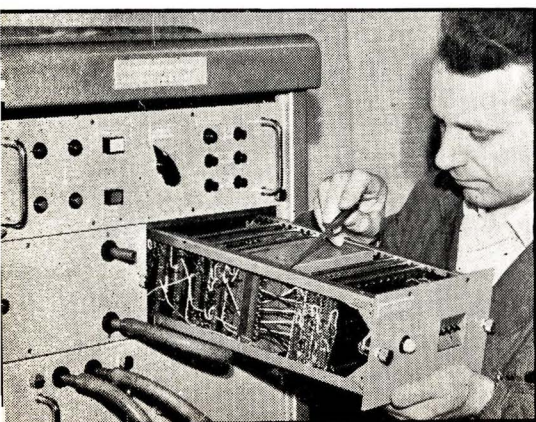
On peut se demander de quelle façon fonctionne ce mesureur lorsqu'il s'agit de portuses modulées en fréquence, puisque son détecteur est constitué par une simple diode. En ce qui concerne la portuse elle-même, il n'y a évidemment aucune difficulté et le microampèremètre enregistre la tension continue résultant du redressement. Mais le son est également reçu par le phénomène d'une détection imparfaite sur le flanc de la courbe, si l'on prend la peine de décaler en conséquence le vernier du sélecteur de canaux. Evidemment, ce n'est pas de la haute fidélité, mais le résultat est très acceptable.

Conclusion

Afin de mieux mettre en lumière les différentes possibilités de ce mesureur, nous avons l'intention de le confier à quelqu'un qui pratique journalièrement le dépannage TV et la vérification des installations d'antennes. Nous pensons que les notes qu'il pourra rédiger vous guideront utilement dans votre propre travail.

R. M.

Alimentation à courant de sortie stabilisé pouvant atteindre 400 A

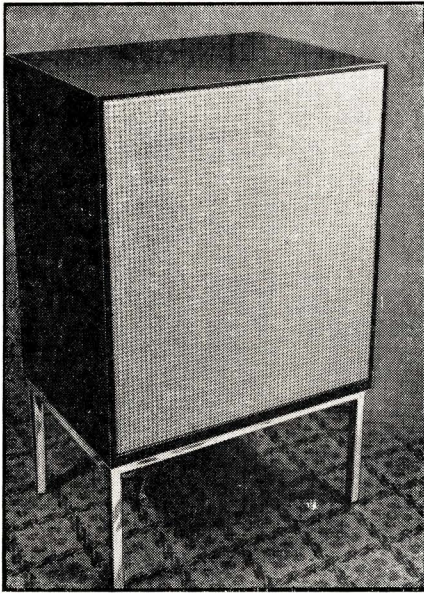


Cette réalisation remarquable intéresse spécialement les laboratoires de recherches où l'on a besoin d'utiliser des courants très intenses, très stables et de valeur bien déterminée (certaines études de physique nucléaire, accélérateurs de particules, etc.).

L'installation Fuba permet de « tirer » 400 A, et la valeur de l'intensité prélevée peut être fixée avec une précision de ± 40 mA, à l'aide d'un contacteur numérique à quatre paliers. En d'autres termes, la valeur du courant fourni se règle par bonds de 40 mA et peut être, par exemple,

fixée à 384,8 A ou 38,48 A, etc. Une fois que la valeur désirée est affichée, le courant fourni reste parfaitement stable et indépendant des variations de la tension d'alimentation et de la charge. La tension de sortie peut être réglée entre 0 et 40 V et la puissance maximale que cette installation permet de fournir est de 16 kW.

L'ensemble est réalisé sous forme d'une armoire à tiroirs, mesurant 580 x 555 x 1640 mm, et pesant quelque 400 kg, y compris le transformateur de 20 kVA et l'inductance de filtrage pour 400 A. Chaque tiroir (il y en a 6) est affecté à une fonction déterminée : redresseurs, condensateurs, etc.



Aspect extérieur de l'enceinte « Box 100 ».

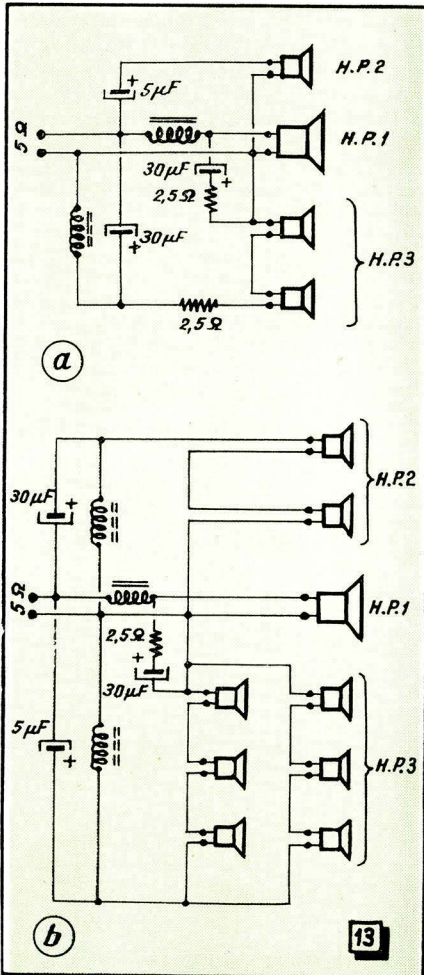


Fig. 13. — Branchement des haut-parleurs dans les enceintes « Box 70 » (a) et « Box 100 » (b).

RADIO-TEST

N° 10

(Suite et Fin)

Ensemble STEREO GRUNDIG

Amplificateur - Tuner AM-FM

SV 50 RT 50

Dans notre dernier numéro, nous avons analysé en détail le schéma du tuner AM/FM type RT-50 et celui de l'amplificateur, entièrement à transistors, SV-50. Il nous reste, aujourd'hui, à compléter la description de ce re-

marquable ensemble par quelques détails sur les enceintes acoustiques utilisées et par les résultats des mesures que nous avons effectuées et qui se traduisent par un certain nombre de courbes et d'oscillogrammes.

Enceintes acoustiques

La puissance, en régime permanent, de l'amplificateur SV-50 atteignant 2×20 W, il est évidemment nécessaire de disposer d'un ensemble de haut-parleurs pouvant « encaisser » cette puissance. Grundig dispose pour cela de deux combinaisons, entre lesquelles on choisira en fonction de la place dont on dispose et du budget « Musique ».

La présentation extérieure des deux types d'enceintes est sensiblement la même et leurs performances, en tant que puissance maximale admissible et bande transmise, sont identiques. Le type 70 (« Box 70 ») est équipé de 4 haut-parleurs et son volume est de 70 dm^3 , tandis que le type 100 (« Box 100 ») contient 9 haut-parleurs, avec un volume de 100 dm^3 . Chaque enceinte est munie d'un H.P. de grand diamètre (305 mm), spécialement prévu pour le registre des graves. Pour le médium chaque enceinte dispose de deux elliptiques de 176×126 mm. Enfin, pour les aiguës, le « Box 70 » possède un elliptique spécial de 176×126 mm, tandis que le « Box 100 » contient 6 « tweeters » dynamiques, de 65 mm de diamètre.

La bande de fréquences transmises, pour les deux types d'enceintes, va de 30 Hz à 16 000 Hz, et l'impédance de chaque ensemble est de 5Ω . Les deux schémas ci-contre (fig. 13) montrent l'interconnexion des haut-parleurs dans les deux cas, tandis que les photographies donnent une idée suffisante sur la structure interne du « Box 100 », dont on remarquera l'épaisseur des parois et leur capitonnage massif.

Les dimensions du « Box 100 », y compris les pieds, sont : hauteur 85 cm ; largeur 53,5 cm ; profondeur 40,5 cm. Le « Box 70 » a la même hauteur, mais une largeur un peu plus faible (50 cm) et une profondeur moindre (31,5 cm).

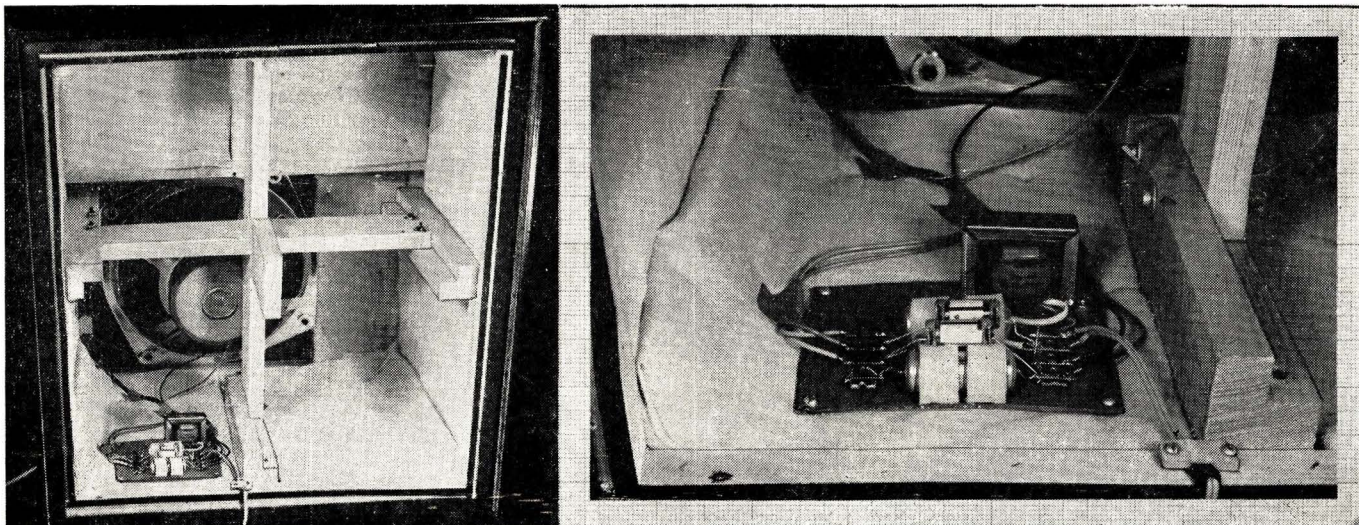
Table de lecture

Lors de nos différents essais nous avons utilisé la platine Dual type 1009, à tête magnétique. Nous n'avons pas eu le temps d'effectuer des mesures sur cet ensemble, mais son fonctionnement nous a paru, à tout point de vue, remarquable : mécanique relativement simple, mais d'une grande précision ; manipulation très facile ; douceur de « pose » très grande.

Fonctionnement

En ce qui concerne le tuner, on se rend compte, en le manœuvrant, de ce que peut être un simple récepteur radio lorsqu'on se décide à y mettre tout ce qu'il faut. La sensibilité de n'importe quel récepteur est toujours assez poussée pour qu'il soit théoriquement possible de capter à peu près n'importe quel émetteur dans un rayon de 1 000 à 1 500 km. Mais cette sensibilité est rarement utilisable à cause d'innombrables sifflements, chevauchements, fréquences-images, etc. Il est curieux de constater à quel point tous ces inconvénients deviennent peu gênants, à peine perceptibles, lorsqu'on parcourt le cadran du RT-50.

En ce qui concerne l'amplificateur, nous avons, tout d'abord, commencé par délimiter ses possibilités, c'est-à-dire déterminer la



A gauche : l'intérieur de l'enceinte « Box 100 ». Les haut-parleurs de médium et d'aiguës sont complètement cachés par le capitonnage en haut de l'enceinte.
A droite : détail de la plaquette supportant les éléments des filtres séparateurs.

puissance de sortie, en régime sinusoïdal, à partir de laquelle la distorsion commençait à être visible sur l'écran de l'oscilloscope.

L'essai a été fait en appliquant le signal d'un générateur B.F. à l'entrée radio de l'amplificateur entre les prises 2 (masse) et 3. Si, dans ces conditions, on reste en position « stéréo », seul le canal gauche se trouve « impressionné ». Pour éviter le risque de devenir sourd et ne pas amener les voisins, nous avons remplacé chaque enceinte par une résistance de 5Ω bobinée, de quelque 25 W, et c'est aux bornes de ces résistances que toutes les mesures ont été faites. Il est évident, dans ces condi-

tions, que les courbes et les oscillogrammes obtenus sont légèrement faussés, car ils ne tiennent pas compte de la résonance des H.P. ni des propriétés « réactives » de l'ensemble.

Toujours est-il que, dans ces conditions, nous avons obtenu les résultats suivants :

A 40 Hz, à la limite d'écrêtage, on trouve très sensiblement 10 V aux bornes de 5Ω , correspondant à une tension d'entrée de 0,15 V. Donc, puissance $100/5 = 20$ W ;

A 1 000 Hz, la limite d'écrêtage se situe vers 10,8 V à la sortie, pour 0,17 V à l'entrée. Donc, puissance $116,5/5 = 23,3$ watts ;

A 10 000 Hz, limite d'écrêtage vers 8 V à la sortie pour 0,185 V à l'entrée. Donc, puissance 12,8 W.

Passons maintenant aux courbes. Les quatre courbes de la figure 14 traduisent l'action des potentiomètres de tonalité R_{83} et R_{80} de la figure 10 : maximum de graves et d'aiguës (courbe 1) ; maximum de graves et minimum d'aiguës (courbe 2) ; minimum de graves et maximum d'aiguës (courbe 3) ; minimum de graves et d'aiguës (courbe 4). Pour relever ces courbes, le potentiomètre de puissance R_{47} a été placé au maximum et toutes les touches de tonalité ont été laissées au repos. La tension d'attaque, injectée à l'entrée radio, a été maintenue constante à un niveau de 50 mV. Le niveau 0 dB correspond à une tension de 2,2 V à la sortie, à 1 000 Hz, soit une puissance de 0,97 W.

Les courbes de la figure 15 traduisent l'action des touches « Linear » et « Präsenz ». Elles ont été relevées avec les potentiomètres R_{47} (puissance), R_{83} (graves) et R_{80} (aiguës) en position moyenne, en injectant à l'entrée radio une tension de 100 mV maintenue constante. Le niveau 0 dB est le même que précédemment, c'est-à-dire 2,2 V à la sortie. La courbe 1 correspond aux deux touches en position de repos. On remarquera le relèvement des fréquences basses, dû à l'action de la correction physiologique du potentiomètre R_{47} . Lorsque la touche « Linear » seule est enfoncée, on obtient la courbe 2 : suppression de la correction physiologique. Si la touche « Präsenz » seule est enfoncée, on aboutit à la courbe 3 : relèvement sensible du médium seulement. Enfin, la courbe 4 correspond aux deux touches enfoncées simultanément.

Dans la figure 16 nous avons trois courbes qui illustrent l'action de la correction physiologique du potentiomètre R_{47} . La courbe 1 a été relevée avec ce potentiomètre au maximum et en injectant, à l'entrée radio,



Table de lecture Dual type 1009 que nous avons utilisée pour nos essais.

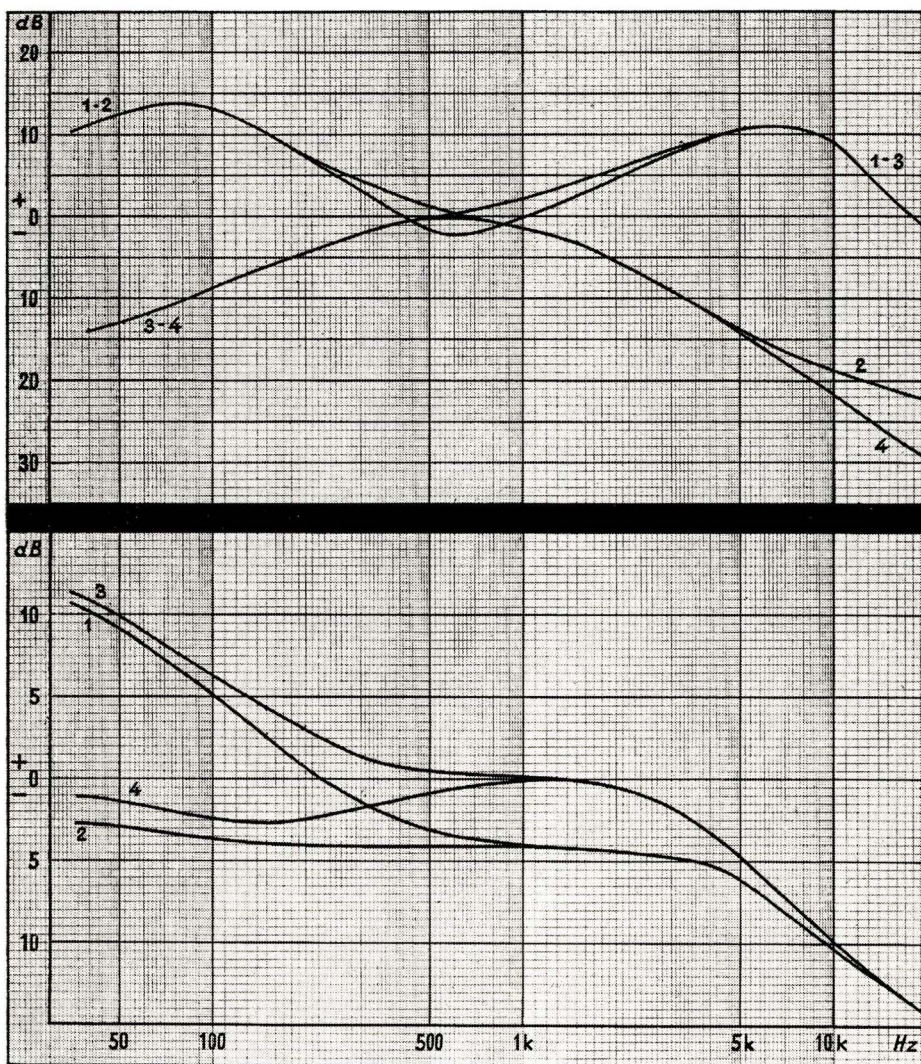


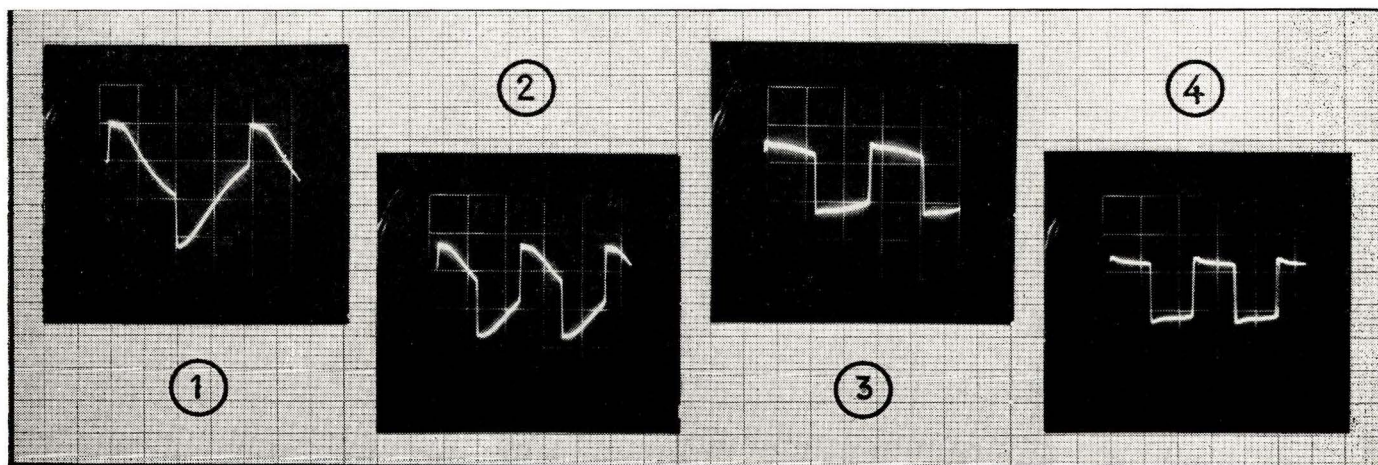
Fig. 14. — En haut, courbes montrant l'action des deux potentiomètres de tonalité et correspondant aux quatre combinaisons de positions extrêmes de ces derniers.

Fig. 15. — En bas, l'action des touches « Linear » et « Präsenz » se traduit soit par une linéarisation de la courbe, soit par un relèvement du médium.

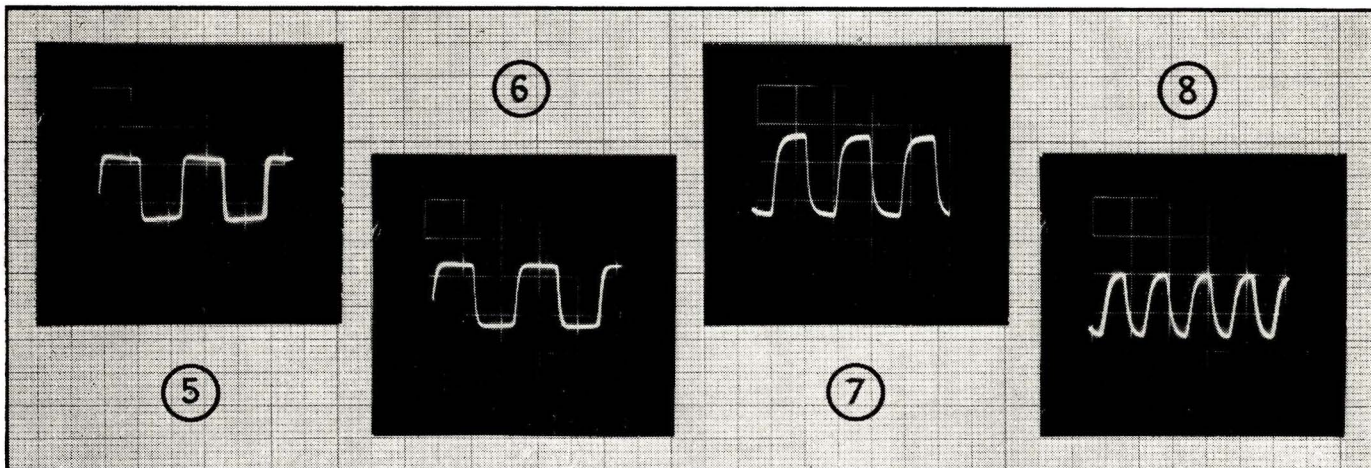
une tension constante de 50 mV. Le niveau 0 dB correspond donc, encore une fois, à une tension de sortie de 2,2 V à 1 000 Hz. Les deux potentiomètres de tonalité ont été placés, pendant ces mesures, en position moyenne. La courbe 2 correspond au R_{47} aux deux tiers de sa course, c'est-à-dire avec son curseur à quelque 67 k Ω de la masse. Dans ces conditions, il a été nécessaire de pousser la tension à l'entrée à 0,36 V environ, soit l'augmenter de quelque 17 dB, pour conserver, à 1 000 Hz, une tension de 2,2 V à la sortie. La courbe 3 correspond au R_{47} au tiers de sa course, soit avec son curseur à 33 k Ω environ de la masse. Ici, il a été nécessaire de pousser la tension à l'entrée à 3,2 V environ, toujours pour avoir, à la sortie, une tension de 2,2 V à 1 000 Hz. En d'autres termes, le niveau à 1 000 Hz de la courbe 3 se trouve, en réalité, à quelque 36 dB au-dessous du niveau 0 dB de la figure 16.

Enfin, les courbes de la figure 17 se rapportent au préamplificateur, dont le schéma a été publié à la figure 9 de notre dernier numéro. Ce préamplificateur comporte les touches « Ra » et « Ru », commandant la mise en circuit des filtres de « rumble » et de souffle, ainsi qu'une commutation à l'entrée P.U., suivant le type de ce dernier : magnétique ou piézo. Pour relever les courbes de la figure 17 nous avons appliqué le signal d'attaque à la prise P.U., en enfonçant, bien entendu, la touche « TA ». Comme seul le préamplificateur nous intéressait, le potentiomètre de puissance R_{47} a été placé au minimum. La tension de sortie a été contrôlée à l'aide d'un voltmètre électronique connecté en B du schéma de la figure 9. La tension à l'entrée a été maintenue constante à un niveau de 100 mV et le niveau 0 dB pour le tracé des courbes correspond à une tension de sortie de 6,8 V, l'entrée étant commutée sur P.U. magnétique et les touches « Ra » et « Ru » étant en position de repos.

Dans ces conditions, la courbe 1 correspond à l'entrée pour P.U. magnétique, les touches « Ra » et « Ru » étant relevées. la courbe 2 à l'entrée pour P.U. piézo, les touches étant toujours en position de repos,



Oscillogrammes traduisant le comportement de l'amplificateur entre 40 et 400 Hz.



Oscillogrammes traduisant le comportement de l'amplificateur entre 2000 et 15 000 Hz.

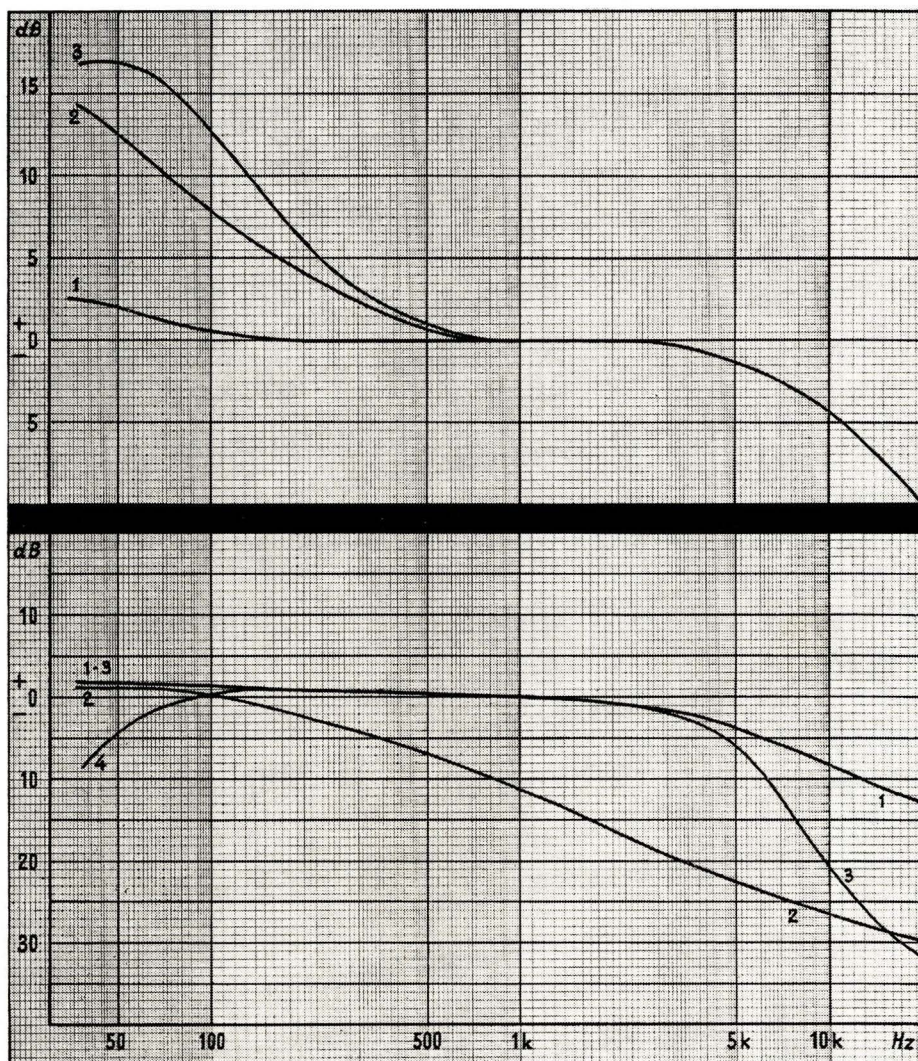


Fig. 16. — En haut, l'efficacité de la correction physiologique est mise en évidence par ces trois courbes (courbe 2 : affaiblissement de l'ordre de 17 dB à 1000 Hz).

Fig. 17. — En bas, courbes de réponse du préamplificateur pour l'entrée P.U. magnétique (1), l'entrée P.U. piézo (2), et l'action des filtres de « rumble » (4) et de souffle (3).

la courbe 3 à l'entrée P.U. magnétique, mais avec la touche « Ra » enfoncée et, enfin, la courbe 4 à l'entrée P.U. magnétique toujours, mais avec, cette fois-ci, la touche « Ru » enfoncée.

Passons maintenant aux oscillogrammes qui traduisent, tous, le comportement de l'amplificateur en signaux rectangulaires. Le préamplificateur n'y intervient pas, puisque le signal d'attaque a été injecté à la prise radio. Les trois potentiomètres (commande de puissance, de graves et d'aiguës) ont été placés en position moyenne.

Dans ces conditions, nous avons relevé l'oscillogramme (1) à 40 Hz, (2) à 70 Hz, (3) à 100 Hz, (4) à 400 Hz, (5) à 2000 Hz, (6) à 4000 Hz, (7) à 10000 Hz et (8) à 15000 Hz. Les commandes de tonalité agissent très fortement sur l'allure de ces oscillogrammes, surtout aux extrémités, c'est-à-dire entre 40 et 150 Hz et entre 5000 et 15000 Hz.

Pour conclure

Les chiffres et les courbes que vous avez examinés sont ce qu'ils sont, et tous les « initiés » se rendront compte immédiatement qu'il s'agit d'un ensemble de classe exceptionnelle. Cependant, comme nous l'avons déjà dit, une installation de reproduction musicale ne se juge pas par son pourcentage de distorsion, mais bien par l'impression auditive qu'elle produit. Nous dirons donc que la « chaîne » décrite nous a procuré des instants d'émotion intense, par l'extraordinaire sensation de présence qu'elle engendre, chaque fois que l'enregistrement reproduit est d'une qualité suffisante.

Mais il est évident que ce n'est pas un ensemble pour petits appartements. C'est le seul reproche qu'on peut lui faire.

W.S.

CALCULS

Les stabilisateurs de tension à tubes à gaz

(Voir aussi "Radio-Constructeur" nos 200 et 201)

Lorsque la charge du stabilisateur varie

Deux cas peuvent alors se présenter, que nous analyserons en nous basant sur le schéma-type de la figure 12.

Premier cas. — La tension d'alimentation E est stable, mais le courant I_c du circuit d'utilisation varie.

Tout d'abord, on se rend compte, évidemment, que la plage de variation du courant I_c est limitée par celle du courant I_s du tube stabilisateur. Si ce dernier peut varier, comme c'est souvent le cas, entre 5 et 30 mA (tubes OA 2, OB 2 et analogues), le courant I_c pourra varier de 25 mA tout au plus.

Les conditions de fonctionnement n'étant pas tout à fait les mêmes qu'avec une charge constante, nous modifierons un peu le procédé de calcul.

Supposons d'abord une tension d'alimentation E quelconque appliquée à l'entrée du montage de la figure 12. Un certain courant I s'établit dans le circuit et nous pouvons écrire :

$$E = I(R_1 + R_c) \quad (12)$$

Aux bornes du tube apparaît alors une certaine tension V telle que

$$V = E - R_1 I.$$

expression que nous pouvons écrire aussi, en y remplaçant I par sa valeur tirée de (12),

$$V = \frac{ER_c}{R_1 + R_c}.$$

Mais pour que le stabilisateur puisse fonctionner normalement, la tension V doit être au moins égale à la tension d'amorçage V_a , c'est-à-dire

$$\frac{ER_c}{R_1 + R_c} \geq V_a.$$

inégalité qui peut encore s'écrire

$$E \geq V_a \frac{R_1 + R_c}{R_c}$$

et, aussi,

$$E \geq V_a + V_a \frac{R_1}{R_c} \quad (13)$$

Enfin, puisque $R_c = V_s/I_c$, on obtient

$$E \geq V_a + \frac{V_a}{V_s} R_1 I_c \quad (14)$$

D'autre part, lorsque le tube stabilisateur se trouve amorcé, sa zone de fonctionnement se trouve limitée par les deux valeurs I_{max} et I_{min} de son courant, ce qui se traduit, pour E , par une double inégalité :

$$E \leq V_s + (I_{max} + I_c) R_1 \quad (15)$$

$$E \geq V_s + (I_{min} + I_c) R_1 \quad (16)$$

Dans notre cas, avec le courant I_c du circuit d'utilisation qui varie, nous utiliserons, pour déterminer E , les relations

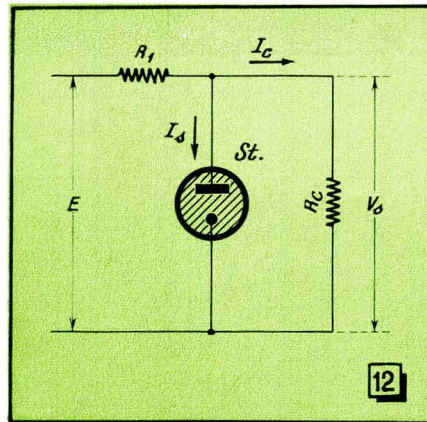


Fig. 12. — Schéma-type d'un montage stabilisateur de tension à tube à gaz, dans lequel la tension d'alimentation et le courant I_c du circuit d'utilisation sont tous les deux variables.

(14) et (16), en y faisant $I_c = I_{cmax}$ et en adoptant celle qui conduit à la plus grande valeur de E .

Deuxième cas. — La tension d'alimentation E et le courant I_c du circuit d'utilisation varient tous les deux.

Si la variation de la tension d'alimentation s'exprime par $\pm n\%$, les deux valeurs extrêmes E_{min} et E_{max} sont dans le rapport

$$E_{max} = E_{min} \frac{E + n}{E - n} \quad (17)$$

D'autre part, on doit évidemment avoir, d'après les inégalités (14) et (15), en

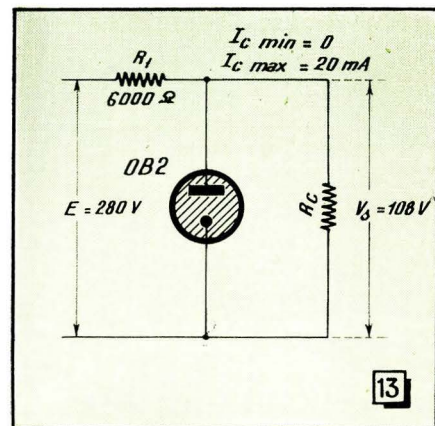


Fig. 13. — Montage stabilisateur à tube OB 2 : le courant d'utilisation varie de 0 à 20 mA.

faisant intervenir, dans la première, $I_c = I_{cmax}$, et dans la seconde, $I_c = I_{cmin}$:

$$E_{min} \geq V_a + \frac{V_a}{V_s} R_1 I_{cmax} \quad (18)$$

$$E_{max} \leq V_s + (I_{max} + I_{cmin}) R_1 \quad (19)$$

Les deux inégalités seront satisfaites si les valeurs E_{min} et R_1 sont telles que nous ayons

$$\left(V_a + \frac{V_a}{V_s} R_1 I_{cmax} \right) \frac{E + n}{E - n} \leq V_s + (I_{max} + I_{cmin}) R_1 \quad (20)$$

Exemples de calcul

1. — La tension d'alimentation est stable et sa valeur $E = 280$ V, nous est connue. Calculer la valeur de R_1 pour avoir à la

sortie une tension stabilisée à 108 V, avec un débit du circuit d'utilisation variant de 0 à 25 mA.

Adoptons le tube OB 2, ou un tube analogue (fig. 13) dont la tension d'amorçage est $V_a = 132$ V. Tirons d'abord la valeur de R_1 de la relation (14), ce qui nous donne

$$280 \geq 132 + \frac{132}{108} 25 \cdot 10^{-3} R_1,$$

c'est-à-dire, en arrondissant :

$$280 \geq 132 + 3 \cdot 10^{-2} R_1.$$

Cela nous donne $R_1 \leq 4940 \Omega$. Pour avoir la limite inférieure de R_1 nous utilisons l'inégalité (15) qui s'écrit alors, en prenant $I_{c \min} = 0$,

$$280 \leq 108 + 3 \cdot 10^{-2} R_1.$$

Nous voyons que cela nous donne $R_1 \geq 5750 \Omega$. Les deux conditions sont incompatibles, ce qui veut dire que l'intensité maximale $I_{c \max}$ est trop élevée. Augmenter la tension d'alimentation E ne servirait à rien, car les deux inégalités en présence montrent que l'incompatibilité subsistera, quelle que soit la valeur de E , tant que les deux facteurs de R_1 demeurent du même ordre de grandeur.

Si nous refaisons le calcul pour $I_{c \max} = 20$ mA, nous aboutirons à deux inégalités parfaitement compatibles : $R_1 \leq 6060 \Omega$ et $R_1 \geq 5740 \Omega$. Autrement dit, la solution consisterait à adopter $R_1 = 6000 \Omega$.

On peut, d'ailleurs, lorsqu'on arrive à une incompatibilité, prendre la plus grande des deux valeurs de R_1 , la porter dans l'inégalité (14) et en tirer la valeur maximale admissible de I_c . Par exemple, si nous faisons ce calcul avec $R_1 = 5750 \Omega$, nous trouvons $I_{c \max} = 21$ mA.

Si nous avons absolument besoin d'une intensité $I_{c \max}$ nettement plus élevée, on pourrait songer à utiliser deux tubes stabilisateurs en parallèle, suivant le schéma de la figure 7 de notre dernier numéro. Par exemple, si nous avons besoin de $I_{c \max} = 40$ mA, nous aboutirions à une première inégalité $R_1 \leq 3000 \Omega$ env. en utilisant la relation (14), et à $R_1 \geq 2880 \Omega$ en utilisant l'inégalité (15), puisque nous aurons alors $I_{c \max} = 60$ mA.

Il faut ajouter, cependant, que tous les calculs supposant une tension d'alimentation E constante ne peuvent avoir un sens pratique que si cette tension est déjà stabilisée, par un dispositif à ferrorésonance, par exemple.

Si l'on a besoin d'un stabilisateur « absorbant » une variation de I_c non pas entre une valeur nulle et une certaine valeur $I_{c \max}$, mais entre deux valeurs $I_{c \min}$ et $I_{c \max}$ non nulles, la plage de variation maximale possible se rétrécit d'autant plus que la valeur $I_{c \max}$ est plus élevée. C'est ainsi que nous pouvons, et il est facile de le vérifier par le calcul, obtenir une variation de 5 à 25 mA avec $R_1 = 4900 \Omega$ très sensiblement, le calcul se faisant comme précédemment, en remplaçant dans (15) $I_{c \max}$ par $I_{c \max} + I_{c \min}$.

Mais si nous voulons une limite supé-

rieure $I_{c \max} = 40$ mA, par exemple, le courant $I_{c \min}$ ne devrait pas être inférieur à 17 mA, avec R_1 de l'ordre de 3000 Ω .

2. — La tension d'alimentation E varie de $\pm 5\%$ autour de sa valeur nominale 280 V. Quelle est la limite maximale $I_{c \max}$ de la variation du courant de charge, en supposant que la valeur minimale de ce courant soit nulle? La tension stabilisée est, comme dans l'exemple précédent, $V_s = 108$ V.

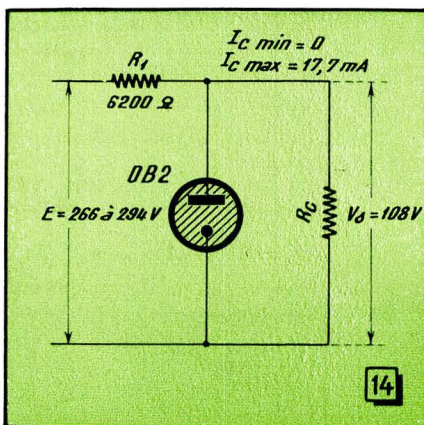


Fig. 14. — Dans cet exemple, la tension d'alimentation varie de $\pm 5\%$. On cherche la plage de variation admissible de I_c .

Le calcul est très simple. On tire d'abord la valeur de R_1 de la relation (19), ce qui donne, puisque $E_{\max} = 294$ V.

$$294 \leq 108 + 3 \cdot 10^{-2} R_1$$

et

$$R_1 \geq 6200 \Omega.$$

On porte alors cette valeur dans l'inégalité (18) et on obtient

$$266 \geq 132 + 1,22 \cdot 6200 I_{c \max},$$

ce qui aboutit à

$$I_{c \max} \leq 17,75 \cdot 10^{-3} \text{ A},$$

soit un courant ne dépassant pas 17,75 mA (fig. 14).

On pourrait, d'une façon tout à fait analogue, calculer les limites de toute autre plage de variation de I_c , en s'imposant une certaine valeur $I_{c \min}$ que l'on porterait dans (19).

On se rendrait compte également, par un calcul rapide, que la plage de variation admissible pour I_c se rétrécit lorsque la variation de la tension d'alimentation augmente. Par exemple, si cette variation atteint $\pm 10\%$, on trouverait pour R_1 une valeur de 6670 Ω env. et pour $I_{c \max}$ une limite supérieure de 14,7 mA à peu près. Si l'on admet une valeur de $I_{c \max}$ plus élevée, avec la limite $I_{c \min}$ non nulle, la plage de variation possible devient encore plus réduite.

3. — Déterminer la tension d'alimentation minimale E , supposée stable, de façon

à obtenir une tension stabilisée de 150 V, le débit du circuit d'utilisation variant de 0 à 20 mA.

La tension stabilisée étant de 150 V, on choisit le tube OA 2, avec $V_a = 180$ V.

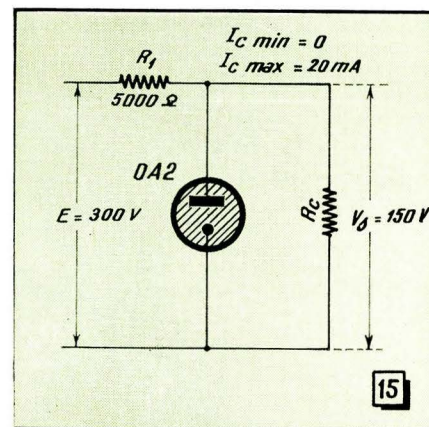


Fig. 15. — Même exemple de calcul que pour le cas de la figure 13, mais ici, avec un tube OA 2.

La tension cherchée E doit satisfaire simultanément les inégalités (14), (15) et (16), c'est-à-dire :

$$E \geq 180 + \frac{180}{150} \cdot 20 \cdot 10^{-3} R_1; \quad (a)$$

$$E \leq 150 + 30 \cdot 10^{-3} R_1; \quad (b)$$

$$E \geq 150 + 25 \cdot 10^{-3} R_1.$$

La troisième inégalité est satisfaite par la solution de la première, c'est évident, tandis que la première et la deuxième sont compatibles si nous avons

$$180 + 24 \cdot 10^{-3} R_1 \leq 150 + 30 \cdot 10^{-3} R_1,$$

ce qui conduit à $R_1 \geq 5000 \Omega$. En portant cette valeur dans la première inégalité, on trouve

$$E \geq 180 + 24 \cdot 10^{-3} \cdot 5000 \\ \geq 180 + 120 = 300 \text{ V}.$$

Ces conditions de fonctionnement sont résumées sur le schéma de la figure 15.

Nous voyons qu'à l'aide des mêmes relations il est possible de formuler la condition de compatibilité des inégalités (a) et (b) ci-dessus pour une certaine valeur limite du courant $I_{c \max}$. Il suffit d'écrire

$$180 + 1,2 I_{c \max} R_1 = 150 + 30 \cdot 10^{-3} R_1,$$

ce qui entraîne

$$30 = R_1 (30 \cdot 10^{-3} - 1,2 I_{c \max}).$$

Pour que cette expression ait un sens, il faut évidemment que nous ayons

$$30 \cdot 10^{-3} - 1,2 I_{c \max} > 0,$$

ce qui entraîne

$$I_{c \max} < \frac{30 \cdot 10^{-3}}{1,2} \leq 25 \text{ mA}.$$

Cependant, la tension d'alimentation E nécessaire s'élève très vite lorsque $I_{c \max}$ dépasse 20 mA. Par exemple, pour $I_{c \max} = 24$ mA, nous aboutirons à $R_1 = 25\,000 \Omega$ et, par conséquent, à $E \geq 180 + 600 \geq 780$ V.

Les stabilisateurs de tension à tubes électroniques

L'utilisation des tubes électroniques ou, plus exactement, l'utilisation combinée de ces tubes avec les tubes stabilisateurs à gaz, permet de réaliser des stabilisateurs beaucoup plus efficaces et intéressants que ceux dont nous avons passé en revue les différentes variantes, et qui ne faisaient appel qu'à des tubes à gaz.

Principe général

Le schéma le plus simple d'un stabilisateur électronique est celui de la figure 16. Si l'on exprime en pour-cent la variation ΔE de la tension d'alimentation et celle, ΔV_s , de la tension stabilisée, le coefficient de stabilisation K s'exprime par le rapport

$$K = \frac{\Delta E}{\Delta V_s} \quad (21)$$

D'autre part, l'accroissement ΔV_s de la tension stabilisée sera évidemment égal au produit de l'accroissement ΔI_a du cou-

rant V_s/I_s . Etant donné que $I_s + I_c = I_a$, on arrive à l'expression de la résistance de charge totale :

$$R_{c \text{ tot}} = \frac{V_s}{I_a}$$

En réalité, les stabilisateurs de ce type sont généralement conçus pour des courants d'utilisation compris entre 60 et 100 mA, de sorte que le courant I_s est de 5 à 10 fois plus faible que le courant I_c . On peut donc, sans introduire une erreur excessive, négliger I_s et écrire

$$\Delta V_s \approx \Delta I_a R_c \quad (22)$$

Le schéma de la figure 16 montre encore qu'un accroissement ΔV_s de la tension stabilisée, provoqué par la variation ΔE de la tension d'alimentation, sera exprimé par

$$\Delta V_s = \Delta E - \Delta E_a \quad (23)$$

car le tube V et la charge R_c constituent un diviseur de tension pour la tension d'alimentation.

dans laquelle S représente la pente du tube et R_i sa résistance interne. Comme la tension aux bornes du tube stabilisateur St , reste fixe, toute variation ΔV_s de la tension stabilisée se trouvera reportée sur la grille de V . Nous pouvons donc considérer que, dans l'expression (24), $\Delta e_g = \Delta V_s$, $\Delta i_a = \Delta I_a$ et $\Delta e_a = \Delta E_a$.

Dans tout tube électronique, nous avons $S = \mu/R_i$, de sorte que l'expression (24), après remplacement de ses différents termes par leur équivalent indiqué ci-dessus, et en posant, d'après (23), $\Delta E_a = \Delta E - \Delta V_s$, devient

$$\Delta I_a = \frac{\mu}{R_i} \Delta V_s - \frac{1}{R_i} (\Delta E - \Delta V_s)$$

En portant la valeur ainsi définie de ΔI_a dans l'expression (22) nous obtenons

$$\Delta V_s = \frac{R_c}{R_i} \mu \Delta V_s - \frac{R_c}{R_i} (\Delta E - \Delta V_s)$$

En divisant tous les termes par ΔV_s et en résolvant, ensuite, par rapport à $\Delta E/\Delta V_s$ on aboutit à

$$\frac{\Delta E}{\Delta V_s} = \mu + 1 - \frac{R_i}{R_c} \quad (25)$$

Le coefficient de stabilisation K , exprimant le rapport ΔE en pour-cent à ΔV_s en pour-cent, s'écrit

$$K = \frac{\Delta E \cdot V_s}{E \cdot \Delta V_s}$$

c'est-à-dire

$$K = \frac{V_s}{E} \left(1 + \mu - \frac{R_i}{R_c} \right) \quad (26)$$

Il est également intéressant de connaître la résistance interne r_i du stabilisateur, qui est égale, dans notre cas, à

$$r_i \approx \frac{R_i}{1 + \mu} \quad (27)$$

On voit, par conséquent, que l'accroissement de K et la diminution de r_i peuvent être obtenus en faisant appel à un tube V possédant un coefficient d'amplification μ élevé et une résistance interne R_i faible.

(A suivre.)

R. M.

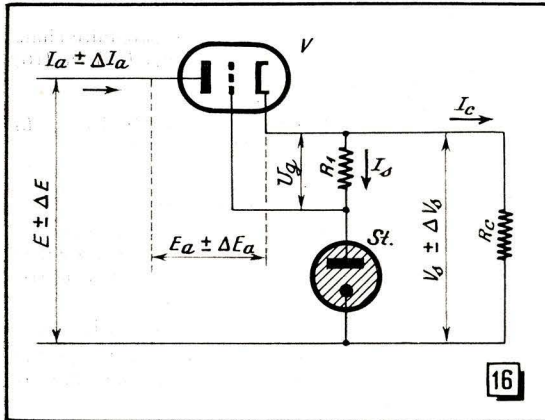


Fig. 16. — Schéma classique d'un stabilisateur de tension électronique associé à un tube à gaz qui fournit à la triode une tension fixe de référence.

rant anodique par la résistance totale de charge $R_{c \text{ tot}}$, c'est-à-dire

$$\Delta V_s = \Delta I_a R_{c \text{ tot}}$$

La résistance totale de charge est formée de deux branches parallèles : la résistance de charge R_c elle-même et la résistance du circuit du tube stabilisateur, égale

Le tube V de la figure 16 est, en réalité, un « cathode follower », dans lequel un accroissement Δi_a du courant anodique est lié à la variation Δe_g de la tension de grille et à celle Δe_a de la tension d'anode par l'expression

$$\Delta i_a = S \Delta e_g - \frac{\Delta e_a}{R_i} \quad (24)$$

Amplificateurs de mesure galvanométriques A25 et A70

(BRION LEROUX)

Il y a quelque temps (n° 199 de R. C.) nous avons donné quelques indications générales sur l'emploi des amplificateurs galvanométriques dans les mesures, télémesures et régulation. Vous trouverez ci-dessous les principales caractéristiques des deux types de ces amplificateurs fabriqués par **Brion Leroux**.

A 25. — Les tensions à l'entrée des différents modèles sont de 0 à 5, 0 à 10, 0 à 20 et 0 à 50 mV, avec une consom-

tion, respectivement, de 4, 2, 1 et 0,5 μ A. Le courant de sortie, proportionnel à la tension d'entrée à ± 1 % près, est de 0 à 5 mA dans une charge de 0 à 500 Ω . Cet amplificateur exige une source d'alimentation extérieure de 6 V, en continu filtré.

A 25 B. — Mêmes caractéristiques que celles du A 25, mais l'appareil comporte sa propre alimentation incorporée.

A 70. — Alimentation incorporée à partir du secteur 127/220 V, 50 Hz. Les tensions à l'entrée des différents modèles sont de 0 à 1, 0 à 5, 0 à 10 et 0 à 50 mV, avec une consommation, respectivement, de 0,15, 0,03, 0,02 et 0,005 μ A. Le courant de sortie, proportionnel à la tension d'entrée à $\pm 0,5$ % près, est de 0 à 5 mA dans une charge de 0 à 500 Ω .



Identification d'un TRANSISTOR

Comme l'expérience le prouve, il existe des transistors dont les caractéristiques ne sont données par aucun recueil ou dont l'inscription se trouve illisible. Or, il peut être intéressant de savoir comment on peut, dans un tel cas, identifier non seulement les connexions, mais aussi le genre d'un transistor.

Généralement, il est possible de repérer les connexions en observant simplement les règles suivantes :

- Point de couleur au voisinage du collecteur ;
- Ergot sur le boîtier au voisinage de l'émetteur ;
- Connexion de base plus rapprochée de celle d'émetteur que de celle de collecteur ;
- Disposition triangulaire des fils de sortie, émetteur-base-collecteur dans le sens des aiguilles d'une montre, le transistor étant vu côté fils de sortie ;
- Collecteur relié électriquement au boîtier (transistors de moyenne et de forte puissance) ;
- Base reliée électriquement au boîtier (certains transistors de faible puissance).

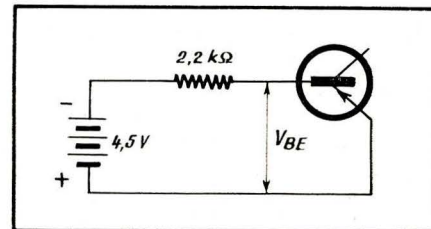
Si ces méthodes d'identification échouent, on devra identifier les connexions à l'ohmmètre. Pour cela, on aura avantage à travailler sur une gamme correspondant à une résistance de 100 à 1000 Ω au centre de

l'échelle. On détermine d'abord les deux électrodes pour lesquelles l'ohmmètre ne dévie pas (ou très faiblement, dans le cas d'un transistor de puissance), *quel que soit son sens de branchement*. La troisième électrode est alors la base. On applique la sortie *négative* de l'ohmmètre (bien s'assurer auparavant de cette polarité ; les inscriptions sur les contrôleurs universels ne sont pas toujours très claires) à la base, et on touche les deux autres connexions avec la sortie positive. Si l'appareil dévie dans les deux cas, il s'agit d'un *p-n-p*. Sinon, il s'agit d'un *n-p-n*, et on doit voir dévier l'appareil en le connectant en sens contraire.

Ensuite, on commute l'ohmmètre sur une gamme correspondant à environ 100 $k\Omega$ au centre de l'échelle (10 $k\Omega$ dans le cas d'un transistor de puissance), et, le connectant aux deux connexions non encore identifiées, on cherche le sens de branchement donnant le *maximum de déviation*. Dans le cas d'un *p-n-p*, la sortie *négative* de l'ohmmètre correspond alors au *collecteur*, tandis qu'avec un *n-p-n*, c'est la sortie positive qui correspondra au collecteur. *Aucune déviation* n'est obtenue, dans ces conditions, avec un transistor au *silicium*, et cela même avec un ohmmètre électronique (alimenté sous 1 ou 2 V) sur la gamme de 10 $M\Omega$.

Pour déterminer le *matériau semiconducteur* utilisé dans un transistor, on peut également réaliser le montage reproduit ci-

dessous et mesurer la tension V_{BE} entre l'émetteur et la base. Si on trouve une valeur inférieure à 0,35 V, il s'agit d'un transistor au *germanium*, tandis que des tensions de l'ordre de 0,5 V seront observées avec des transistors au *silicium*. Les valeurs indiquées sont de 0,1 V environ plus faibles dans le cas des transistors de puissance.



En mesurant la tension V_{BE} , on arrive à déterminer le *matériau semiconducteur* d'un transistor. Dans le cas d'un *n-p-n*, la polarité de la source d'alimentation est à inverser.

Finalement, il est possible de distinguer entre un transistor obtenu par tirage ou par alliage (généralement B.F.) et un transistor à base diffusée (H.F. et V.H.F.) Il suffit, pour cela, de mesurer, à l'ohmmètre, la résistance *inverse* (dans le sens non-conducteur) de la jonction *émetteur-base*. Dans le premier cas, cette résistance est approximativement égale (ou un peu plus grande) à celle qu'on mesure entre la base et le collecteur, dans le sens de non-conduction. Si, au contraire, on la trouve au moins cinq fois *plus faible* que cette dernière, il s'agit d'un transistor à base diffusée.

H. SCHREIBER

ÉTAGE D'ENTRÉE SANS TRANSFORMATEUR POUR MICROPHONE DYNAMIQUE

Un adaptateur d'impédance électronique présente, pour une entrée de microphone dynamique, plusieurs avantages par rapport au système classique à transformateur. En voici un exemple typique.

Le schéma ci-dessous utilise une double triode ECC85, dont la triode d'entrée est montée « grille à la masse », ce qui assure à son entrée (par la cathode) une impédance de l'ordre de 200 Ω . La seconde

triode est montée normalement, « cathode à la masse », et le gain global des deux étages est de l'ordre de 550, avec une bande passante de 16 Hz à 100 kHz à peu près.

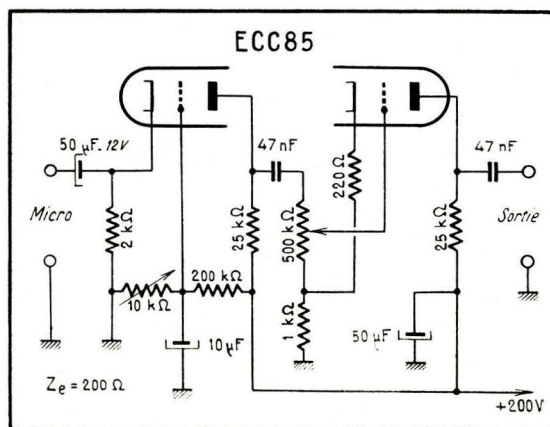
L'impédance « électronique » d'entrée de la première triode étant, comme il a été dit, de l'ordre de 200 Ω (l'inverse de la pente, $1/S$), la résistance de cathode (2 $k\Omega$) ne modifie cette valeur que d'une façon négligeable. Cependant, pour une polarisation normale de la lampe, cette valeur est trop élevée, de sorte que, pour rétablir l'équilibre, on applique à la grille une tension positive à l'aide d'un diviseur 200 $k\Omega$ - 10 $k\Omega$, dont l'élément 10 $k\Omega$ est ajustable pour permettre une mise au point exacte. Le gain de l'étage d'entrée est voisin de 35.

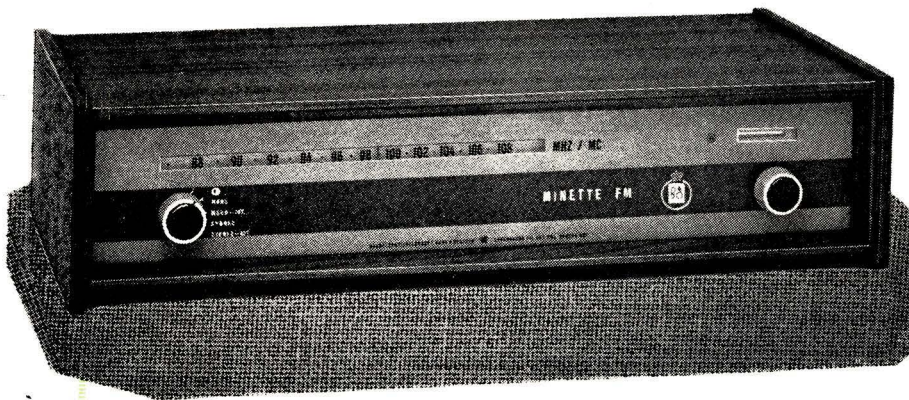
À l'entrée de la seconde triode on trouve un potentiomètre de 500 $k\Omega$ pour le réglage du niveau. Une résistance de 220 Ω dans le circuit de cathode introduit une contre-réaction qui réduit les distorsions.

Le chauffage du tube se fait en alternatif et le ronflement qui en résulte reste à un niveau suffisamment faible pour ne pas être gênant.

(Adapté de « Funkschau ».)

Cet adaptateur d'impédance à tube remplacera avantageusement le système classique à transformateur utilisé généralement avec les microphones dynamiques.





Tuner de BA

Destiné à la réception des émissions effectuées en modulation de fréquence (y compris — grâce à un décodeur « stéréo » adaptable — celles réalisées selon le procédé multiplex F.C.C.), le tuner FM-21 de *Bang et Olufsen* se présente sous la forme d'une ébénisterie de lignes agréables et de forme très allongée ($46,3 \times 20,4 \times 10,8$ cm), et capable de s'intégrer dans n'importe quel intérieur de style ancien ou moderne.

Ne mettant à la disposition de l'utilisateur deux boutons de réglage (le premier, destiné à la mise en route et au choix du type de réception; le second, affecté à la recherche des stations), ce tuner est pourvu d'un certain nombre de perfectionnements, qui en rendent l'utilisation particulièrement agréable, perfectionnements dont nous allons ci-après étudier les différents points de détail.

Caractéristiques générales

La gamme FM reçue s'étend de 87,2 à 108,5 MHz; l'accord est du type continu, et réalisé au moyen d'un C.V. double (2×47 pF) entraîné au moyen d'un démultiplicateur à tambour de conception classique. Un cadran, à l'échelle linéaire, et directement gradué en mégahertz, permet un repérage aisé des diverses stations.

L'appareil comprend 6 tubes: un ECC85 pour la « tête » V.H.F.; $3 \times$ EF184 pour la platine F.I.; un EM87 en tant qu'indicateur d'accord; un ECC83 utilisé simultanément pour l'attaque du décodeur stéréo et pour le circuit de C.A.F. (du type amplifié).

Deux diodes au germanium (OA 79) équipent l'étage détecteur; une OA 81 est employée en tant que limiteuse dynamique; en-

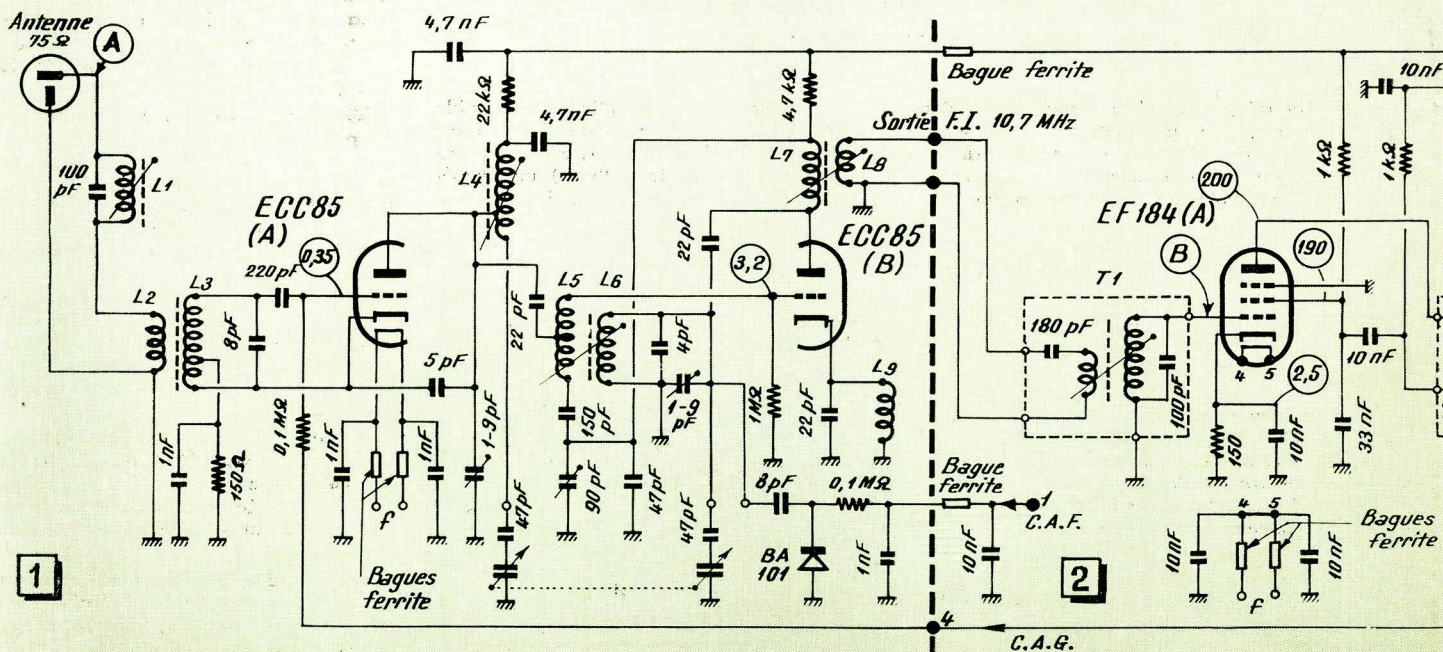
fin, une BA 101 (diode à capacité variable) assure la correction automatique de fréquence, permettant ainsi au tuner d'échapper à toute dérive thermique, et assurant à ce dernier un accord optimal.

La sortie des signaux B.F. s'effectue sur prise normalisée D.I.N. à 5 contacts; le choix du mode de fonctionnement (« mono » ou « stéréo ») est assuré par un contacteur à 5 positions permettant, outre la mise en route et l'extinction de l'appareil, l'utilisation du tuner avec ou sans C.A.F.

La « tête » V.H.F.

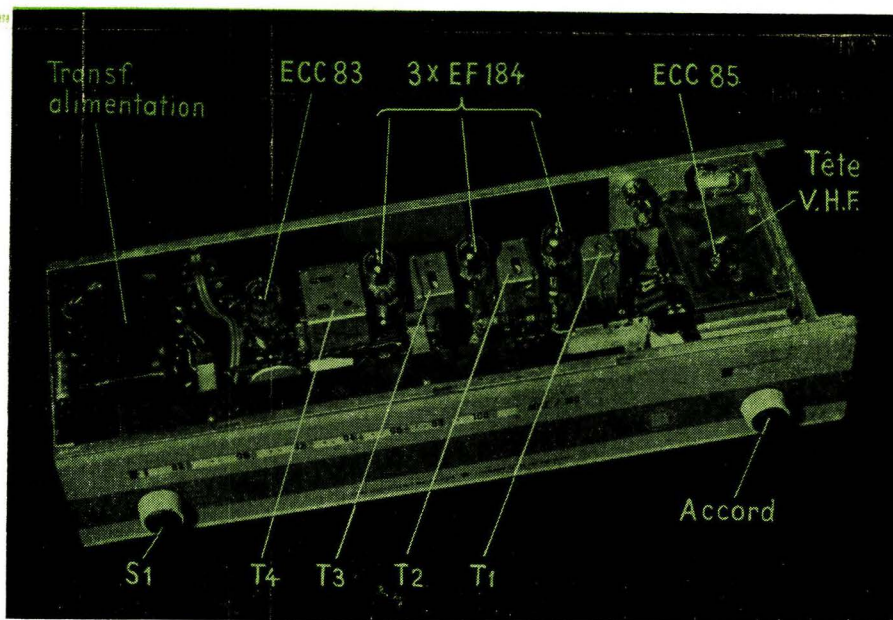
Elle est constituée par un boîtier métallique, entièrement clos, abritant une double triode ECC85 (fig. 1) et les divers circuits correspondant aux étages H.F. et changeur de fréquence. Les bobinages d'entrée sont constitués par L_2 et L_3 , accordés au milieu

Fig. 1. — La tête V.H.F. utilise une double triode ECC85, et grâce à un système de correction automatique de fréquence, dont l'élément de base est une diode à capacité variable (BA 101), l'accord exact sur une porteuse est toujours réalisé dans les meilleures conditions.



FM 21

IG & OLUFSEN



Le tuner FM-21, débarrassé de son coffret de bois, laisse voir la stricte ordonnance des divers composants.

de la gamme. Le primaire L_2 est excité (à travers L_1 , circuit bouchon destiné au blocage des signaux à 10,7 MHz) par les diverses porteuses captées par l'antenne, qui doit être du type 75Ω .

La première triode de la ECC 85 (A) est excitée entre grille et cathode par les tensions développées aux bornes de L_2 . Notons, au passage, que la grille de ce tube reçoit, par l'intermédiaire d'une résistance de $100 \text{ k}\Omega$, les tensions de C.A.G. (point 4), en provenance du premier étage limiteur (grille EF 184 B, fig. 2).

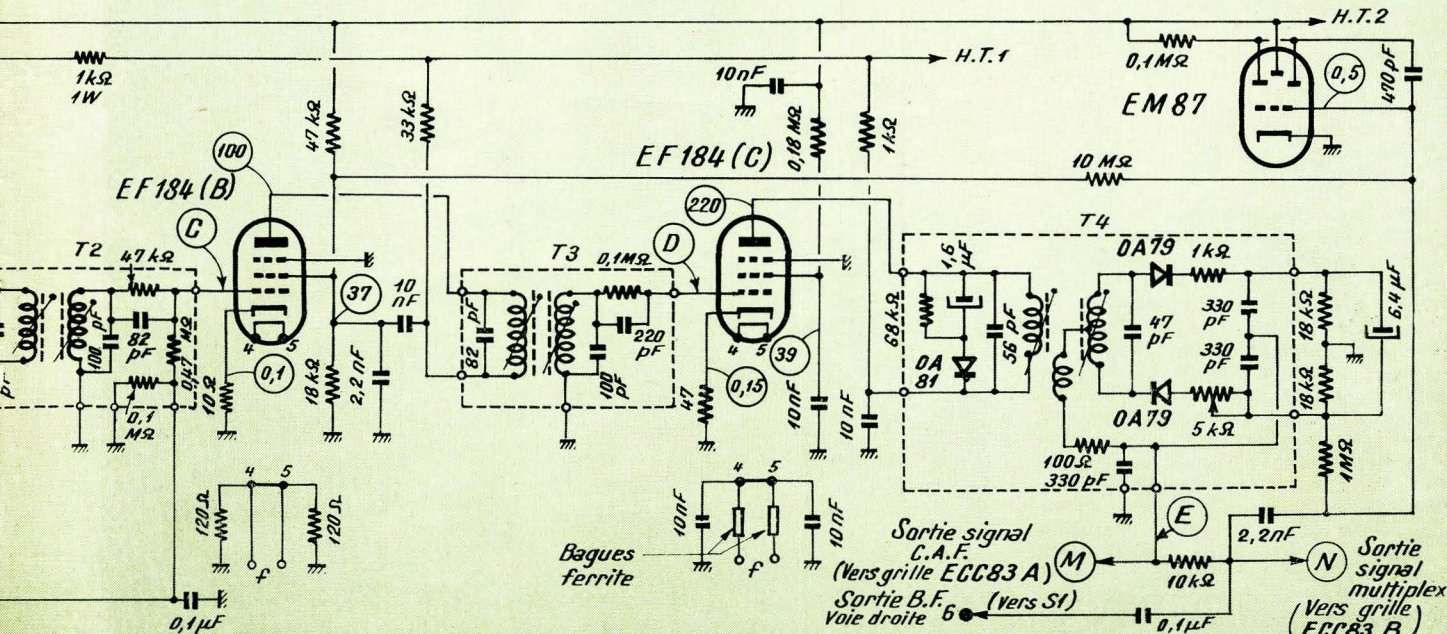
Après amplification, ces signaux se retrouvent aux bornes de L_4 , accordé par une section du C.V. double, entraîné par le bou-

ton de recherche des stations. Ils sont transmis, à travers un condensateur de 22 pF , au point milieu du bobinage L_5 , qui fait partie de l'oscillateur-mélangeur. Cet étage est bâti autour de la seconde triode de la ECC 85 (B), et l'accord de l'oscillateur lo-

cal est réalisé par la seconde moitié du C. V., branchée en parallèle sur L_6 .

C'est au niveau de ce circuit qu'est réalisée la correction automatique de fréquence, grâce à la diode BA 101, dont la tension continue de commande provient — après amplification préalable par la triode ECC 83 A (fig. 3) — du détecteur de rapport. Rappelons que, par définition, une telle diode est caractérisée par une certaine capacité au repos, capacité qui diminue lorsque la

Fig. 2. — Quatre pentodes à grande pente (15 mA/V) équipent la platine F.I. et procurent à l'ensemble une sensibilité peu commune. Les tensions négatives (proportionnelles à la porteuse reçue), disponibles sur la grille du deuxième étage F.I. sont mises à profit pour commander le gain du tube d'entrée de la tête V.H.F.



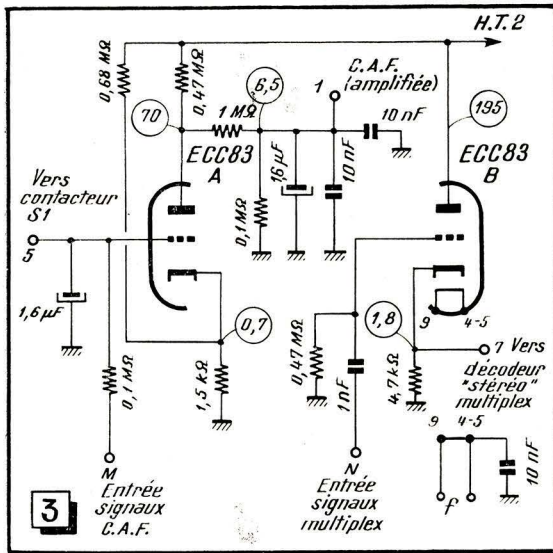


Fig. 3. — Les tensions continues, disponibles à la sortie du détecteur de rapport, et correspondant à une éventuelle dérive de l'oscillateur local, sont préalablement amplifiées par la triode de gauche, avant d'être appliquées à la diode BA101 (fig. 1) du système de C.A.F. : on obtient ainsi un verrouillage extrêmement énergique de l'accord du tuner. La triode de droite, montée en cathodyne, est utilisée pour attaquer le décodeur « stéréo » multiplex.

tension inverse de polarisation appliquée entre ses extrémités augmente. Etant disposée en parallèle sur le C.V. de l'oscillateur local, cette diode est donc à même de modifier la fréquence de ce dernier en fonction de la tension continue de commande qui lui est appliquée.

Comme cette tension est proportionnelle à la dérive éventuelle de l'oscillateur local, et qu'elle tend précisément à rattraper le glissement de fréquence de ce dernier, on comprend qu'il soit ainsi possible d'assurer rigoureusement l'accord du tuner à la porteuse reçue.

Le changement de fréquence étant opéré par la seconde moitié de la ECC 85 (B), on retrouve donc, dans le circuit plaque de ce tube, des signaux à fréquence intermédiaire. Ceux-ci sont centrés sur 10,7 MHz et apparaissent aux bornes de L_2 . Leur transport, à basse impédance, est assuré vers le primaire du T_1 (fig. 2) grâce à l'enroulement de couplage L_3 . Ces signaux sont disponibles entre les bornes de sortie de la « tête » V. H. F.

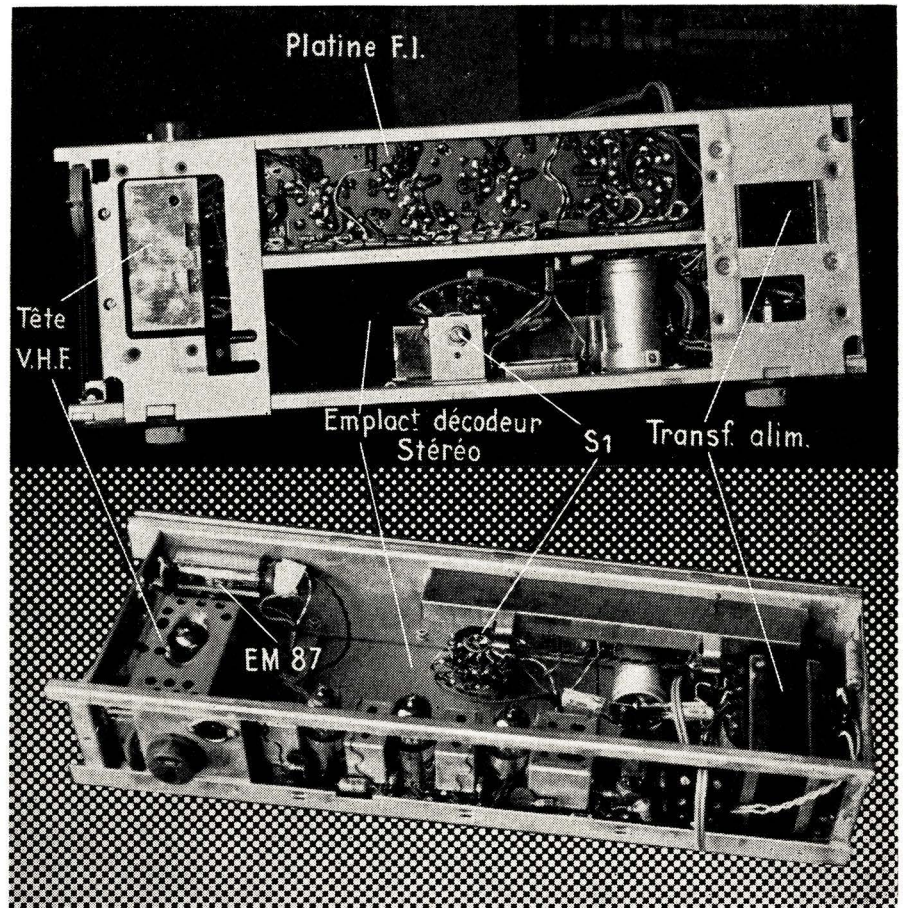
Platine F. I.

Trois étages amplificateurs, équipés de tubes à forte pente (EF 184), constituent l'amplificateur F. I. proprement dit. Le premier étage (EF 184 A) reçoit sur sa grille les signaux apparaissant au secondaire du T_1 , dont le primaire est couplé, nous l'avons vu, à basse impédance à la sortie de l'étage mélangeur (ECC 85 B). Le montage retenu est des plus classiques, la polarisation du circuit de cathode étant normalement obtenue par une résistance de 150 Ω , découplée par un condensateur de 10 nF. Signalons toutefois la présence d'un neutrodynage par la grille-écran, indispensable ici en raison du gain considérable de chacun des étages de l'amplificateur F. I. et précisons que, sur le plan pratique, cette précaution se traduit par une stabilité remarquable de l'ensemble, qui ne manifeste absolument aucune tendance à l'accrochage.

Contribuant à renforcer l'action de ce neutrodynage, des bagues en ferrite, disposées sur les fils d'arrivée du 6,3 V de chauffage, s'opposent au passage de signaux H. F. indésirables et évitent ainsi tout couplage intempestif entre étages.

Le premier étage est couplé au second (EF 184 B) au moyen du transformateur T_2 . Nous sommes ici en présence d'un ensemble amplificateur-limiteur (polarisation obtenue par courant de grille), dont la constante de temps est de l'ordre de 4 μ s et qui agit donc principalement sur les parasites de très courte durée. En fonctionnement, une tension négative, proportionnelle à l'amplitude du signal reçu, est développée sur la grille de la EF 184 B. Cette tension est prélevée au point commun aux deux résistances de 470 k Ω et 100 k Ω , disposées dans le circuit de grille du tube considéré, et elle apparaît au point 4 d'où, après un filtrage sommaire par un condensateur de 0,1 μ F, elle est transmise à la « tête » V. H. F. (grille de la ECC 85 A, dont elle modifie le gain). C'est ainsi qu'est réalisée la C. A. G. permettant d'obtenir un signal B. F. de sortie indépendant des variations de l'amplitude des porteuses reçues.

Le troisième étage (EF 184 C) est également du type amplificateur-limiteur. Ici, la constante de temps du circuit de grille est toutefois supérieure (22 μ s), ce qui permet à l'étage d'agir sur les signaux parasites de longue durée. Contrairement aux deux premiers étages, il n'est pas fait appel à un neutrodynage par la grille-écran, cette précaution n'étant, en effet, pas utile, le se-



Ces deux vues de l'appareil montrent l'emplacement réservé au décodeur « stéréo », ainsi que la disposition des différents éléments à l'intérieur du châssis.

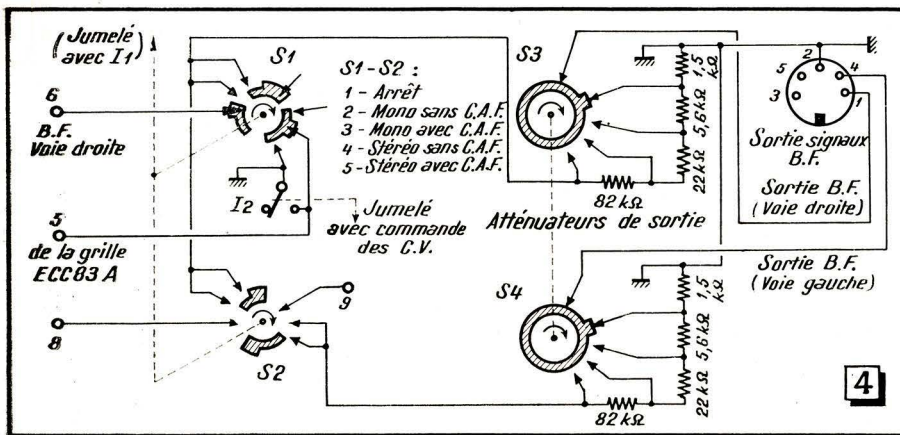
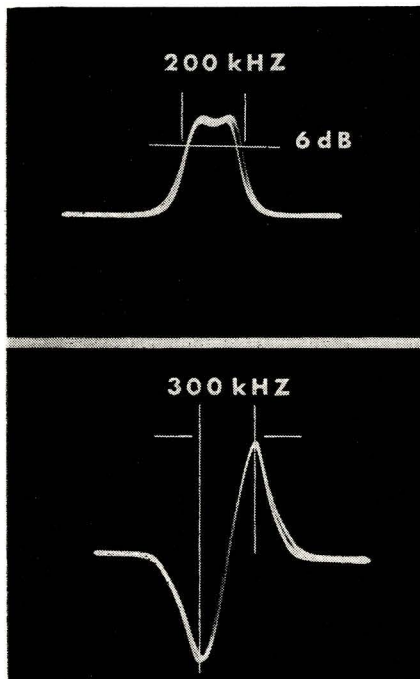


Fig. 4. — Détails des commutations : S_1 et S_2 déterminent le mode de fonctionnement retenu ; S_3 et S_4 sont utilisés pour doser le niveau du signal B.F. sur chacune des voies ; quant à I_2 , jumelé avec le bouton de recherche des stations, il permet la mise à la masse éventuelle des tensions de C.A.F.

condaire du T_1 étant assez fortement amorti par les circuits du détecteur de rapport. Signalons, au primaire du T_1 , la présence d'une diode OA 81, utilisée en tant que limiteur dynamique, et dérivant à la masse les signaux dépassant un certain seuil.

Le détecteur de rapport n'appelle aucun commentaire particulier. Il utilise deux diodes appariées, OA 79, et on remarque, en série avec l'une d'elles, une résistance ajustable de 5 k Ω permettant de parfaire l'équilibre du montage.



En haut, courbe de réponse de l'amplificateur, relevée en l'absence de C.A.F.; la bande passante est de 200 kHz à - 6 dB.

En bas, le détecteur de rapport est linéaire sur 300 kHz, permettant ainsi une excellente réception des émissions stéréophoniques effectuées selon le procédé multiplex.

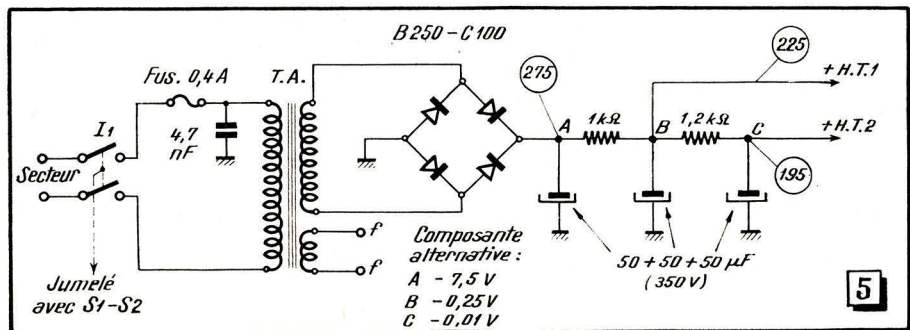


Fig. 5. — L'alimentation, très classique, fait appel à un redresseur en pont équipé de diodes au silicium.

Les signaux contenant les informations B. F. (tant en « mono » qu'en « stéréo ») sont prélevés d'une manière on ne peut plus classique, et disponibles au point N. Un condensateur de 0,1 μ F est disposé en série dans la connexion aboutissant au point 6, destiné à la sortie du signal B. F. de la voie droite : on les retrouve à l'entrée du commutateur de fonctionnement S_1 (fig. 4) et ensuite sur la prise à 5 contacts (point 1) disposée à l'arrière du coffret de l'appareil.

Un « œil magique » (EM 87) complète la platine F. I., et permet, grâce à une variation très franche de ses secteurs lumineux, de régler au mieux l'accord de la « tête » V. H. F. Il est disposé à droite du cadran, immédiatement au-dessus du bouton de recherche des stations.

C. A. F. amplifiée; entrée multiplex; commutations; alimentation

C'est à une double triode ECC 83 qu'est confié le soin, d'une part d'amplifier les signaux de C. A. F., d'autre part de réaliser l'adaptation avec l'entrée du décodeur « stéréo » (fig. 3).

La première triode (ECC 83 A) est montée en amplificatrice de courant continu : recevant sur sa grille les signaux en provenance du détecteur de rapport (point M, fig. 2), elle les amplifie fortement — ré-

sistance d'anode de 470 k Ω — et les restitue au point 1. On notera que les tensions correspondantes ne sont pas prises directement sur l'anode du tube considéré, mais sur un pont constitué par deux résistances de 1 M Ω et 0,1 M Ω . Ainsi, le potentiel continu moyen ne dépasse-t-il pas 6,5 V, ce qui permet de relier directement ce point aux bornes de la diode à capacité variable BA 101 (fig. 1). Bien entendu, ces tensions de commande sont soigneusement filtrées afin de les débarrasser de toute composante alternative indésirable.

Par le point 5, la grille de l'ECC 85 A est reliée à l'un des plots directeurs du commutateur S_1 , et selon la position de ce dernier, la grille de l'amplificateur à courant continu est mise, ou non, à la masse, permettant ainsi à l'utilisateur de conserver ou de supprimer la C. A. F. en cours de fonctionnement. Notons encore une petite astuce de construction : jumelé avec la commande des C. V., un interrupteur I_2 permet — par simple enfoncement du bouton de

recherche des stations — de mettre à la masse la grille du tube ECC 83 A (donc de supprimer la C. A. F.), même lorsque le contacteur S_1 est en position 3 ou 4, c'est-à-dire avec la C. A. F. en service : cette faculté est très appréciée, notamment, lorsque l'on désire régler le tuner sur une station faible, voisine d'une porteuse puissante. On évite ainsi que le réglage du tuner ne saute inopportunistement sur la station la plus forte.

La seconde moitié (B) de l'ECC 85 est réservée à l'attaque du décodeur « stéréo ». Nous sommes ici en présence d'un étage cathodyne, dont la grille reçoit les diverses informations présentes au point N (fig. 2). Cet étage ne joue, en fait, que le rôle de séparateur, isolant l'entrée du décodeur — dont l'attaque est ainsi réalisée à basse impédance — de la sortie du détecteur de rapport.

En figure 4, nous avons représenté les diverses commutations réalisées par le contacteur S_1 . Ainsi qu'il est précisé sur le schéma, ce contacteur (qui est jumelé avec l'interrupteur I_1 , fig. 5) permet non seulement la mise en route du tuner, mais encore le choix du fonctionnement retenu : « mono » ou « stéréo », avec ou sans C. A. F.

Quant aux commutateurs S_3 et S_4 , ils permettent tout simplement de prendre tout ou partie des signaux B.F. disponibles sur chacune des voies ; il est ainsi possible d'ajuster au mieux le niveau de sortie, en fonction de la sensibilité de l'amplificateur qui doit être normalement relié au tuner.

Prévue pour être raccordée au secteur 220 V (il est toutefois possible d'effectuer un branchement en 110 V), l'alimentation délivre une tension continue de 275 V, filtrée au moyen de cellules RC. Deux dérivations sont prévues : H. T. 1 (225 V), résidu d'ondulation 0,25 V ; H. T. 2 (195 V), résidu d'ondulation 0,01 V (fig. 5). Le redressement est confié, non pas à une valve, mais à quatre diodes semiconductrices, montées en pont, ce qui permet de réduire à la fois l'échauffement et l'encombrement à l'intérieur du coffret. L'ensemble est protégé par un fusible calibré de 0,4 A ; la consommation totale est de 35 W.

Résultats des mesures Conclusion

A n'en point douter, le tuner FM-21 de Bang et Olufsen est l'un des appareils les

plus stables et les plus sensibles qu'il nous ait été donné de passer jusqu'à ce jour à notre banc d'essai. Deux exemples nous permettront de justifier ce que nous avançons.

Prenons tout d'abord le cas de la stabilité : en l'absence de C.A.F. le tuner est parfaitement stabilisé en température moins de 25 s après sa mise en route ; avec la C.A.F., ce temps est même réduit à 15 s environ, soit autant que le délai nécessaire pour que les filaments des tubes atteignent une température d'émission convenable ! Branché toute une journée — et sans que la C.A.F. ne soit enclenchée — le tuner se refuse obstinément à montrer la moindre tendance à la dérive thermique. A tel point que, pour une fois, on se demande quel peut être l'intérêt d'un dispositif de C.A.F. sur un tel appareil. Mais nous verrons, un peu plus loin, que ce système a, quand même, sa raison d'être.

Quant à la sensibilité, elle est tout aussi remarquable, puisque, à Versailles, il nous a été possible de capter sans le moindre bout de fil d'antenne, les trois émetteurs FM de Paris. Bien entendu, avec un simple dipôle 75 Ω , les choses ne font que s'améliorer, la réserve de sensibilité étant telle que nous avons réellement pu capter toutes

les émissions sans difficulté ni parasites, les limiteurs étant toujours excités dans les conditions optimales.

Passé au volublateur (voir nos deux oscillogrammes) l'amplificateur F.I. accuse — en l'absence de C.A.F. — une bande passante de 200 kHz à -6 dB ; la photographie représente d'ailleurs une courbe très proche de la forme théorique idéale. Quant au détecteur de rapport, toujours vérifié sans C.A.F., il montre une zone linéaire s'étendant sur 300 kHz.

Avec le dispositif de C.A.F. en service, la bande passante devient considérable ; pratiquement, lorsqu'une station est accrochée, il est possible de la suivre sur près de 2 MHz sans arriver à perdre son contact ! Gageons qu'une telle faculté sera surtout appréciée en matière de réception d'émissions stéréophoniques en multiplex, où l'on sait que l'information à transmettre occupe une bande de fréquences beaucoup plus large que dans le cas d'une émission monophonique. Nous aurons du reste l'occasion de revenir sur ce dernier point lors de l'étude détaillée du décodeur « stéréo », prévu pour cet appareil, et que nous pensons pouvoir analyser dans un prochain numéro.

C. D.

Nouveautés -

Chaîne stéréo type V 820

(TELEFUNKEN)

Sa table de lecture est équipée de la fameuse platine « Studio 220 » et sa puissance normale, sans distorsion, atteint 2 x 30 W.

Les différentes entrées sont prévues pour microphone (2,6 mV sur 50 k Ω), pour P.U. magnétique (5 mV sur 50 k Ω à 1 kHz), pour P.U. cristal (320 mV sur 1 M Ω), pour la radio (10 mV sur 50 k Ω) et pour magnétophone, à la reproduction (170 mV sur 220 k Ω).

La courbe de réponse « tient » à ± 1 dB entre 20 Hz et 20 kHz, ou à -3 dB entre 10 Hz et 50 kHz. Les commandes de tonalité permettent le relèvement de graves de ± 15 dB à 30 Hz, et celui d'aiguës de ± 15 dB à 20 kHz.

Il existe un filtre antiroufflement (déconnectable) coupant à 100 Hz et un autre, « antibruit », coupant à 6 kHz et également déconnectable. Il y a aussi un dispositif automatique antisouffle, affaiblissant de 15 dB à 6 kHz (également déconnectable).

Les sorties se font sur 4 et 16 ohms pour les haut-parleurs, et sur 20 k Ω à 10 mV pour l'enregistrement magnétique.



Nouveautés

La distorsion harmonique ne dépasse pas 0,5 % à 1 kHz.

L'équipement en tubes comporte quatre EL 500, deux ECF 80, quatre ECC 808 et deux ECC 81. Les redresseurs sont soit au silicium, soit au sélénium, et l'alimentation se fait sur secteur de 110 à 240 V. Le poids de l'amplificateur seul est de l'ordre de 15 kg.

Chaque enceinte type L 645 (dimensions : 640 x 345 x 287 mm) comporte trois H.P. : un pour les graves, de 245 mm ; deux pour le médium et les aiguës, de 130 x 75 mm. Cet ensemble « passe » de 25 Hz à 23 kHz, avec une résonance propre de l'ordre de 18 Hz. Le poids de chaque enceinte est de 18 kg environ.

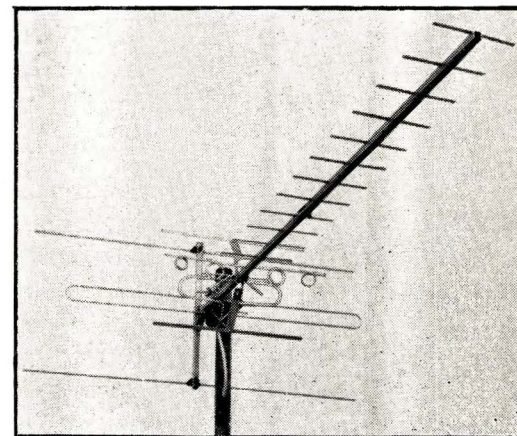
Nouvelle antenne toutes bandes type SAA 160 (SIEMENS)

Elle est prévue pour la réception de tout émetteur TV travaillant dans les bandes III, IV ou V. La structure tout à fait spéciale de son radiateur le rend « actif » sur toutes les fréquences de ces trois bandes, ce qui permet d'économiser un coupleur. Le premier directeur, également commun à toutes les fréquences, forme, de chaque côté, deux boucles qui en

« raccourcissent » la longueur en U.H.F., mais restent sans influence en V.H.F. Les réflecteurs sont différents pour V.H.F. et U.H.F. et comportent, dans chaque cas deux éléments. De ce fait la section V.H.F. de cette antenne comporte 4 éléments, et la section U.H.F. 18 éléments.

Les caractéristiques de l'ensemble peuvent être résumées par les chiffres suivants :

Gain : 5 à 6,5 dB en bande III ; 7 à 9,5 dB en bande IV ; 9,5 à 11 dB en bande V ;



Rapport avant-arrière (dans le même ordre) : 18,5 à 21 dB ; 15 à 21 dB ; 18 à 26 dB ;

Ouverture dans le plan horizontal : 60 à 70° ; 50° ; 30° ;

Ouverture dans le plan vertical : 95° ; 65° ; 45°.

La liaison avec le téléviseur se fait à l'aide d'un câble coaxial de 60 Ω , par l'intermédiaire d'un adaptateur SAU 229.

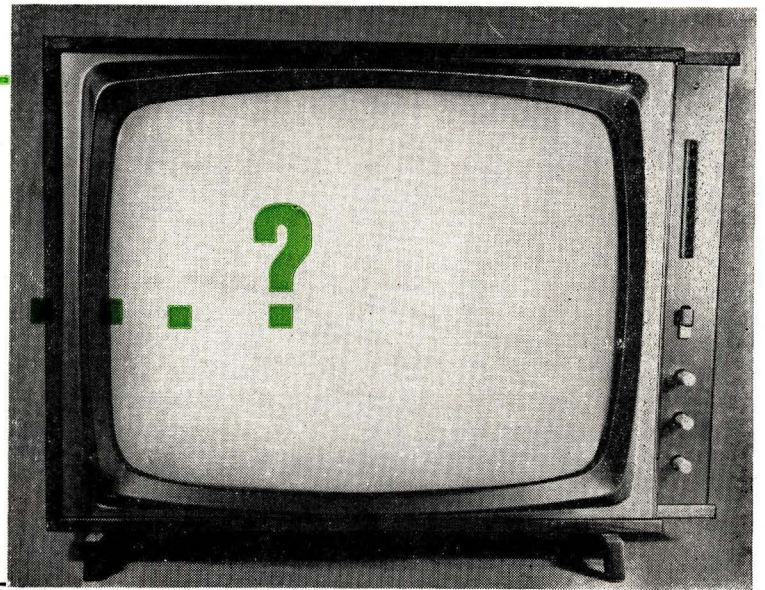
Radio-Constructeur

Comment construire. mettre au point et dépanner un téléviseur moderne

... à propos du

TELEVISEUR RC-65

(CICOR)



Le travail que nous commençons aujourd'hui sera de longue haleine et nous expliquerons par ailleurs (voir notre éditorial) pourquoi, et dans quel esprit, nous l'entreprenons. Nous avons choisi, comme « ossature » de notre développement, le téléviseur **Cicor** parce que c'est un bon appareil, simple, sûr et facile à réaliser, et aussi parce que sa conception mécanique se prête bien aux différentes modifications et « modernisations » dont nous avons l'intention de parler.

Constitution générale du téléviseur RC-65

Le schéma fonctionnel de la figure 1 nous montre la structure de ce téléviseur et nous noterons que, dans ses grandes lignes, elle

est la même pour tous les téléviseurs passés et à venir, à tubes ou à transistors. Bien entendu, le nombre et les types de tubes (ou de transistors) peuvent varier d'un modèle à l'autre, mais les fonctions fondamentales demeurent, à savoir :

Sélecteur de canaux V.H.F., pour la réception des bandes I et III, c'est-à-dire du premier programme ;

Tuner U.H.F., pour la réception des bandes IV et V, c'est-à-dire du deuxième programme ;

Amplificateur F.I. vision, suivi du détecteur vidéo ;

Amplificateur F.I. son, englobant le détecteur correspondant ;

Amplificateur vidéo, attaquant l'électrode de modulation du tube-images, généralement la cathode ;

Amplificateur B.F. suivi de son haut-parleur ;

Etage séparateur, qui reçoit le signal vidéo complet prélevé à la sortie de l'amplificateur correspondant, et qui y coupe tout ce qui correspond au contenu de l'image ;

Etage dit de triage, qui assure une meilleure séparation et la « mise en forme » des tops images et lignes ;

Comparateur de phase, dont le rôle est de mieux asservir la fréquence du balayage horizontal à celle des tops lignes, c'est-à-dire d'accroître la stabilité horizontale. De très nombreux téléviseurs sont dépourvus de ce dispositif ;

Base de temps images, destinée à produire et à amplifier les signaux en dents de scie appliqués aux bobines de déviation verticale ;

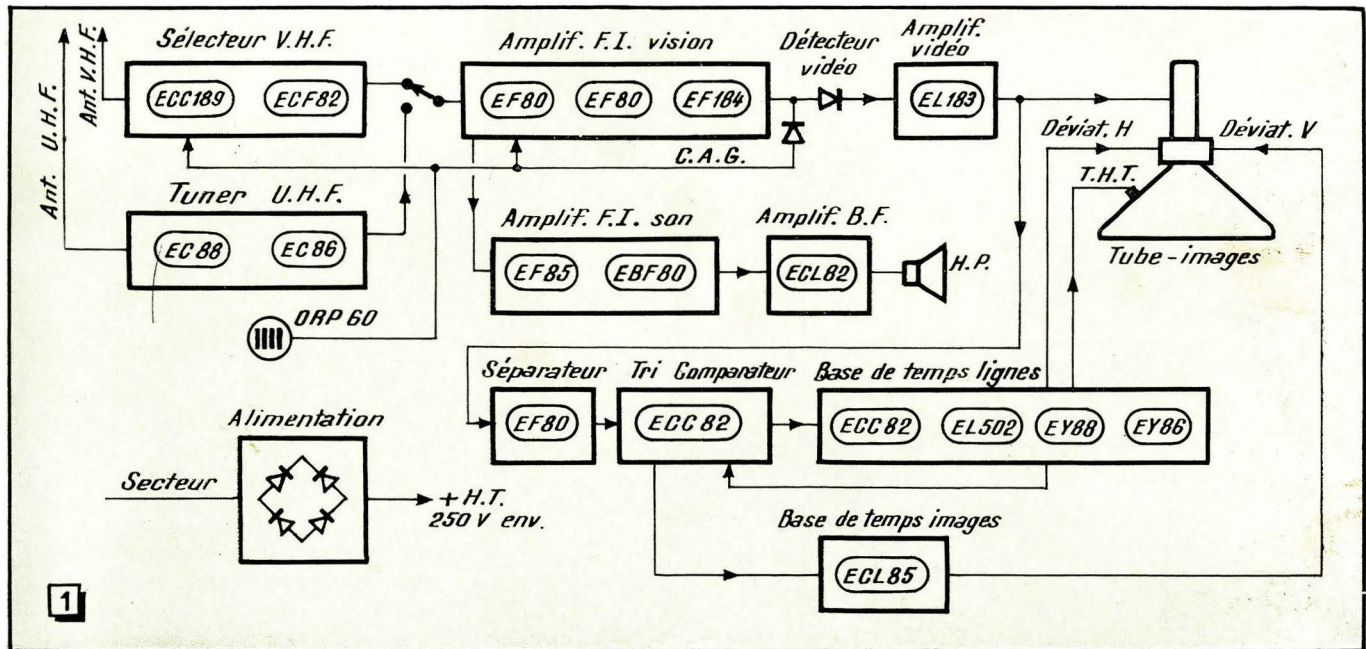


Fig. 1. — Schéma fonctionnel du téléviseur RC-65, permettant de se rendre compte de l'interdépendance de ses différents étages.

Base de temps lignes, destinée à produire et à amplifier les signaux appliqués aux bobines de déviation horizontale et à fournir la très haute tension (T.H.T.) nécessaire à l'anode d'accélération du tube-images ;

Tube-images lui-même et ses circuits d'alimentation, où l'on trouve toujours un dispositif de réglage manuel de lumière (non représenté) et, parfois, un système permettant d'ajuster la concentration ;

Alimentation, utilisant ici un transformateur et un redresseur en pont à diodes silicium.

En plus de cela, le téléviseur RC-65 est muni d'un dispositif de C.A.G. simple, mais suffisamment efficace, et comporte un système de commande automatique du contraste, en fonction de l'éclairement ambiant, à l'aide de la cellule ORP 60. Les dimensions de l'image sont automatiquement stabilisées dans les deux sens.

Nous allons maintenant analyser en détail ces différentes fonctions de notre téléviseur, expliquer la solution adoptée par son constructeur et indiquer, brièvement, des solutions « de remplacement », tant à tubes que « transistorisées ».

Sélecteur de canaux V.H.F.

Son schéma est celui de la figure 2, et il se compose de :

Un circuit d'entrée du type transformateur (L_1-L_2), adaptant l'impédance du câble de liaison avec l'antenne (75Ω) à la résistance d'entrée de la première triode ;

Un amplificateur H.F. du type cascade, utilisant, en série, les deux triodes de la ECC 189, avec neutrodynage « inductif » de la première (bobine L_3) et liaison par la bobine L_4 entre les deux triodes ;

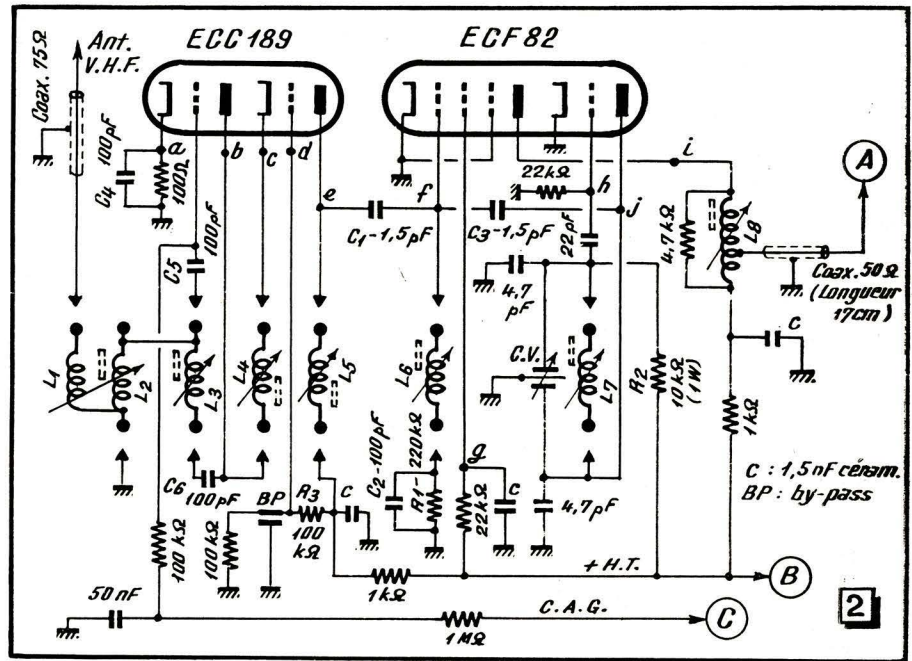


Fig. 2. — Le sélecteur de canaux du RC-65 est à six bobines commutables.

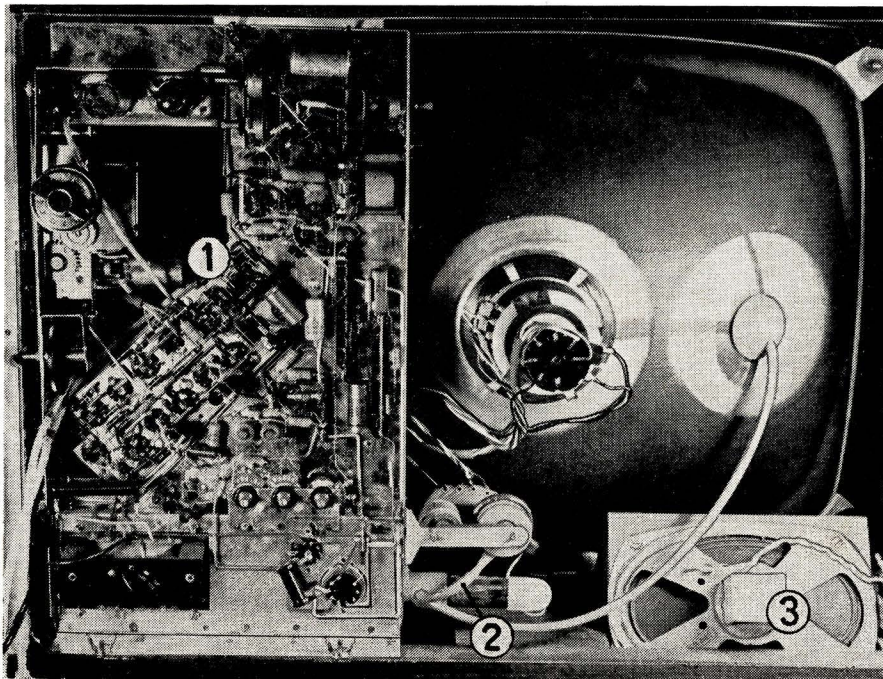
Une liaison du type filtre de bande avec l'étage suivant, constituée par les bobines L_5 et L_6 et par le condensateur de couplage de très faible valeur C_1 . En réalité, étant donné la disposition relative des bobines L_5 et L_6 sur une barrette-canal, il existe également à coup sûr, un couplage inductif entre ces deux bobines, qui ne sont pas blindées et dont la distance entre axes n'excède guère 15 mm ;

Un étage mélangeur constitué par la section pentode d'une ECF 82. Le circuit de la grille de commande est constitué par L_7 et l'ensemble C_2-R_1 . C'est aux bornes de cette dernière résistance qu'apparaît, par suite de la « détection » de l'oscillation locale, une tension négative de l'ordre de -3 V, due au courant de grille et qui doit placer la pentode en régime de la pente de conversion optimale ;

Un étage oscillateur, constitué par la triode de la ECF 82 associée au bobinage L_7 et montée en « Colpitts ». Le couplage avec le mélangeur est assuré par C_3 (de très faible valeur), et le « calage » exact de la fréquence par le condensateur variable C.V., dont le bouton de commande est concentrique de celui qui sert à la commutation des canaux ;

Un bobinage de liaison avec l'amplificateur F.I. (L_8), monté en autotransformateur afin d'adapter l'impédance de sortie, relativement élevée, de la pentode ECF 82 à celle du câble coaxial 50Ω de liaison vers l'amplificateur F.I. Cette solution permet, sans inconvénient, une connexion assez longue, mais il est évident que de cette longueur dépend le rapport de l'autotransformateur, car la capacité du coaxial, proportionnelle à sa longueur, intervient. Donc, pour un bobinage L_8 de rapport donné, la longueur du câble coaxial de liaison doit être celle prévue par le constructeur.

Notons encore que la triode d'entrée du cascade est soumise à l'action d'une commande automatique du gain (C.A.G.), dont nous verrons plus tard le fonctionnement.



Téléviseur RC-65 vu par l'arrière : châssis vertical, rabattable vers l'arrière (1) ; transformateur T.H.T. (2) ; haut-parleur (3).

Tensions

Sur le téléviseur RC-65 le câblage du sélecteur de canaux est assez accessible, et il en est de même, en général, de tous les rotacteurs, avec, parfois, l'obligation d'enlever un blindage. Il est donc relativement facile de mesurer les différentes tensions de ces deux étages, ce qui peut être fort utile aussi bien dans le dépannage que dans la mise au point. Voici quelques indications sur ce que l'on doit trouver en différents points du schéma de la figure 2 avec, en B, une haute tension de 210 V, et en l'absence de tout signal à l'entrée, de façon que la polarisation de la première triode ne soit pas affectée par l'action de la C.A.G. :

a. — Cathode de la triode d'entrée. Tension de l'ordre du volt, correspondant à un courant anodique de 10 à 12 mA. Tension mesurée : 1,1 V ;

b. — Plaque de la triode d'entrée. Tension de l'ordre de 90-100 V, représentant un peu moins de la moitié de celle existant en B. Tension mesurée : 93 V ;

c. — Cathode de la deuxième triode. On doit y trouver, évidemment, la même tension qu'en b ;

d. — Grille de la deuxième triode. Tension du même ordre de grandeur qu'en b et c. Normalement, elle doit être très légèrement inférieure, de 1 à 2 V, mais comme on mesure généralement sur une sensibilité de quelque 150 V, la différence est pratiquement imperceptible ;

e. — Plaque de la deuxième triode. Ten-

sion inférieure de 10 à 15 V à celle dont on dispose en B. Tension mesurée : 195 V ;

f. — Grille de commande de la pentode ECF 82. Comme nous l'avons déjà signalé, on doit y trouver une faible tension négative, de quelque -3 V, à condition que l'oscillateur local fonctionne normalement. Tension mesurée : -3,4 V ;

g. — Ecran de la pentode ECF 82. Tension de l'ordre de 130-140 V, du moins lorsque la triode oscille normalement. En effet, lorsque l'oscillation locale n'arrive plus sur la grille de commande de la pentode, cette grille devient moins négative, le courant d'écran augmente et la tension en g diminue. Tension mesurée : 135 V ;

h. — Grille triode ECF 82. Si la lampe oscille, on doit y trouver une tension négative de -3 à -5. Tension mesurée : -3,5 V ;

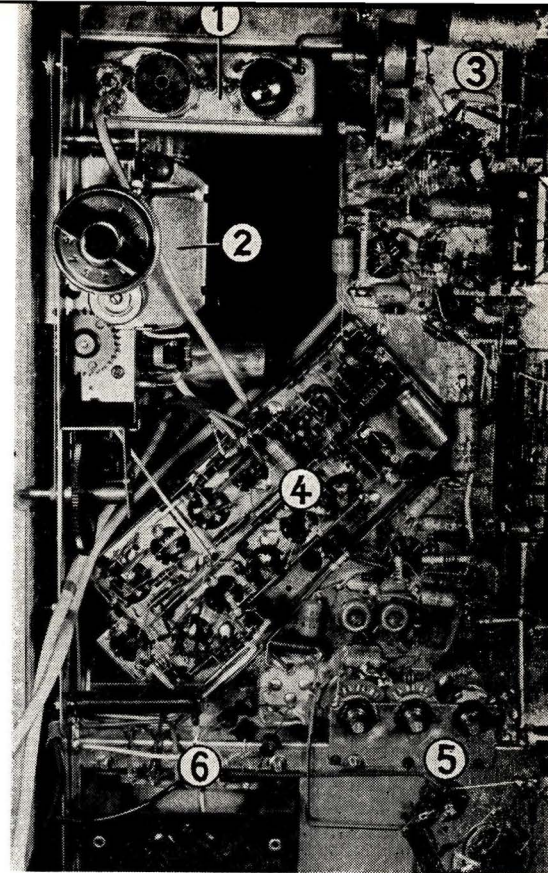
i. — Plaque pentode ECF 82. Tension mesurée : 200 V ;

j. — Plaque triode ECF 82. La tension y dépend, encore une fois, de la présence ou de l'absence de l'oscillation. Si tout est normal, la chute de tension à travers R_2 représente quelque 100 V et on doit trouver en j à peu près 100 V également. Tension mesurée : 105 V.

La prochaine fois...

Nous ferons connaissance avec les amplificateurs F.I. vision et son du téléviseur RC-65 et verrons, à cette occasion, quelques particularités de ces montages.

W. S.



Vue détaillée du châssis vertical : tuner U.H.F. (1) ; sélecteur V.H.F. (2) ; séparation et base de temps images (3) ; platine F.I. vision et son, et amplificateur vidéo (4) ; base de temps lignes (5) ; alimentation (6).

Faisons le point...

LES SÉLECTEURS DE CANAUX V.H.F.

Caractéristiques générales

Ces ensembles, appelés également **rotacteurs**, ont équipé les téléviseurs dès que les centres émetteurs TV se sont multipliés, mais à vrai dire, un pourcentage insignifiant de téléspectateurs ont l'occasion de profiter de l'avantage qu'ils offrent : pouvoir passer instantanément d'un canal à un autre, pour la bonne raison que cela exige l'installation de deux ou trois antennes, en supposant de plus, qu'en un lieu donné la réception de plusieurs émetteurs soit possible, ce qui est rarement le cas.

Nous dirons même, au risque de scandaliser certains, que ces rotacteurs constituent dans 95 % des cas, un ensemble encombrant, assez coûteux, totalement inutile et, à la longue, source de mauvais contacts. Le seul argument en sa faveur serait qu'il permet, à la vente, d'adapter instantanément n'importe quel téléviseur aux besoins de n'importe quel client.

Mais en attendant, les rotacteurs existent, et il est bon de se familiariser avec leurs particularités et les variantes qu'ils peuvent présenter.

Leur technologie et leur conception mécanique ont varié relativement peu depuis leur apparition sur le marché (vers 1955), et le rotacteur utilisé sur le téléviseur RC-65

peut être considéré comme une excellente illustration de ce qui se fait actuellement, du moins lorsqu'il s'agit d'un sélecteur équipé de tubes électroniques. Quelques tentatives ont été faites pour utiliser des platines et des barrettes-canal en câblage imprimé, mais pour des raisons que nous ignorons ces réalisations sont restées sans suite.

Bobinages

Actuellement, les différentes bobines sont réalisées sur des mandrins très minces, de 5 à 6 mm de diamètre, fixés en position inclinée sur la barrette-canal amovible, afin de gagner de la place et permettre le chargement de 12 barrettes sur un rotacteur de dimensions raisonnables. Il y a quelques années, lorsqu'on faisait surtout des rotacteurs à 6 positions, les mandrins étaient nettement plus volumineux et leur diamètre utile atteignait 8-9 mm.

Toutes les bobines sont à noyau ajustable, afin de faciliter le réglage de leur « self » lors de la mise au point. Les noyaux utilisés sont en laiton ou en aluminium, c'est-à-dire en métal non magnétique, de sorte que leur action est inverse de celle des noyaux en ferrite des récep-

teurs radio ou des circuits F.I. : lorsqu'on introduit le noyau à l'intérieur de la bobine, sa self-induction diminue.

L'emploi de noyaux non magnétiques permet de réaliser des bobines à plus grand nombre de spires lors de la fabrication, ce qui est souvent plus facile : il est plus simple de faire tenir, par exemple, 3 spires, que de « faire » 2,25 spires. D'autre part, l'introduction d'un noyau non magnétique amortit le bobinage, effet que l'on recherche justement, car il s'agit, dans le cas du standard 819 l. du moins, de « passer » une bande assez large. La présence d'un noyau en laiton ou en aluminium permet d'éviter souvent la mise en parallèle d'une résistance d'amortissement.

Voici, pour fixer les idées, les caractéristiques approximatives des bobines d'un rotacteur tel que celui de la figure 2, équipant la barrette-canal 8 A, en supposant que le diamètre des mandrins soit de 6 mm et que l'on utilise du fil nu étamé de 50/100 :

L_2 — 4 spires sur une longueur de 4 mm. Le primaire L_1 comporte 1,5 spire, en fil isolé, enroulé entre les spires de L_2 ;

L_3 — 8 spires sur une longueur de 10 millimètres ;

L_4 — 6 spires sur une longueur de 10 millimètres ;

- L_6 — 4,5 spires sur une longueur de 9 millimètres ;
- L_8 — 3 spires sur une longueur de 7 millimètres ;
- L_7 — 3,5 spires sur une longueur de 4,5 millimètres environ.

Circuit d'entrée

Le circuit d'entrée $L_1 - L_2$, réalisé dans le cas de la figure 2 en transformateur, se fait aussi souvent, sinon plus, en auto-

alors réunie directement à la masse. On en profite souvent pour rendre cette polarisation négative ajustable ou réglable manuellement, de -1 à -5 V, par exemple, afin de pouvoir commander le gain de l'étage d'entrée.

Le potentiel de grille de la deuxième triode est le plus souvent fixé à l'aide d'un diviseur de tension, comme sur le schéma de la figure 2 ($R_3 - R_4$), mais d'autres modes d'obtention de ce potentiel ont été utilisés et les trois schémas de la figure 3 nous en montrent quelques-uns. Il n'en reste pas moins vrai que c'est le montage

tend) n'est pas affectée par l'existence d'une capacité anode-grille.

Dans le montage de la figure 2 on fait appel à un neutrodynage dit inductif, qui consiste à ajouter un bobinage en parallèle sur la capacité C_{ag} nuisible, afin de constituer, avec cette dernière, un circuit résonnant parallèle accordé sur la fréquence à amplifier, ou sur le milieu de la bande à amplifier. De cette façon, on transforme le couplage capacitif parasite, « perméable » à la fréquence de travail, en une barrière pratiquement infranchissable, puisque l'impédance du circuit ainsi constitué est très élevée à la résonance. Le schéma de la figure 4a montre le circuit de neutrodynage utilisé dans le téléviseur RC-65 et les capacités internes de la triode qui y interviennent : C_e , capacité d'entrée (3,5 pF) ; C_s , capacité de sortie (2,3 pF) ; C_{ag} , capacité anode-grille (1,9 pF).

Pour autant que les capacités C_1 , C_5 et C_8 sont 30 à 50 fois plus élevées que C_e , C_s et C_{ag} , le schéma 4a peut être remplacé par le schéma équivalent 4b, et nous voyons que tout se passe comme si L_3 était accordé par C_{ag} avec, en parallèle, C_e en série avec C_s . Dans notre cas, cela fait à peu près 3,3 pF au total. Il en résulte que la self-induction de L_3 sera, pour le canal 8 A par exemple, soit une fréquence moyenne de 180 MHz, de

$$L_3 = \frac{25\ 300}{(180)^2 \cdot 3,3} = 0,24\ \mu\text{H env.},$$

valeur qui devra être obtenue avec un noyau en laiton ou en aluminium. Donc, sans noyau, on devra calculer le bobinage pour à peu près $0,24 \times 1,15 = 0,28\ \mu\text{H}$, ce qui correspond, par exemple, à 9 spires en

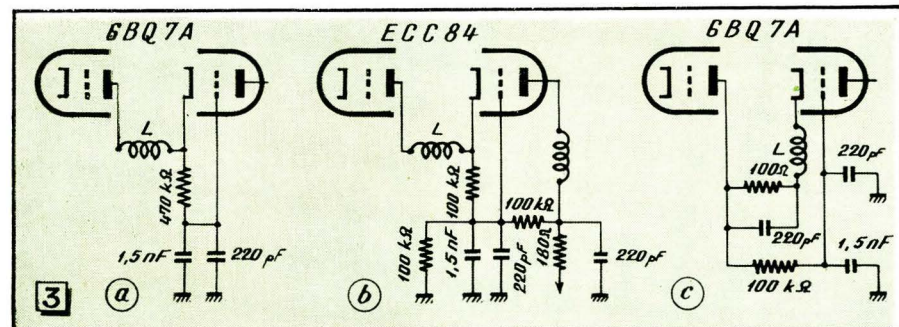


Fig. 3. — La polarisation de la deuxième triode du cascode peut se faire également suivant un de ces schémas.

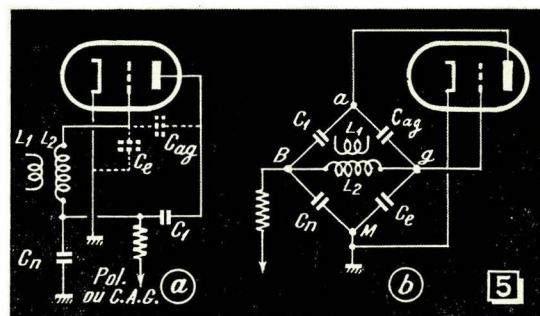
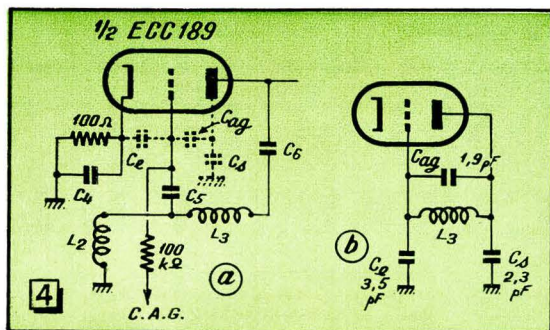
transformateur. Malgré sa simplicité apparente, ce circuit constitue un point délicat d'un téléviseur, car il doit satisfaire à trois conditions, en partie contradictoires :

Transmettre le maximum d'énergie de l'antenne à la grille de la triode d'entrée, c'est-à-dire adapter l'impédance du câble de liaison à celle d'entrée de la triode ;

de la figure 2 qui est préférable lorsqu'on fait agir la commande automatique de gain sur l'étage d'entrée.

Fig. 4. — Neutrodynage « inductif », par L_3 , d'une triode, en tenant compte de ses capacités internes (a), et son schéma équivalent (b).

Fig. 5. — Neutrodynage capacitif d'une triode, en tenant compte de ses capacités internes (a), et son schéma équivalent en pont (b).



« Passer » une bande suffisamment large, de l'ordre de 12-14 MHz dans le cas du standard 819 l. :

Assurer un rapport signal/bruit le plus grand possible. Or, la tension équivalente de souffle, par exemple, varie comme la racine carrée de la bande transmise, ce qui veut dire que le rapport signal/bruit diminue assez vite lorsque la bande transmise augmente. D'autres difficultés surgissent également, qui nous obligent à adopter un compromis, plus ou moins heureux et dont les détails ne peuvent évidemment pas être analysés dans le cadre de cette « mise au point ».

Enfin, la situation se complique encore si l'on fait agir la C.A.G. sur la première triode, ce qui est le cas, notamment, de la figure 2.

Polarisation

On voit parfois la première triode du cascode polarisée à l'aide d'une tension négative appliquée à la grille, la cathode étant

Neutrodynage

Ce que l'on appelle neutrodynage n'est autre chose que la neutralisation de l'effet nuisible de la capacité anode-grille dans une triode. Dans le cas d'un montage cascode, seule la première triode demande à être neutrodynée, car la deuxième, ayant sa grille mise à la masse (en H.F. s'en-

fil émaillé de 70/100, enroulées sur une longueur de 7,5 mm environ et sur un mandrin de 6 mm de diamètre. Mais le neutrodynage inductif n'est pas le seul utilisé, et on voit presque aussi souvent des triodes neutrodynées par un pont capacitif, dont le schéma de la figure 5a nous montre le montage réel et la figure 5b la structure équivalente, où le pont capacitif apparaît clairement.

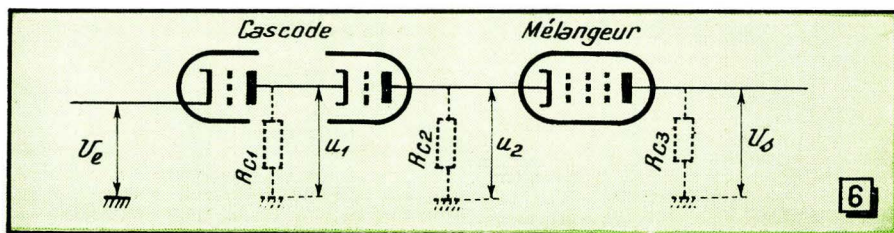


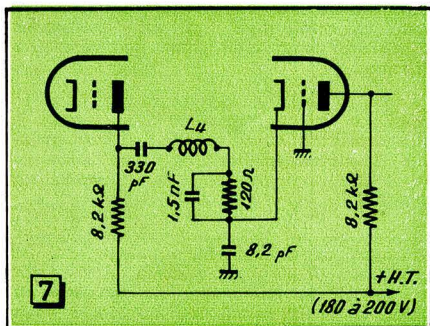
Fig. 6. — Le gain global en tension d'un sélecteur représente le produit des gains partiels : triode d'entrée ; deuxième triode ; mélangeur.

Le principe d'un tel montage est très simple. Si le pont est en équilibre, la tension H.F. apparaissant sur la diagonale a-M, c'est-à-dire dans le circuit de sortie du tube, est sans action sur la diagonale B-g, c'est-à-dire sur le circuit d'entrée. En d'autres termes, il n'y a plus aucune réinjection par la capacité C_{ag} .

Afin de respecter la symétrie du circuit d'entrée, on s'arrange généralement pour faire $C_n = C_p$, et la condition d'équilibre du pont s'écrivant

$$\frac{C_1}{C_n} = \frac{C_{ag}}{C_e}$$

cela entraîne $C_1 = C_{ag}$. Assez souvent la capacité C_n est réalisée sous forme d'un



ajustable, pour faciliter la mise au point de la neutralisation. Dans la pratique, la valeur de la capacité C_1 est généralement comprise entre 1,5 et 3 pF, et celle de C_n entre 5 et 10 pF.

Le neutrodynage capacitif peut être efficace dans une très large bande de fréquence, à condition que la « self » parasite des connexions des condensateurs C_1 et C_n soit négligeables, ou, plus exactement, à condition que la réactance inductive de ces connexions soit négligeable par rapport à la capacitance de C_1 et C_n à la plus haute fréquence de la bande couverte.

Sélecteurs à nombre de bobines commutables réduit

Sans analyser les avantages et les inconvénients des deux modes de neutrodynage que nous venons de voir, on comprend aisément que l'adoption d'un neutrodynage capacitif permet de supprimer la bobine L_3 du schéma de la figure 2 et d'obtenir un sélecteur à cinq bobines commutables seulement, avantage non négligeable.

Certains constructeurs sont allés encore plus loin dans cette voie de simplification et ont réalisé des sélecteurs à bobine de liaison L_4 entre les deux triodes fixe, non commutable. Disons qu'une telle solution n'est concevable que si le sélecteur ne couvre que les canaux de la bande III, auquel cas on s'arrange pour « caler » la résonance du circuit comprenant L_4 vers le milieu de la bande, soit vers 188-190 MHz. L'accord de L_4 étant assez flou, on arrive à ne pas trop perdre aux extrémités de la bande. Et de toute façon, comme la bobine L_4 est à noyau réglable, il reste toujours la possibilité de modifier son accord suivant le canal que l'on doit recevoir.

Gain

Le gain global d'un sélecteur représente le produit de trois facteurs : gain de la triode d'entrée ; gain de la deuxième triode

du cascode ; gain de l'étage mélangeur (fig. 6). On admet que la tension U_e est celle qui se trouve appliquée à l'entrée d'antenne, c'est-à-dire aux bornes du primaire L_1 de la figure 2.

Le gain en tension de la première triode, c'est-à-dire le rapport u_1/U_e , est égal au produit du gain g_1 du circuit d'entrée (qui est un transformateur élévateur, ne l'oublions pas) par celui du tube. Ce dernier est approximativement égal au produit de sa pente S_1 par sa résistance de charge équivalente R_{c1} , pratiquement égale à l'inverse de la pente de la deuxième triode, soit $1/S_2$. Donc, nous avons :

$$\frac{U_1}{U_e} = G_1 = g_1 \cdot S_1 \cdot \frac{1}{S_2}$$

Comme dans une double triode utilisée dans les montages cascades on a toujours $S_1 = S_2$, il en résulte que $G_1 = g_1$.

Fig. 7. — Montage « parallèle » d'un cascode utilisé avant l'apparition des doubles triodes spéciales pour le montage série.

Fig. 8. — Avant l'apparition des triodes-pentodes, le changement de fréquence était assuré par une double triode.

Le gain du circuit d'entrée se situe, généralement, entre 2,5 et 3, ce qui donnerait, la même valeur pour G_1 . En réalité, le gain de la triode d'entrée dépend beaucoup de la façon dont a été réalisée la liaison avec la deuxième triode, liaison qui peut se solder par un gain de l'ordre de 2, ou bien un affaiblissement de l'ordre de 0,6. Par conséquent, le gain G_1 pourrait être compris entre 1,5 et 6, suivant le tube employé, les caractéristiques exactes du circuit d'entrée, celles du circuit de liaison, la bande transmise, la fréquence, etc.

En ce qui concerne la deuxième triode, son gain $G_2 = u_2/u_1$ est égal au produit de sa pente S_2 par la résistance de charge équivalente R_{c2} , qui est l'impédance équivalente du filtre de bande de liaison avec la mélangeuse, appelée généralement impédance de transfert. Donc :

$$G_2 = R_{c2} \cdot S_2$$

L'impédance R_{c2} se situe généralement vers 1,5 k Ω et varie relativement peu avec la fréquence, du moins dans les limites des bandes I et III. Donc le gain est directement proportionnel à la pente S_2 , et se trouve compris entre 9 (pour les tubes dont la pente est de l'ordre de 6 mA/V : 6 BQ 7 A, ECC 84, etc.) et 18 (pour les tubes à grille-cadre du type ECC 88 ou ECC 189 : pente de l'ordre de 12 mA/V).

On voit donc que le gain total en tension d'un amplificateur cascode, c'est-à-dire le produit $G_1 \cdot G_2$, a une valeur moyenne de 18 à 25 avec les doubles triodes « anciennes », et de 36 à 50 avec les nouvelles, à grille-cadre.

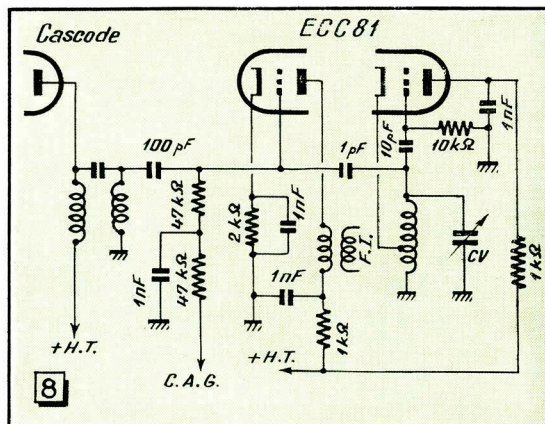
Le gain G_3 de l'étage mélangeur est, encore une fois, égal au produit de la

pente de conversion S_c du tube par la résistance de charge équivalente R_{c3} , représentée par l'impédance de transfert du premier circuit de liaison F.I. Donc :

$$G_3 = R_{c3} \cdot S_c$$

La valeur de R_{c3} dépend fortement du mode de liaison adopté (transformateur, liaison en π , etc.), mais se situe le plus souvent entre 1000 et 2000 Ω . Quant à la pente de conversion, elle dépend du tube utilisé et de son régime, les valeurs moyennes étant de 2 mA/V pour une ECC 80, de 1,4 mA/V pour une ECC 82, de 4,5 mA/V pour une ECC 86 et 4,7 mA/V pour une ECC 801. Il en résulte que, suivant le montage, le gain G_3 peut varier de 1,4 à 9,4 à peu près.

En résumé, le gain total en tension d'un sélecteur V.H.F. peut varier de 25 à 470, en fonction de tous les paramètres que nous avons passé en revue. Le gain réel,



mesuré sur certains ensembles industriels, a donné des chiffres de 62, 125, 110 (avec les doubles triodes 6 BQ 7 A ou ECC 84).

Montages anciens

Avant l'apparition des doubles triodes spécialement étudiées pour les amplificateurs cascades, on utilisait des ECC 81 ou

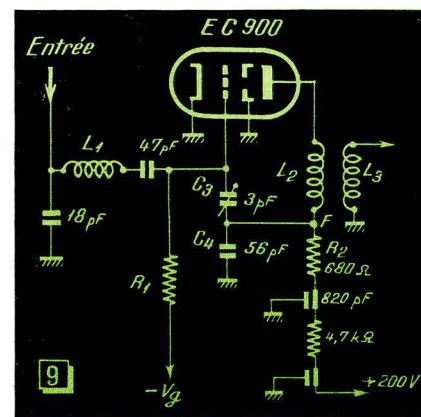


Fig. 9. — Schéma de montage du neutrodynage EC 900 en amplificateur V.H.F.

des 6 AT 7 N, mais très souvent en montage « parallèle » (fig. 7), car ces tubes n'étaient pas prévus pour supporter une tension continue élevée entre la cathode et le filament, ce qui est le cas de la deuxième

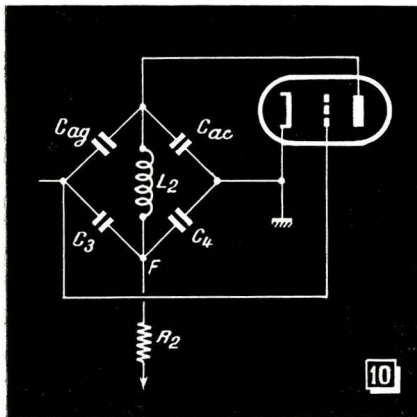


Fig. 10. — Le neutrodynage d'un tube neutrode se fait également par un montage capacitif en pont.

triode d'un cascade « série ». Il est à noter que certains constructeurs ont utilisé le montage « parallèle » avec des tubes tels que 6 BQ 7 A, par exemple.

A la même époque, la même double triode ECC 81 était utilisée en changement de fréquence, car les triodes-pentodes du type ECF 80 n'existaient pas encore. Un exemple d'un tel montage est donné dans la figure 8.

Il existe encore, à l'heure actuelle, un nombre important de téléviseurs en service qui utilisent les montages dérivés de ceux des figures 7 et 8. Il est donc utile de les signaler.

Montages nouveaux. Neutrode

Ne parlons pas des doubles triodes à grille-cadre, ECC 189 et autres, dont la pente élevée permet un gain beaucoup plus important, ni des nouvelles triodes-pentodes ECF 86 et ECF 801, dont le principe et le montage ne diffèrent en rien de ceux des tubes tels que ECF 80 et analogues, mais dont les caractéristiques sont plus poussées.

Mais on a vu apparaître ces temps derniers un tube, une triode, qui, dans l'esprit

de ses créateurs, devrait pouvoir remplacer le cascade, c'est-à-dire une double triode, d'où, évidemment, une économie certaine et un montage plus simple. Ce nouveau tube, référencé EC 900 (ou PC 900) (La Radio-technique) et baptisé neutrode, est une triode miniature à 7 broches, de structure interne particulière et présentant à cause de cela, une capacité anode-grille extrêmement faible, de l'ordre de 0,36 pF. Son schéma d'utilisation est celui de la figure 9, les capacités de neutrodynage C_3 et C_4 formant, avec les capacités internes du tube, un pont dont la figure 10 nous montre la structure. Ce pont se trouve équilibré lorsque l'on a

$$\frac{C_{ag}}{C_3} = \frac{C_{ac}}{C_4}$$

C_{ac} désignant la capacité anode-cathode du tube, c'est-à-dire, pratiquement, sa capacité de sortie, de l'ordre de 3 pF. Un étage « neutrode » peut donner, d'après les indications fournies par le constructeur, un gain en tension de l'ordre de 28, c'est-à-dire sensiblement le même que celui obtenu avec une ECC 189 montée en cascade. Le tube EC 900 est le plus récent et le plus poussé des tubes « neutrodes », mais en réalité, l'idée de remplacer le cascade par une triode n'est pas nouvelle, puisqu'une neutrode PC 97 a été déjà utilisée sur certains téléviseurs Graetz dès 1962. Sa capacité anode-grille était plus élevée que celle de la EC 900 : 0,48 pF.

Sélecteurs à transistors

Les sélecteurs V.H.F. à transistors qui sont, techniquement, au point à l'heure actuelle ne semblent pas provoquer l'enthousiasme des constructeurs et leur implantation se fait très lentement, du moins en France. Sans être spécialement au courant de la question, nous pensons que le problème peut se résumer aujourd'hui de la façon suivante :

Il existe des sélecteurs V.H.F. à trois et à quatre transistors. Dans le premier cas, leurs performances semblent être légèrement inférieures à celle d'un sélecteur à tubes, mais leur prix de revient n'est certainement pas inférieur à ce dernier, car il

faut penser aussi à l'alimentation (en admettant que le sélecteur soit le seul élément transistorisé). Les caractéristiques des sélecteurs à quatre transistors sont au moins aussi intéressantes que celles des ensembles à tubes, mais leur prix de revient est nettement plus élevé.

Le schéma de la figure 11 représente un sélecteur V.H.F. à trois transistors dont la description assez complète a été publiée dans le bulletin d'informations techniques n° 1 de Radio-Belvu. Le transistor SFT 170 est utilisé en amplificateur V.H.F., dans un montage, à émetteur commun, rappelé par sa structure celui du neutrode, avec un système analogue de neutrodynage par les capacités C_4 et C_5 qui forment, avec la capacité de sortie du transistor (que l'on peut ajuster par C_6) et celle collecteur-base, un pont que l'on doit amener à l'équilibre pour avoir une neutralisation efficace.

Après le filtre de bande L_2 - L_3 , on a le transistor mélangeur SFT 171, monté à base commune et recevant, sur son émetteur, le signal incident et l'oscillation locale, arrivant par C_{10} de l'oscillateur SFT 172.

Toutes les bobines sont réalisées sur des mandrins de 6 mm de diamètre, en fil émaillé de 50/100 pour L_1 et en 30/100 pour les autres enroulements. Le nombre de spires, pour le canal 8A, est de 2 pour L_1 et de 2,5 pour les autres bobines. L'écart entre les deux bobines doit être ajusté lors de la mise au point pour obtenir une courbe à deux bosses distantes de 12 MHz environ pour 819 l. français et de 7 MHz pour les standards à bande étroite.

Les bobines d'arrêt B.A. sont constituées par 20 spires en fil émaillé de 30/100, enroulées sur une résistance de 5,6 k Ω , 0,5 W. La polarisation du transistor SFT 170 est réglée de façon à obtenir un courant de collecteur compris entre 2 et 2,5 mA. La documentation précitée indique, pour l'étage SFT 170, un gain en puissance de 14 dB, ce qui est tout à fait honnête. En effet, cela correspond à un rapport de puissances de 25, ce qui donne un rapport de tensions, c'est-à-dire le gain en tension, en admettant une impédance d'entrée de 75 Ω et celle de sortie de 1000 Ω (impédance de

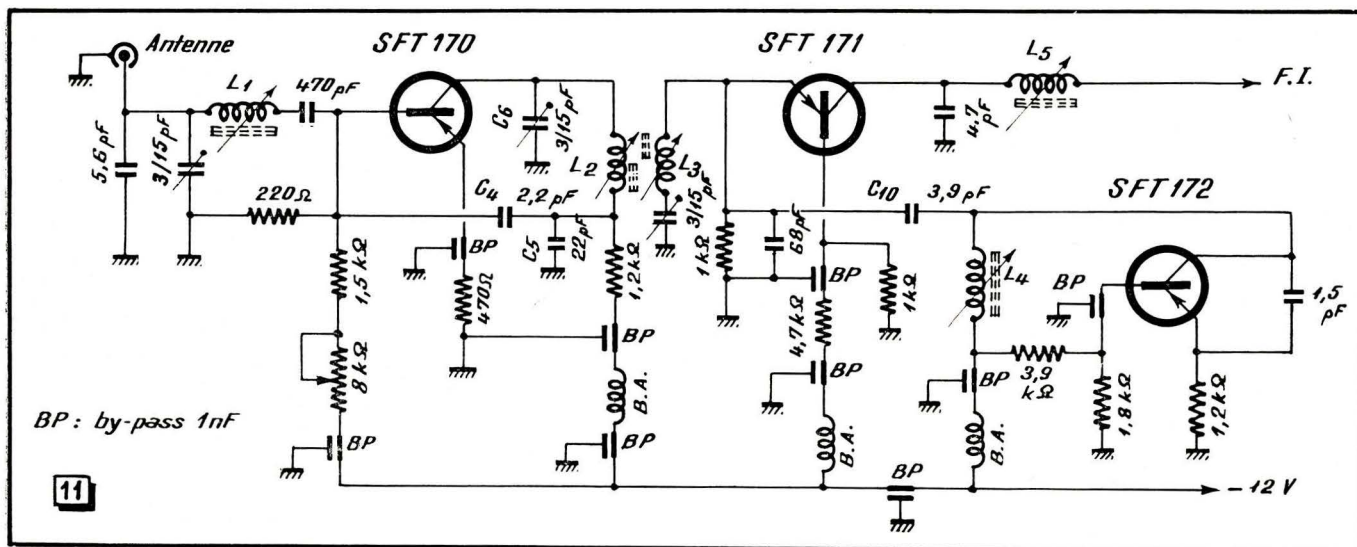


Fig. 11. — Sélecteur de canaux V.H.F. à trois transistors.

transfert de L_2-L_3 , de 18, très sensiblement. C'est donc comparable au gain d'un cascode.

Dans le schéma de la figure 12 se trouve représenté un sélecteur de canaux dont la description très complète, avec tous les détails de calcul et de mesures, a été publiée dans le « Manuel d'application télévision » SESCO. Sans entrer dans les détails, nous allons donner les caractéristiques de ses bobinages et quelques chiffres de ses performances.

Toutes les bobines commutables sont réalisées sur des mandrins de 5 mm de diamètre, en fil émaillé et à spires jointives. Le tableau suivant indique le nombre de spires et le diamètre du fil de chaque bobine, pour les canaux français des bandes I et III. Pour tous les canaux de la bande III, la bobine L_5 a moins d'une spire, et la longueur du fil à prévoir est à déterminer de façon à avoir une tension d'oscillation de 500 mV eff. sur l'émetteur du transistor mélangeur.

Tableau indiquant les caractéristiques des bobines du sélecteur de la figure 12

Canal	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5
2	18 sp. 30/100	24 sp. 20/100	15 sp. 20/100	12 sp. 45/100	1,5 sp. 45/100
4	16 sp. 30/100	20 sp. 20/100	12 sp. 20/100	10 sp. 45/100	1 sp. 45/100
5					5 sp. 45/100
6	11 sp. 30/100	6 sp. 45/100	6 sp. 45/100		2 sp. 45/100
7					5 sp. 45/100
8	10 sp. 30/100	5 sp. 45/100	5 sp. 45/100		2 sp. 45/100
8A					2 sp. 45/100
9	9 sp. 30/100	4,5 sp. 45/100	4,5 sp. 45/100	3,5 sp. 45/100	
10					2 sp. 45/100
11	8 sp. 30/100	4,25 sp. 45/100	4,25 sp. 45/100	3,5 sp. 45/100	
12					1,5 sp. 45/100

Voir texte

L'ensemble est réalisé sur un rotacteur Jeanrenaud à treize positions et treize contacts, de sorte que le couplage correct L_2-L_3 est automatiquement assuré par la position respective des deux bobines. Chaque bobine est munie d'un noyau réglable, dont la description originale ne précise pas la nature. Etant donné le nombre de spires indiqué et la « self » nécessaire, nous pensons qu'il s'agit de noyaux en laiton ou en aluminium.

En effet, la valeur approximative de la self-induction des différentes bobines est indiquée, pour les canaux 2 et 8, par le tableau suivant, en microhenrys :

Canal	L_1	L_2	L_3	L_4
2	0,9	1,5	1	0,5
8	0,5	0,1	0,1	0,08

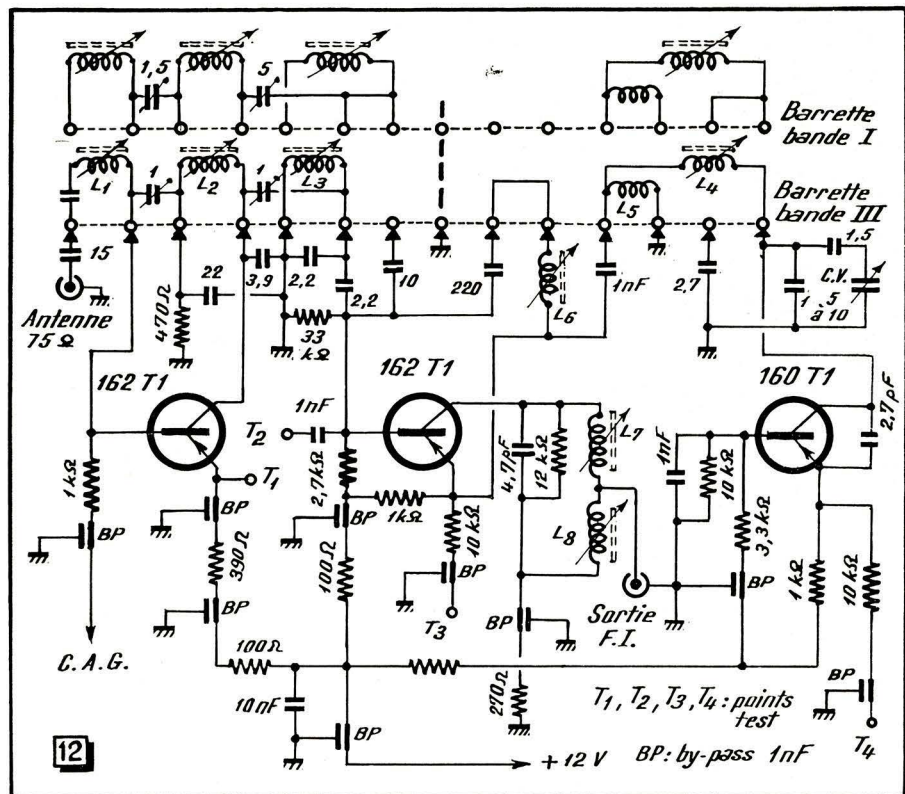


Fig. 12. — Un autre sélecteur V.H.F. à trois transistors, avec détails de commutation et de constitution des barrettes pour les bandes I et III.

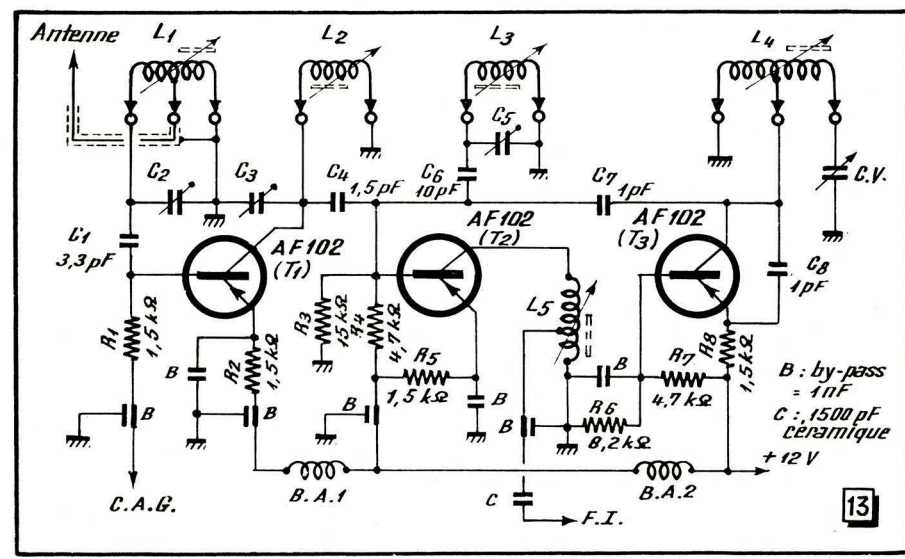


Fig. 13. — Sélecteur de canaux V.H.F. Cicor, à trois transistors.

Pour l'étage amplificateur V.H.F. (transistor 162 T1), le gain moyen en puissance est de 21 dB pour la bande I et de 13 dB pour la bande III. Le gain de conversion est de 14 dB pour la bande I et de 12 dB, en moyenne, pour la bande III. Cela fait un gain global moyen de 35 dB

en bande I et de 25 dB en bande III. Enfin, pour compléter cette documentation, nous donnons le schéma du sélecteur V.H.F. Cicor (fig. 13), à trois transistors, qui équipe le téléviseur portable « Cottage » de cette marque.

W. S.

NOUVEAUTÉS

NEWS

NEUHEITEN

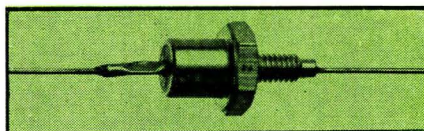
NOVITÀ

HOBOE

NOVEDADES

Diodes à jonction au silicium (COGIE)

Une série assez complète de diodes, répondant à tous les besoins courants de redressement à faible et moyenne puissance, a été présentée au dernier Salon des Composants par cette Société. Le tableau ci-dessous donne les principales caractéristiques de ces diodes, présentées soit sur vis (types JCV-1, JCV-2, etc.), soit nues (types JCN 1, JCN 2, etc.). Les premières, qui peuvent être fixées sur une ailette de dissipation, admettent des intensités beaucoup plus élevées.



Diode au silicium type JCV à vis, pouvant supporter, jusqu'à 4 A, avec une tension inverse nominale jusqu'à 1 000 V ci-dessus, et ci-dessous, diode au silicium type JCN, pouvant supporter jusqu'à 0,6 A, avec une tension inverse nominale jusqu'à 700 V (COGIE).



Un nouveau "Talkie-Walkie" de poche (PHILIPS)

L'exercice de certains métiers entraîne une dispersion du personnel, ce qui rend difficile, ou même impossible, une éventuelle consultation en cours de travail d'un ou plusieurs responsables. Il faut procéder alors à des recherches longues et fastidieuses qui font perdre beaucoup de temps. Philips a réalisé un petit appareillage de radiotéléphonie véritablement de poche, permettant à toute personne de pouvoir converser lorsque les liaisons téléphoniques n'existent pas ou ne peuvent être établies pour telle ou telle raison.

Ces émetteurs-récepteurs peuvent être tenus en main ou portés en bandoulière dans un étui cuir. Leurs dimensions sont très réduites (164 x 80 x 45 mm), et leur poids est de l'ordre de 500 g. Leur portée, en ville et dans de bonnes conditions de propagation, est de 3 à 4 km. Chaque message peut être précédé d'un appel sonore pour attirer l'attention du correspondant. Jusqu'à leur limite de portée, ces appareils gardent constantes toutes leurs qua-

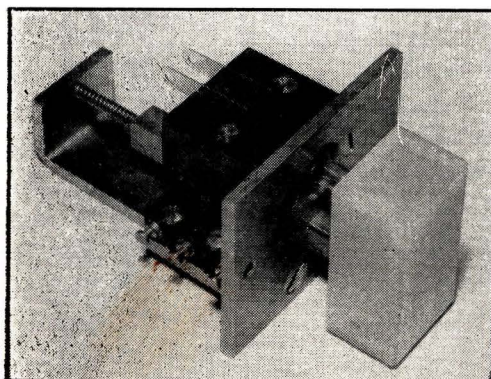
TYPE	Tension inverse de crête max. (V)	Tension inverse nominale crête (V)	Courant inverse à tension nominale (mA)	Courant de surcharge (A)	Courant nominal monophasé (Charge résistive T. amb. 50 °C)			Tempér. de jonction max. (°C)
					Diode nue (A)	Sur ailette 100x100x2 (A)	Sur ailette 120x120x10 (A)	
J CV 1	150	100	15	10	1	2,8	4	150
J CV 2	300	200	15	10	1	2,8	4	150
J CV 3	450	300	15	10	1	2,8	4	150
J CV 4	600	400	15	10	1	2,8	4	150
J CV 5	750	500	15	10	1	2,8	4	150
J CV 6	900	600	15	10	1	2,8	4	150
J CV 7	1050	700	15	10	1	2,8	4	150
J CV 10	1500	1000	15	10	1	2,8	4	150
J CN 1	150	100	15	6	0,6			150
J CN 2	300	200	15	6	0,6			150
J CN 3	450	300	15	6	0,6			150
J CN 4	600	400	15	6	0,6			150
J CN 5	750	500	15	6	0,6			150
J CN 6	900	600	15	6	0,6			150
J CN 7	1050	700	15	6	0,6			150

Boutons poussoirs lumineux (NICOULAU)

Le bouton-poussoir type 1975, représenté sur la photo, existe en deux modèles :

1. — **Fugitif** : une pression sur sa touche provoque, pendant le déplacement

Bouton-poussoir lumineux type 1975, à contact de passage. Il existe également en modèle bistable (NICOULAU).



de cette dernière vers sa position enfoncée, l'établissement ou la rupture momentanée d'un circuit électrique, sans que le retour de cette touche à sa position de repos provoque à nouveau une modification du circuit électrique dans lequel le bouton est inséré ;

2. — **Bistable « pousse-pousse »** : une pression sur la touche provoque, pendant le déplacement de cette dernière vers sa position enclenchée, l'établissement ou la rupture momentanée d'un circuit électrique. Une seconde pression sur cette touche provoque, pendant le retour de cette dernière vers sa position de repos, l'établissement ou la rupture momentanée d'un second circuit électrique, indépendant du premier.

Le pouvoir de coupure des inverseurs est de 5 A sous 110 V à 225 V, en continu. L'allumage des touches, qui existent en blanc, jaune, rouge, vert et noir, est indépendant de la commande de la touche et permet de multiples combinaisons. Les ampoules utilisées pour l'éclairage sont du type « Lilliput » (téléphoniques) pour 6, 12, 24, 36, 48 ou 60 V. — Nicoulau, 32 bis, r. de Fontenay, Châtillon-sous-Bagneux (Seine).



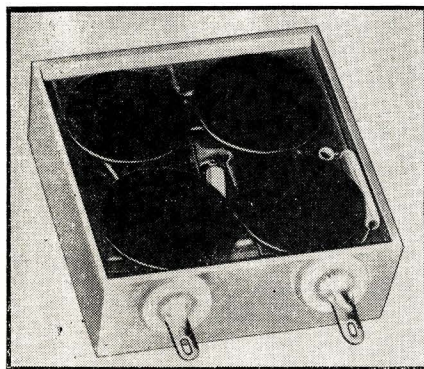
Le « Talkie-Walkie » de poche PHILIPS, dont la portée, en ville, peut atteindre 3-4 km.

lités de puissance et d'intelligibilité, grâce à un régulateur automatique de sensibilité. Leur autonomie de fonctionnement est de 30 à 50 heures, avec une alimentation qui peut être soit intérieure (6 piles 1,5 V), soit extérieure (9 V). L'écoute se fait sur le haut-parleur incorporé ou sur un écouteur séparé.

Précisons, cependant, que ces appareils, homologués par les P. et T., ne peuvent être utilisés qu'après accord avec cette administration. — Philips, 50, av. Montaigne Paris (8^e).

Chargeur à partir de l'énergie solaire (TECHNIQUE SERVICE)

Ce chargeur, accouplé ou non avec une batterie cadmium-nickel, forme une alimentation autonome destinée à alimenter tous les montages à transistors. Les éléments photosensibles sont constitués par des pastilles de silicium, d'un diamètre de 20 mm et d'une épaisseur de 230 μ m.



Bloc d'alimentation dont le chargeur d'accumulateur cadmium-nickel est constitué par une pile solaire (TECHNIQUE SERVICE).

Le courant débité par chaque cellule est de l'ordre de 50 mA, avec une tension de 0,5 V. Le rendement énergétique est de l'ordre de 7,5 à 10 %. La photographie ci-dessus donne un aperçu des éléments montés avec une batterie cadmium-nickel : on aperçoit nettement les quatre cellules photoélectriques, la batterie, placée sous les pastilles, n'étant pas visible. Les dimensions de ce bloc sont 45 x 45 x 16 mm et son poids est de 45 g. — Technique Service, 17, pas. Gustave-Lepeu, Paris (11^e).

Nouveau calculateur analogique type RAT-740 (TELEFUNKEN)

On sait que les ensembles communément appelés machines à calculer électroniques se divisent en deux grandes classes : les calculateurs numériques, dans lesquels un très grand nombre d'opérations arithmétiques, sur des données introduites sous une forme codée, est réalisé très vite ; les calculateurs analogiques, qui travaillent sur la représentation électrique, le « modèle » ou l'« analogie » en quelque sorte, du problème à résoudre, qui comporte généralement un grand nombre de variables dépendant les unes des autres et, surtout, du temps.

En un mot, un calculateur numérique (on dit aussi **digital**) travaille sur des trains de signaux se succédant à une cer-

taine cadence imposée par le codage, tandis qu'un calculateur analogique opère sur des phénomènes électriques variables d'une façon continue.

Le domaine d'application des calculateurs analogiques est extraordinairement vaste et englobe, par exemple, tout ce qui touche aux questions suivantes :

Etude et analyse de tout système de régulation automatique ou de commande programmée de machines-outils et de processus industriels quelconques ;

Essais des installations réelles de régulation et de commande automatiques ;

Analyse des circuits et des systèmes électriques, linéaires ou non linéaires, plus ou moins complexes.

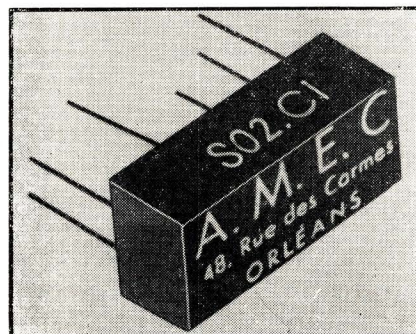
Le nouveau calculateur RAT-740 est, en quelque sorte, une extension du calculateur RAT-700, dont il a gardé les dimensions extérieures, mais considérablement élargi les possibilités. Sa plaque de programmation (en bas sur la photo) est interchangeable. Il comprend : 25 amplificateurs opérationnels, dont 10 sommateurs-intégrateurs, 5 sommateurs, 8 inverseurs et 2 comparateurs ; 2 générateurs fonctionnels à diode, chacun avec 2 trajectoires dans les quatre quadrants ; 4 circuits multipliateurs ; 20 potentiomètres fonctionnels, etc. Il existe également la possibilité d'obtenir des fonctions supplémentaires telles que sinus, cosinus, logarithme, etc.

Nouveaux relais microminiatures (AMEC)

On connaît déjà les relais type SO, possédant des qualités remarquables associées à des dimensions très réduites. Une nouvelle présentation, directement soudable sur circuits « imprimés », est maintenant disponible. Entièrement moulés en résine « Epikote », ces relais offrent les mêmes caractéristiques que nous rappelons ci-après :

Dimensions pour un pôle : diamètre, 6 mm ; longueur, 23 mm ;

Sensibilité bobine : 0,2 W ;



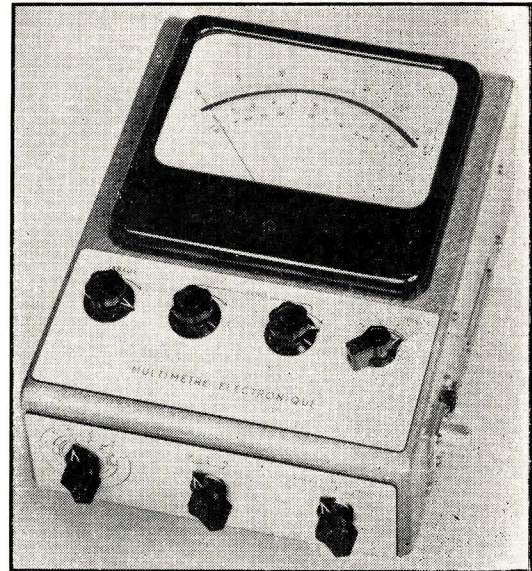
Nouvelle présentation des relais microminiatures SO, pour circuits imprimés (AMEC).

Contacts : 0,3 A. sous 110 V en alternatif ou 24 V en continu, avec une puissance maximale de 6 W sur un circuit non inductif ;

Intégralement hermétiques ;

Température de fonctionnement : -65 °C à +150 °C.

Il existe une autre version, à deux pôles, dont les dimensions sont de 10 mm pour le diamètre et de 25 mm pour la longueur.



Multimètre électronique à transistors, type VE-8, pour la mesure des tensions et intensités continues, et des résistances (TACUSSEL).

Les caractéristiques de ces relais sont les mêmes que ci-dessus, et ils sont embrochables sur support « micrologie ». — AMEC, Boîte postale 118, Orléans (Loiret).

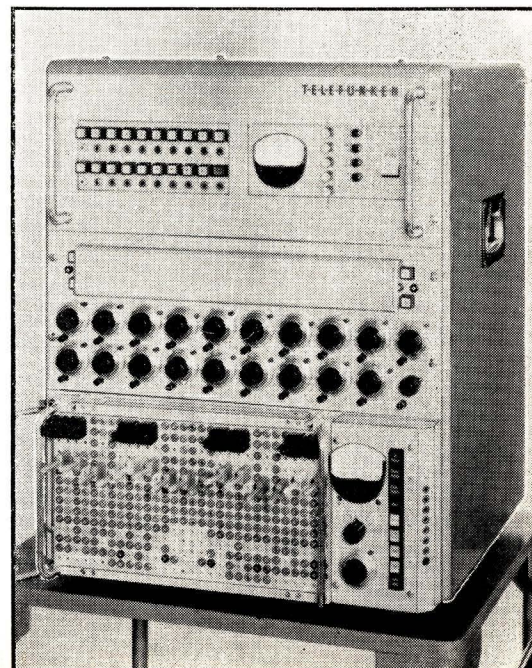
Multimètre électronique à transistors, type VE-8 (TACUSSEL)

Cet appareil permet de mesurer les tensions continues, les courants continus et les résistances dans les limites suivantes :

Tensions continues. — De 100 mV à 300 V (à pleine déviation) en 8 gammes se succédant dans le rapport 1, 3, 10, etc. La résistance interne est de 1 M Ω /V et la précision meilleure que $\pm 1,5$ %. Etant donné les dimensions et la précision de l'échelle, une lecture commode est possible à partir de 2 à 3 mV ;

Courants continus. — De 1 μ A à 100 mA (à pleine déviation) en 6 gammes. La chute de tension maximale est de 100 mV et une lecture commode est possible à partir de 20 à 30 nA.

Calculateur analogique RAT-740 (TELEFUNKEN).



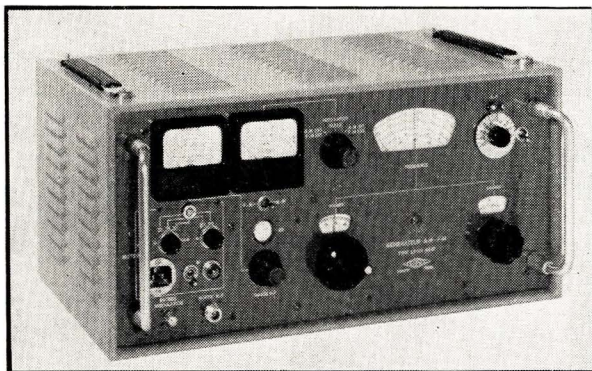
Résistances. — Cinq gammes avec les valeurs suivantes au centre de l'échelle : 100 Ω ; 1, 10 et 100 kΩ ; 1 MΩ. Donc, pratiquement, la mesure d'une résistance est possible entre quelques ohms et 100 MΩ environ. La mesure se fait à l'aide d'une pile de 1,5 V.

Ce multimètre comporte un amplificateur électronique, à deux voies symétriques, équipé de 8 transistors, dont 6 au silicium. Son gain est stabilisé par une contre-réaction à taux élevé. L'alimentation est assurée par quatre piles 1,5 V de forte capacité. L'équilibrage à la mise sous tension est instantané et la dérive dans le temps est très faible. De plus, la précision des mesures est indépendante de l'usure des piles, dont la durée est supérieure à 800 heures de fonctionnement.

L'appareil est muni d'un commutateur de polarité et il est possible de vérifier la tension des piles sur l'instrument indicateur. — **Tacussel**, 2 A et 4, r. Carry, Lyon (3^e).

Générateur AM-FM type LF 101 (FÉRISOL)

Ce générateur a été spécialement conçu pour l'étude, la mise au point et la maintenance des récepteurs FM dans la bande de 1,8 à 216 MHz. Il peut être également utilisé comme un générateur modulable uniquement en amplitude, étant donné sa



Générateur AM/FM type LF-101, couvrant 1,8 à 216 MHz (FÉRISOL).

modulation de fréquence résiduelle très faible, sa grande stabilité et l'étalonnage précis de son niveau de sortie.

L'appareil comporte un oscillateur de base fonctionnant dans la gamme 27 à 54 MHz, qui, par multiplication ou changement de fréquence, permet de couvrir la bande 1,8 à 216 MHz, en 4 gammes, se répartissant approximativement comme suit : 1,8 - 27 MHz ; 27 - 54 MHz ; 54 - 108 MHz ; 108 - 216 MHz.

La modulation de fréquence est appliquée directement à l'oscillateur de base, par l'intermédiaire d'un tube-réactance, tandis que la modulation d'amplitude est réalisée sur l'étage de sortie. Le niveau de sortie est réglable, à l'aide d'un atténuateur à résistances, par bonds de 10 dB, et il existe une possibilité de tarer le niveau de sortie de chaque gamme séparément. L'impédance de sortie est de 50 Ω. L'excursion, pour la modulation en fréquence, est de 0 à 100 kHz, la fréquence de modulation pouvant être intérieure (1000 Hz) ou extérieure (30 Hz à 20 kHz). Il faut un signal de 5 V pour obtenir une excursion de 100 kHz.

Pour la modulation en amplitude, le taux est variable de 0 à 50 %, les fréquences

de modulation, intérieures ou extérieures, étant les mêmes qu'en FM.

Enfin, il est possible de superposer les deux modes de modulation lorsque l'une des sources de cette dernière est extérieure.

L'appareil est en grande partie transistorisé et peut être alimenté sur 110 à 240 V, 40 à 400 Hz, la consommation étant inférieure à 40 VA. Ses dimensions sont de 500 × 250 × 310 mm, et son poids est de 20 kg environ. — **Férisol**, 18, av. P.-Vallant-Couturier, Trappes (S.-et-O.).

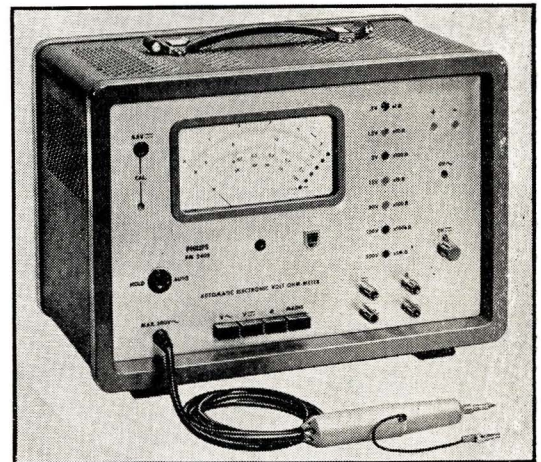
Contrôleur électronique automatique PM 2405 (PHILIPS)

Cet appareil convient surtout pour les mesures rapides et sûres de tensions continues, de tensions alternatives et de résistances. Toutes ces mesures s'effectuent rapidement, car la commutation de gammes, l'indication de la polarité sur des témoins lumineux, ainsi que la protection de l'appareil et de la source, sont automatiques.

Les tensions continues peuvent être mesurées entre 500 mV (à déviation totale) et 500 V en 7 gammes, sélectionnées automatiquement. En utilisant la sonde GM 6070, on peut « monter » jusqu'à 30 kV. L'impédance d'entrée est équivalente à 10 MΩ avec 2 pF en parallèle, la précision étant de 2,5 % de la déviation totale.

Les tensions alternatives peuvent être mesurées entre 500 mV et 300 V, également

Contrôleur électronique automatique type PM 2405, pour la mesure des tensions alternatives et continues, et des résistances (PHILIPS).



en 7 gammes « automatiques ». La précision est de 2,5 % et la caractéristique de fréquence est linéaire de 80 Hz à 100 MHz. Elle « tient » encore à 1,5 dB près entre 20 Hz et 1000 MHz. La résistance d'entrée est de 1,3 MΩ à 1 MHz, de 0,4 MΩ à 10 MHz et de 70 kΩ à 40 MHz, la capacité d'entrée étant de 3,5 pF. La tension alternative admissible sur la sonde de mesure est de 300 V max, jusqu'à 100 MHz.

Les résistances peuvent être mesurées entre 100 Ω et 100 MΩ, en 7 gammes « automatiques », avec une précision de ± 4 %

de 0 à 10 MΩ, et de ± 5 % de 10 à 100 MΩ.

La stabilité de cet appareil est telle que la dérive ne dépasse pas une demi-division pour des variations de 10 % de la tension des secteurs.

Les dimensions de l'appareil sont de 260 × 630 × 220 mm, et son poids de 10 kg. — **Philips**, 105, r. de Paris, Bobigny (Seine).

Fluctuomètre VFR-3 (LEA)

Cet appareil est destiné à la mesure des fluctuations de vitesse de tout genre de machines tournant à une vitesse constante, par une méthode électronique permettant d'obtenir une grande précision de mesure.

Il faut, par conséquent, transformer le phénomène mécanique en un phénomène électrique, en l'occurrence en une tension alternative d'une fréquence déterminée (ici 3000 Hz). On choisira pour cette transformation des effets électromagnétiques, électrostatiques, photoélectriques, électroacoustiques ou autres, adaptés à la machine analysée.

Dans le domaine de l'enregistrement et de la reproduction par disque, bande magnétique ou film, on utilise évidemment le procédé d'enregistrement de l'appareil pour obtenir la fréquence électrique.

La mesure consiste à déterminer des amplitudes et, éventuellement, les fréquences des fluctuations de la fréquence du signal sinusoïdal. Si f_{max} et f_{min} sont, respectivement, les valeurs maximale et minimale de la fréquence instantanée, et si f est la valeur moyenne de cette fréquence, le taux de pleurage et de scintillement est, par définition, égal au rapport

$$\frac{f_{max} - f_{min}}{f}$$

Si f_i est la fréquence instantanée à un moment quelconque, l'expression « déviation de fréquence instantanée » désigne la

différence $f_i - f$, et l'expression « déviation relative de la fréquence instantanée » la quantité

$$\frac{f_i - f}{f}$$

La fréquence moyenne du signal enregistré est, dans l'appareil VFR-3, de 3000 Hz ± 5 %. Elle peut être affectée d'une modulation d'amplitude ± 2 dB à une fréquence quelconque, comprise entre 0 et 200 Hz, sans influencer les mesures.

L'appareil comporte deux dispositifs indi-

cateurs distincts, pouvant être utilisés simultanément :

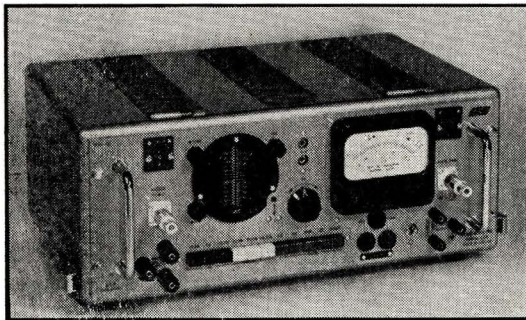
1. — Indicateur de déviation instantanée en % ;
2. — Indicateur du taux de fluctuation en %.

Le premier est constitué par un tube cathodique comportant un zéro central correspondant à la fréquence f , et deux échelles symétriques graduées en déviations instantanées.

Le second, qui est un galvanomètre, affiche la demi-valeur entre crêtes de la déviation instantanée relative, correspondant à 0,15, 0,3 ou 1,5 % à pleine échelle.

L'appareil comporte une sortie délivrant une tension proportionnelle à la fréquence instantanée du signal appliqué à l'entrée, et permettant une analyse détaillée de la déviation instantanée. Les plaques de déviation horizontale du tube cathodique sont accessibles par des douilles, permettant ainsi l'analyse, par figures de Lissajous, à l'aide d'un générateur B.F. extérieur.

Afin d'obtenir une localisation rapide des défauts de la machine analysée, une série de filtres permet d'éliminer certaines fré-



Fluctuomètre type VFR-3, pour l'analyse de la rotation des machines tournant à vitesse constante (LEA).

quences (25 Hz, 100 Hz). Une courbe de pondération (courbe C.C.I.R.) met en évidence les fréquences les plus gênantes à l'écoute d'un enregistrement.

Le niveau d'entrée peut être de -24 dB à $+20$ dB sur 1000Ω symétrique, ou de 1 à 30 V sur $100 \text{ k}\Omega$ dissymétrique.

L'appareil, entièrement transistorisé, est alimenté sur 110-240 V - 50 à 60 Hz. — LEA, 5, r. Jules-Parent, Rueil (S.-et-O.).

Régulateur électronique de vitesse "Varistat" (LEPAUTE)

Il s'agit d'un variateur électronique agissant par variation de la tension d'induit du moteur à courant continu associé. Pour des puissances ne dépassant pas 40 CV cet ensemble utilise exclusivement des semi-conducteurs, ce qui permet une réalisation très compacte. Pour des puissances supérieures (jusqu'à 1000 CV) le « Varistat » fait appel à la technique des amplificateurs magnétiques.

Ces variateurs possèdent les caractéristiques principales ci-après :

Vitesse variable de 0 à 100 % de la vitesse nominale avec fonctionnement à couple constant ;

Limitation d'intensité autorisant, en particulier, le démarrage à une vitesse affichée quelconque ;

Stabilité de vitesse : ± 1 % de la vitesse maximale lorsque le couple varie de

0 à 100 % et la tension du secteur de ± 5 %, et pour une gamme de vitesses comprises entre 10 et 100 % du maximum ;

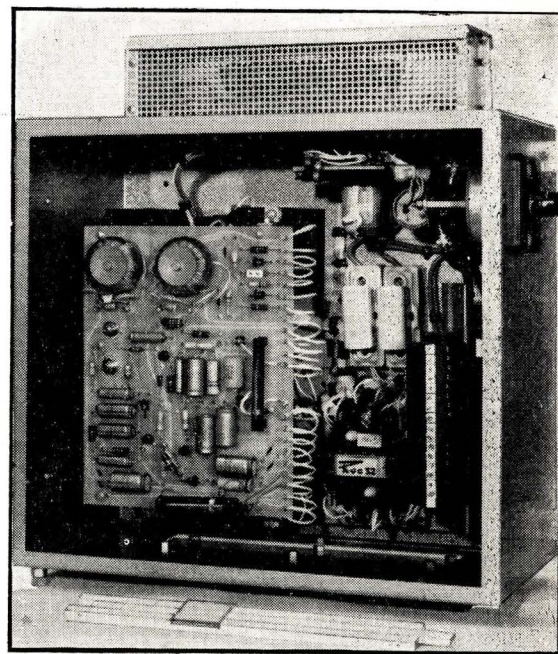
Nombreuses possibilités complémentaires telles que inversion du sens de rotation, freinage rhéostatique, etc.

Mesureur de TOS "Rho-Tector" (TELONIC)

Le « Rho-Tector » est un petit accessoire permettant l'affichage direct sur l'écran d'un oscilloscope, dans la gamme 1 à 2500 MHz, de la courbe TOS/fréquence d'une impédance quelconque par rapport à une impédance étalon.

Cet appareil est constitué par un pont symétrique dont deux branches sont formées par l'impédance à étudier et l'impédance de référence. Un détecteur incorporé dans l'appareil donne une tension continue, qui correspond au déséquilibre des impédances à comparer.

La ligne TOS ± 1 , correspondant à une tension détectée nulle ou à une adaptation parfaite, est rendue visible par le blocage



Variateur électronique de vitesse « Varistat » pour moteur 3 CV (LEPAUTE).

Enfin, bien que l'appareil présente le maximum de sensibilité pour une impédance de référence de 50Ω , il est également possible de l'utiliser pour n'importe quelle autre valeur, ce qui le rend particulièrement précieux chaque fois que l'on veut adapter, sur une grande plage de fréquences, des impédances complexes. — Equipements Scientifiques, 67, r. de l'Assomption, Paris (16^e).

Radiateurs et dissipateurs thermiques (C.E.T.)

L'emploi de tout transistor (ou de toute diode semiconductrice) de puissance suppose la mise en œuvre d'un système efficace de dissipation thermique. Les Etablissements C.E.T. ont fait porter leurs efforts sur la création d'une gamme complète de dissipateurs thermiques pour l'électronique

du volubérateur pendant les retours de balayage.

Pour étalonner l'écran de l'oscilloscope, Telonic fournit des impédances étalons ayant des TOS définis avec précision et constants dans toute la gamme de fréquences.



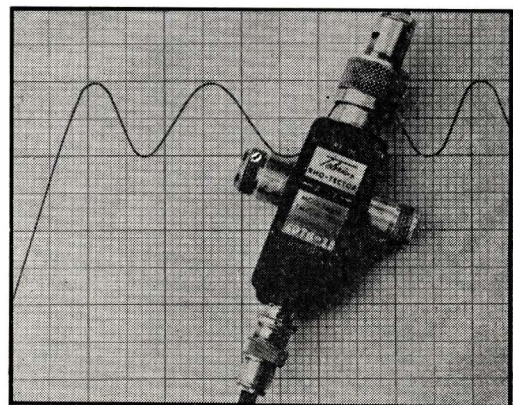
Mesureur du taux d'ondes stationnaires (TOS) « Rho-Tector », modèle TRB-1 (TELONIC).



Du côté des faibles valeurs, il est possible de mesurer des TOS égaux à 1,01 avec une excellente précision. Du côté des valeurs élevées, on peut mesurer des TOS de valeur supérieure à 6.

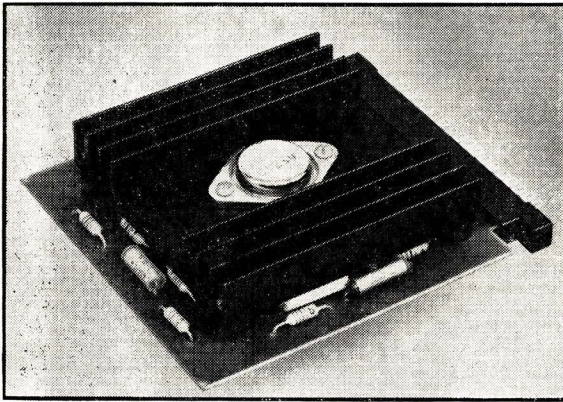
L'appareil existe en trois modèles qui diffèrent par leur précision et par la gamme de fréquences couverte :

- TRB-1 (1 à 1000 MHz),
- TRB-2 (1 à 2500 MHz),
- TRB-3 (1 à 1000 MHz).



en général, car les problèmes qui en dépendent prennent une importance de plus en plus grande à cause de la miniaturisation et de l'augmentation considérable des puissances manipulées.

La gamme de fabrication C.E.T. comprend des dissipateurs thermiques pour transistors, diodes ou thyristors, et ses différents modèles permettent de répondre à des besoins allant de quelques centaines de milliwatts dissipés à plusieurs kilowatts.



★
Montage d'un radiateur C.E.T. type WA 106 sur circuit imprimé standard.
★

On trouve dans cette gamme aussi bien des dissipateurs par convection naturelle que des systèmes à ventilation forcée ou à circulation d'eau. La technologie particulière de ces pièces permet la réalisation d'éléments « sur mesures » et la constitution d'ensembles modulaires faciles à mettre en place. — C.E.T. (Anciens Etablissements Jacquemin), 90, rue Pelleport, Paris (20^e).

Oscilloscope type OS-1 (RETEX-KIT)

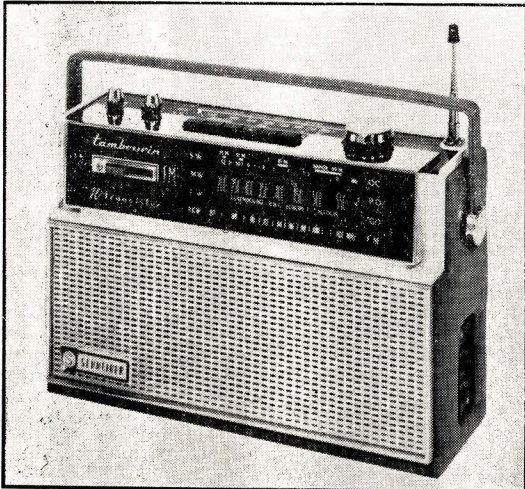
Vendu en « kit » ou complet en ordre de marche, cet appareil possède les caractéristiques suivantes :

Amplificateur vertical. — Sa sensibilité est de 10 mV/cm (en valeur efficace). Sa courbe de réponse va de 10 Hz à 4 MHz entre +1 dB et -3 dB, et de 8 Hz à 5 MHz à -6 dB. Son impédance d'entrée est équivalente à celle d'une résistance de 1.5 MΩ shuntée par 25 pF.

Amplificateur horizontal. — Sa sensibilité est de 200 mV (en valeur efficace) et sa courbe de réponse s'étend de 8 Hz à 500 kHz à ± 3 dB. Son impédance d'entrée est équivalente à celle d'une résistance de 10 MΩ shuntée par 25 pF.

Balayage. — La fréquence de balayage peut être fixée entre 10 Hz et 600 kHz en 10 gammes. Une prise pour balayage extérieur est prévue. Quant à la synchronisation, elle peut être intérieure, extérieure ou sur secteur 50 Hz.

Les dimensions de l'appareil sont 200 mm pour la hauteur, 120 mm pour la largeur et 280 mm pour la profondeur.



★
Nouveau portable « Tambourin », à quatre gammes, dont la bande FM (SCHNEIDER).
★

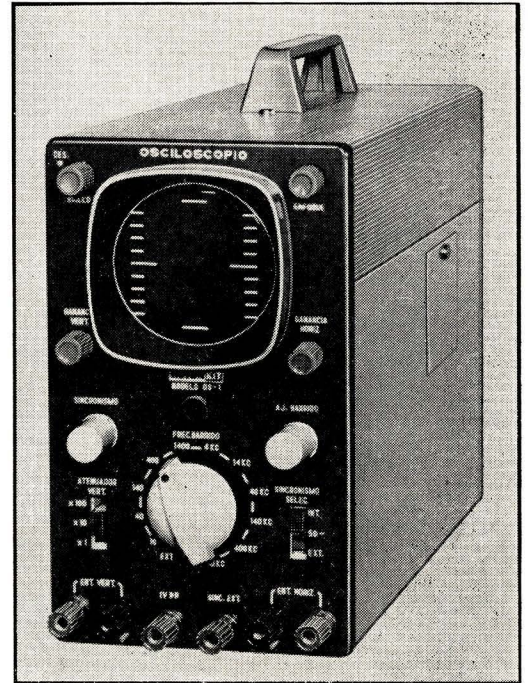
Nouveau portable "Tambourin" (SCHNEIDER)

Récepteur mixte AM/FM très complet, cet appareil couvre, en plus de la bande FM, les gammes G.O., P.O. et O.C. normales. Il est équipé de 10 transistors et 7 diodes diverses et son oscillateur V.H.F. est soumis à l'action d'une commande automatique de fréquence, pouvant être mise hors circuit à l'aide d'une touche.

La partie B.F., munie d'un circuit de contre-réaction sélective, fournit une puissance de l'ordre de 1 W (avec 10 % de distorsion) à un haut-parleur elliptique de 120 x 190 mm.

La tonalité est réglable d'une façon progressive.

L'alimentation est assurée par 6 piles de 1.5 V, logées dans un compartiment inoxydable, d'accès facile, et conçu de telle sorte que l'inversion de polarité est diffi-



★
Cet oscilloscope, type OS-1, est vendu soit en « kit », soit en ordre de marche (RETEX-KIT).
★

cile. — Schneider, 12, r. Louis-Bertrand, Ivry-sur-Seine (Seine).

■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 4 F (demande 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.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

GRANDE MARQUE ALLEMANDE RADIO-TRANSISTORS - MEUBLES TELEVISION recherche représentants V.R.P. très qualifiés pour S.-et-M., Oise, Aisne. Ecr. n° 40. Publicité DENO, 23, quai de l'Horloge, Paris. 1^{er}.

Très importante société allemande demande pour développement de son réseau magnétophones, collaborateur technico-commercial. Ecr. n° 36, Publicité DENO, 23, quai de l'Horloge, Paris 1^{er}.

● DEMANDE D'EMPLOI ●

Agent technique AT2 demande travail à faire à domicile. Ecr. Revue n° 15.

Couple, dont homme technicien dépanneur TV-RADIO, expér. ch. gérance appointée régions côtières. Ecr. Revue n° 32.

● ACHATS ET VENTES ●

Ach. matériel radioélectrique, émett.-récept. pièces détach. moteurs électr., fin de série, etc. Toutes quantités. Paiement comptant. FETIS, 24, Bd. des Filles-du-Calvaire, Paris 11^e.

● VENTE DE FONDS ●

Cède cause retraite, atelier électronique industrielle. Bobinages, transfo. dép. RADIO-TV, région Nord-Est. Atelier 180 m². Bureau, téléphone. Poss. bel appartement. Conv. à ind. désirant dépôt province. Ecr. Revue n° 19.

Solutions détaillées des problèmes publiés dans le n° 201 de "Radio-Constructeur"

Vous trouverez ci-dessous les solutions détaillées des problèmes dont nous avons publié les énoncés dans notre dernier numéro, auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter.

Solution du problème P 38

La résistance équivalente d'utilisation est de $100/0,01 = 10\,000 \Omega$. Si nous désignons par Y l'admittance de C et de R_c en parallèle, nous pouvons écrire :

$$\frac{V_e}{V_s} = 1 + RY = 1 + R \left(\frac{1}{R_c} + j\omega C \right) = 1 + \frac{R}{R_c} + j\omega CR.$$

Dans cette expression nous avons $R/R_c = 0,1$ et $\omega CR = 20,1$. Par conséquent :

$$\left| \frac{V_e}{V_s} \right| = \left[\left(1 + \frac{R}{R_c} \right)^2 + (\omega CR)^2 \right]^{-1/2},$$

ce qui donne, tous calculs effectués :

$$\left| \frac{V_e}{V_s} \right| \approx 4,97 \cdot 10^{-2} \left(1 - \frac{1,21}{4,05} \cdot 10^{-2} \right).$$

Or, le rapport $1,21/4,05$ est inférieur à $0,3$, ce qui signifie que si l'on adopte 1 comme facteur multiplicateur de $4,97 \cdot 10^{-2}$, on commet une erreur inférieure à 3 pour mille, par défaut.

L'amplitude de la tension de ronflement à la sortie est donc de 5 mV, très sensiblement.

Solution du problème P 39

Tout d'abord, la préamplificatrice B.F. ne peut être ici que la UF 41 ou la UBF 89, du moins s'il s'agit d'un montage normal. On prévoit donc deux chaînes de chauffage parallèles ainsi constituées.

1. — Résistance chutrice R_1 -UL 84-UBF 89-masse ;
2. — Résistance chutrice R_2 -UY 42-UCH 81-UF 41-masse.

La tension minimale à l'entrée des deux chaînes est de $120 - 42 = 78$ V, étant donné la chute de tension que nous pouvons obtenir dans la C.T.N. et dans la résistance de 100Ω , avec un courant de 200 mA, correspondant à celui des deux chaînes en parallèle.

La somme des tensions de chauffage est de $45 + 19 = 64$ V pour la première chaîne et de $31 + 19 + 12,6 = 63$ V environ pour la seconde. Il y a donc une différence de l'ordre du volt à équilibrer.

Les résistances à utiliser ne doivent pas dépasser $0,5$ W comme dissipation, ce qui veut dire que leur valeur doit rester inférieure à $0,5/0,01$, c'est-à-dire à 50Ω . Mais, d'autre part, la tension minimale à « chuter » est de $78 - 64 = 14$ V, ce qui veut dire que la plus petite des résistances (R_1) ne peut pas être inférieure à $14/0,1 = 140 \Omega$. Donc, il n'est pas possible, si l'on suit exactement les données du problème, d'équilibrer les deux chaînes avec des résistances de $0,5$ W seulement. Pour que la chose soit possible, il faudrait que la résistance bobinée à collier soit de $200 \Omega - 10$ W, afin de pouvoir « chuter » au total, 55 V. La tension minimale à chuter serait alors de 2 V, aboutissant à une valeur de R_1 de 20Ω , soit 22Ω en valeur standard.

La différence de tension à équilibrer étant légèrement supérieure au volt, il est

clair que la valeur de R_2 devra avoir un peu plus de 10Ω au-dessus de R_1 , soit 33Ω en valeur standard. Il serait également possible d'utiliser 27Ω et 39Ω ou même 32Ω et 47Ω .

Solution du problème P 40

Si nous désignons par R_{ab} la résistance équivalente à R_2 avec, en parallèle, R_3 en série avec R_4 , nous pouvons écrire que la tension correspondante, E_{ab} , est égale à :

$$E_{ab} = \frac{U R_{ab}}{R_1 + R_{ab}}.$$

La résistance R_{ab} est égale à :

$$R_{ab} = \frac{R_2 (R_3 + R_4)}{R_2 + R_3 + R_4} = 670 \Omega \text{ env.}$$

De ce fait, la tension E_{ab} est

$$E_{ab} = \frac{100 \cdot 670}{1670} = 40 \text{ V,}$$

et le diviseur de tension $R_3 - R_4$ la partage dans le rapport $1/2$, de sorte que la tension de sortie E est de $40/2 = 20$ V.

La résistance interne de la source E est égale à R_4 avec, en parallèle, R_3 en série avec R_1 et R_2 en parallèle, puisque les conditions du problème supposent la résistance interne de la source U nulle. Or, R_1 en parallèle avec R_2 fait 500Ω , résistance qui, en série avec R_3 , donne 1500Ω . L'ensemble, en parallèle sur R_4 , nous donne $r = 600 \Omega$.

Solution du problème P 41

Une puissance de sortie de 4 W dissipée dans une résistance de 16Ω correspond à une tension efficace E telle que $E^2 = 64$. Donc, $E = 8$ V eff. Le rapport de transformation étant $n_1/n_2 = 900/60 = 15$, on doit trouver au primaire une tension efficace de $8 \cdot 15 = 120$ V, ce qui correspond à une amplitude $120 \sqrt{2} = 169$ V.

L'impédance Z_e « vue » à l'entrée du transformateur se calcule en fonction de l'impédance secondaire $Z_s = 16 \Omega$ et du rapport de transformation $n = 15$, par la relation

$$n = \sqrt{\frac{Z_e}{Z_s}}$$

d'où l'on tire

$$Z_e = 225 \cdot 16 = 3600 \Omega.$$

Etant donné cette valeur de l'impédance primaire, le courant efficace, dans ce circuit, sera $I = 120/3600 = 0,033$ A = 33 mA.

Solution du problème P 42

On sait que l'impédance à la résonance d'un circuit est égale au produit de son coefficient de surtension (ici 100) par la capacitance, à la fréquence de résonance, de la capacité qui se trouve en parallèle. On a donc :

$$Z_{res} = 100 \frac{1}{6,28 \cdot 4,73 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-10}}.$$

Tous calculs effectués, cela nous donne $Z_{res} = 210$ k Ω .

Solution du problème A 29

On voit tout de suite que $M = 1$, car la somme $S + M$ ne peut pas être supérieure à 18 .

D'autre part, comme $S + M \geq 10$, S ne peut être que 8 , s'il existe un report de 1 de la colonne précédente, ou 9 si $E + O < 10$. Mais dans les deux cas $O = 0$. Donc, il n'y a pas de report de la colonne $E + O$ et $S = 9$.

Nous pouvons maintenant remarquer que $N + R$ est obligatoirement > 10 et que $E = N - 1$. D'autre part, pour la colonne $N + R$ il y a deux possibilités :

a. — $N + R = E + 10$, si $D + E < 10$, ce qui donne $E + 1 + R = E + 10$, d'où $R = 9$, ce qui est impossible ;

b. — $N + R + 1 = E + 10$ si $D + E > 10$, ce qui aboutit à $R = 8$, solution possible.

Puisque $D + E > 10$, la somme $N + R$ peut s'écrire $N + R + 1 \geq 12$, car E ne peut être ni 0 , ni 1 . De même, nous devons avoir $N + R + 1 \leq 16$, car E ne peut être ni 8 , ni 9 . Voyons successivement les différentes possibilités :

a. — Si $N + 9 = 12$, $N = 3$, ce qui entraîne $E = 2$ et, par conséquent, $D = 8$ ou 9 et $Y = 0$ ou 1 . Donc, impossible ;

b. — Si $N + 9 = 13$, $N = 4$ et $E = 3$, ce qui entraîne $D = 7$ et $Y = 0$. Impossible ;

c. — Si $N + 9 = 14$, $N = 5$ et $E = 4$, ce qui entraîne $D = 6$ ou 7 et $Y = 0$ ou 1 . Impossible.

d. — Si $N + 9 = 15$, $N = 6$ et $E = 5$, ce qui entraîne soit $D = 5$ et $D = E$, ce qui est impossible, soit $D = 6$ et $Y = 1$, ce qui est également impossible, soit, enfin, $D = 7$ et $Y = 2$, ce qui est possible.

La solution finale se présente donc :

$M = 1$; $S = 9$; $O = 0$; $E = 5$;
 $N = 6$; $R = 8$; $D = 7$; $Y = 2$, c'est-à-dire :

$$\begin{array}{r} 9567 \\ + 1085 \\ \hline 10652 \end{array}$$

Solution du problème A 30

Si la loterie émettait des billets à 1 chiffre, elle en ferait circuler 10 , dont 2 portant des chiffres 4 et 7 . La proportion des billets « bénéfiques » est de $2/10 = 1/5 = u_1$.

Si la loterie émettait des billets à 2 chiffres, outre la proportion de $1/5$ dont le premier chiffre est 4 ou 7 , la proportion des billets « bénéfiques » parmi les $4/5$ restant serait de $(4/5) u_1$. Donc, dans ce cas, le nombre total de billets « bénéfiques » serait :

$$u_2 = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} u_1.$$

En poursuivant ce raisonnement, on trouve que pour une émission de billets à p chiffres, la proportion de « bénéfiques » est de :

$$u_p = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} u_{p-1}.$$

On en déduit :

$$u_p = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{5} + \left(\frac{4}{5} \right)^2 \frac{1}{5} + \dots$$

$$= 1 - \left(\frac{4}{5} \right)^p = 1 - 8^p \cdot 10^{-p}.$$

Pour $p = 6$, $u_6 = 1 - 8^6 \cdot 10^{-6}$, et le nombre de billets à acheter est de $10^6 - 8^6 = 737\,856$.

Solution du problème A 31.

Nous laissons la parole à M. J. Gaillard, auteur de ce problème.

Mon fils étant né au XX^e siècle, avait, il y a $1 + 9 = 10$ ans, soit en 1954, un âge égal à la somme des deux derniers chiffres, a et b de l'année de sa naissance, donc :

$$(10a + b) + (a + b) = 54,$$

et $11a + 2b = 54,$

dont la seule solution est $a = 4$ et $b = 5$: il aura donc $1 + 9 + 4 + 5 = 19$ ans cette année.

Quant à B.M., soit $1abc$ l'année de sa naissance, et posons $1 + a + b + c = 10d + e$. J'ai $(1000 + 100a + 10b + c) + (10e + d) = 1964$, expression où l'on supprime 1000 dans les deux membres, pour simplifier.

Pour ne pas désobliger B.M., essayons $a = 9$ (hé ! hé !) :

$$10 + b + c = 10d + e ;$$

$$10b + c + 10e + d = 64.$$

Par soustraction membre à membre :

$$9b + 11(e + d) = 74,$$

qui n'a qu'une solution : $b = 7$; $e + d = 1$. Il vient :

$$17 + e = 10d + e = 9d + 1,$$

d'où $16 + c = 9d$, ce qui est incompatible avec $e + d = 1$. Donc B.M. est née au XIX^e siècle (hélas !) et $a = 8$. Il vient :

$$9 + b + c = 10d + e ;$$

$$10b + c + 10e + d = 164.$$

Par soustraction membre à membre, on obtient :

$$9b + 11(e + d) = 173,$$

qui n'a qu'une solution : $b = 7$ et $e + d = 10$. Il vient :

$$16 + c = 10d + e = 9d + 10,$$

et $6 + c = 9d,$

qui n'a qu'une solution : $c = 3$ et $d = 1$. B.M. aura donc, cette année $(1 + 8 + 7 + 3 = 19)$ 91 ans (oh ! oh !).

N.B. — On peut arriver plus rapidement à ce résultat en remarquant que d est au plus égal à 2, et que $c + d = 4$.

Solution du problème M 1

1. — On élève les deux racines à la puissance 10, ce qui donne :

$$\left(\sqrt[5]{5}\right)^{10} = 5^2 = 25 ;$$

$$\left(\sqrt{2}\right)^{10} = 2^5 = 32.$$

Comme $32 > 25$, $\sqrt{2} > \sqrt[5]{5}$.

2. — Exactement le même procédé que ci-dessus. Il faut élever les deux racines à la puissance 28, ce qui donne, successivement :

$$47 = 2^{14} = 27 \cdot 2^7 = 128^2$$

et

$$7^4 = 7^2 \cdot 7^2 = 49^2.$$

Comme $128 > 49$, on en conclut que :

$$\sqrt[4]{4} > \sqrt{7}.$$

3. — Commencer par élever au carré les deux expressions. Il vient :

$$17 + 2\sqrt{70} ;$$

$$22 + 2\sqrt{57}.$$

On soustrait 17 des deux, et on obtient :

$$2\sqrt{70} \quad \text{et} \quad 5 + 2\sqrt{57}.$$

On élève les deux au carré :

$$280 \quad \text{et} \quad 253 + 20\sqrt{57}.$$

Après avoir soustrait 253 des deux on compare :

$$27 \quad \text{et} \quad 20\sqrt{57}.$$

On voit immédiatement que $20\sqrt{57} > 27$

et que, par conséquent, $\sqrt{7+3} + \sqrt{19} > \sqrt{7} + \sqrt{10}$.

Solution du problème M 2

On met la première expression sous la forme

$$x^3 + 6x^2 - x^2 + 9x - 6x - 9,$$

ce qui peut s'écrire :

$$(x-1)(x^2 + 6x + 9)$$

ou :

$$(x-1)(x+3)^2.$$

La deuxième expression peut s'écrire, en faisant remarquer qu'il fallait lire, dans

l'énoncé, $\sqrt{2x}$ et non $\sqrt{2x+1}$,

$$x^4 + 1 + x^2 + \sqrt{2x} + 1.$$

Or, le binôme $x^4 + 1$ s'écrit, à son tour :

$$x^4 + 2x^2 + 1 - 2x^2 = (x^2 + 1)^2 - 2x^2,$$

c'est-à-dire la différence de deux carrés, soit :

$$(x^2 + \sqrt{2x} + 1)(x^2 - \sqrt{2x} + 1).$$

Solution du problème M 3

On doit trouver $x_1 = 1 - i$

et

$$x_2 = \frac{4}{5} - \frac{2}{5}i.$$

Solution du problème M 4

On peut écrire :

$$5^{2x} - 20 \cdot 5^x - 125 = 0.$$

En posant $5^x = z$ on a :

$$z^2 - 20z - 125 = 0.$$

On en tire $z_1 = 25$ (et aussi $z_2 = -5$). Donc $5^x = 25$ et $x = 2$.

Solution du problème M 5

On peut écrire :

$$x_n = \sqrt{2 + x_{n-1}},$$

ou encore :

$$x_n^2 = 2 + x_{n-1}.$$

La variable x_n augmente lorsque n croît, mais reste inférieure à une certaine valeur constante. En effet :

$$x_{n-1}^2 - x_{n-1} - 2 < 0,$$

d'où

$$(x_{n-1} + 1)(x_{n-1} - 2) < 0.$$

De cette dernière relation il résulte que $x_{n-1} + 1 > 0$, donc $x_{n-1} - 2 < 0$, c'est-à-dire $x_{n-1} < 2$. Mais si une variable croissante reste constamment inférieure à une certaine valeur, elle présente une limite. En posant $\lim x_n = z$, nous avons :

$$z^2 - z - 2 = 0,$$

d'où $z_1 = 2$ (solution positive seule acceptable).

PROBLÈMES

a résoudre

POUR VOUS INSTRUIRE

P 43. — Quelle est la largeur de bande d'un circuit F.I. accordé sur 10,7 MHz et qui présente une surtension de 55 ? Quelle est l'impédance à la résonance de ce circuit, en sachant que sa bobine est de 7,4 μ H.

P 44. — Une bobine, dont le coefficient de self-induction est $L = 0,1$ H et la résistance ohmique $r = 2 \Omega$, est connectée en série avec un condensateur de capacité C. Cet ensemble est branché aux bornes d'une source de tension alternative, dont la résistance interne est supposée négligeable, et dont la fréquence est $f = 50$ Hz.

a. — Quelle doit être la capacité C pour que le courant dans le circuit soit maximal.

b. — Le condensateur est prévu pour supporter une tension ne dépassant pas 400 V. Quelle doit être la tension maximale de la source pour que ce condensateur ne soit pas en danger ?

POUR VOUS AMUSER

A 32. — Existe-t-il des suites de 5 nombres entiers, positifs ou négatifs, dans lesquelles la somme des carrés des trois premiers soit égale à la somme des carrés des deux derniers ?

A 33. — Chaque lettre désignant un chiffre de 0 à 9, décoder les opérations suivantes :

$$\text{HEB} + \text{EUS} = \text{LFS}$$

$$\text{HEB} - \text{WUB} = \text{EHB}$$

$$\text{EUS} + \text{EH} = \text{ESU}$$

$$\frac{\text{WUB}}{\text{EH}} = \text{US}$$

$$\frac{\text{LFS}}{\text{US}} = \text{RA}$$

$$\text{EHB} - \text{ESU} = \text{RA}$$

A 34. — Trouver le nombre t et le chiffre équivalent à a dans l'égalité suivante :

$$[3(230 + t)]^2 = 492a04.$$

A tous nos lecteurs

Notre éditorial du numéro 201 nous a valu un courrier très abondant et, souvent, très intéressant, dont nous poursuivons actuellement le dépouillement et le classement. Bien que nos correspondants ne nous aient pas écrit pour recevoir une réponse, certaines lettres et certaines idées exprimées demandent quelques explications, soit dans les pages de la revue, soit à titre personnel.

Toujours est-il que nous tenons, dès maintenant, à remercier tous nos correspondants et, en particulier, MM. J. Parmentier, J. Varlet, M. Laroche, J. Dadillon, l'abbé Charton, W. Tsing, P. Chabuet, G. Bogdan, G.-F. de Cuzey, H. Brémond, P. Lebecq, J.-M. Riu Erard, J. Cortesny, M. Benoist, J.-C. Morisot, L. Peltier, H. Dal-Molin, P. Bonnevin, R. Nouvel, J. Ernest, J.-L. Joud.

Idées nouvelles dans le téléviseur

Z 59 - 33

(SONNECLAIR)

Disposant déjà, dans sa gamme de production, de plusieurs types de téléviseurs, **Sonneclair** vient cependant de lancer sur le marché un nouveau modèle, le Z 59-33 (fig. 1), de conception technique et mécanique différente de ses appareils précédents dont, d'ailleurs, la fabrication continue.

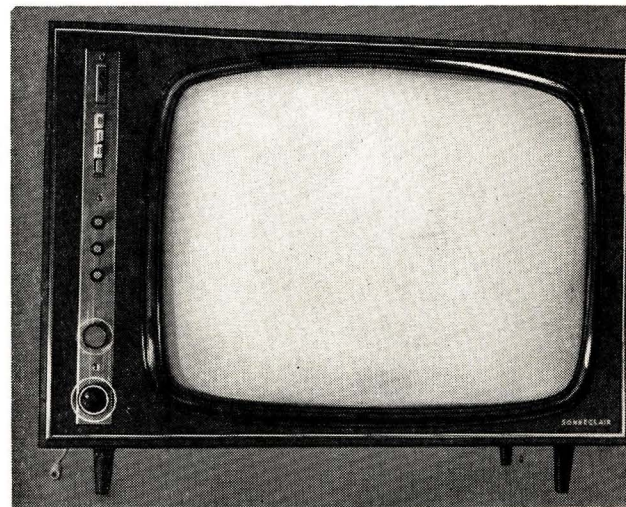
Avec son dernier-né, **Sonneclair** paraît s'être donné deux objectifs : d'abord atteindre une clientèle pour qui le facteur « prix » joue un certain rôle ; ensuite s'attirer la sympathie des revendeurs avec un appareil très facile à dépanner le cas échéant.

A 1650 francs, le Z 59-33, muni du nouveau tube auto-protecteur et filtrant de 59 cm de diagonale, se présente comme un excellent « moyenne distance », à automacité intégrale dans le passage de la première à la seconde chaîne, et offrant toutes les garanties de robustesse et de sécurité.

— Une disposition des éléments, sur le châssis, épousant la forme d'un Z, avec d'un côté les éléments particulièrement « chauds » (ceux des bases de temps) et de l'autre les éléments « froids » (V.H.F., U.H.F., F.I., video, B.F.). Cette disposition originale et très rationnelle semble améliorer le rapport signal/bruit ;

— L'emploi d'un châssis métallique assurant de bonnes masses et, par suite, un meilleur rendement des étages H.F. et F.I. que l'on peut donc davantage « pousser ».

Les platines « imprimées » — qui existent sur les autres modèles **Sonneclair** — ont été abandonnés cette fois-ci. Ce « retour aux sources » serait justifié par un souci d'économie (car, si paradoxal que cela paraisse, un circuit « imprimé » peut demander plus de fils que le câblage traditionnel), et aussi par le souci d'avoir de meilleures masses.



Le schéma

L'utilisation d'un châssis métallique et de lampes à grille-cadre permet un nombre réduit d'étages à rendement poussé, avec un souffle négligeable. **Sonneclair** a adopté cette solution économique pour le Z 59-33, qui ne comporte que 14 tubes, dont 6 à grille-cadre, et deux transistors (pour le tuner).

Le schéma d'ensemble du récepteur est très classique, et ne peut dérouter personne. On notera, cependant, un comparateur de phase à double triode (déphasage et comparateur) dont le schéma est représenté dans la figure 2. Le prélèvement du son se faisant après la première amplificatrice F.I. vision, un seul étage F.I. son, équipé d'une EF 184, est suffisant. Il est suivi par la partie B.F. constituée par une ECL 86, délivrant une puissance maximale de l'ordre de 3 W à un H.P. de 17 cm.

Le tuner U.H.F. est à transistors (figure 3) et sa sortie attaque la grille pentode de la ECF 801, changeuse de fréquence V.H.F., qui constitue, en U.H.F., un étage d'amplification F.I. supplémentaire.

A noter que **Sonneclair** a mis au point, pour la deuxième chaîne, un minuscule préamplificateur (à transistors), se posant instantanément si le besoin s'en fait sentir, et procurant un gain de 15 dB environ. Les revendeurs apprécieront ce petit « auxiliaire », très utile en cas de réception difficile et qui ne coûte qu'une trentaine de francs.

Quelques idées nouvelles

La forme en Z de la disposition des éléments (fig. 4), avec d'un côté un châssis « froid », et de l'autre un châssis « chaud »,

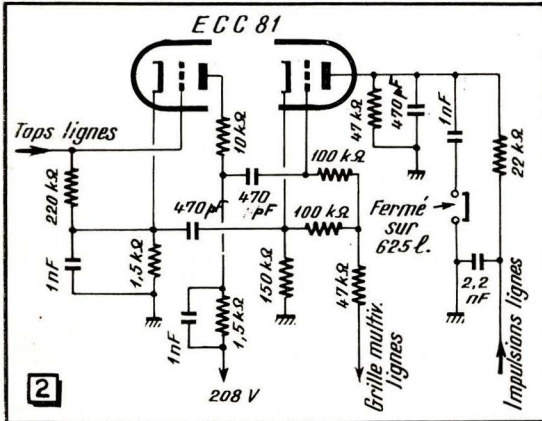


Fig. 1. — En haut, aspect extérieur du téléviseur Z 59-33, avec le tableau de commande à gauche.

Fig. 2. — Comparateur de phase, du type « détecteur de coïncidence », utilisé sur le téléviseur Z 59-33.

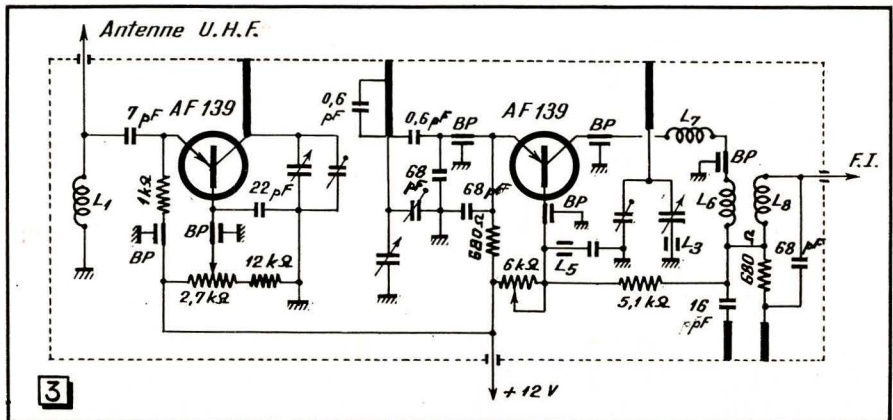
Fig. 3. — Schéma du tuner U.H.F. à transistors. Il est bien entendu qu'il s'agit d'un schéma purement électrique, n'ayant aucun rapport avec la disposition réelle des différents circuits, ni avec la structure mécanique de l'ensemble.

Pour obtenir ce résultat, les techniciens de **Sonneclair** n'ont pas cherché à innover, mais se sont d'abord ingénies à trouver de multiples améliorations à des techniques bien connues, déterminant ainsi, sur bien des points, une diminution du prix de revient, tout en conservant la même qualité des pièces que pour un modèle sensiblement plus cher. Ensuite, ils ont repensé totalement la conception mécanique de l'appareil.

Tout cela donne un ensemble d'idées nouvelles intéressantes à connaître.

La technique Z

Le modèle Z 59-33 a été lancé dans le public avec l'étiquette « Technique Z ». Ce nom de baptême publicitaire traduit l'application de deux idées générales :



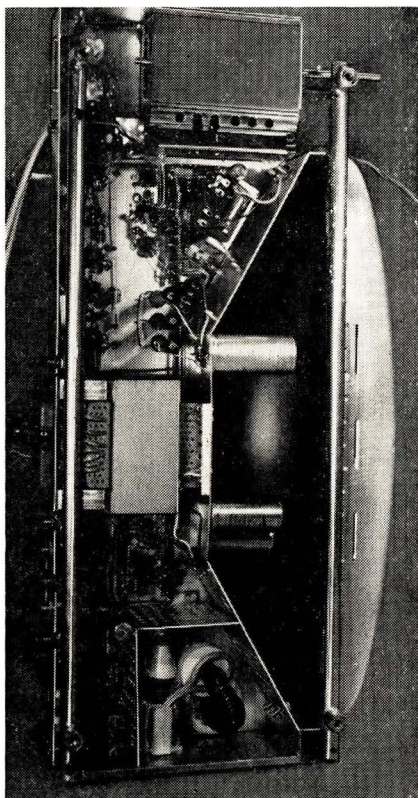
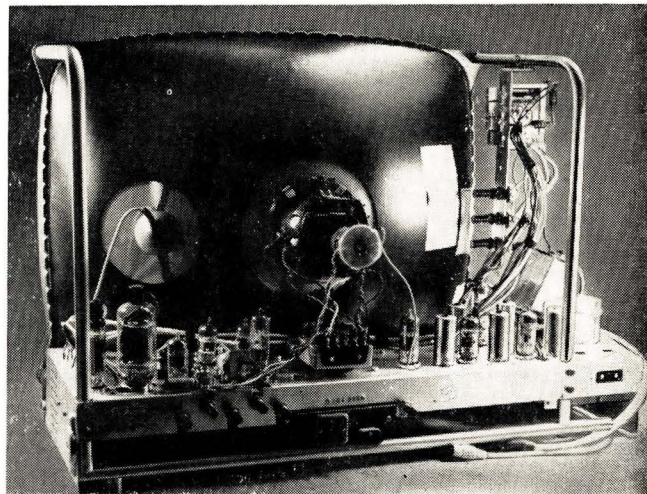


Fig. 4. — Cette photographie montre bien la forme en Z du châssis, la partie « chaude » se trouvant ici en bas. On voit, au milieu, le transformateur d'alimentation.



Fig. 5. — Vue générale du châssis horizontal et du berceau.



permet d'avoir des connexions aussi courtes que possible et d'éviter la plupart des capacités parasites. Le Z 59-33 n'utilise que 17 m de fils (contre 70 m environ, habituellement), soit une longueur plus courte que sur certains modèles à circuits imprimés.

Cette disposition offre, en outre, deux avantages : les différents éléments sont fixés suivant l'ordre même du schéma (on « lit » le schéma en regardant le châssis) ; les éléments « froids » pourront être facilement transistorisés au fur et à mesure des progrès de la technique, puisque la température dans cette zone ne dépasse pas 20 °C.

Le tube cathodique étant livré avec une coquille métallique très solide, **Sonneclair** en a profité pour y adapter un simple et robuste berceau-porteur, qui repose sur quatre pieds amovibles. Le châssis est fixé à l'horizontale sur ce berceau, et sa manipulation est naturellement facilitée par le fait que ce dernier admet quatre positions sur la table de travail. La visibilité de tout le câblage est totale (fig. 5), et presque tous les dépannages peuvent donc s'effectuer sans enlever le coffret.

Ce coffret (livré en trois teintes, au choix : acajou, noyer, chêne) coiffe littéralement l'ensemble et son démontage est aussi simple que spectaculaire : deux boutons à enlever, un écrou moleté à défaire à la main, deux verrous à tourner d'un quart de tour. En cas de démontage du coffret, la platine supportant les boutons de commande de la face avant s'accroche par un clips sur le berceau du châssis (fig. 6).

Le bloc T.H.T. et le déflecteur peuvent être remplacés sans l'aide d'un fer à souder (fig. 7), ce qui est très pratique pour, éventuellement, mieux localiser une panne.

Autre détail intéressant : les cinq potentiomètres des bases de temps lignes et

images sont de même valeur : 200 kΩ. Ces potentiomètres sont, d'ailleurs, largement prévus, avec une bonne marge de réglage et de sécurité.

Le rayonnement par le secteur est pratiquement nul, et le répartiteur du transfor-

Dans les trois cas, les images en 819 et 625 lignes avaient sensiblement la même netteté. Remarquons, cependant, qu'un léger réajustage de la luminosité était nécessaire après le changement de chaîne, opération devenue inutile sur les châssis récemment fabriqués, à partir du n° 1001.

On nous a signalé qu'à Nancy, où Télé-Luxembourg chevauche la RTF, le réjecteur du Z 59-33 a procuré une atténuation largement suffisante pour séparer parfaitement les deux émetteurs.

Selon le constructeur, le Z 59-33 doit assurer une réception normale pour 25 μV en bande IV, et 20 μV en bandes I et III.

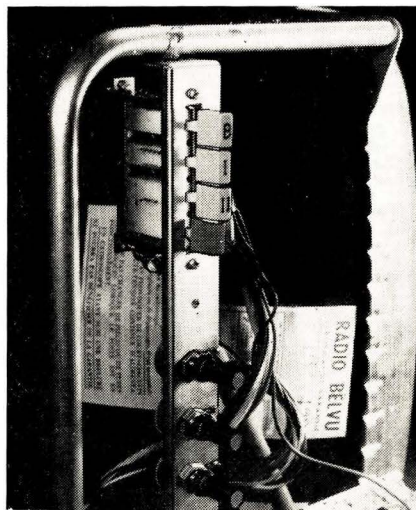


Fig. 6. — Le tableau de commande, une fois démonté, peut s'accrocher par un clips à l'une des barres du berceau.

Fig. 7. — Le transformateur T.H.T. se branche à l'aide de cosses « Faston », sans aucune soudure.

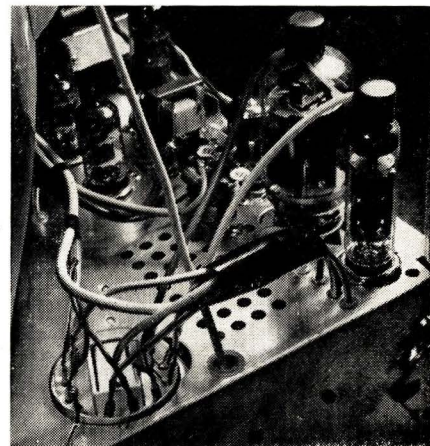
mateur, à huit positions, permet une bonne adaptation aux différentes tensions du secteur.

Les performances

Le Z 59-33 a été essayé, à trois reprises, dans la région parisienne. A Sèvres, avec une antenne U.H.F. insuffisante, la deuxième chaîne a été reçue normalement, avec toutefois le son et le contraste poussés au maximum, mais sans utilisation du petit préamplificateur. A Neuilly, dans d'excellentes conditions, les deux chaînes ont été reçues très confortablement, avec un bon contraste. A Melun, à quelque 50 km de l'émetteur, avec une antenne à grand gain, la réception de la deuxième chaîne était tout à fait normale.

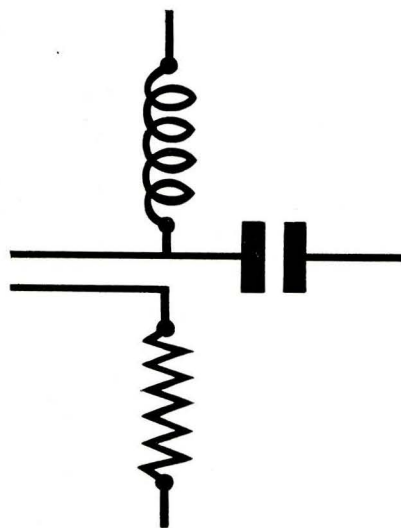
La présentation

La présentation générale de cet appareil est sobre et au goût du jour. Le cache entourant l'écran est prévu en plusieurs teintes au choix. Le récepteur a une hauteur, sur pieds, de 540 mm, une largeur de 690 mm, et une très faible profondeur : 355 mm.



Avec ce modèle, **Sonneclair** paraît avoir atteint son objectif de construire un téléviseur réjouissant pour l'usager de bonnes performances alliées à une grande sécurité de fonctionnement pour un prix intéressant. Les revendeurs seront particulièrement sensibles au fait que nombre de points de détail ont été étudiés pour faciliter leur travail, et beaucoup d'entre eux se féliciteront sans doute de l'absence de circuits imprimés.

VIENT DE
PARAITRE



**résistances
condensateurs
bobinages**

Un volume de
264 pages (16 x 24)
avec 210 illustrations

PRIX: 27 F (+ t.l.)
(par poste 29,70 F)

*Indispensable
à tous les électroniciens*

technologie des composants électroniques

par **R. BESSON**

Dans l'immense variété des composants

- ★ comment s'y reconnaître ?
- ★ comment opérer un choix rationnel ?
- ★ comment employer au mieux les éléments choisis ?

CE LIVRE VOUS Y AIDERA !

Plus qu'un simple ouvrage de technologie, ce livre contient une mine de renseignements pratiques pour une meilleure utilisation des trois grands groupes de composants passifs : les résistances, les condensateurs et les bobinages.

Outre les divers procédés de fabrication pour chaque type de pièce, l'auteur rappelle les normes, les valeurs extrêmes d'utilisation et le mode d'utilisation optimale. Ainsi il est possible de faire un choix rationnel en fonction du but poursuivi.

Pour la première fois, a été réunie une documentation technique qu'on ne trouve ordinairement que disséminée soit auprès des organismes officiels ou syndicaux, français ou étrangers, soit auprès de certains constructeurs spécialisés. Tous les techniciens, tous les cadres commerciaux des entreprises dont l'activité touche de près ou de loin l'électronique apprécieront le caractère indispensable de ce vade-mecum qui leur fera gagner beaucoup de temps.

L'auteur, qui exerce son activité dans l'industrie et dans l'enseignement, a su donner un concentré de son expérience industrielle, rendu aisément assimilable grâce à un exposé clair et méthodique inspiré par la grande habitude de l'enseignement.



EDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

Ch. Post. Paris 1164-34

Schémathèque 64

par W. Sorokine

Une collection aussi complète que possible de schémas de radiorécepteurs et de téléviseurs doit faire partie de l'outillage d'un dépanneur qui évite ainsi une perte de temps considérable.

Les Editions Radio ont constitué cette collection en publiant régulièrement depuis plus de vingt-cinq ans des recueils portant le titre de « Schémathèque ».

« SCHEMATHEQUE 64 » comprend donc des descriptions et des schémas des principaux modèles (avec la valeur des éléments, tensions et courants) des grandes firmes : Thomson-Houston, Océanic, Blaupunkt, Pizon-Bros, Radialva, Cicor, Grundig, Pathé-Marconi, Radio-Célar, Teppaz, Schneider, Tévéa, etc.

Une table des matières contient, classée, la nomenclature de tous les schémas publiés depuis dix ans.

64 pages format 21 x 27.

PRIX : 12 F (+ t. l.) ; par poste : 13,20 F.

ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, Paris 6^e
C. C. P. Paris 1164-34

PUISQUE VOUS ÊTES ABONNÉ A



Vous prenez plaisir à recevoir à date fixe chaque mois, VOTRE Revue qui vous procure la documentation et les informations que vous attendez.

Mais connaissez-vous bien les trois autres Revues publiées par les Editions Radio :

TELEVISION

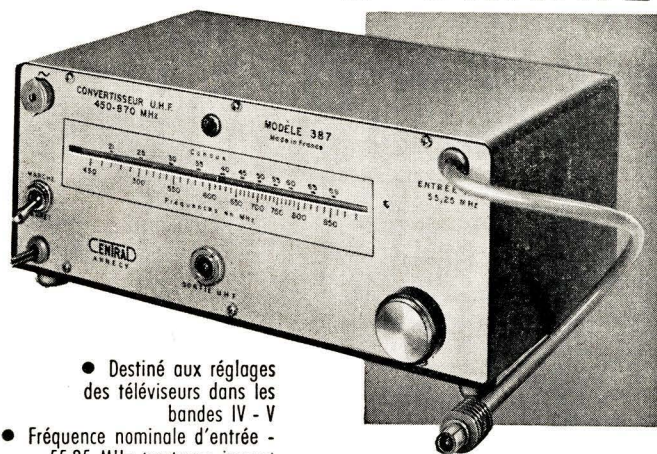
TOUTE L'ELECTRONIQUE

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

Un simple mot de votre part, spécifiant votre qualité d'abonné, et nous vous enverrons gracieusement un numéro spécimen des revues qui vous intéressent. Vous jugerez ainsi la qualité des renseignements très utiles que vous pourrez y trouver.

ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, Paris-6^e

NOUVEAUTÉ 2^e CHAÎNE



- Destiné aux réglages des téléviseurs dans les bandes IV - V
- Fréquence nominale d'entrée - 55,25 MHz (porteuse image)
- Fréquences UHF délivrées : de 450 à 870 MHz en 1 gamme.

CONVERTISSEUR UHF 387

- Adaptable à tous Wobulateurs et mires du commerce.
- Etalonnage en fréquences et canaux sur cadran de 170 mm.

CENTRAD

appareils de mesure électroniques

Agence PUBLITEC-DOENACH 156

4, RUE DE LA POTERIE - ANNECY (FRANCE) TELEPHONE 45-08-88

Vient de paraître

MANUEL D'ÉCLAIRAGE PHILIPS

NOUVELLE ÉDITION REMISE A JOUR

Ce Manuel a un double but : faire connaître le matériel d'éclairage et montrer comment l'utiliser. Il donne donc des notions de photométrie, puis une description détaillée des lampes et de leurs accessoires, après avoir exposé leur principe de fonctionnement. Il traite ensuite des luminaires et de l'éclairagisme. Les éclairagements recommandés par l'Association Française de l'Eclairage ont été reproduits en annexe.

Une première édition a montré qu'un tel Manuel répondait à un réel besoin. Pour qu'il continue à jouer son rôle, compte tenu de l'évolution rapide de l'Industrie de l'Eclairage, une remise à jour s'imposait. Cette seconde édition comporte donc de nombreuses modifications et adjonctions. Destinée aux électriciens, aux chefs d'entretien, et à tous ceux qui s'occupent d'éclairage, elle fait le point de la situation actuelle.

152 pages format 16 X 24, avec 177 illustrations

PRIX : 12 F (+ t.l.) ; par poste : 13,20 F

Editions RADIO, 9, rue Jacob, Paris-6^e

TÉLÉVISEUR PORTABLE A TRANSISTORS

CONSTRUISEZ VOTRE TÉLÉVISEUR A TRANSISTORS 36 cm

Il vous offre de nombreux usages.
CAMPING - CARAVANING - YACHTING :
 sur batterie 12 V (consommation 1 amp. 3).
WEEK-END, grâce à son transport facile et à son installation rapide (110-220 V automatique).
COMME POSTE SECONDAIRE :
 il vous permettra de recevoir simultanément les deux chaînes satisfaisant ainsi tous les goûts.

En pièces détachées : **1.230 F** + Tuner UHF (ensemble divisible)
COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ : 1.880 F.

Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de cet ensemble.

(Voir réalisation détaillée dans "Le Haut-Parleur" du 15 janvier 1964)

F. M.



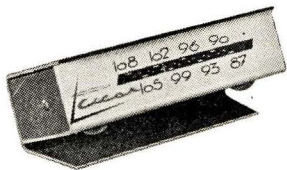
RAVEL

TUNER FM A TRANSISTORS. Cadran et coffret en altuglas. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Fréquence 86,5 à 108 MHz. REGLAGE AUTOMATIQUE. Alimentation incorporée 9 V par 2 piles de 4,5 V standard. Largeur : 234 mm ; Hauteur : 105 mm ; Profondeur : 130 mm.

EN PIÈCES DÉTACHÉES INDIVISIBLE : **198,50** (Tête H.F. câblée).

COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ : **256,00**

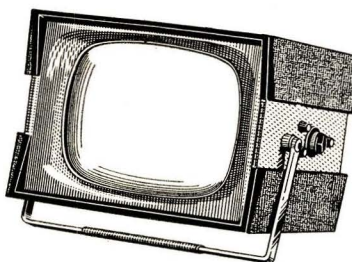
Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de ce modèle.



CHOPIN

Présentation esthétique extra-plat. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccrémentée à haute impédance pour attaque de tout amplificateur. Accord visuel par ruban cathodique. Alimentation : 110 à 240 volts. Equipé ou non du système stéréo multiplex. Essences bois : noyer et acajou. Long. 29 cm - Haut. 8 cm. Prof. 19 cm.

COTTAGE



COLIBRI



Récepteur 6 transistors (PO-GO). Fonctionne sur cadre incorporé ou sur antenne auto par touche. Prise H.P. supplémentaire. Eclairage cadran par touche. Nombreux coloris.

PRÉAMPLI

Préamplificateur d'antenne à transistors. Existe pour bandes I - III - IV - V - FM. Utilisation simple (se branche comme un atténuateur). Alimentation 9 V continu (- à la masse) ou 6,3 V alternatif (filament lampe).



CASTEL

Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté - Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Commutateur 1^{re} et 2^e chaîne par touches - Ebénisterie luxueuse extra-plate - Long. : 675 ; Haut. : 515 ; Prof. : 245.



EN PIÈCES DÉTACHÉES : **1.048,92** + Tuner

COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ : **1.350 F.** Equipé 2 chaînes.

T. V.

CICOR

S. A. Ets P. BERTHELEMY et C^{ie}

5, RUE D'ALSACE - PARIS (10^e) - BOT. 40-88

Disponible chez tous nos dépositaires

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

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

RAPY

On lit... rélit... et relie nos revues...

Élégantes RELIURES pour une année

de TOUTE LA RADIO
 ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
 RADIO-CONSTRUCTEUR
 TÉLÉVISION

Fixation instantanée ★ Dos galbé ★ Titre imprimé en dorure ★
 Ornement de toute bibliothèque.

◆
PRIX A NOS MAGASINS :
 6 NF

PAR POSTE : 6,60 NF

Spécifier les titres des revues.

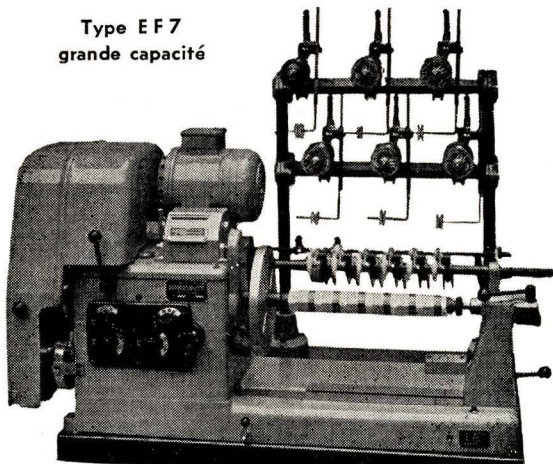
◆
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob - PARIS-VI - C.C.P. 1164-34

à la base de toute
**construction électrique
et radio-électrique**

il y a

Type EF 7
grande capacité



la

MACHINE A BOBINER

Si vous désirez réaliser un bobinage
**en fil rangé d'un diamètre
allant de 0,03 à 8 mm**

- à une vitesse comprise entre 20 et 4 600 tours par minute
- sur une bobine d'une longueur de 3 à 1500 mm et d'un diamètre pouvant atteindre 500 mm

Si vous désirez réaliser un bobinage « nids d'abeilles »

alors

**l'une de nos machines
résoudra votre problème**

Documentation et prix sur demande

ETS LAURENT FRÈRES TÉLÉPH. 28-78-24

2 bis RUE CLAUDIUS LIROSSIER LYON 4^e

Pour MARSEILLE : C.R.T., 14, rue Jean de Bernardy (1^{er})

COLIS RÉCLAME EXCEPTIONNEL

MATÉRIEL PROFESSIONNEL NEUF EXCÉDENTAIRE
comprenant :

100 Résistances à couche 5 1/2 % et 1 watt valeurs diverses	0,20	20,00
100 Condensateurs céramiques laqués ou enrobés de 25 pfd à 10 000 pfd	0,20	20,00
10 Potentiomètres 0,05 et 0,5 lin. et log.	2,00	20
10 Résistances bobinées 5 et 10 W diverses ..		10,00
25 Supports Noval et miniatures H.F.	0,60	15,00
1 Lot de décolletage, relais, répartiteurs de tension, plaquettes à bornes, etc.		15,00
1 Lot de contacteurs divers + 1 clavier		10,00
10 Résistances C.T.N. diverses	1,50	15,00
10 Résistances V.D.R. diverses	1,50	15,00

Valeur réelle Usine **140,00**

REMISE 50 %

70,00

Soit **70,00**

CE LOT EXCEPTIONNEL POUR 70 F

Franco de port et d'emballage contre mandat ou chèq. post. à notre

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e

Tél. : 700-98-64

C.C.P. 5 608-71 PARIS

RAPY

PUB. GMPERRIN



EXPRESS

**A CRÉÉ POUR LE MONTAGE
ET LE DÉPANNAGE**

**EN
RADIO ET ÉLECTRONIQUE
des fers légers**

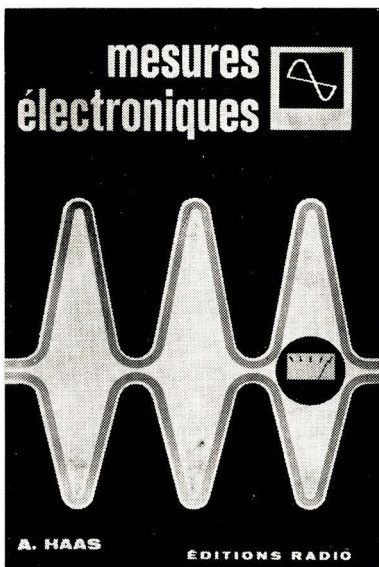
- de 30 et 45 watts
- Cuivre traité anti-calamine
- Corps acier inoxydable
- Poignée matière moulée de choc

Gamme de 30
à 600 watts

En vente chez
votre fournisseur
d'outillage.

Documentation EXPRESS N° 36

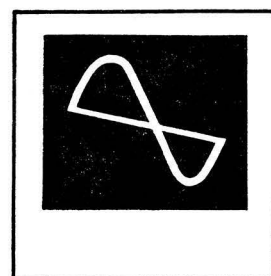
**EXPRESS 10-12, Rue MONTLOUIS
PARIS-XI^e**



Aussi utile que le plus moderne des instruments de mesure

VIENT DE PARAÎTRE

mesures électroniques



par A. HAAS

Avec l'élargissement du concept de l'électronique depuis une quinzaine d'années, des appareils de mesure nouveaux ont été mis au point, de nouvelles méthodes de mesure ont été élaborées, des montages nouveaux, plus aptes à résoudre un problème métrologique donné, ont pris la place des montages antérieurs.

Ce livre leur est entièrement consacré. Tout en situant le rôle et les possibilités des appareils actuels, l'auteur décrit minutieusement les méthodes pratiques de mesure des plus récents montages électroniques et de tous leurs éléments constitutifs. (Parmi les sujets traités, et sur lesquels on ne trouve que rarement une documentation claire et précise, figurent notamment les mesures sur les dispositifs semiconducteurs.)

Cet ouvrage, dû à un célèbre spécialiste ès métrologie, est destiné à guider l'électronicien dans ses travaux de laboratoire. Il est aussi utile que le plus moderne des instruments de mesure.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIÈRES

- I. — **Principes de base des mesures.**
Objectifs, moyens utilisés, interprétation des résultats, limites imposées (9 chapitres).
- II. — **Mesure des grandeurs électriques.**
Mesures des tensions, intensités et puissances en courant continu et en courant alternatif, des fréquences et du déphasage (36 chapitres).
- III. — **Mesure des composants passifs.**
Examen des principaux types de ponts et de leurs applications à la mesure des composants électroniques; mesures analogiques intéressant les composants catégorie par catégorie (52 chapitres).
- IV. — **Mesures sur les tubes électroniques.**
Lampemètres; pentemètres; bancs d'essais; montages spéciaux pour essais (13 chapitres).
- V. — **Mesures sur les dispositifs semiconducteurs.**
Méthodes de contrôle rapide et mesures proprement dites de toutes les caractéristiques de fonctionnement (17 chapitres).
- VI. — **Mesures sur les amplificateurs.**
Mesures générales sur les montages et plus particulièrement sur les amplificateurs B. F. (18 chapitres).
- VII. — **La stabilisation des sources.**
Nécessité des sources stabilisées; sources à courant continu et à courant alternatif, à 50 Hz en particulier; principes utilisés et mise en application (11 chapitres).

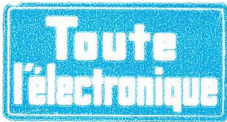
Un volume de
264 pages
(format : 16 × 24 cm)
avec 314 illustrations.
PRIX : 27 F (+ t. I.)
(par poste : 29,70 F.)



EDITIONS RADIO

9. Rue Jacob, PARIS (6^e)

Ch. Post. Paris 1164-34



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 202 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 27 F (Etranger 32 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHEQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 202 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 18 F (Etranger 21 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHEQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 202 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 18,50 F (Etranger 22 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHEQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 202 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 40 F (Etranger 45 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHEQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour la BELGIQUE, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre librairie habituel

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

LES TRANSISTORS DE PUISSANCE...

... prolifèrent. C'est la raison pour laquelle leurs caractéristiques sont indiquées, dans le présent numéro, sous la forme de **trois abaques**. Une introduction à une étude sur les **circuits de logique** dans leurs applications à la télécommande et à l'automatisme, les **montages à transistors au silicium compensés en température**, le **calcul des filtres H.F.**, **charge et amortissement**, la fin de l'étude sur la **stéréophonie multiplex** constituent les sujets traités dans cette première partie; la seconde s'adresse aux amateurs de **Haute Fidélité** et traite d'un **orgue de salon transistorisé**, d'un « gadget » pour le **bras de lecture BT 12 S Thorens** et de la rubrique **Disques et Musique**. A ces études d'actualité s'ajoutent les rubriques **Ils ont créé pour Vous**, la **Vie Professionnelle** et la **Revue de la Presse Etrangère**, ainsi que le compte rendu d'une visite à l'**Ecole Centrale d'Electronique**.

TOUTE L'ELECTRONIQUE N° 289

Prix : 3,30 F

Par poste : 3,50 F

RECEVOIR LA 2^{ème} CHAINE

... Même si vous avez un récepteur assez ancien, vous le pourrez avec l'**adaptateur U.H.F. universel** que nous décrivons dans ce numéro 147 de « Télévision ». Et, pour savoir comment aligner ou réaligner votre téléviseur, notre étude portant sur l'**utilisation du vobulateur Heathkit**, précédemment décrit, vous sera d'un grand secours.

Pour parfaire vos connaissances théoriques, vous retrouverez avec plaisir la suite de l'étude sur les **bases de temps à transistors**; pour votre information générale, en plus de notre rubrique **Actualités TV**, vous lirez avec intérêt les détails que nous avons recueillis pour vous sur l'aide apportée par la **télévision lors de la catastrophe de Champagne**; vous verrez aussi comment, avec le **Visiophone** autrement dit la **téléphonovision**, la fiction d'hier devient réalité d'aujourd'hui.

Evidemment, pas de numéro de « Télévision » sans « TV-test », qui porte ce mois-ci, sur un **récepteur Grandin**. Enfin, nos rubriques de **Revue de presse étrangère** et « **Du neuf en TV** » contribuent à enrichir encore, s'il en était besoin, ce numéro de la rentrée.

TELEVISION N° 147

Prix : 2,10 F

Par poste : 2,30 F

L'ULTRA-VIDE...

... c'est-à-dire une pression équivalente à 10^{-10} mm de mercure ou à $1,3 \cdot 10^{-8}$ pascals, est obtenu, par **voie ionique**. Sa production par un matériel remarquablement original, tant dans sa conception que dans sa réalisation, son contrôle, ses applications sont exposées dans une étude qui est suivie par la description d'un **dispositif de maintien d'accélérateur pour voitures automobiles**, aussi ingénieux que simple et que ne révélera certainement pas le proche « Salon de l'Auto ». La seconde partie de l'étude sur les **capteurs piézo-électriques et leurs applications**, la fin de celle sur les **nouveaux semiconducteurs**, la suite de l'exposé très documenté traitant du **bombardement ionique, ses résultats, ses applications présentes et à venir**, une étude sur les **horloges numériques électroniques** constituent autant de sujets d'actualité que complètent les traditionnelles rubriques: **Bibliographie, Revue de la Presse Mondiale** et **l'Electronique vue par Electronique Industrielle**.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE N° 77

Prix : 4,80 F

Par poste : 5 F

UNISCOPE

OSCILLOSCOPE PORTATIF DE MESURE

P 70



- Amplificateur vertical : du continu à 6 MHz
- Base de temps déclenchée : de 2 S/cm à 0,1 μ S/cm
- Etalonnages : 5 %
- Séparateur de télévision incorporé

Nombreux accessoires disponibles
Versions spécialisées à 1 ou 2 faisceaux

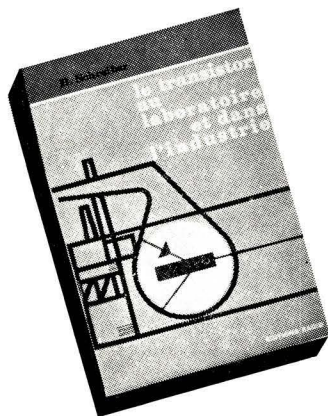
RAY Lepointe

- une conception moderne
- un maniement simple
- une réalisation rationnelle

UNITRON

75 TER, RUE DES PLANTES - PARIS XIV^e - LEC. 93-78

Le nouveau livre
de H. SCHREIBER
sur les transistors



★
Ce livre est la
suite logique
de
TECHNIQUE ET
APPLICATIONS DES
TRANSISTORS
le célèbre ouvrage
du même auteur.

le transistor
au
laboratoire
et dans
l'industrie

264 pages (16 x 24) avec 270 illustrations
PRIX : 24 F (+ t. l.) ; par poste : 26,40 F

Cet ouvrage comprend 5 grandes parties :

1. Alimentations stabilisées.

Principaux circuits de redressement ; le circuit stabilisateur ; circuits auxiliaires ; stabilisateur de tension procédant par découpage.

2. Les convertisseurs de courant continu.

Convertisseurs asymétriques à un transistor ; convertisseurs symétriques ; convertisseurs pour appareils de photo-flash ; convertisseurs continu-alternatif.

3. Le transistor en impulsions.

Impulsions de faible amplitude ; impulsions de forte amplitude, sans saturation et avec saturation ; amplification d'impulsions.

4. Production et transformation de signaux.

Les multivibrateurs astables ; transformation de signaux quelconques en rectangulaires ; les bascules monostables ; bascules bistables ; production de dents de scie ; générateurs RC de sinusoïdes.

5. Amplificateurs de mesure et de commande.

Amplificateurs à liaison directe, pour faibles tensions continues ; convertisseurs de mesure ; amplificateurs à forte impédance d'entrée ; amplificateurs de mesure pour tensions alternatives ; circuits de commande et de régulation.

Chaque partie est indépendante, directement abordable. On y trouve des calculs d'application précis, des schémas détaillés, ainsi que de nombreux oscillogrammes et résultats de mesure.



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS (6^e) C. C. P. Paris 1164-34

