

RADIO constructeur



N° 197 • MARS-AVRIL 1964 • 2.10 F

**AU SALON DES COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES**

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

DANS CE NUMÉRO :

- Encore quelques sujets d'actualité 73
- Radio-TV Actualités 74
- Au Salon des Composants Electroniques. Les principales nouveautés présentées dans le domaine de la TV et dans celui des mesures 76
- RADIO-TEST N° 4 : Portable mixte AM/FM SONNECLAIR, type 902 FM 88
- Quelques pannes TV 92
- Réalisation d'un chargeur d'accumulateurs protégé 94
- Le « Coin Musique » de l'amateur aux moyens modestes (fin) 102

CALCULS — TRAVAUX PRATIQUES PROBLÈMES

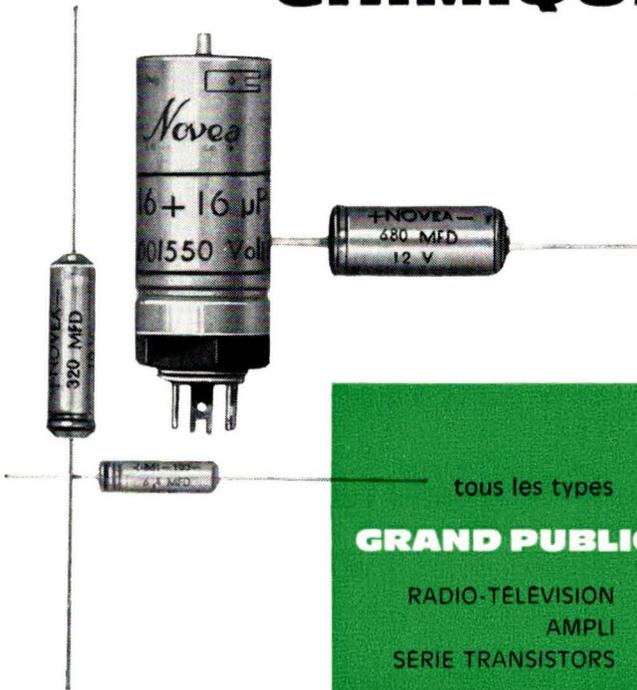
- Calcul des bobinages H.F. à une seule couche (fin) 100
- Expériences et travaux pratiques simples avec les transistors (suite) 101
- Solutions détaillées des problèmes proposés dans le n° 196 75
- Problèmes de radioélectricité, d'électronique et de mathématiques récréatives 75

ÉLECTRONIQUE PRATIQUE

- Multivibrateurs astables à transistors 96
- Nouveautés - Technologie - Utilisation 105



le spécialiste du
**CONDENSATEUR
 CHIMIQUE**



tous les types
GRAND PUBLIC
 RADIO-TELEVISION
 AMPLI
 SERIE TRANSISTORS

tous condensateurs à usages
PROFESSIONNELS
**TYPE
 AVIATION**

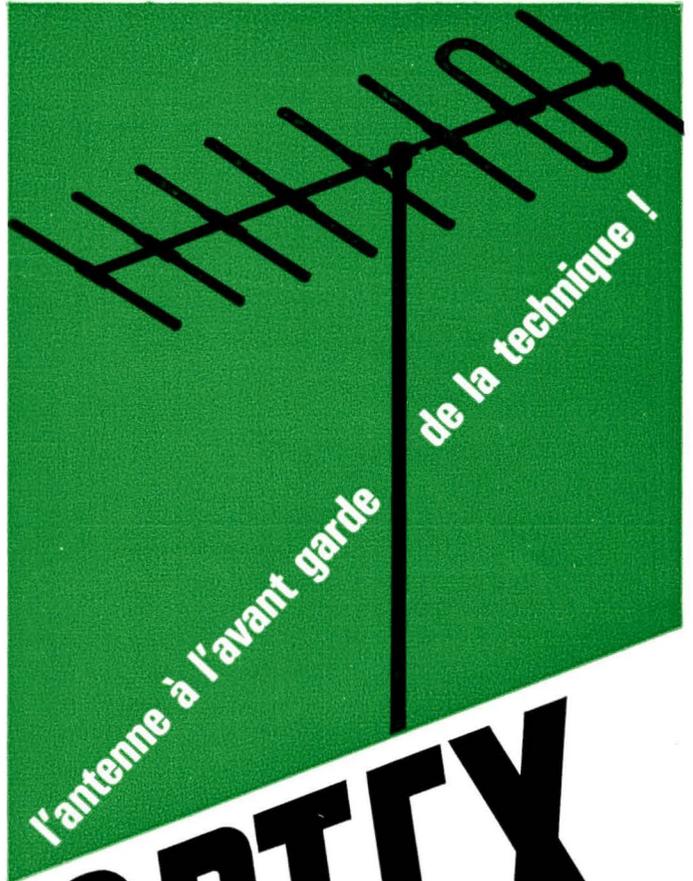


CATALOGUE GENERAL FRANCO

NOVÉA

SOCIÉTÉ ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS
 S.A. au capital de 460.000 F
 1, RUE EDGAR-POE, PARIS 19^e · BOT. 80-26 & 23-61

RAPY



*l'antenne à l'avant garde
 de la technique !*

OPTEX

- Meilleures performances
- Simplicité de montage
- Haute qualité
- Fabriquée industriellement comme les célèbres mâts BALMET
- Service commercial à votre constante disposition.

TELEVISION Bandes I - III - IV - V et accessoires d'installation
 RADIO - FM Antennes glace auto-radio.

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS

JEAN NORMAND

57, RUE D'ARRAS - DOUAI - Tél. : 88-78-66

DÉPÔTS

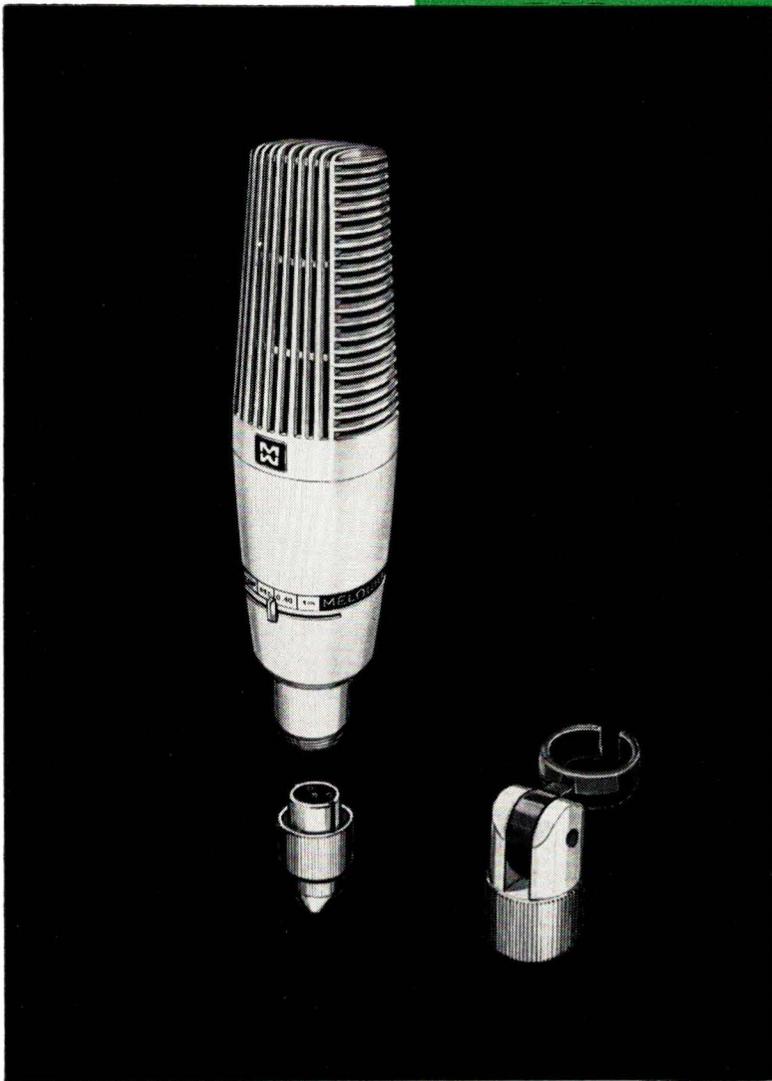
- PARIS 5, RUE BOBILLOT - PARIS 13^e - Tél. : KEL 34-45
- LILLE 114, RUE DE WAZEMMES - Tél. : 54.91.17
- BORDEAUX 10 bis, QUAI DES CHARTRONS - Tél. : 29.45.24
- MARSEILLE 7, Bd DE BRIANÇON - Tél. : 62.75.87

PUBLIC-SAP

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^e - TÉL. LEC. 50-80

**du tube
électronique
à**

L'ANTENNE

TELEVISION
(bandes I, III, IV et V)

RADIO
modulation de fréquence (bande II)
modulation d'amplitude

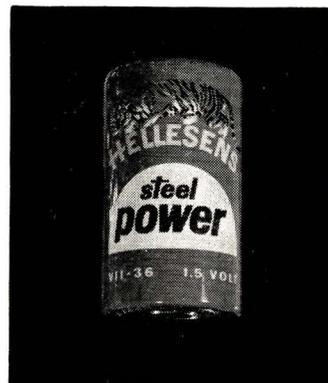
- Performances électriques supérieures
- Grande facilité de montage
- Totale sécurité d'installation

Belvu

pour la
2^e CHAÎNE
faites confiance à BELVU

RADIO BELVU S.A.
11, rue Raspail - MALAKOFF (Seine)
Tél. : ALE. 40-22 + et ALE. 68-90 +

LE TECHNICIEN
devant les courbes de décharge,
L'UTILISATEUR
devant l'évidence de leur durée réelle,
sont d'accord :



LES PILES HELLESENS

triomphent de toutes les comparaisons



Voilà pourquoi,
dans 103 pays du Monde,
ce tigre met sa griffe
sur les meilleures productions
Radio et Electroniques



PILES HELLESENS-COPENHAGUE
radio - photo - éclairage - acoustique

VENTE EXCLUSIVE AUX
REVENDEURS, PROFESSIONNELS,
LABORATOIRES TECHNIQUES ET INDUSTRIELS

Importateurs - Distributeurs
exclusifs

ETS CUNOW S.A.

12, BOULEVARD POISSONNIÈRE - PARIS
TAL. 72-60

TYPE CINE

RECTA **TÉLÉPANORAMA** **RECTA**
RECTAVISION 59 cm

« BI-STANDARD 64 »

DEUX CHAINES **SENSIBILITÉ ÉLEVÉE** DEUX CHAINES
5 μ V IMAGE et 3 μ V SON POUR

NOUVEAU MODELE **TRÈS LONGUE DISTANCE** NOUVEAU MODELE
MONTAGE DE QUALITE INDUSTRIELLE

MONTAGE SUR

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

POUR

REUSSIR À COUP SÛR ?
SCHEMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DETAILLÉ (6 T.P. A 0,25 F)

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES DE
BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **289,00**

PLATINE FI OREGA précab., prérégl., jr. long. dist., 5 tubes + germ. **110,00**
ROTACTEUR HF OREGA, réglé, câblé, AVEC 12 CANAUX MONTES
ainsi que la barrette 2^e CHAÎNE + 2 Tubes **105,00**
● TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÈMENT

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITES DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

◆ **CREDIT** ◆
POUR TOUTE LA FRANCE

CRÉDIT
6 - 9 - 12 MOIS

ET LES MAGNETOPHONES...

GRUNDIG

PRIX EXCEPTIONNELS

TK2 Transistor. Vitesse 9,5 - Fréq. 80 - 10 000 c/s. Batterie 6 x 1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. Prise auto. **480,00**
(Au lieu de 590,00)

TK4 Transistor. Pile et Secteur incorporé, vit. 9,5. Deux., pistes. Durée 2 x 60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande. **640,00**
(Au lieu de 790,00)

TK6 Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesses 4,75 et 9,5 Durée 2 x 2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. **880,00**
(Au lieu de 1.050,00)

TK27 Stéréo. 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam., stéréo + bande. **990,00**
(Au lieu de 1.280,00)

TK42 Lecture stéréo. 4 pistes, 3 vitesses. Play-back. 4 x 4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynam. + bande et câble. **1290,00**
(Au lieu de 1.690,00)

TK14 2 pistes. Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 c/s. 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Indicateur visuel et auditif. Durée 3 heures. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 770,00) **620,00**
Prix

TK19 automatique. 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remis à 0 Touche de truquage Durée 3 heures. Avec micro et bande. (Au lieu de 930,00) **740,00**

TK17 Mêmes caractéristiques que le TK14, mais avec 4 pistes. **670,00**
Prix

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. **830,00**
(Au lieu de 1.040,00)

TK46 Stéréo 4 pistes, 3 vitesses. Avec micro dynam. stéréo, câble st. bande. (Au lieu de 2.030,00) **1590,00**

TK40 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compteur. Durée 4 x 4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. (Au lieu de 1.520,00) **1190,00**

CRÉDIT GRUNDIG CRÉDIT
6 - 12 MOIS 6 - 12 MOIS

DOCUMENTEZ-VOUS - Prière de joindre 4 timbres à 0,25

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

20-25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES 3 GARES Sté RECTA
SONORISATION
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963-99

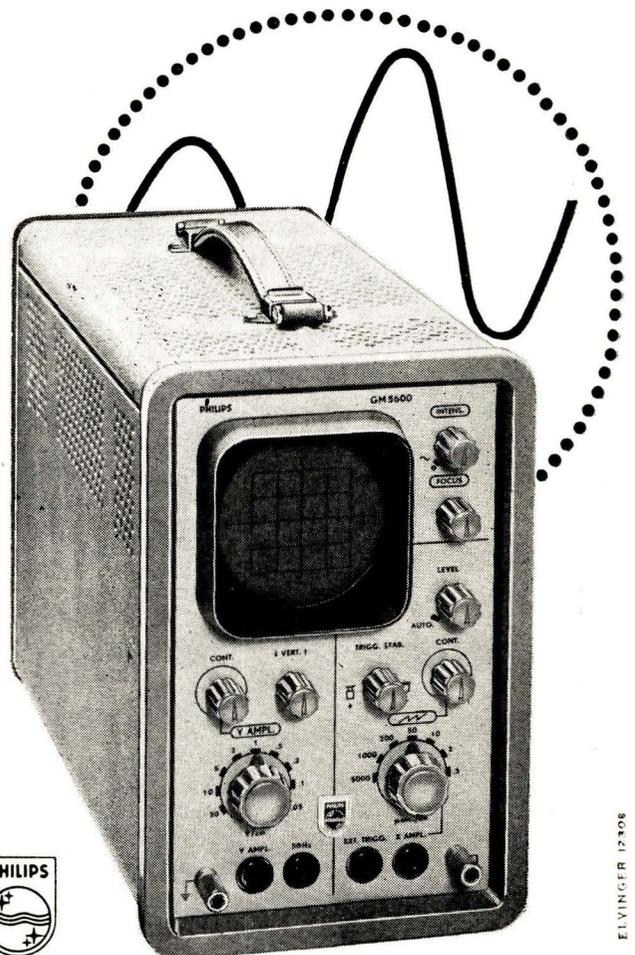
RECTA **TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES**

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

un oscilloscope industriel miniature aux possibilités surprenantes

L'oscilloscope GM 5600 PHILIPS est l'appareil de base pour toutes applications de maintenance et de contrôle dans l'industrie.

- Amplificateur vertical à couplage direct (0 à 5 MHz)
- Déviation verticale étalonnée ; précision : 4 %
- Sensibilité maximum : 50 mV/cm
- Vitesses de balayage réglables entre 0,5 μ s/cm et 30 ms/cm
- Déclenchement stable jusqu'à 1 MHz
- Déclenchement à niveau réglable et automatique
- Tube à écran plat de 7 cm ; tension d'accélération : 1,6 kV
- Dimensions 160 x 250 x 340 mm



PHILIPS INDUSTRIE

105, rue de Paris - BOBIGNY (Seine) - Tél. : VIL. 28-55 (lignes groupées)

RECJA SONORISATION RECJA

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 ● Dispositif 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

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. VEGA 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 - 5FD108 84,75
 cellule. Châssis en pièces détachées, 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)

UNE MALLETTE QUI EN SAIT BEAUCOUP

MALLETTE
 « V 12 »

POUR AMPLIS
 VIRTUOSE 12,
 GUITARE,
 BICANAL ou
 ULTRA - LINEAIRE
 (VENTUE AUSSI
 SEPAREMENT)



MALLETTE
 « V 12 »
 (51 x 31 x 23)

DECONDABLE
 POUR
 AMPLIS - H.P.
 TOURNE - DISQUES
 75,90

PETIT VAGABOND V ● ELECTRO - CHANGEUR - MONO ●

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
 Châssis en pièces détachées ... 49,00 HP 21PV8 AUDAX 19,90
 ECC82 - EL84 - EZ80 18,30 - Mallette luxe dégonflable 57,90
CHANGEUR : TELEFUNKEN avec adaptateur 45 tours 184,00

TELE FUN KEN STEREO 12 ● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ● TELE FUN KEN

12 Watts - STEREO
 Châssis en pièces détachées, complet 111,00
 Tubes : 2 x EF80, 2 x EL84, EZ80 (au lieu de 34,00) 27,00
 4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : 39,80 + 2 AUDAX TW9 : 27,80 67,60
 MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes 79,90
 NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN

NOUVEAU
 CHANGEUR-
 MÉLANGEUR



STEREO
 et MONO
 EXCEPTIONNEL
 169,00

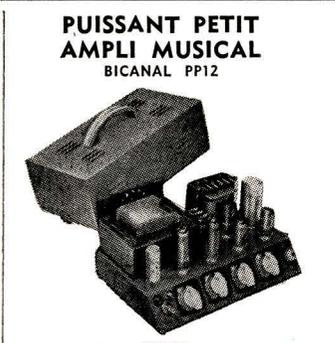
joue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés. 4 VITESSES. Centreur 45 t. 15,00
 Pour le louer, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : 17,50

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

3 MINUTES 30 3 GARES
Sté RECTA
 SONORISATION
 37, av. LEDRU - ROLLIN
 PARIS-XII
 Tél. : DID. 84-14
 C.C.P. Paris. 6963 - 99
 Directeur G. PETRIK
 37, av. LEDRU - ROLLIN - PARIS XII
 Fournisseur du Ministère de l'Education 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



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



**PUISSANT PETIT
 AMPLI MUSICAL
 BICANAL PP12**

**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
 2-ECC82 - 2-EL84 - 2-ECL82
 EZ81 42,40
 Pour le transport, facultatif : fond, capot,
 poignée 17,90
 ou la Mallette V12 75,90



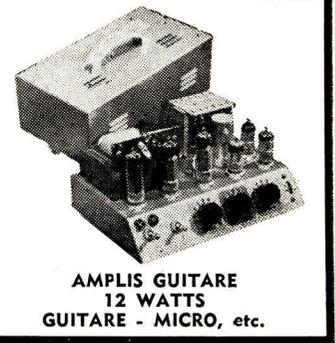
ELECTROPHONE LUXE

Voir ci-contre
**ELECTRO-CHANGEUR
 STEREO 12 WATTS**

**AU CHOIX TOURNE-DISQUES
 OU CHANGEURS**

STAR ou TRANSCO	4 vitesses	
mono		76,50
TRANSCO en Stéréo		96,50
LENCO, Suisse B 30,	4 vitesses	
mono		151,00
Stéréo		177,00
CHANGEUR RADIOHM, 45 t.		143,00
CHANGEUR - MELANGEUR TELEFUNKEN		
Stéréo		184,00

KIT NON OBLIGATOIRE !
 TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
 PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT
 SUPPLÉMENT
 6 F pour commandes à expédier
 au-dessus de 100 F



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



**PUISSANT PETIT
 AMPLI MUSICAL
 ULTRA LINEAIRE PP12**

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



**PETIT VAGABOND V
 ELECTRO - CHANGEUR**
 Voir ci-contre

ELECTROPHONE LUXE 5 W

KIT NON OBLIGATOIRE !

**DOCUMENTEZ-VOUS
 ET
 EXAMINEZ DE PRES
 NOS**

**10 SCHEMAS
 « SONOR »
 3 à 45 WATTS**

LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25
 Pour tous renseignements
 prière de joindre 4 T.P. à 0,25

*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.

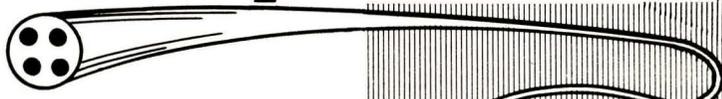
INSTALLATIONS ET MISE EN ROUTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS PAR NOS SPÉCIALISTES.

STÉ DES MÉTAUX BLANCS OUVRÉS

DIJON - S'-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

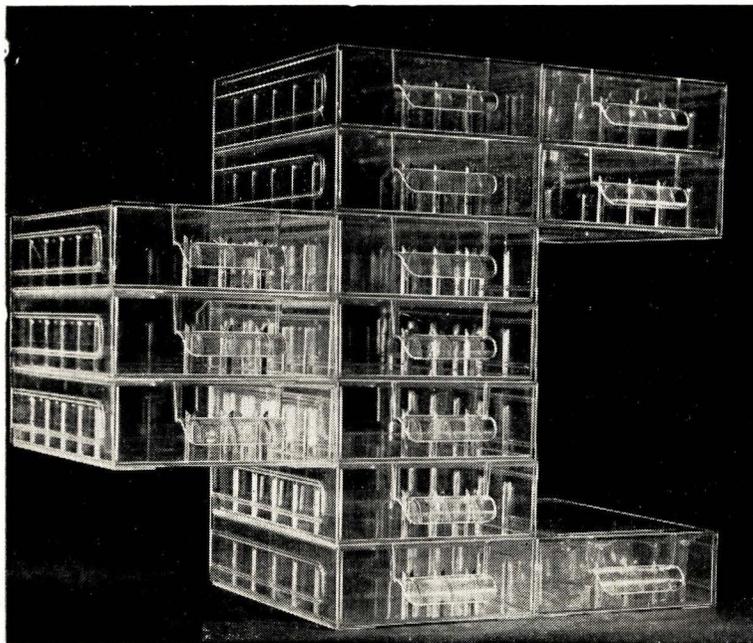


Soudure à 4 âmes décapantes
garanties non corrosives, pureté
absolue des métaux 99,95 %



M.B.O.

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



RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATIONS

R. DUVAUCHEL, Importateur, 49, rue du Rocher, PARIS-8^e — Tél. LAB. 59-41

LE **multiroir**

100 % TRANSPARENT

TIROIRS coulissant dans un casier,
s'emboîtant les uns dans les autres.

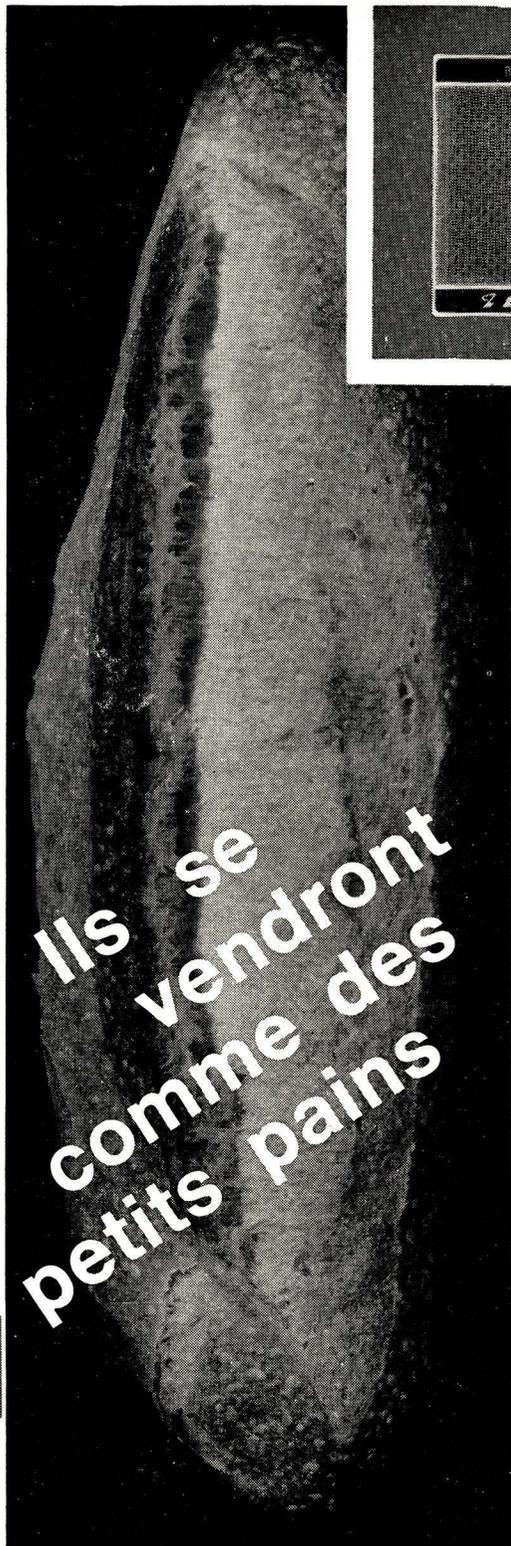
- S'adapte à n'importe quelle forme d'emplacement disponible
- 80 possibilités de cloisonnage du tiroir
- Rangement rationnel de toutes pièces de formes différentes
- Spécialement conçu et étudié pour

LE RANGEMENT EN RADIO, TÉLÉVISION
ÉLECTRONIQUE, ÉLECTRICITÉ, PHOTOGRAPHIE

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

RAPY

RADIO TRANSISTORS **ZEPHYR**



Ils se vendront
comme des
petits pains

ECLAT
Associés



7 TRANSISTORS POWERTRONICS

Boîtier Polystyrène avec grille aluminium anodisée. 2 coloris : ivoire/beige, ivoire/noir. Dimensions : largeur 10,79 cm, hauteur : 6,35 cm ; épaisseur : 3,17 cm. Poids avec pile : 255 g.

O.M. - 535/1605 Kcs. G.O. - 160/280 Kcs. Très grande sensibilité - Tonalité claire et nette.

LONGUE ANTENNE FERRITE

Accroissant la sensibilité. Réception des stations éloignées (non réceptibles pour la plupart des postes portatifs).

Prix conseillé : 149,50

Tous accessoires compris
belle sacoche cuir, écouteur parfait.

SUPER HAUT-PARLEUR ZÉPHYR

Nouveau haut-parleur à haute impédance 40 OHMS directement couplé aux transistors de sortie. L'acoustique de ce haut-parleur permet une diffusion de qualité parfaite.

CONTROLE DE VOLUME SUPER-AUTOMATIQUE

Technique d'avant-garde. Utilisation tandem AGC compensant les variations dues à la puissance de signal au changement de station ou au changement d'orientation de l'appareil. Volume constant assuré.

COMMUTATEUR DE LONGUEUR D'ONDES AU DOS

IMPORTÉS DES USA AVEC TRANSISTORS DE LA TEXAS INSTRUM. INC.

LES TRANSISTORS
ZEPHYR

TRANSISTORS NPN AU GERMANIUM

permettent un circuit unique d'entrée et de sortie
(exclusivité Zéphyr)



6 TRANSISTORS POWERTRONICS + 1 DIODE AU GERMANIUM

Boîtier Polystyrène avec grille métallique. Coloris : noir-gris-ivoire. Dimensions : hauteur 10,46 cm, largeur 6,35 cm ; épaisseur 2,84 cm. Poids avec pile : 198 g.

Réception remarquable - Tonalité claire et nette.

O.M. - 535/1600 Kcs. Plus sensible que la plupart des transistors de poche.

Prix conseillé : 99,50

Tous accessoires compris
belle sacoche cuir et écouteur.

**Ce chef des 9^e et 12^e expéditions
françaises en Terre Adélie...**



... s'appelle René MERLE

Il a uniquement suivi les cours par
CORRESPONDANCE de l'ÉCOLE
CENTRALE d'ÉLECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

**"A réussi à prendre contact
de façon régulière avec l'expé-
dition au Groenland réalisant
ainsi la première liaison radio
directe (20.000 km) entre les
deux pôles."**



AVEC LES MÊMES CHANCES DE SUCCES,
CHAQUE ANNÉE.

2000 élèves suivent nos cours du jour
800 élèves suivent nos cours du soir
4000 élèves suivent régulièrement nos cours par
correspondance avec travaux pratiques chez soi, et
la possibilité, unique en France d'un stage final de
1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 5^e à la 1^{re}
- Agent Technique Electronicien
- Monteur Dépanneur
- Cours Supérieur d'Electronique
- Contrôleur Radio Television
- Carrière d'Officiers Radio de la
Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2 • CEN 78-87

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° RC
(envoi gratuit)

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 gramme.

CONVERTISSEUR UHF 387

- Adaptable à tous
Wobulateurs et mires
du commerce.
- Etalonnage en fréquences
et canaux sur
cadrans de 170 mm.

CENTRAD
appareils de mesure électroniques

4, RUE DE LA POTERIE - ANNECY (FRANCE) TELEPHONE 45-08-88

Agence PUBLITEC-DOMENACH 156

SOLIDITÉ
La légèreté et la stabilité du
MAT BALMET est due à
ses éléments tronconiques
de 1 et 2 m qui simplifient et
assurent sa sécurité de pose

QUALITÉ
Toutes ces pièces sont en
acier spécial galvanisé à
chaud seul procédé efficace
contre la corrosion et les
intempéries

ÉCONOMIE
Ses Ferrures de fixation
Ultra Rapide sans vis ni
écrou assurent un gain
de temps considérable au
montage

PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

**MATS & FERRURES
de Célépiston
BALMET**

ETS NORMAND
57, RUE D'ARRAS - DOUAI - NOR - EL 88 78 66

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.)

alimentations stabilisées PHILIPS

Sources de tension indispensables pour assurer :

- Stabilité
- Précision
- Reproductibilité

à vos circuits électriques et électroniques, votre matériel de laboratoire, etc...

ELVINGER 12699



PE 4804



PE 4820



PE 4801

TYPE	Sortie		Gamme de tension	Stabilité (1)		Résistance interne Ω	Ondulation Résiduelle mV	Appareils de mesure	Tension alternative 6,3 V	Dimensions L x H x P mm	
	Tension V	Intensité A		Réseau %	Charge mV						
PE 4801	0 - 30	0,3	1	0,1	10	30	0,1	4	V	—	250 x 170 x 170
PE 4803	0 - 15	4	3	0,1	5	20	0,005	1	I + V	—	482 x 266 x 210
PE 4804	0 - 30(2)	2	6	0,15		40	0,02	1	I + V	—	482 x 266 x 295
	0 - 30	2	6	0,15		40	0,02	1	I + V	—	
PE 4860	5,9 - 6,5	6	—	0,02	1	6	0,001	1	I	—	220 x 150 x 330
PE 4820	150 - 330	0,15	1	0,1		300	2	5	I/V	2 x 3A	482 x 133 x 240
PE 4821	150 - 330	0,3	1	0,1		300	1	5	I/V	2 x 3A	482 x 133 x 310
PE 4881	250(3)	0,04	—	0,2		1,4 V	35	10	—	2 + 1A	270 x 113 x 80

(1) - Variations du réseau de $\pm 10\%$ et de la charge de 0 à 100 %
 (2) - 2 sources utilisables séparément, montées en série ou en parallèle
 (3) - Alimentation à tension fixe : 150, 200 ou 250 V

Consultez-nous également pour :

Alimentations stabilisées pour la technique des HYPERFRÉQUENCES

Alimentations stabilisées haute tension



PHILIPS INDUSTRIE

105, rue de Paris
 BOBIGNY (Seine)
 VIL. 28-55 - 27-09 (lignes groupées)

VIENT DE PARAÎTRE :

SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO

par L. PERICONE

Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-types, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté.

Il constitue donc une schémathèque très complète dans laquelle les Amateurs Radio trouveront un très grand choix de montages variés qu'ils pourront réaliser pratiquement avec toutes chances de succès, et des schémas d'appareils anciens qui permettront souvent l'emploi de matériel de récupération.

Les Etudiants en Electronique y trouveront une initiation à la pratique des montages de radio et d'électronique, des schémas dont le fonctionnement est clairement décrit, une étude de montages très divers.

Pour les Dépanneurs Radio, cet ouvrage constitue une précieuse collection de schémas-types anciens et récents, à laquelle ils pourront toujours se reporter au cours de leurs travaux de dépannage.

Nomenclature des appareils décrits : Récepteurs de radio à lampes, anciens et modernes - Modulation de fréquence - Appareils à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute fidélité - Stéréophonie - Récepteurs auto-radio - Petits montages simples à lampes et à transistors - Magnétophone - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesures et de dépannage.

Format 21 x 27 cm
 137 pages - 110 figures

Prix :

18,00

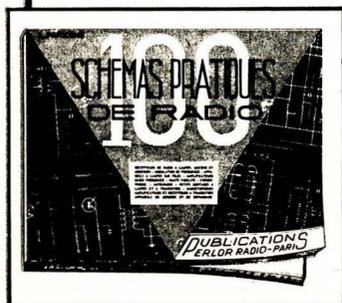
Franco recommandé .. 19,70

En vente dans toutes les librairies techniques et chez

PERLOR - RADIO

16, rue Héroid - PARIS (1^{er})
 Tél. : CENTRAL 65-50
 C.C.P. PARIS 5050-96

Bonnange



TÉLÉCOMMANDE

FILTRES BF

(NOUVEAUX MODÈLES : 3 GAMMES, 10 FRÉQUENCES)

- NOYAUX - MANDRINS - RÉSISTANCES SUBMINIATURES - RÉSISTANCES ET POTENTIOMÈTRES AJUSTABLES MINIATURES - TRANSISTORS HF et VHF

GROSSISTE COPRIM - TRANSCO ET RADIOTECHNIQUE

Documentation sur demande

Conditions spéciales aux membres de l'A.F.A.T.

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e
 ROQ. 98-64 C. C. P. 5608-71 PARIS

RAPY

HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLISTOR STÉRÉO

AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Description parue dans « Le Haut-Parleur » du 15 sept. 1964

Haute musicalité sans transfo de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : PU crystal - PU magnétique. Entrées magnétophone et micro guitare.

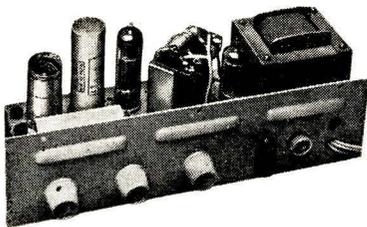
Fiche technique : 16 Transistors, dont 4 OC 26, 8 OC 75, 2 2 NI 304 et 305 + 2 diodes à pointe d'or.

Redressement par 2 diodes silicium BYY 21.

Ensemble de pièces détachées à câbler **443 F**
Conditions spéciales pour les lecteurs de la revue.

MODULATION DE FRÉQUENCE Nouveau

Tuner H.F. 86,5 à 108 MHz - CV - CAG - 2 drifts + varicap. Platine MF FM 10,7 MHz, 2 drifts + 3 diodes. Ces 2 blocs câblés, réglés **160,00**



AVR 4,5 W

Pour électrophone
3 lampes : 1 X 12 AU 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. **78,00**
NET

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**
Modèles 5 lampes (sans préampli), en pièces détachées. **270,00**
NET

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 gain 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. **735,00**
NET

FM 229 - TUNER 7 tubes avec ruban EM 84, MF, VISODION, bloc câblé. Sensibilité 2 mV, en pièces détachées. **235,00**
NET
En formule MULTIPLEX, en pièces détachées. **275,00**
NET

CEs APPAREILS PEUVENT ÊTRE LIVRÉS CÂBLÉS SUR DEMANDE

★ Autres modèles d'amplis et Tuners FM - Enceintes acoustiques ★

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E-U-1 - Pots Ferroxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistance 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.

NOTRE NOUVEAU TARIF MATÉRIEL PROFESSIONNEL EST PARU :

Envoi contre 1 F en timbres

RADIO-VOLTAIRE

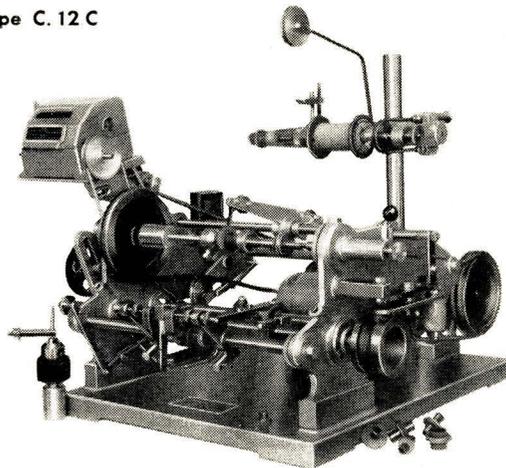
155, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e
ROQ. 98-64

C. C. C. 5608-71 - PARIS RAPPY

à la base de toute
**construction électrique
et radio-électrique**

il y a

Type C. 12 C



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 FRÈS TÉLÉPH.
28-78-24

2 bis RUE CLAUDIUS LIROSSIER LYON 4^e

FOIRE DE LYON, du 15 au 23 Mars 1964
Hall Mécanique, Électricité Industrielle
Groupe 11 - Travées A et B - Stands 120 et 126



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°s 49 à 54	0,50 F
N°s 62 et 66	0,70 F
N°s 67, 68, 71 et 72	0,90 F
N°s 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°s 135 à 146	1,50 F
N°s 147 à 174, 176 à 191	1,80 F
N°s 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 :

Publ. Rapy S.A. (M. Rodot)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52

ENCORE QUELQUES SUJETS D'ACTUALITÉ

Les dimensions du Salon des Composants Electroniques, qui vient de fermer ses portes, et les techniques qui s'y étalent donnent une sorte de vertige et procurent quelques sujets de méditation, pas toujours réjouissants.

Tout d'abord, on se sent dépassé, et même écrasé, par cette évolution technique, que l'on peut, à la rigueur, suivre dans quelques détails, mais dont il n'est plus possible d'avoir une vue d'ensemble. On se sent dépassé, car on aperçoit, dans certains stands, des appareils ou des composants dont on ne sait à peu près rien et dont on ne voit pas très bien le domaine d'application.

Il devient clair que seule une spécialisation à outrance peut être rentable pour un technicien ou un ingénieur, car celui qui veut sortir de son petit domaine, où il fait figure de « caïd », pour s'intéresser à quelques techniques « connexes », se trouve immédiatement noyé.

Il faut penser que dans les grands établissements industriels, dont les chaînes sortent souvent plusieurs milliers d'appareils divers par jour, il y a un spécialiste, non pas pour chaque type d'appareil, mais pour chaque fonction. C'est ainsi que l'on trouve un ingénieur spécialiste des bases de temps verticales et un autre pour les bases de temps horizontales. Leurs nombreux collègues sont également tous des spécialistes : tuner U.H.F., amplificateur vidéo, étage de séparation (mais oui !), etc.

En réalité, si l'on réfléchit bien, une telle façon de concevoir le travail est parfaitement logique. Un simple étage vidéo, avec ses circuits de correction et ses impératifs de bande passante, de réponse aux transitoires, etc., devient, après une examen attentif, beaucoup moins simple.

L'évolution technique devient de plus en plus rapide et cela pose des problèmes sérieux à certains fabricants de composants. En effet, entre le moment où un composant, un transistor, par exemple, est conçu et le moment où il est mis à la disposition des utilisateurs éventuels, avec toutes les garanties de fiabilité que cela comporte, il se passe mettons un an. Or, actuellement déjà, l'évolution technique est tellement rapide que ce transistor se trouve presque dépassé, démodé si l'on peut dire, au moment où l'on va commencer à l'utiliser. Situation inextricable qui, selon toute vraisemblance, s'aggravera dans les années à venir.

★ ★ ★

Lisez attentivement, dans les pages de ce numéro consacrées au Salon, les caractéristiques de quelques nouveaux appareils de mesure exposés. Elles ont de quoi donner le vertige, car elles permettent de « situer » en quelque sorte le niveau de l'évolution technique. Un appareil de mesure dont l'aiguille dévie à fond pour un centième de microampère n'est plus un rêve de fou, mais une parfaite réalité, et nous dirons même une réalité presque banale. Aucun technicien ne sursaute en voyant, sur un oscilloscope, la mention : « Bande passante 1 000 MHz ». Et tout le monde regarde avec indifférence un voltmètre digital, qui choisit lui-même sa polarité et sa sensibilité, et vous donne la valeur d'une tension en chiffres lumineux et avec la virgule qui se place automatiquement.

Tout cela nous change des contrôleurs à 1 000 Ω/V et permet de mesurer le chemin parcouru en quelque 20 ans.

W. S.

Notre couverture : Téléviseurs sur le banc d'essais de longue durée dans une usine TELEFUNKEN.

Actualités

Du 12 au 17 mars
FESTIVAL DU SON

Comme chaque année, selon une tradition maintenant établie, le **Festival International du Son « Haute-Fidélité et Stéréophonie »**, suit le Salon des Composants Electroniques.

Il ouvrira ses portes au Palais d'Orsay, à Paris, du 12 au 17 mars.

De nombreux pays — dont l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la Hollande, le Japon, la Norvège, la Suisse — présenteront avec les constructeurs français, dans des salons particuliers, des chaînes haute-fidélité, des électrophones et des magnétophones sélectionnés d'après les caractéristiques de qualité définies par les organismes syndicaux.

Des conférences techniques suivies de discussions seront données par des personnalités de différents pays sur le thème : l'enregistrement et la reproduction sonore.

EN BREF

■ Plessey Ltd (Royaume-Uni) et Souriau et Cie (France), deux des plus importantes sociétés européennes dans le domaine des connecteurs électriques, ont conclu un accord de coopération technique et commerciale, couvrant les fournitures destinées au programme d'avion de transport supersonique.

■ La nouvelle Société **Hewlett-Packard France** a ouvert ses bureaux à Paris, 150, bd Malesherbes. Elle représente les firmes américaines suivantes : **R.C.A., Hughes Aircraft, EIMEC, IRC, Magnetic AB**, etc.

NOUVELLES DES EMETTEURS

Le second et le troisième émetteur à Modulation de Fréquence de Grenoble ont été mis en service le 1^{er} février.

Les trois émetteurs FM grenoblois diffusent désormais les programmes suivants :

- France Musique, sur 91,8 MHz ;
- France Culture, sur 99,4 MHz ;
- France Inter, sur 88,2 MHz.

A propos du matériel japonais

Jusqu'au 30 septembre 1964, certains matériels japonais destinés au grand public, et importés dans un pays membre de la communauté économique européenne, ne pourront pas pénétrer en France en bénéficiant des tarifs douaniers valables entre les pays membres de la Communauté.

Sont notamment visés les tourne-disques, magnétophones, radiorécepteurs combinés et les ensembles haute fidélité.

Cette décision temporaire — que la France a le droit de prendre — concerne essentiellement la pratique consistant à introduire les produits mentionnés en Belgique, Allemagne et Italie — en acquittant les droits de douane en usage dans ces pays — pour les réintroduire en France avec les avantages offerts aux pays de l'Europe des Six.

TRÈS FORTE PARTICIPATION INTERNATIONALE AU SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES qui a connu son traditionnel succès

Durant six jours, Paris a été la capitale de l'Électronique mondiale, avec la tenue du Salon International des Composants Electroniques.

Le succès de cette manifestation a été considérable : un grand nombre de techniciens, ingénieurs, chercheurs, s'y étaient donné rendez-vous, venant des pays les plus éloignés ; un grand nombre de nouveautés ont été présentées sur les stands (nos lecteurs en trouveront le compte rendu dans ce numéro).

Le caractère vraiment international du Salon s'est encore accentué cette année puisque sur les 670 exposants de matériels on en dénombrait 305 venus de tous les pays du monde. Les Allemands, avec une centaine de firmes, avaient la plus forte participation étrangère, suivis par les Américains (80

exposants), les Britanniques (50 exposants), les Italiens et les Suisses (20 exposants), les Belges et les Danois (10 exposants), etc. On notait également la présence d'une firme hongroise et d'une autre tchécoslovaque.

Les visiteurs avaient bien ainsi un échantillonnage complet de la production mondiale en matière de composants actifs et passifs.

Le développement de la TV dans le monde

Selon un rapport de l'U.N.E.S.C.O., c'est en matière de télévision que se sont produits les développements les plus spectaculaires au cours des dix dernières années.

En 1953, l'Amérique du Nord comptait 90 % des émetteurs en activité dans le monde, l'Europe (y compris l'U.R.S.S.) n'en ayant que 7 % et l'Amérique du Sud et l'Asie ensemble 3 %. La situation change en 1960, où l'Europe passe à 55 %, l'Amérique du Nord se situant à 32 %, et de nouveaux continents, l'Afrique (1 %) et l'Océanie (1 %) apparaissent auprès de l'Asie, qui monte à 7 %, et de l'Amérique du Sud avec 4 %. Même constatation pour le nombre de téléspectateurs, où pourtant l'Amérique du Nord conserve la primauté, avec 89 % en 1953 et 60 % en 1960 ; l'Europe passe de 11 % à 31 %, l'Asie, où le bond en avant est spectaculaire, d'un pourcentage infime à 6 %, l'Amérique du Sud de 0,3 % à 2 % et l'Océanie s'inscrivant pour 1 %. L'Afrique, encore à ses débuts dans l'équipement télévisuel, ne compte que 0,1 % du nombre total des télé-récepteurs en service dans le monde.

Pour la radiodiffusion, entre 1950 et 1960, la distribution des récepteurs reste sensiblement la même, en pourcentages, dans les divers continents (en 1960, 50 % pour l'Amérique du Nord, 36 % pour l'Europe, 8 % pour l'Asie, 4 % pour l'Amérique du

Sud et 1 % respectivement pour l'Afrique et l'Océanie). Mais il convient de souligner la disproportion dès lors qu'il s'agit du nombre d'émetteurs et de leur puissance en kilowatts : alors que l'Amérique du Nord, par exemple, comptait, en 1960, 46 % des émetteurs en service dans le monde pour 34 % de la puissance totale, l'Europe, avec 24 % des émetteurs, s'inscrivait pour 42 % de la puissance totale.

La radio reste le moyen d'information le plus répandu, en particulier en Amérique du Nord. Et, s'agissant des pays individuellement, on notera que les Etats-Unis atteignent une sorte de plafond avec 948 récepteurs (en 1959) pour mille habitants, suivis de loin par le Canada (452), la Suède (367), le Danemark (332). Bien entendu, la progression signalée plus haut dans le domaine de la télévision est confirmée par la statistique du nombre de télé-récepteurs par millier d'habitants : en 1953 et en 1960 respectivement, l'Amérique du Nord passe de 122 à 231, mais l'Europe de 6 à 49, le progrès le plus remarquable étant celui de l'Océanie : de zéro à 69.

Quant au développement général des deux moyens d'information dans le monde entier, les chiffres pour mille habitants sont les suivants : 72 appareils de radio en 1950 et 130 en 1960 ; télé-récepteurs, 12 en 1950 et 34 en 1960.

La 2^e Biennale des Industries Electriques

Dans le cadre de la Quinzaine Technique de Paris, la 2^e Biennale des Industries Electriques et Mécaniques se tiendra du 25 mai au 2 juin au Palais du C.N.I.T.

Les Industries Electriques et Electroniques y présenteront la plus large gamme des matériels destinés aussi bien à l'équipement et à l'automatisation de l'usine qu'à la production, à la transformation et au transport de l'énergie électrique.

Le radar en couleurs

L'industrie électronique japonaise vient de mettre au point un système de radar en couleurs. Au lieu d'apparaître en gris sur noir, les « cibles » seront vues en bleu, rouge, vert ou jaune, selon les cas, ce qui permettra une différenciation accrue. Ce procédé peut révolutionner le contrôle du trafic aérien et maritime, ainsi que la météorologie.

NOS PROBLÈMES

Le surcroît de travail occasionné par le Salon des Composants Electroniques ne nous a pas permis de trier les solutions de problèmes que nos correspondants nous ont envoyées entre temps. Nous nous en excusons et publierons le « palmarès » correspondant dans le n° 198 de « Radio-Constructeur », en même temps que les noms de quelques retardataires dont les solutions nous sont parvenues trop tard pour figurer dans les numéros 195 et 196.

Pour la même raison, vous ne trouverez pas, ce mois-ci, des problèmes à résoudre, mais il s'en prépare une grosse série pour le mois de mai.

Solutions détaillées des problèmes publiés dans le n° 196 de R.C.

Vous trouverez ci-dessous les solutions des problèmes proposés dans le n° 196 de R.C., auquel nous vous prions de vous reporter pour les énoncés.

P 25. — La pente de tout transistor étant approximativement égale à 35 fois le courant de collecteur, elle doit être de 70 mA/V pour un courant de collecteur de 2 mA. La résistance d'entrée d'un transistor étant obtenue en divisant le gain en courant par la pente, on aboutit à une résistance d'entrée de 1 k Ω .

P 26. — La résistance interne de sortie d'un transistor travaillant avec un courant de collecteur de 2 mA étant, dans tous les cas, beaucoup plus grande que 2 k Ω , on peut ne pas en tenir compte pour le calcul du gain en tension. Ce gain pourra donc être calculé en multipliant la pente par la résistance de charge ; il sera ainsi égal à 140.

P 27. — La prise sur les secondaires des transformateurs de fréquence intermédiaire sert à adapter la basse impédance d'entrée des transistors à l'impédance d'entrée relativement élevée du circuit oscillant.

P 28. — La résistance totale du diviseur de tension de base étant de $6,8 + 10 = 16,8$ k Ω , la tension entre le positif de l'alimentation et la base doit être égale à :

$$\frac{6,8 V_A}{16,8} = 3,6 V,$$

la tension d'alimentation étant $V_A = 9 V$. Pour déterminer la chute de tension aux bornes de la résistance d'émetteur, il suffit de déduire, de la valeur ainsi calculée, la différence de potentiel entre l'émetteur et la base, égale à 0,2 V environ pour tout transistor au germanium. Pour trouver le courant d'émetteur, il suffit ainsi de diviser cette chute de tension (3,4 V) par la résistance d'émetteur (1,5 k Ω). On aboutit ainsi à un courant d'émetteur de 2,3 mA environ ; le courant de collecteur lui sera égal à quelques pour-cent près.

A 21. — Il est facile, avec un peu d'imagination, de trouver beaucoup plus de 10 égalités analogues. Par exemple :

$$42 : 3 = 4 \cdot 3 + 2 ;$$

$$(8 + 9)^2 = 289 ;$$

$$2^{10} - 2 = 1022 ;$$

$$\sqrt{49} = 4 + \sqrt{9} ;$$

$$\sqrt{49} = 9 - \sqrt{4} ;$$

$$\sqrt{256} = 2 \cdot 5 + 6 ;$$

etc. Nous avons, d'ailleurs, précisé à tort, dans l'énoncé, que l'ordre des chiffres des deux côtés devait être le même. En fait, il peut être quelconque, mais on doit retrouver les mêmes chiffres.

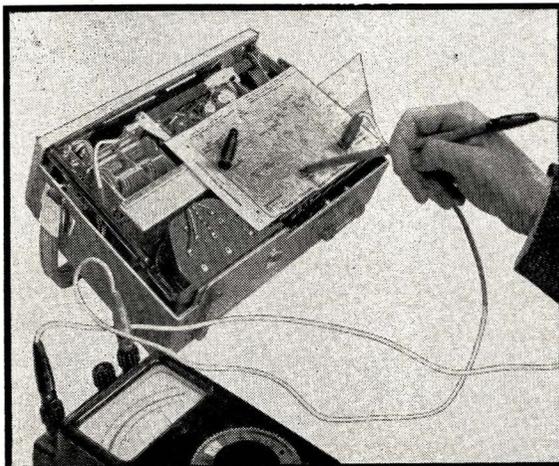
A 22. — Il faut procéder par étapes de puissances de 2 décroissantes successives, en commençant par celle qui se rapproche le plus de la moitié de 1000. Cela nous donne 512 (2 à la puissance 9). La première question sera donc : « Le nombre pensé est-il supérieur à 512 ? ». La suite des opérations dépend de la réponse, et deux exemples suivants montreront mieux qu'une longue explication la façon dont on doit procéder.

Soit 2 le nombre pensé. A la première question (> 512 ?) la réponse est non. On passe à la puissance de 2 immédiatement inférieure, soit 256, et on répète la question. Encore non. On passe à la puissance de 2 suivante, soit 128, et on recommence. Encore non. On continue, en passant successivement par 64, 32, 16, 8 et 4, toujours avec la réponse négative. En arrivant à 2 on obtient également une réponse négative, car le nombre pensé n'est pas supérieur à 2. Mais la question suivante, et la dernière (est-ce plus grand que 1) amène une réponse affirmative, ce qui nous fait conclure qu'il s'agit de 2. Donc, le nombre cherché a bien été trouvé en 10 questions.

Soit 860 le nombre pensé. A la première question (> 512 ?) la réponse est oui. Donc le nombre se trouve dans l'intervalle de 512 à 1024 que nous adoptons, pour simplifier les calculs, comme limite supérieure. Partageons cet intervalle en 2, soit 256, et ajoutons à 512, ce qui nous donne 768. Nouvelle question, et nouvelle réponse oui. Le nombre cherché se trouvant dans l'intervalle de 768 à 1024, nous prenons la moitié de ce dernier (soit 128), l'ajoutons à 768 et obtenons 896. La réponse maintenant est non, ce qui situe le nombre cherché entre 768 et 896. Nous prenons de nouveau la moitié de cet intervalle, soit 64, et la retranchons de 896 (ou l'ajoutons à 768). Nous obtenons 832 qui amène la réponse oui. L'intervalle se réduit à 832 à 896, dont la moitié, soit 32, ajoutée à 832, donne 864. La réponse est maintenant non. De nouveau on prend la moitié de l'intervalle de 832 à 864, soit 16, on l'ajoute à 832, on obtient 848, une réponse oui, et ainsi de suite, jusqu'à la dixième question où le choix est réduit à deux nombres.

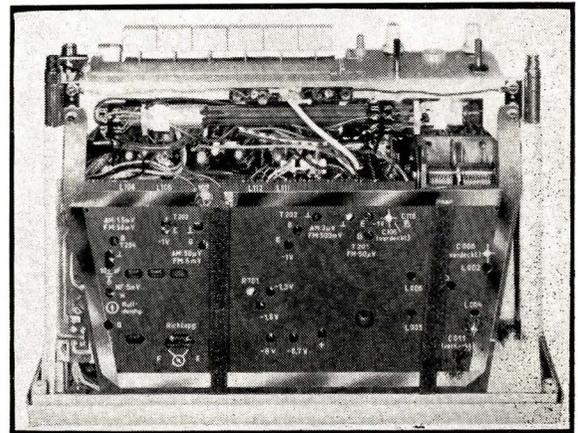
Un constructeur qui pense aux dépanneurs (GRAETZ)

Les nouveaux portables de cette marque, de la série « Pagino », « Page », etc., possèdent une particularité qui réjouira tous ceux qui auront à les dépanner éventuellement.



★
A gauche : « Dépannage d'un récepteur « Page » à l'aide d'un feuillet-guide.

A droite : La plaque-guide du récepteur « Super Page ».



doit y trouver. Les mesures se font à travers le feuillet, qu'une pointe de touche perce facilement.

Dans les récepteurs « Super Page » et « Page de luxe » la solution adoptée est un peu différente, en ce sens que la plaque-guide fait partie intégrante de l'appareil et comporte des trous et toutes les indications nécessaires pour les mesures.

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

PARIS
1964

Le Salon des Composants Electroniques devient d'année en année plus monstrueux, serait-on tenté de dire. Cela signifie que pour passer en revue, même d'une façon très sommaire, ce que l'on a pu voir dans ses quelque 650 stands, il faudrait l'équivalent de plusieurs numéros de « Radio-Constructeur ».

Heureusement, tout ne présente pas un égal intérêt pour nos lec-

teurs, de sorte que nous pouvons opérer un choix, en laissant de côté ce qui se rapporte aux techniques très spéciales, n'intéressant qu'un nombre très restreint de spécialistes.

Aujourd'hui, nous allons vous parler de ce que nous avons pu voir de nouveau dans deux domaines éminemment intéressants : la télévision et les appareils de mesure.

la structure d'un rotacteur classique (cascode à double triode + mélangeur + oscillateur) et ses performances sont au moins équivalentes à celles d'un sélecteur à tubes. L'amplificateur F.I. vision présenté également par Vidéon est à trois transistors dont deux en montage « cascode », ce qui réduit à trois le nombre d'éléments de liaison. Enfin, l'ensemble bases de temps, y compris l'étage de séparation, compte 8 transistors, auxquels il faut ajouter 3 transistors de l'alimentation stabilisée, 2 redresseurs au silicium, 9 diodes diverses et une diode-tube pour la T.H.T. Cette base de temps peut balayer un tube de 59 cm.

Mais les composants pour les téléviseurs à tubes ne sont pas oubliés et Vidéon propose cette année deux modèles de rotacteurs, dont un à encombrement réduit (type R-002-A), et un nouveau transformateur T.H.T. (type T-07 A).

Un tuner U.H.F. à tubes (type 132) et un autre, à transistors (type 140) ont été présentés par Telefunken, qui annonce la sortie prochaine d'un autre tuner U.H.F. à transistors (type 142), de dimensions beaucoup plus réduites, et d'un sélecteur V.H.F. (type 137) également à transistors (AF 109 à l'entrée, AF 106 oscillateur et AF 106 mélangeur).

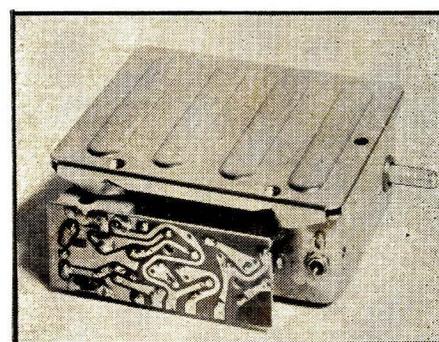
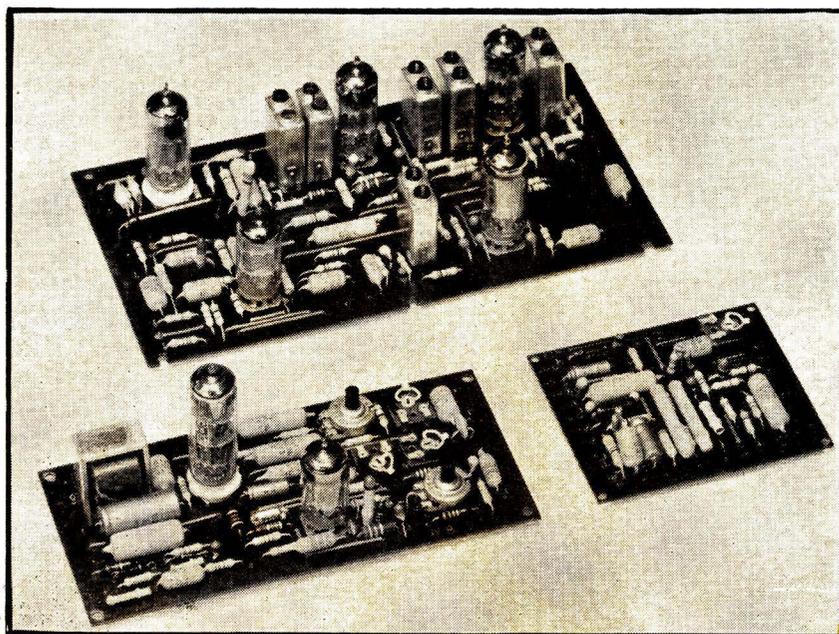
TÉLÉVISION

La tendance dominante de tous les exposants s'intéressant à la télévision est, évidemment, la transistorisation, mais il serait prématuré de dire que l'on assiste à un grand « boum » dans ce sens. Tout le monde se prépare, met au point des ensembles, des modules, des bobinages, et

prend position. Le grand départ aura lieu... sous peu ou peut-être avant.

Compelec (émanation de la C.G.E.) a présenté un tuner U.H.F. à transistors du type « quart d'onde », alimenté sous 12 V et présentant un gain en puissance de 12 dB.

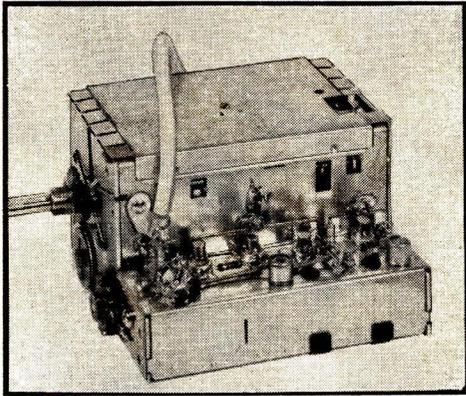
Chez Vidéon un sélecteur V.H.F. à 4 transistors a été mis au point. Il reproduit



Ci-dessus : Tuner U.H.F. à transistors présenté par COMPELEC.



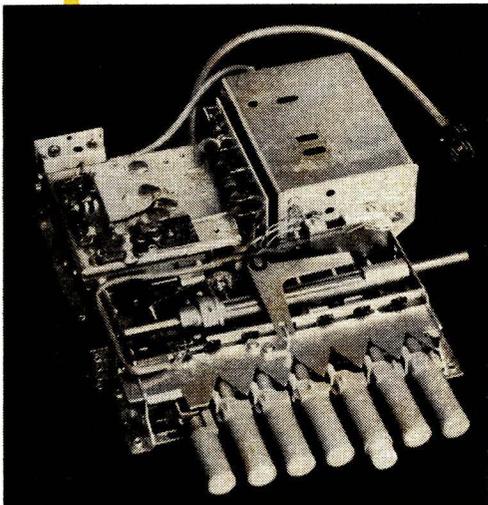
Sous-ensembles TV présentés par COPRIM. Les trois platines ci-contre constituent un téléviseur complet, sauf le rotacteur et l'étage final lignes.



Ci-dessus : Nouveau sélecteur V.H.F. VIDEON, à quatre transistors.



Ci-dessous : Tuner mixte V.H.F./U.H.F. à boutons poussoirs, type 148 (TELE-FUNKEN).

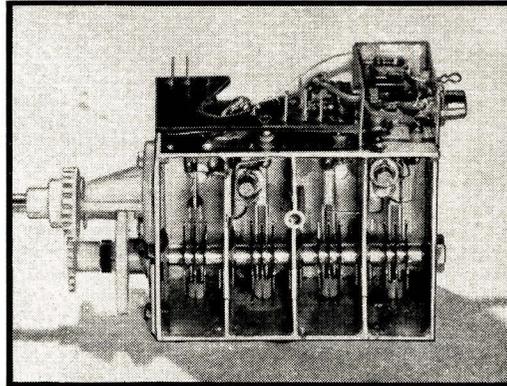


Mais pour faire de la télévision il faut aussi des tubes cathodiques. La **Compagnie des Lampes** propose le modèle 23 EV-P 4, autoprotégé et à écran teinté, moins encombrant et moins lourd que le modèle précédent, et muni de pattes de fixation renforcées. Le modèle autoprotégé à écran teinté de 48 cm, le A 47-11 W, a également fait son apparition.

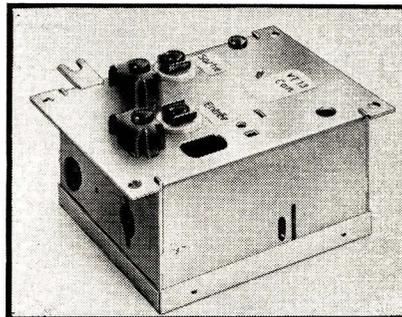
Dans le domaine des antennes, on remarque surtout la multiplication des antennes mixtes, pour les bandes III et IV/V. Par exemple, au stand **Wisi** on peut voir une antenne PF 34 à 14 éléments, recevant un seul canal en bande III et plusieurs canaux dans les bandes IV et V. Le gain est de l'ordre de 5 dB en V.H.F. et de 9,5 dB en U.H.F. Les possibilités de l'antenne EK 25 sont encore beaucoup plus étendues, puisqu'elle permet de recevoir tous les canaux de la bande III (5 à 12) avec un gain moyen de 8 dB, et tous les canaux également des bandes IV et V (21 à 60) avec un gain moyen de 11 dB. Le nombre total d'éléments de cette antenne est de 24.

Wisi fabrique également 8 modèles différents de préamplificateurs à transistors, pour la TV et la FM, dont le gain moyen

Ci-dessous : Tuner U.H.F. à transistor, du type quart d'onde (VIDEON).



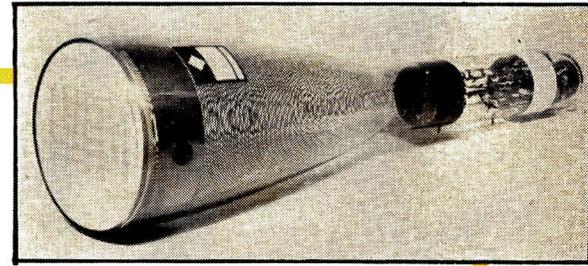
Ci-dessous : Préamplificateur d'antenne à transistors, type VT-13, pour la bande III (WISI).



se situe vers 23 dB en V.H.F. et 14 dB en U.H.F.

Optex concentre, pour l'instant, ses efforts sur les antennes U.H.F., dotées par lui d'un réflecteur supplémentaire « papillon » améliorant grandement le rapport avant-arrière. Trois séries d'antennes sont présentées par ce fabricant : 9 éléments (gain 10 dB) ; 16 éléments (gain 14 dB) ; 25 éléments (gain 16,5 dB). Dans chacune de ces séries chaque antenne couvre 5 à 12 canaux.

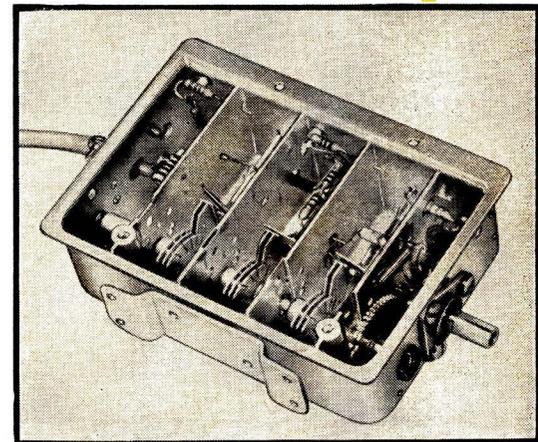
Sans quitter le rayon des antennes, passons chez **Ara**, où l'on nous signale une antenne mixte V.H.F./U.H.F. Elle existe en deux versions : pour réception locale, à 2 éléments bande III et 4 éléments bande IV, donnant un gain de 4 et 4,5 dB, respectivement ; pour réception à moyenne distance, à 3 éléments bande III et 7 éléments bande IV, avec un gain de 5,5 et 6,5 dB, respectivement. Ces antennes n'ont aucun coupleur en haut, possèdent un câble de descente unique et n'ont besoin que d'un séparateur en bas. Remarqué également chez **Ara** une antenne intérieure assez élégante pour la bande IV, à 3 éléments, couvrant les canaux 21 à 29, et une série



Ci-dessus : Nouveau tube TELE-FUNKEN, type D-13-25 GH1, de 130 mm de diamètre et réticule intérieur de 60 X 100 mm, pour oscilloscopes à large bande.



Ci-dessous : Tuner U.H.F. à transistors, du type quart d'onde (ARENA).



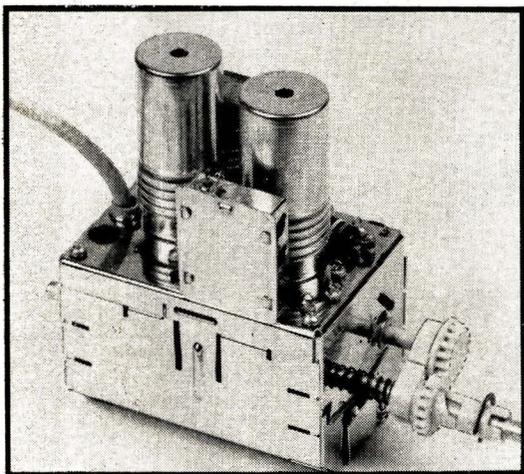
de préamplificateurs à transistors, soit étanches, pouvant être fixés sur le mât, soit pour l'intérieur. Leur gain varie entre 16 et 26 dB.

De très, très nombreuses nouveautés chez **Portenseigne**. Il y a tout d'abord les nouvelles antennes pour la bande I, à faible bruit de fond, à deux et trois éléments pour le canal 2, et à deux et quatre éléments pour le canal 4. Un réflecteur additionnel à deux éléments est prévu pour les cas difficiles du canal 4.

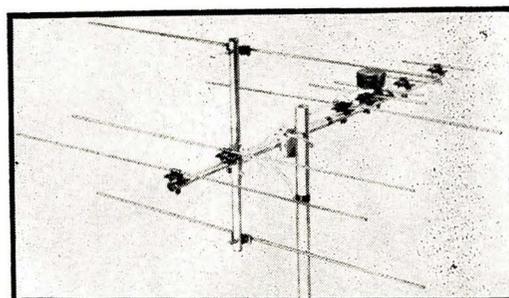
Nous avons aussi la nouvelle antenne très longue distance pour la réception du canal E 7 (Luxembourg et Suisse). Elle est à 13 éléments et ses caractéristiques ont été soigneusement mises au point pour réaliser un équilibre heureux entre le gain, la bande passante, le souffle et la protection.

Il y a ensuite une nouvelle antenne intérieure mixte, V.H.F./U.H.F., à 3 éléments pour la bande III et 4 éléments pour la bande IV. Elle couvre les canaux correspondant à Paris, Lille et Marseille.

Enfin, toutes ces antennes sont complétées par les nouveaux modèles de répartiteurs « toutes bandes », à faibles pertes, à 4, 6 ou 10 directions, par les nouveaux

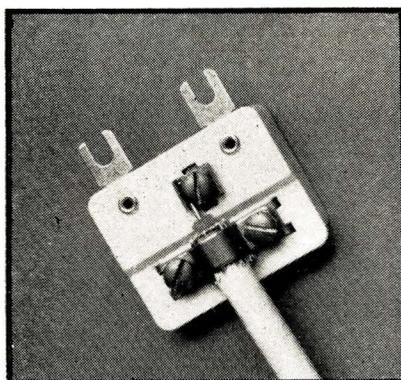


A gauche : Sélecteur « Rotomatic » à lampes, pour la bande III (OREGA).



A droite : Antenne mixte V.H.F./U.H.F. type 28 100 (DIELA).

Ci-dessous : Symétriseur DA 16 (75 Ω symétrique - 75 Ω coaxial) (WISI).



Dans un genre différent, nous avons remarqué, toujours chez Hirschmann, une antenne intérieure Zifa 34, mixte, pour les bandes III ou IV/V.

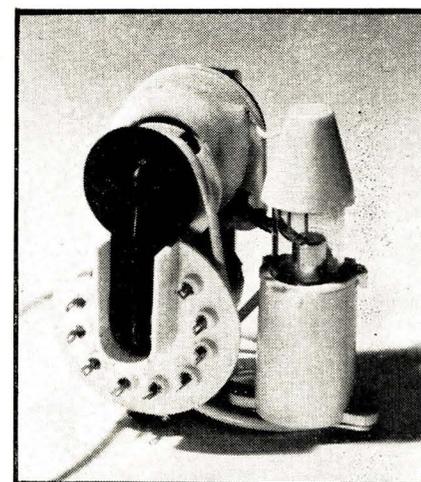
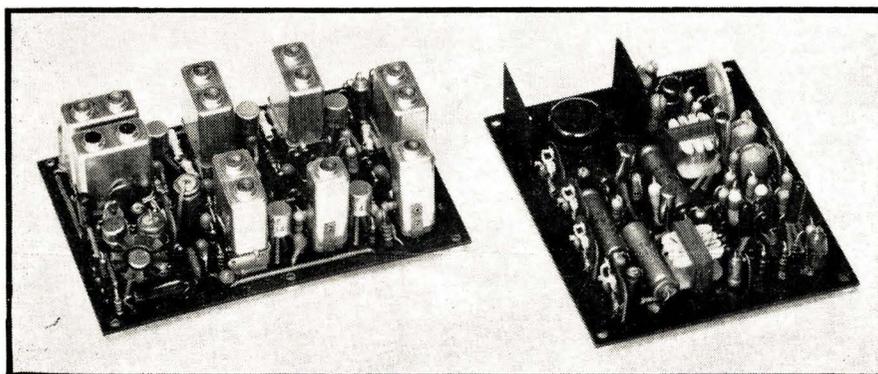
Les antennes Gammax gardent leur préférence à l'adaptation dite en gamma entre le câble de descente et le dipôle, solution qui conduit à l'attaque asymétrique de ce dernier, destinée à compenser l'asymétrie du coaxial. Une notice, très bien faite et éditée par ce constructeur, donne beaucoup de détails intéressants sur les antennes TV. En ce qui concerne les modèles présentés pour la deuxième chaîne, ils existent en 4, 8, 16 et 24 éléments, pour tous les canaux de 21 à 38. Remarqué également une antenne à 4 éléments pour la bande I.

Chez Syma il y a deux antennes intérieures nouvelles : à 4 éléments pour la bande IV/V, avec un curieux réflecteur en S : mixte (à deux cordons), avec 3 éléments en bande III et 4 en bande IV, pour les canaux 21 à 29. Le réflecteur en S se retrouve sur la nouvelle antenne de toit, à 4 élé-

amplificateurs V.H.F. et U.H.F. pour installations collectives, équipés de tubes professionnels E 188 CC de la série SQ et donnant un gain de 30 à 40 dB en U.H.F. et de 40 à 58 dB en V.H.F., par du matériel pour distributions aperiodiques, etc.

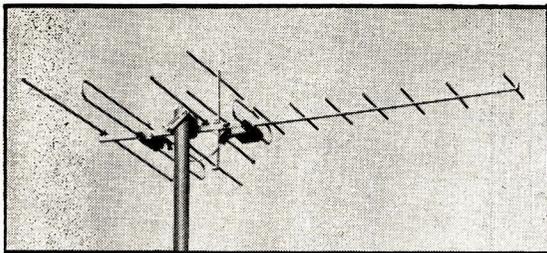
Vu au stand Tonna une antenne mixte, bande III et IV, à 3 éléments en V.H.F. et 5 éléments en U.H.F., le dipôle actif étant mixte, donc pas de coupleur au départ. Cette antenne est livrée avec les canaux couverts à la demande, le gain annoncé étant de 7 dB en bande IV ou V et de 5 dB en bande III. Au même stand également, un astucieux préamplificateur à transistors, rigoureusement étanche, se fixant sur la flèche d'une antenne, dans le voisinage immédiat du « trombone », alimenté par le câble coaxial de descente et donnant un gain de 17 à 30 dB, suivant sa composition (1 ou 2 transistors).

Les antennes Hirschmann pour les bandes IV et V existent en quelque 14 modèles répondant à tous les besoins et à toutes les conditions de réception. Il y a tout d'abord des modèles « large bande », couvrant tous les canaux de 21 à 60 : Fesa 8 M 60 à 8 éléments (gain 5 à 10 dB, suivant canal) ; Fesa 16 M 60 à 16 éléments (gain 7 à 12 dB) ; Fesa 28 M 60 à 28 éléments (gain 8 à 13 dB) ; Fesa Corner 3, à dipôle plat et panneau réflecteur dièdre (gain 10 à 11,5 dB). Il y a aussi des antennes à bande plus étroite, comme Fesa 6M 42, 13 M 42 et 22 M 40, respectivement à 6, 13 et 22 éléments et couvrant la bande IV jusqu'au canal indiqué par les deux derniers chiffres. Enfin, il y a une série d'antennes sélectives de haut rendement, à 12, 17, 24 et 27 éléments, couvrant chacune, suivant le modèle, 4 à 8 canaux.



Ci-dessus : Transformateur T.H.T. avec ailettes de refroidissement (VIDEON).

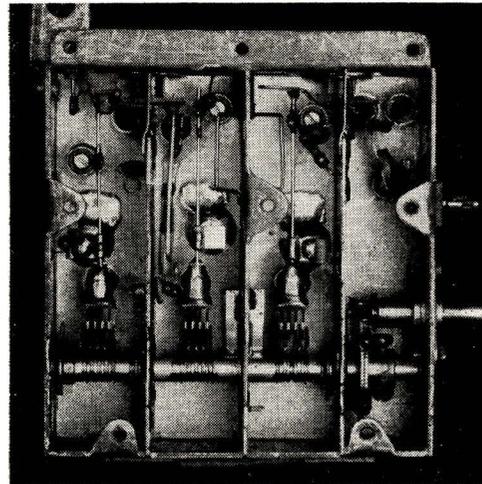
Ci-contre : Sous-ensembles TV à transistors présentés par COPRIM.



A gauche : Antenne mixte V.H.F./U.H.F., type PF 34 (WISI).



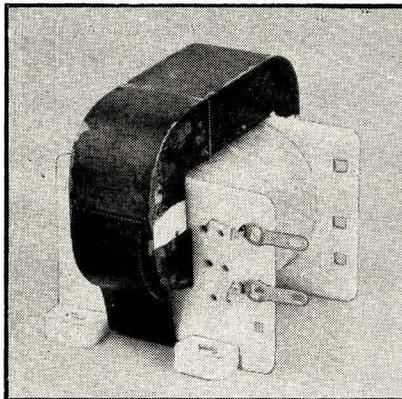
A droite : Tuner U.H.F. à transistors du type demi-onde (type 140) (TELEFUNKEN).



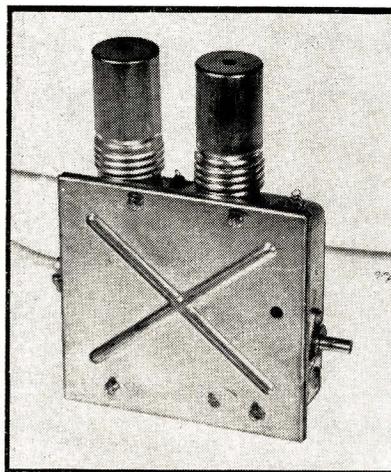
paraissent assez intéressantes : 4 éléments en V.H.F. et 16 éléments en U.H.F. La série normale d'antennes U.H.F. Zehnder comprend plusieurs modèles, soit à large bande (canaux 21 à 60) et à 9, 19 et 29 éléments, soit à bande plus étroite (4 à 5 canaux), mais à grand gain. A titre indicatif, on peut dire que le gain d'une antenne « sélective » à 11 éléments, par exemple, est en moyenne supérieur à celui d'une antenne « large bande » à 19 éléments.

C'est chez Fuba que l'on trouve une antenne « longue distance » pour la bande I, à 8 éléments dont un réflecteur double. Son gain est de 8,5 dB environ et sa largeur maximale de 320 cm. Pour la bande III, les antennes « large bande » Fuba existent jusqu'à 14 éléments. Elles couvrent, chacune, tous les canaux de 5 à 12, ont un gain moyen qui varie de 6,5 dB pour 5 éléments à 11 dB pour 14 éléments et sont munies d'un symétriseur. Pour les bandes IV/V on a le choix entre les antennes « sélectives » de la série K, pour 4 à 7 canaux, les antennes « large bande » de la série L (canaux 21 à 37), les antennes « large bande » de la série M (canaux 38 à 60), les antennes « très large bande » de la série LM (canaux 21 à 60) et, enfin, les antennes mixtes, pour les bandes III et IV/V. Dans la série K, à signaler une antenne à très grand gain (16,5 dB) à 30 éléments. Les antennes de la série LM sont munies d'un réflecteur « enveloppant », à 5 éléments, et le *nec plus ultra* de cette série est représenté par l'antenne DFA-1 LM 53, à 3 nappes, totalisant, avec le réflecteur, 53 éléments. Parmi les antennes mixtes Fuba on notera le type FSA-1 U 24 à 24 éléments (F 7 à F 12 et 21 à 60), dont la couverture du n° 196 de R.C. montre la structure. Le gain moyen de cette antenne remarquable est de 8 dB en V.H.F. et de 10 dB en U.H.F. Une utilisation « double » de certains éléments fait que cette antenne est équivalente à 12 éléments en V.H.F. et à 20 éléments en U.H.F.

A signaler aussi, chez Fuba, les préamplificateurs à transistors pour la bande III ou les bandes IV/V, équipés d'un AF 139 et donnant un gain de l'ordre de 13 dB.



Bobines de filtrage et transformateurs-images à noyau en C (OREGA).



Tuner U.H.F. à lampes (ARENA).

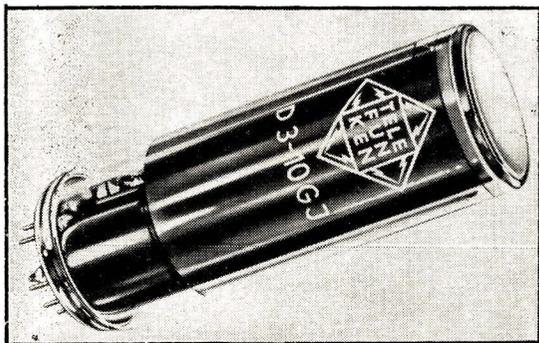
Ils sont alimentés sous 14 V et consomment de 2 à 3 mA.

Voltam a réalisé une idée originale : une table pour téléviseur pouvant recevoir un régulateur automatique de tension et un haut-parleur supplémentaire. L'ensemble est d'une présentation fort élégante, mais il est regrettable que le fabricant n'ait pas pensé à prévoir quelques photographies pour la presse.

Beaucoup de nouveautés chez Aréna et, notamment, trois tuners U.H.F. : à tubes (E/PC 88 et E/PC 86) du type demi-onde ; à transistors (deux AF 139) du type demi-onde également ; à transistors (deux AF 139), mais du type quart d'onde. Le gain se situe vers 15 dB pour le modèle à tubes et vers 25 dB pour les modèles à transistors. C'est évidemment le tuner quart d'onde qui est le moins encombrant : 99 x 76 x 37,5 mm (sans compter l'axe).

C'est chez Aréna également que l'on trouve tous les éléments pour la réalisation des bases de temps à transistors (y compris les déflecteurs), pour les tubes de 59; 47 et 20 cm en 110° ou 36, 25 et 21 cm en 90°, et aussi des sélecteurs V.H.F. à 3 transistors (AF 109 et deux AF 106), à 12 positions et un gain en puissance moyen de 32 dB. En ce qui concerne le balayage lignes, Aréna préconise, pour les tubes 110° (59, 49 ou 36 cm), l'utilisation de son transformateur T.H.T. type 1009, avec, comme transistor de sortie, un B 1181 (Bendix), un MP 939 (Motorola) ou 1908 (Texas).

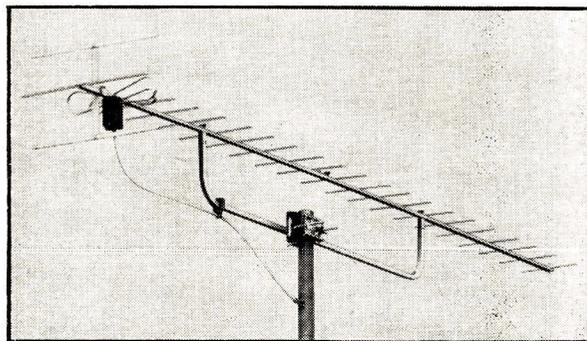
Diéla, pour la plupart de ses antennes, reste fidèle au dipôle simple, en tant qu'élément « actif » des antennes 3, 5, 9 ou 13 éléments pour la bande III (160 à 220 MHz), à 5 éléments pour la bande IV (canaux 21 à 37) et à 6 éléments pour la

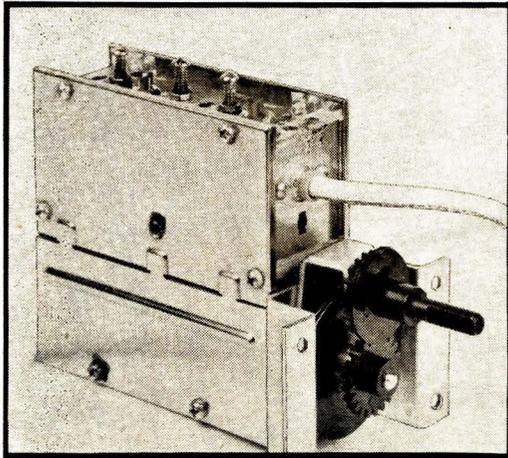


A gauche : Tube cathodique D3-10 GJ pour oscilloscopes à transistors (TELEFUNKEN).



A droite : Antenne à 24 éléments type SAA 150, pour canaux 21 à 38 (SIEMENS).

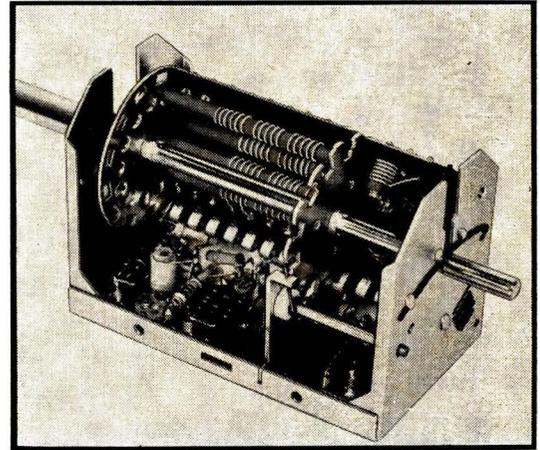




A gauche : **Sélecteur U.H.F. à transistors** (OREGA).



A droite : **Sélecteur V.H.F. à transistors** (ARENA).



bande V (canaux 37 à 65). Toutes ces antennes sont équipées du nouveau boîtier de connexion étanche. Il y a également des antennes mixtes, dont une de nos photographies vous montre la structure. Ces antennes existent en deux versions: canaux 7 à 10 en V.H.F. et 21 à 28 en U.H.F.; canaux 5 à 10 en V.H.F. et 42 à 62 en U.H.F.

Les préamplificateurs **Diéla** à transistors se présentent sous la forme d'un boîtier étanche que l'on place sur le mât, à proximité de l'antenne. Ils fournissent un gain de 19 dB en V.H.F. et de 12 dB en U.H.F.

Un tuner U.H.F. à transistors est également présenté par **Oréga**, de conception mécanique identique à celle d'un tuner à lampes et, par conséquent, interchangeable avec ce dernier, par rapport auquel il présente, d'ailleurs, un triple avantage: gain supérieur de 10 dB environ; facteur de bruit diminué de 5 dB; consommation globale 0,12 W au lieu de 7 W.

En ce qui concerne les rotateurs, **Oréga** nous laisse le choix entre les deux solutions: tubes ou transistors. Dans le premier cas l'équipement comporte le jeu ECC 189 - ECF 801. Dans le second, on trouve 3 transistors, un facteur de bruit plus faible qu'avec les lampes et une consommation négligeable: 17 mA sous 12 V.

A signaler encore, chez le même constructeur, les nouveaux transformateurs de sortie images, à noyau en C, et toute une série de pièces pour téléviseurs transistorisés, allant du transformateur pour blocking au déviateur, en passant par transformateur T.H.T., transformateurs divers pour bases de temps à transistors, etc. Tout ce matériel est prévu pour les deux

standards et pour les principaux tubes-images du marché, en 59, 49, 36 ou 25 cm.

Le transformateur de sortie images à noyau en C permet d'obtenir une amplitude de balayage vertical nettement améliorée et une excellente linéarité, même pour des valeurs de haute tension faibles, de l'ordre de 200 V, et une composante continue de 40 mA, ce qui correspond à la meilleure utilisation du tube ECL 85.

Nos lecteurs connaissent déjà, en partie du moins, le matériel **Cicor** pour téléviseurs transistorisés. Rappelons que ce

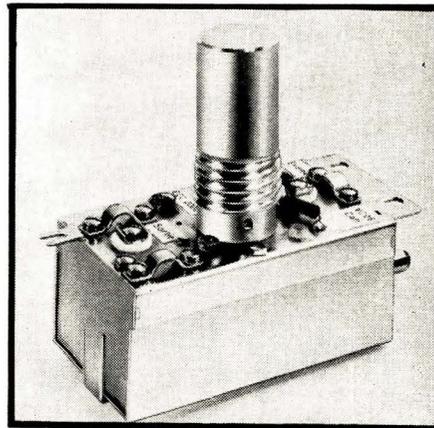
constructeur fournit tout le matériel nécessaire pour la réalisation de son téléviseur portable (et intégralement transistorisé) « Cottage », à 26 transistors, 10 diodes et un tube-images de 36 cm. Nous avons eu l'occasion d'apprécier l'extraordinaire sensibilité de cet appareil et pouvons donc, en toute connaissance de cause, en dire du bien.

Il y a beaucoup de composants et d'ensembles nouveaux au stand **Transco-COPRIM**, et tout d'abord des sous-ensembles à tubes: platine FC 761-43 (amplificateurs F.I. vision et son, vidéo et séparation); platine FC 761-72 (comparateur de phase, multivibrateur lignes et base de temps verticale); platine FC 761-65 (circuits de stabilisation, d'effacement, de concentration et d'alimentation du tube-images).

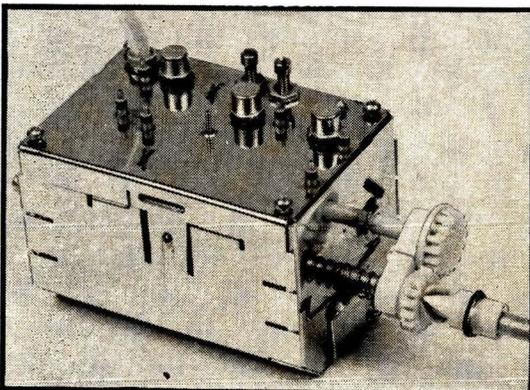
La série des sous-ensembles transistorisés comprend également trois platines: amplificateurs F.I. vision et son, ainsi que vidéo; bases de temps, avec l'étage de séparation; transformateur T.H.T.

C'est encore au stand **Transco-COPRIM** que nous avons vu, pour la première fois dans une exposition française, sauf erreur, une timide apparition de composants pour la télévision en couleurs: une bobine de déflexion AT 1014; une unité de convergence AT 1015; un transformateur de sortie lignes AT 2041.

Enfin, à signaler également, parmi les nouveautés 1964, une bague et un noyau U Ferroxcube pour les téléviseurs à transistors, c'est-à-dire utilisant des tubes-images 90° à col réduit. La bague 68/28/41, en Ferroxcube 3 C 2, présente un diamètre intérieur de 28 mm. Le noyau U, en nouveau Ferroxcube 3 C 6, est prévu pour la



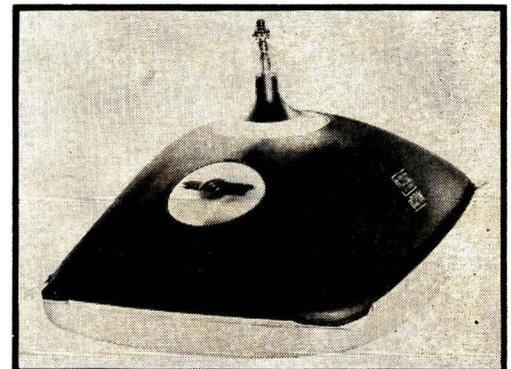
Préamplificateur d'antenne à tube, type VC-06 (WISI).



A gauche : **Rotacteur « Rotomatic » à transistors** (OREGA).

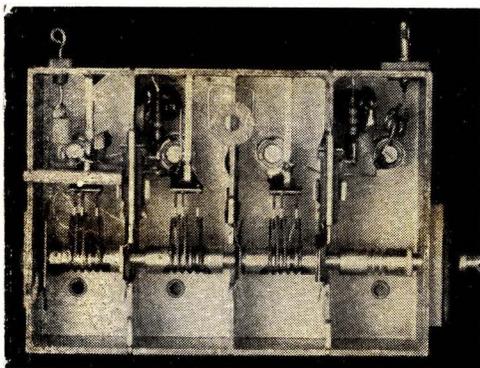


A gauche : **Nouveau tube-images autoprotégé, type 23 EX - P4** (MAZDA).



réalisation de transformateurs de sortie lignes.

Belvu, que nous connaissons surtout comme spécialiste du tube électronique sous toutes ses formes et du transistor, étend son activité au secteur des composants en général et présente, dans le domaine TV, une série très intéressante d'antennes. Particularité de cette marque : l'élément « actif » de toutes ses antennes est constitué par un dipôle simple, attaqué



Tuner U.H.F. type 142, du type quart d'onde, à transistors (TELEFUNKEN).

par une adaptation dite en T. Les antennes pour la bande III existent en 3, 4, 6, 9 et 13 éléments. Les antennes pour la bande IV sont représentées par cinq modèles : 4, 6, 9, 14 et 23 éléments. **Belvu** publie également une documentation très intéressante sur la technique des téléviseurs transistorisés, où l'on trouve, notamment, tous les détails sur la réalisation et la mise au point d'une « tête » V.H.F. pour 200 MHz, ainsi qu'une étude sur le balayage lignes, utilisant des transistors SFT 307 A, SFT 367 et SFT 168 (ou B 1181) et prévu pour un tube AW 21-11.

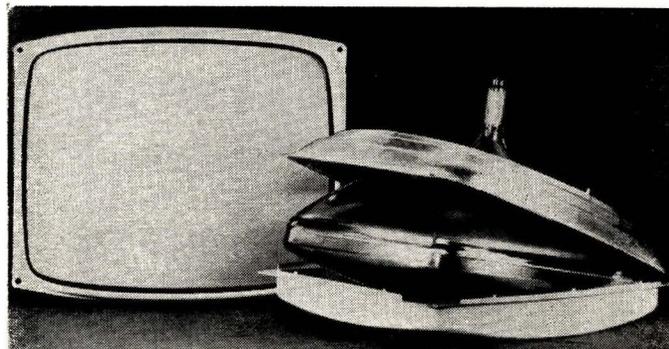
C'est encore par ses antennes et ses pré-amplificateurs que **Siemens** nous intéresse surtout dans le domaine de la télévision. Nous avons remarqué, parmi ses multiples modèles, deux antennes pour bande III, du type « large bande » (canaux 5 à 11), à 4 ou 17 éléments, une antenne U.H.F. du type « très longue distance », à 2 fois 22 éléments et, enfin, une antenne U.H.F. du type « large bande », à 14 éléments et couvrant tous les canaux de 21 à 60.

Voilà à peu près tout ce que nous avons à signaler dans le domaine TV, où la place prépondérante est évidemment occupée par les antennes, et cela se comprend, car il y aura plusieurs centaines de milliers d'antennes U.H.F. à prévoir d'ici deux à trois ans, sans parler des installations collectives des immeubles en construction et du remplacement du matériel existant, souvent dans un triste état.

En ce qui concerne l'évolution technique, il est certain que la transistorisation gagne du terrain, mais le téléviseur « de papa », à tubes électroniques, se porte encore fort bien, d'autant plus que la mise sur le marché des tubes « Décal » et de la nouvelle triode EC 900 permet des solutions très économiques et fort intéressantes. On aboutit à un téléviseur « bi-standard », équipé de son tuner U.H.F., à 14 tubes seulement. Il faudrait quelque 28 transistors pour retrouver l'équivalent en performances (gain, stabilité, etc.), mais pas en « fiabilité », du moins lorsqu'on veut utiliser des tubes 110°. Et nous ne parlons pas du prix.



Nouveau tube-images type A 59-12 W 2, sans glace de protection et avec cadre métallique amélioré (TELEFUNKEN).



APPAREILS DE MESURE

Nous procéderons ici d'une manière un peu différente par rapport à ce que nous avons fait pour la télévision. Autrement dit, nous diviserons l'ensemble en un certain nombre de sections, consacrées, chacune, à un type d'appareils : oscilloscopes, générateurs divers, voltmètres et multimètres, etc. A l'intérieur de chacune de ces sections, nous parlerons d'un nombre assez restreint d'appareils, mais en donnant le maximum de renseignements « chiffrés ». Les mesures sont un domaine où le blabla n'a pas cours, et il ne sert à rien de dire que la marque X présente un nouvel oscilloscope type N, si l'on ne précise pas en quoi cet appareil peut présenter un avantage par rapport à ce qui a été fait avant et par quelles performances il permet d'étendre les moyens d'investigation dans tel ou tel domaine.

Oscilloscopes

On se demande où s'arrêtera la « montée en fréquence » des oscilloscopes, car tous les ans elle fait un bond en avant spectaculaire. Aujourd'hui, une bande passante de l'ordre de 1 000 MHz (je dis bien :

mille mégahertz) n'étonne plus personne, et le procédé dit « sampling » permet d'aller encore beaucoup plus loin.

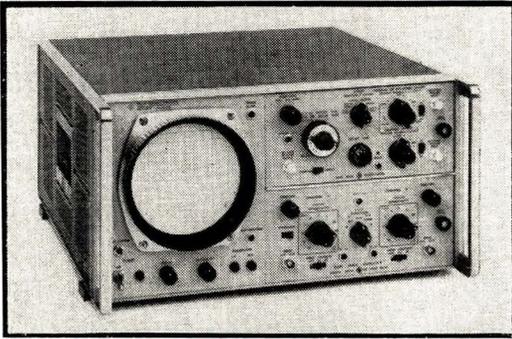
Oscilloscope 205 A. (RIBET - DESJARDINS). — C'est un appareil de laboratoire, à très large bande passante (du continu à 1 000 MHz, à - 3 dB), destiné à l'observation et à la mesure de phénomènes non répétitifs à très courte durée, de l'ordre d'une fraction de nanoseconde. La synchronisation se fait soit à partir du signal appliqué, positif ou négatif, soit à partir d'un générateur d'impulsions ou d'un calibre, incorporés à l'appareil. La vitesse de balayage est réglable entre 2 et 1 000 ns/cm en 9 positions et avec une précision de l'ordre de 3% des chiffres indiqués. Le tube cathodique est un 27 DB 13, dont l'électrode d'accélération est alimentée sous 24 kV. La surface utile de l'écran représente 20 mm en vertical sur 60 mm en horizontal. La consommation de l'appareil atteint 650 W.

Oscilloscope 140 A. (HEWLETT-PACKARD). — C'est un appareil à double jeu de tiroirs amovibles, dont la bande passante maximale est de 20 MHz. Grâce à la diversité des tiroirs, cet oscilloscope peut s'adapter à des besoins très variés, aussi bien dans le domaine de l'électronique rapide que dans celui des signaux très faibles, où une sensibilité élevée, de l'ordre de 10 μ V/cm, est nécessaire. On peut utiliser deux tiroirs identiques pour le ver-



Oscilloscope 205 A, à bande passante de 1 000 MHz (RIBET-DESJARDINS).





A gauche : Oscilloscope type 140 A (HEWLETT-PACKARD).

A droite : Oscilloscope type 244 A (RIBET-DESJARDINS).



tical et l'horizontal, employer un tiroir base de temps du type courant, avec une vitesse de balayage maximale de $0,1 \mu\text{s}/\text{cm}$, observer deux signaux simultanément avec le tiroir amplificateur à double trace, etc.

Tiroir T 500 (RIBET-DESJARDINS). — C'est un tiroir qui peut s'adapter aux oscilloscopes 251, 241, 242 et 243. Il comporte un préamplificateur 0 à 15 MHz, avec un coefficient de déviation de $50 \text{ mV}/\text{cm}$, et un expandeur vertical de 500, permettant d'examiner des signaux de $+$ ou -100 V sans atténuation. On peut ainsi faire défiler verticalement, par décadrage variable de $\pm 1 \text{ V}$ à $\pm 100 \text{ V}$, un signal de 200 cm sur le tube.

Oscilloscope 244 A. (RIBET - DESJARDINS). — Cet appareil est équipé d'un tube à deux faisceaux et permet, par conséquent, l'examen simultané de deux phénomènes répétitifs ou non. Ses caractéristiques techniques permettent son utilisation tant dans le domaine de la B.F. que dans celui des fréquences élevées, jusqu'à 6 MHz . Ses deux amplificateurs verticaux identiques présentent une bande passante du continu à 6 MHz avec un coefficient de déviation de 50 mV par division, et de 55 Hz à 1 MHz avec un coefficient de déviation de 5 mV par division. Chaque entrée (impédance $1 \text{ M}\Omega - 45 \text{ pF}$) comporte un atténuateur calibré de 5 mV à 20 V par division.

Oscilloscope 306. (KATJI). — C'est un appareil presque entièrement transistorisé, équipé d'un tube de 125 mm à deux faisceaux, dont l'électrode d'accélération est alimentée sous 10 kV . Les deux amplificateurs verticaux identiques « passent », chacun, du continu à 15 MHz et la vitesse de balayage peut être réglée entre $1 \text{ s}/\text{cm}$ et $0,02 \mu\text{s}/\text{cm}$. Le poids de cet oscilloscope est de quelque 20 kg et il consomme environ 140 W .

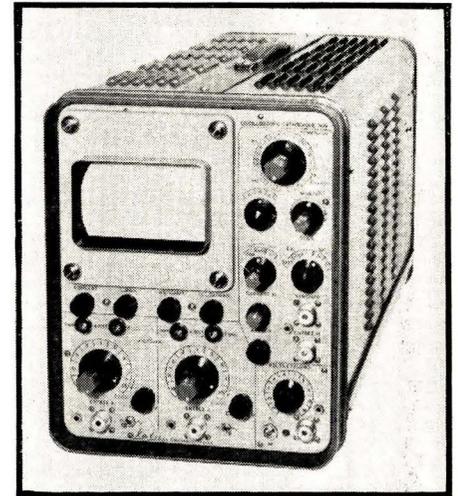
Moniteur 731. (RIBET-DESJARDINS). — Cet appareil constitue un moyen précis d'affichage de phénomènes à caractère complexe, comme, par exemple, les tensions de sortie des calculatrices, des volubateurs, des systèmes de télémétrie, etc. D'une façon générale, il permet de représenter une variable en fonction d'une autre, avec une grande précision et sur toute la surface du tube cathodique. Les entrées X et Y sont dotées d'amplificateurs identiques, avec une bande passante de 0 à 25 kHz et un coefficient de déviation de $1^0 \text{ mV}/\text{cm}$. Le tube employé est à déviation magnétique, avec une surface utilisable rectangulaire de $180 \times 240 \text{ mm}$, devant laquelle est disposé un réticule éclairé par la tranche. L'alimentation de cet appareil se fait par un coffret séparé.

Oscilloscope 248 A. (RIBET - DESJARDINS). — Appareil portable, léger, de dimensions réduites, destiné au dépannage



A gauche : Tiroir T 500 (RIBET-DESJARDINS).

Ci-dessous : Oscilloscope type 306 (KATJI).



TV et aux laboratoires de travaux pratiques dans les établissements d'enseignement technique. Son amplificateur vertical « passe » de 0 à 5 MHz à -3 dB , avec une sensibilité de 50 mV par division. Cette sensibilité peut être portée à 5 mV par division dans la bande de 10 Hz à 200 kHz (en sinusoïdal). L'atténuateur d'entrée, à plots et à 12 positions, permet de faire varier la sensibilité entre 5 mV et 20 V par division. Il est complété par un atténuateur progressif de rapport 3 environ. La vitesse de balayage (relaxé, déclenché ou automatique) peut être ajustée entre 1 s et $0,5 \mu\text{s}$ par division en 20 positions. Le tube cathodique est un DH 7-78 et l'équipement comprend 14 lampes, dont dix ECF 80. La consommation est de 100 W environ.



Moniteur type 731 (RIBET-DESJARDINS).





A gauche : Oscilloscope type 248 A (RIBET-DESJARDINS):



A droite : Oscilloscope type TF 2200 (MARCONI INSTR.)



Ci-dessous : Tiroir T 120 (RIBET-DESJARDINS).



Oscilloscope « Uniscope ». (UNITRON) — Son amplificateur vertical « passe » du continu jusqu'à 7 MHz à -3 dB et jusqu'à 11 MHz à -10 dB, avec une sensibilité maximale de 0,1 V/cm. Son atténuateur d'entrée, corrigé et étalonné à $\pm 5\%$ permet, en 9 positions, de faire varier la sensibilité de 0,1 à 50 V/cm. La base de temps est du type Miller, déclenchée ou non, la vitesse de balayage étant réglable entre 0,50 et 1 μ s/cm, avec la possibilité d'atteindre 2 s/cm. L'étalement horizontal (« loupe électronique ») peut atteindre le rapport 10. Les deux centrages, vertical et horizontal, s'opèrent sans aucune constante de temps. Le tube cathodique est un DH7-78 avec post-accelération de 2 kV et correction d'astigmatisme.

De très nombreux accessoires permettent d'étendre les possibilités de cet oscilloscope : sonde avec atténuation ; sonde détectrice ; commutateur pour sensibilité 10 mV ; comparateur de diodes ; préamplificateurs à transistors, etc.

Tiroir T 120. (RIBET-DESJARDINS). — S'adapte aux oscilloscopes 251, 241, 242 et 243, et possède deux entrées commutables pour une seule voie. Sa bande passante va du continu à 20 MHz et son temps de montée est de 18 ns. Un atténuateur d'entrée étalonné permet de faire varier la sensibilité de 5 mV à 20 V par centimètre en 12 positions. L'impédance d'entrée est de 1 M Ω -48 pF.

Oscilloscope PM 3206. (PHILIPS). — C'est un appareil d'atelier, équipé d'un tube de 100 mm, avec une tension de post-accelération de 3 kV. Son amplificateur vertical « passe » du continu jusqu'à 300 kHz, avec une sensibilité que l'on peut modifier entre 2 mV et 50 V par centimètre. La vitesse de balayage horizontal (déclenché) est variable entre 2 μ s et 1 s par centimètre. L'amplificateur horizontal, utilisable du continu à 300 kHz, a une sensibilité variable entre 1 et 50 V/cm. La consommation de cet appareil est de 135 W.

Oscilloscope TF 2200. (MARCONI INSTR.). — Appareil de laboratoire à tiroirs « verticaux » interchangeables. Suivant la composition de ces derniers, la bande passante peut varier de 24 à 36 MHz, avec un temps de montée de 12 à 14 ns. La sensibilité, au maximum de la bande passante, varie de 50 mV/cm à 50 V/cm, mais



peut atteindre 5 mV/cm avec la bande passante réduite à 8 MHz, et 1 mV/cm si l'on se contente de 700 kHz. Une base de temps, extrêmement complète, avec possibilités très étendues, permet d'adapter les conditions de balayage à la nature du phénomène examiné et d'ajuster la vitesse entre 50 ns/cm et 2 s/cm. Le tube cathodique est un 125 mm avec une post-accelération de 10 kV.

Oscilloscope 349. (RIBET-DESJARDINS). — C'est un appareil miniature, entièrement transistorisé, mais alimenté sur secteur ou sur batterie rechargeable. Il possède un amplificateur vertical dont la bande passante s'étend de 8 Hz à 1,5 MHz en alternatif, avec une sensibilité de 10 mV par division. Son atténuateur calibré permet de réduire cette sensibilité à 20 V par division, en 9 positions. Le balayage est déclenché et préréglé, avec synchronisation automatique. Sa vitesse est variable, par

Oscilloscope type 349 (RIBET-DESJARDINS).

un contacteur à 12 positions, entre 10 ms et 2 μ s par division. Un calibre incorporé délivre des signaux rectangulaires de 1 V c. à c. à quelques kilohertz.

Générateurs divers

Oscillateur de balayage 691 A. (HEWLETT-PACKARD). — Cet appareil fonctionne dans la bande comprise entre 1 000 et 2 000 MHz. Il peut balayer une bande, dont les fréquences inférieure et supérieure sont choisies sur deux cadrans. Le temps nécessaire à ce balayage peut être ajusté entre 10 ms et 1 000 s. Deux marqueurs modulent le signal en amplitude et peuvent servir à délimiter les fréquences extrêmes d'excursion. Par simple pression sur une touche on peut obtenir un fonctionnement sur deux bandes de fréquences prédéterminées pour examiner successivement, par exemple, la bande passante générale d'un filtre et ensuite la bande de réjection. Ce générateur peut aussi fournir une fréquence centrale, avec un « swing » pouvant atteindre 10 % de la gamme.

Générateur de signaux rectangulaires GSR 1 (TACUSSEL). — Il délivre des signaux symétriques, de 1 Hz à 1 MHz, en 6 gammes de « couverture » 10. La précision moyenne en fréquence est de l'ordre

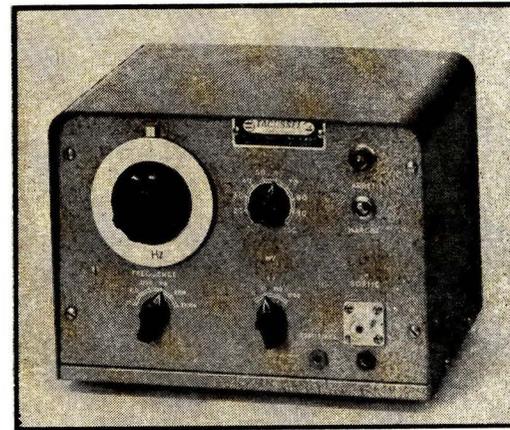




À gauche : **Oscillateur de balayage 691 A** (HEWLETT-PACKARD).



À droite : **Générateur de signaux rectangulaires** (TACUSSEL).



Générateur de signaux sinusoïdaux PM 5100 (PHILIPS). — Il couvre en 4 gammes la plage de fréquences allant de 15 Hz à 150 kHz et délivre une tension de sortie maximale de 10 V aux bornes d'une impédance de sortie de 600 Ω. La tension de sortie peut être réglée à l'aide d'un atténuateur à 4 plots, par bonds de 20 dB, et par un potentiomètre. L'équipement de

de $\pm 3\%$, la tension de sortie peut être ajustée entre 10 mV et 10 V c. à c., d'une part à l'aide d'un atténuateur à plots, par bonds de 10 dB, et d'autre part à l'aide d'un potentiomètre, dans le rapport de 1 à 3. La stabilité en fréquence est meilleure que $\pm 1\%$ pour $\pm 15\%$ de variation de la tension du secteur. Les temps de montée et de descente sont toujours inférieurs à 100 ns, à condition que la capacité placée en parallèle sur la sortie soit suffisamment faible. Cet appareil est entièrement équipé de transistors et comporte un multivibrateur, un étage de mise en forme par écrêtage et un étage de sortie à basse impédance. Sa consommation n'est que de 4 W environ.

Générateur de signaux sinusoïdaux TF 2100 (MARCONI INSTR.). — Entièrement transistorisé il délivre, en six gammes, un signal sinusoïdal de 20 Hz à 20 kHz, dont la distorsion est inférieure à 0,05 % entre 63 et 6 300 Hz, et à 0,1 % au-dessous et au-dessus. La précision de l'étalonnage en fréquence est de $\pm 1\%$ ou $\pm 0,2$ Hz pour les fréquences très basses. La tension de sortie maximale, est définie par un niveau de + 15 dB par rapport à 1 mW, l'impédance de charge étant de 600 Ω. Cela correspond sensiblement à 32 mW sur 600 Ω, soit une tension de 4,4 V environ. A vide, la tension de sortie est de l'ordre de 8,5 V. Un atténuateur à variation continue permet de réduire la tension de sortie de 40 dB au moins.

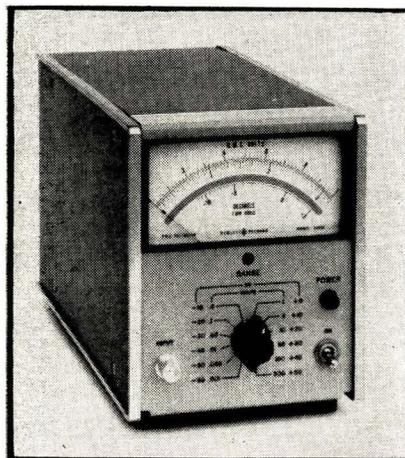
Générateur de signaux 362 (CENTRAD). — Cet appareil, entièrement transistorisé, délivre des tensions sinusoïdales ainsi que des signaux rectangulaires à des fréquences

allant de 10 Hz à 100 kHz. Il peut fournir également des signaux en dents de scie à quatre fréquences fixes : 30, 300, 3 000 et 30 000 Hz. Les fréquences émises sont partagées en quatre gammes de « couverture » dans le rapport 10, la lecture se faisant sur une échelle unique, à une puissance de 10 près.

La tension de sortie peut être prélevée, au besoin, sur deux douilles symétriques, auquel cas on dispose de deux signaux identiques, mais en opposition de phase. Dans tous les cas (signal simple ou signal symétrique), la sortie se fait soit en direct, sur 600 Ω, soit en atténué, sur 40 Ω. Dans le premier cas, la tension disponible varie de 0,25 à 2,5 V ; dans le second cas, elle va de 0,5 à 500 mV. La stabilité en fréquence de cet appareil est remarquable, aussi bien en fonction des variations de la tension d'alimentation, qu'en fonction de la température ambiante. Exemple : variation de la tension d'alimentation de $\pm 20\%$ entraîne une variation de la fréquence de 0,1 %.

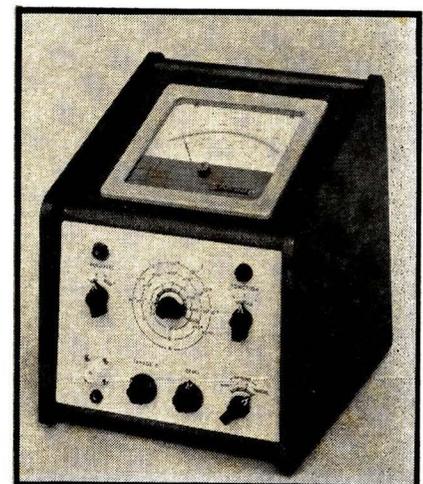


Générateur RC type 362 (CENTRAD).

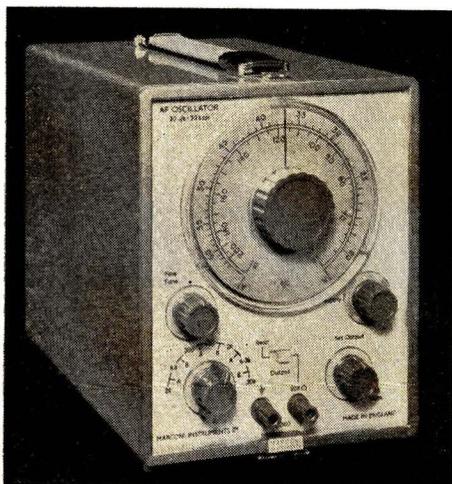


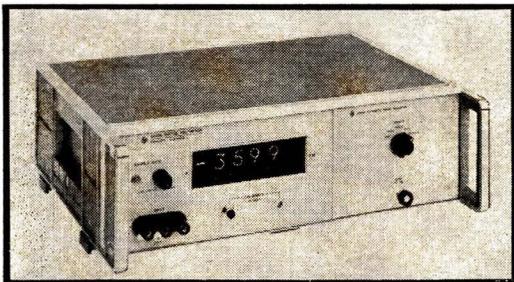
Ci-dessus : **Voltmètre de valeurs efficaces type 3400 A** (HEWLETT-PACKARD)

À gauche : **Générateur type TF 2100** (MARCONI INSTR.).



À droite : **Multimètre électronique VE 7** (TACUSSEL).





A gauche : Voltmètre digital type 3400 A (HEWLETT-PACKARD).

A droite : Voltmètre électronique type S 100 (CHAUVIN-ARNOUX).

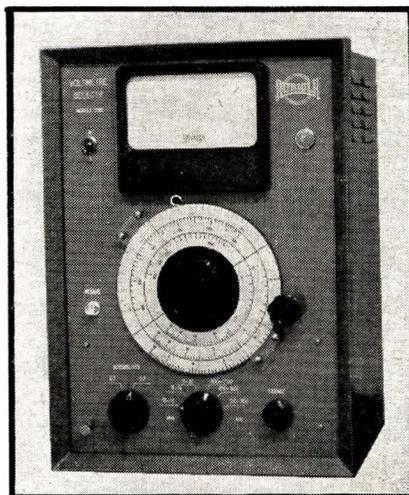
Ci-dessous : Voltmètre sélectif (AUDIOLA).

l'appareil comprend les tubes EF 86, EF 95, ECC 88 et E 182 CC, plus les stabilisateurs et les redresseurs. La consommation ne dépasse pas 40 W. Quant à la distorsion, elle est inférieure à 0,5 % entre 150 Hz et 150 kHz, et à 1 % entre 15 Hz et 150 Hz.

Voltmètres et multimètres

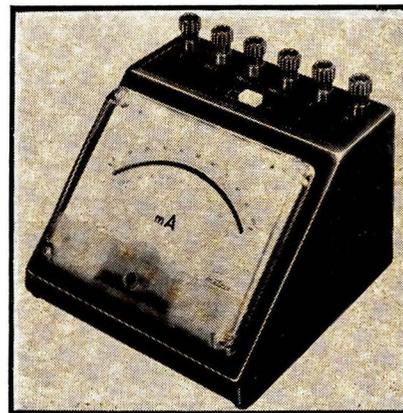
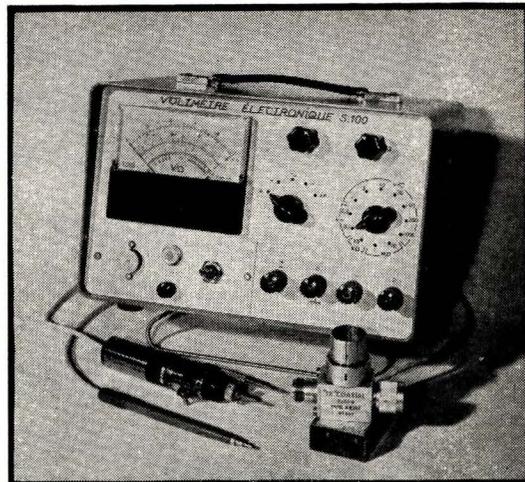
Multimètre électronique VE 7 (TACUSSEL). — Il est réalisé à base d'un amplificateur électronique à contre-réaction, équipé d'un tube électromètre et de dix transistors. La stabilité du zéro est meilleure que ± 2 mV ou $\pm 0,2$ % de l'échelle, par heure, et pour une température ambiante comprise entre 0 et $+ 40$ °C. Il mesure en 9 gammes les tensions continues, avec les sensibilités allant de 100 mV à 1 000 V (à déviation totale), les intensités continues (en 8 gammes), de 100 pA (pico-ampère) à 1 mA (toujours à déviation totale), et les résistances de 100 Ω à 1 000 000 M Ω (au milieu de l'échelle). L'impédance d'entrée en voltmètre est infinie jusqu'à 3 V et de 1 000 M Ω pour les autres gammes. La chute de tension à la mesure des intensités est inférieure à 1 mV sur toutes les sensibilités. De nombreux accessoires permettent d'étendre les possibilités de cet appareil : mesure de condensateurs, de conductances, de pH, etc. L'alimentation se fait par 13 piles de 1,5 V.

Voltmètre de valeurs efficaces 3400 A. (HEWLETT-PACKARD). — Cet appareil, construit selon un principe nouveau, permet de lire la valeur efficace d'un signal dont la fréquence est comprise entre 10 Hz et 10 MHz. Il admet un facteur de crête de 10 à pleine déviation et de 100 à 10 % de l'échelle, de sorte que l'on peut mesurer directement la valeur efficace de formes



d'ondes complexes, telles que trains d'impulsions, bruit de fond, etc., sans devoir employer un facteur de correction dépendant de la forme. Le principe de cet appareil est un pont à contre-réaction employant deux thermocouples, dont le premier reçoit l'énergie produite par le signal appliqué, après amplification, tandis que le second charge la sortie de l'amplificateur de contre-réaction. La différence de tension entre ces deux thermocouples forme le signal d'erreur appliqué à l'entrée de l'amplificateur. Les sensibilités s'étendent de 1 mV à 300 V à pleine déviation.

Voltmètre électronique S 100 (CHAUVIN-ARNOUX). — A consommation mixte, piles ou secteur, donc totalement autonome, il permet de mesurer :

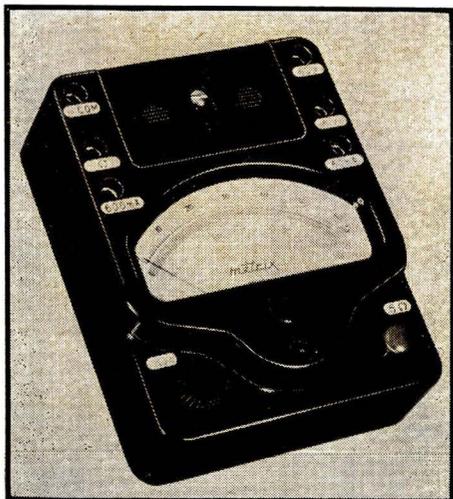


Ampèremètre pour travaux pratiques d'enseignement (METRIX).

Les tensions continues en 9 sensibilités de 0,1 à 1 000 V, avec une résistance d'entrée de 100 M Ω ;

Les tensions alternatives B.F. (50 Hz à 200 kHz) en 7 sensibilités de 1 à 1 000 V. Sur les deux dernières sensibilités, cependant (300 et 1 000 V), la limite supérieure de fréquence est de 20 kHz seulement. L'impédance d'entrée est équivalente à 3 M Ω avec 20 à 25 pF en parallèle (à 1 000 Hz) ;

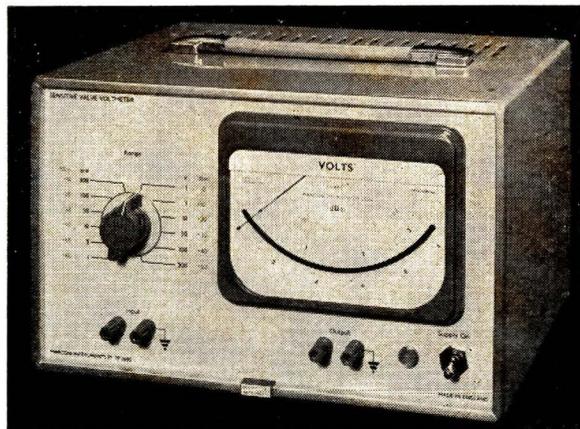
Les tensions alternatives H.F. (10 kHz à 700 MHz) de 50 mV à 15 V eff., à l'aide d'une sonde spéciale et lecture sur abaque. L'impédance d'entrée à 1 MHz est équivalente à 100 000 Ω avec 2 pF en parallèle ;

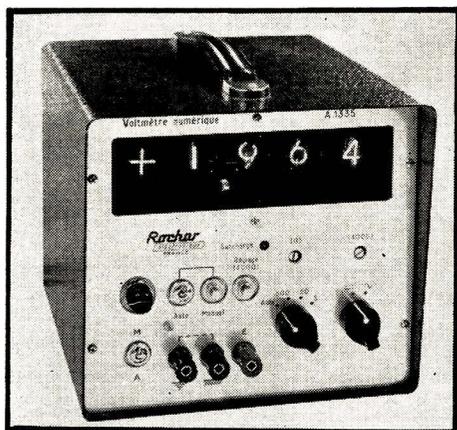


A gauche : Voltmètre de montage (METRIX).



A droite : Voltmètre électronique TF 2600 (MARCONI-INSTR.).

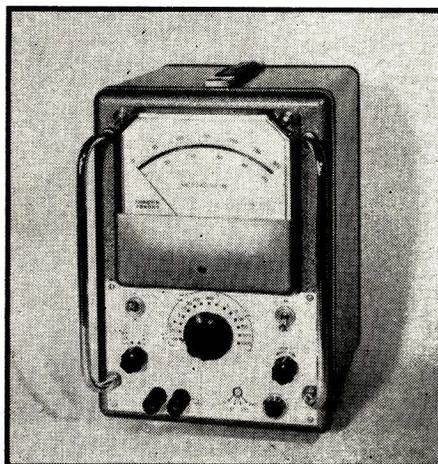




A gauche : Voltmètre numérique type A 1335 (ROCHAR).

A droite : Générateur vidéo type 385 (CENTRAD).

Ci-dessous : Microvoltmètre électronique (CHAUVIN-ARNOUX).



Les résistances, en 3 gammes, de quelques ohms à 100 M Ω .

Le principe de l'appareil est celui d'un pont, à deux tubes électroniques remplissant, respectivement, les fonctions d'équilibre et de mesure. L'alimentation se fait soit sur secteur alternatif 110 à 220 V, soit sur piles de 1,35 V et de 33 V, qui assurent à l'appareil une autonomie de 800 heures environ. Le passage d'un mode d'alimentation à l'autre s'effectue très rapidement par remplacement d'un tiroir. La consommation est de 3,3 W environ.

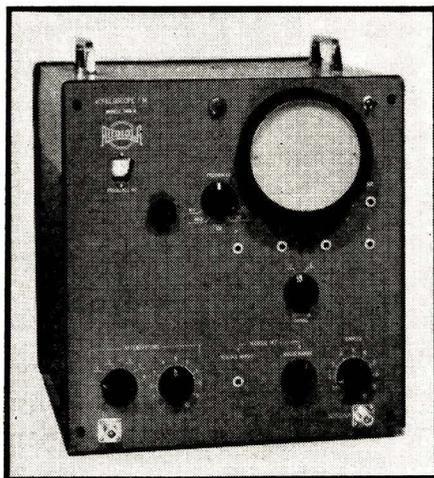
1 mV à 300 V à déviation totale. La précision de lecture varie un peu avec la fréquence, mais n'est jamais moins bonne que $\pm 5\%$ jusqu'à 5 MHz. Le maximum de précision ($\pm 1\%$) est obtenu dans l'intervalle de 50 Hz à 500 Hz.

L'impédance d'entrée est équivalente à 10 M Ω avec, en parallèle, 16 pF pour les gammes « volts » et 30 pF pour les gammes mV. L'amplificateur de l'appareil est utilisable extérieurement, sa sortie étant amenée à deux bornes situées sous l'appareil de mesure. La tension de sortie maximale est de 150 mV normalement, mais peut être poussée à 300 mV. L'impédance de sortie est de 51 Ω . L'échelle en décibels permet la mesure directe des niveaux par rapport à 1 mW sur 600 Ω .

La sensibilité extrême de ce voltmètre permet la mesure directe de la tension de sortie des microphones, des têtes d'enregistrement et de reproduction, etc.

Voltmètre numérique continu et alternatif A 1335 (ROCHAR). — Les appareils de mesure numériques permettent d'obtenir des mesures en lecture directe, d'une précision jusqu'alors réservée aux seules méthodes d'opposition. Le principe du voltmètre A 1335 consiste à mesurer l'intervalle de temps séparant les coïncidences d'une tension proportionnelle au temps, respectivement avec le potentiel de la masse et la tension à mesurer.

Vobuloscope FM (AUDIOLA).



Voltmètres 1030 A et ampèremètres 1031 A pour travaux pratiques d'enseignement (METRIX). — Ces appareils ont été étudiés pour équiper les tables de manipulation destinées aux travaux pratiques d'électricité et d'électronique, dans les établissements d'enseignement. Le voltmètre est équipé d'un galvanomètre protégé contre les surcharges, et la sensibilité la plus élevée est obtenue par bouton poussoir.

Le voltmètre 1030 A est à 4 calibres (3, 15, 150 et 450 V) avec une résistance interne de 2 000 Ω /V en continu et en alternatif. L'ampèremètre 1031 A est à 5 calibres (1, 100 et 500 mA ; 1 et 5 A). La chute de tension est de 0,85 V environ. La classe de précision est de 1,5 en continu et de 2 en alternatif. Les dimensions de chaque appareil sont : 170 x 170 x 138 mm.

Voltmètre électronique de haute sensibilité TF 2600 (MARCONI INSTR.). — Cet appareil, prévu pour la mesure des tensions alternatives dans la gamme de 10 Hz à 10 MHz, est à 12 sensibilités allant de



A gauche : Générateur TV 453 (SIDER-ONDYNE).



A droite : Générateur V.H.F. type 386 (CENTRAD).



Cette mesure est opérée par un compteur électronique totalisant le nombre d'alternances délivrées par un générateur de fréquences étalon dans l'intervalle des deux coïncidences (mesure chronométrique). Le schéma utilisé pour le comparateur de tension permet d'obtenir une impédance d'entrée élevée et un courant parasite négligeable, de sorte qu'aucune énergie n'est pratiquement prélevée sur la source.

Le voltmètre A 1335, petit, léger et robuste, est entièrement automatique. Il mesure les tensions continues ou alternatives (jusqu'à 200 kHz) en 3 gammes, à sélection manuelle ou automatique : 5, 50 et 500 V. La lecture se fait à l'aide de quatre tubes numériques, en volts, la virgule (lumineuse) se déplaçant automatiquement en fonction de la valeur lue. Un cinquième tube, placé devant les quatre autres, indique « + », « - » ou « ~ », la sélection correspondante étant automatique.

L'impédance d'entrée en continu est de 5 M Ω sur les gammes 50 et 500 V, et supérieure à 1000 M Ω sur la gamme 5 V. En alternatif elle est de 10 k Ω /V sur toutes les gammes. Le cadencement des mesures peut être automatique (2 par seconde environ) ou manuel, par bouton poussoir. Il peut être également réalisé à distance, par la fermeture d'une boucle électrique. L'alimentation de l'appareil se fait sur secteur, avec une consommation de 8 W environ. Il fonctionne normalement dans une plage de température ambiante de 0 à + 50 °C.

Microvoltmètre électronique. (CHAUVIN-ARNOUX). — Cet appareil opère par comparaison de deux tensions successivement mises en circuit par un vibreur électromagnétique à très faible bruit. L'une de ces tensions représente le signal à mesurer, tandis que l'autre est la tension de contre-réaction apparaissant aux bornes d'une résistance d'asservissement. Le signal résultant est ensuite appliqué à un amplificateur-détecteur de phase à gain élevé. Il détermine, suivant son sens et son amplitude, une variation convenable du courant de contre-réaction de façon que ce dernier soit finalement asservi à la tension d'entrée, dont il donne une lecture directe sur le cadran du galvanomètre.

Cet appareil mesure, en 15 gammes, les tensions et les intensités continues dans les limites suivantes (à pleine déviation) : 100 μ V à 1000 V pour les tensions ; 100 pA (0,0001 μ A !) à 1 mA. Cela veut dire que les tensions de l'ordre de 5 à 10 μ V et les intensités de 5 à 10 pA sont parfaitement mesurables. La résistance d'entrée, en voltmètre, est de 1 M Ω sur les cinq premières sensibilités (100 μ V à 10 mV), de 3 M Ω sur 30 mV, de 10 M Ω sur 100 mV, de 30 M Ω sur 300 mV et de 100 M Ω au-dessus. Pour les intensités, cette résistance est également de 1 M Ω sur les quatre premières sensibilités, et diminue ensuite régulièrement pour ne faire que 3 Ω sur la sensibilité 1 mA. Il est possible, à l'aide d'une sonde à cristal, de mesurer des tensions efficaces entre 3 mV et 15 V, dans l'intervalle de fréquences de 5 kHz à 800 MHz. L'alimentation se fait sur secteur de 110 à 245 V, avec une consommation de 25 W environ.

Contrôleur automatique PM 2405 (PHILIPS). — C'est un contrôleur électronique dont la particularité essentielle est l'affichage de la polarité et des gammes de mesures, qui sont commutées automatiquement en fonction du signal mesuré sur l'échelle d'un appareil à cadre mobile. L'utilisateur n'a pas à se préoccuper, par



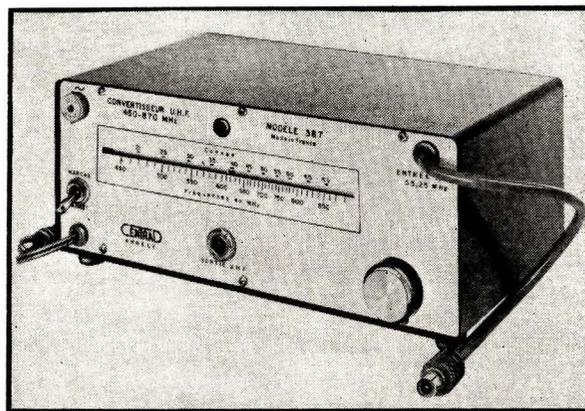
Vobulateur U.H.F. type 240 (METRIX).



Vobulateur U.H.F. type 412 A (RIBET-DESJARDINS).



Convertisseur U.H.F. type 387 (CENTRAD).



conséquent, de la polarité ou de la commutation de gamme. Ce système assure, en outre, une protection efficace contre les court-circuits éventuels. Il mesure les tensions continues et alternatives (40 Hz à 100 MHz) entre 0,5 V et 500 V. La résistance d'entrée en continu est de 10 M Ω . La durée de commutation varie entre 0,5 s et 3 s suivant les gammes.

un générateur à quartz incorporé. Le tube cathodique est un 130 mm.

Générateur vidéo 385 (CENTRAD). — Il reproduit avec précision, en amplitude et en durée, les caractéristiques des signaux de télévision des standards 819 et 625 lignes. Le taux de synchronisation, lignes et images, est réglable. Le temps de montée est de l'ordre de 0,15 μ s. Le signal vidéo est à niveau réglable et correspond, au choix, aux barres verticales, aux barres horizontales, au quadrillage, au damier, à une figure d'essai de traînage, à la vérification de la bande passante ou à une image blanche. La tension de sortie est de 1 V c. à c. dans 75 Ω , ou de 40 V dans 1500 Ω . Il existe une sortie auxiliaire B.F., fournissant un signal à 1000 Hz, sinusoïdal, de 10 V efficaces.

Appareils de mesure spécialisés pour TV et FM

Vobuloscope FM type 7413 A (AUDIOLA). — Appareil destiné au réglage des transformateurs F.I., du détecteur de rapport et des circuits H.F. par la méthode visuelle, avec cinq points de fréquences fixes repérées par marques de précision fournies par

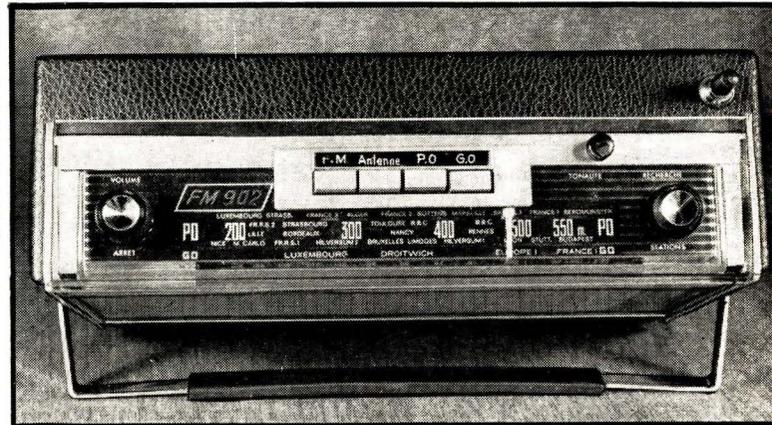
(Voir la fin page 91)



Le récepteur 902-FM, dont on voit ici l'aspect extérieur, peut être utilisé soit en position verticale (ci-dessus), soit en position inclinée, presque horizontale (ci-contre), appuyé sur sa poignée.

RADIO-TEST N° 4

PORTABLE MIXTE AM / FM



Caractéristiques générales

Le récepteur TR 902-FM est un portable mixte, AM/FM, équipé de 9 transistors et 5 diodes, et prévu pour recevoir les gammes normales G.O. et P.O. ainsi que la bande FM. En AM la réception se fait soit sur une antenne ferrite incorporée, soit sur une antenne extérieure (auto ou autre). En FM on doit utiliser une antenne télescopique orientable à volonté.

Un clavier à quatre touches permet la commutation des gammes et, par la pres-

sion sur la touche « Antenne », la mise hors circuit de l'antenne-cadre.

L'alimentation est assurée par une batterie de 13,5 V (3 piles de type « lampe de poche » en série), avec le « moins » à la masse.

Tuner FM

Son schéma est celui de la figure 1 et son encombrement est très réduit comme le

montre le croquis placé au-dessus du schéma et qui est, très sensiblement, en grandeur réelle. La fréquence de l'oscillateur local est asservie à un dispositif de correction automatique, basé sur la variation de la capacité propre de la diode D_1 sous l'influence de la tension continue transmise à partir du détecteur de rapport. L'inverseur S_1 est représenté en position AM, bien entendu.

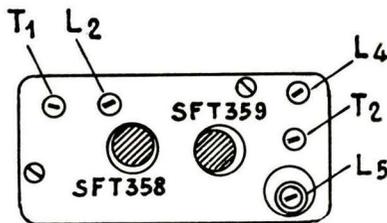
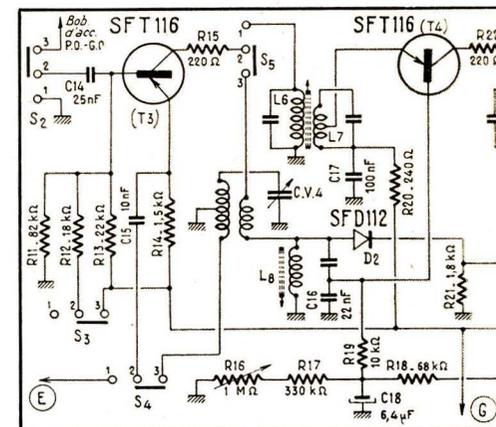
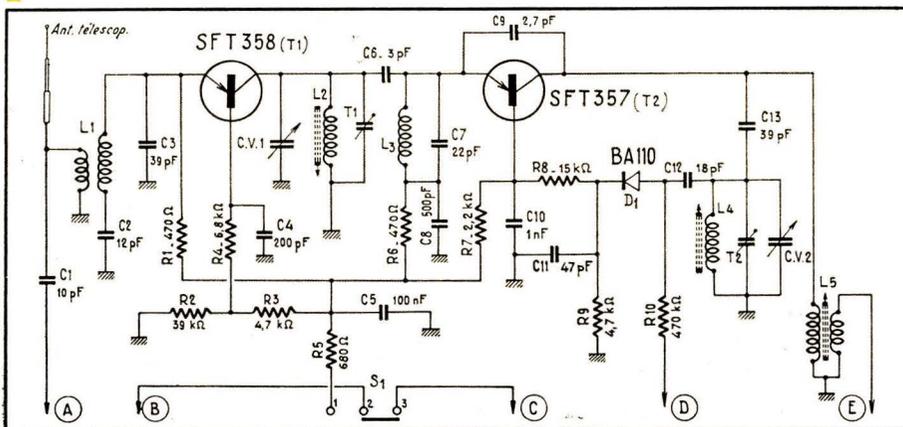


Fig. 1. (ci-dessous). — Schéma du tuner FM, avec son dispositif d'accord automatique par BA 110.

Ci-contre : Disposition des éléments ajustables sur le tuner FM. Les fréquences de réglage sont les suivantes : T_1 sur 106 MHz ; L_2 sur 90 MHz ; L_4 sur 87 MHz (C.V. au maximum) ; T_2 sur 108 MHz (C.V. au minimum) ; L_5 sur 10,8 MHz.

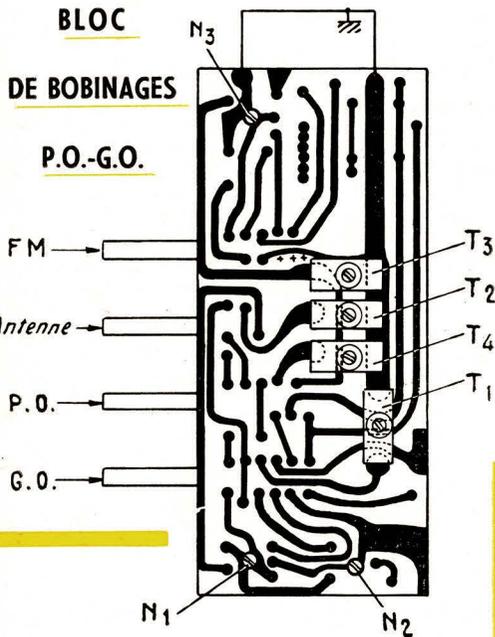
Amplificateur F. I.

Le schéma de la figure 2 représente cet amplificateur, et on y voit également le transistor SFT 116 (T_3) qui fonctionne en changement de fréquence lors de la réception en AM, et en amplification F.I. en FM. Bien que les bobinages AM d'accord ne soient pas représentés, la commutation est facile à comprendre. En FM la base du



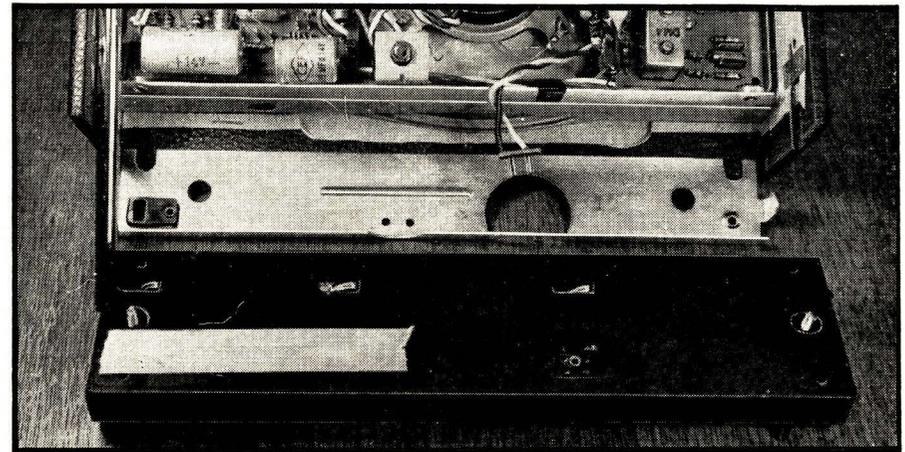
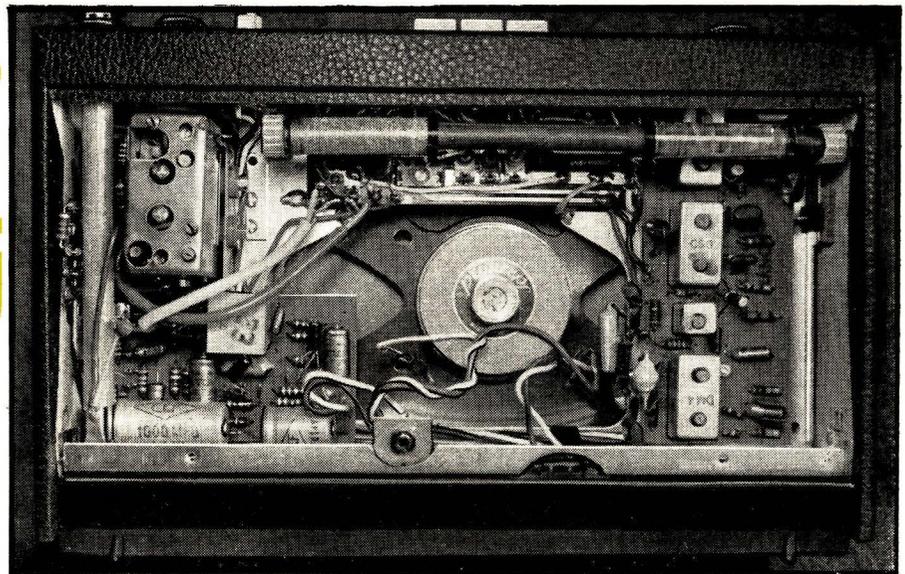
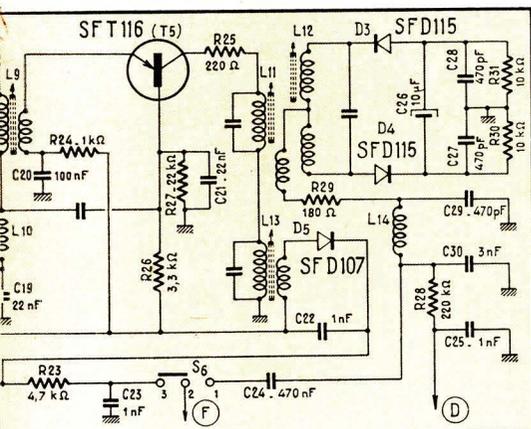
TR 902-FM

SONNECLAIR



Disposition des éléments ajustables sur le bloc AM. Les différentes fréquences de réglage sont :

- T_1 (trimmer cadre G.O.) : sur 250 kHz ;
- T_2 (accord P.O.) : sur 1 400 kHz ;
- T_3 (oscillateur P.O.) : sur 1 610 kHz, avec le C.V. au minimum ;
- T_4 (oscillateur G.O.) : sur 282 kHz, avec le C.V. au minimum ;
- N_1 (accord antenne P.O.) : sur 574 kHz ;
- N_2 (accord antenne G.O.) : sur 170 kHz ;
- N_3 (oscillateur P.O.) : sur 520 kHz, avec le C.V. au maximum.



En haut : Vue générale du récepteur lorsque le panneau de fond est enlevé.
 Au milieu : Le boîtier piles est démonté et débranché. L'antenne télescopique est démontée.
 En bas : Le boîtier piles est ouvert, montrant la position des trois batteries 4,5 V. Fig. 2 (à gauche). — Etage changeur de fréquence AM (sans ses bobinages) et amplificateur F.I. mixte, AM/FM.

T₃ est mise à la masse par C₁₁, et le transistor reçoit sur son émetteur le signal en provenance du tuner. D'autre part, l'inverseur S₃ modifie en conséquence la polarisation de la base. Tous les inverseurs de la figure 2 sont représentés en position AM.

Il est à noter qu'en FM les transistors T₁ et T₂ fonctionnent en base commune, tandis qu'en AM ils passent en émetteur commun. Les fréquences d'accord sont, respectivement, de 482 kHz en AM et de 10,8 MHz en FM.

Rien de spécial à dire sur les détecteurs, où nous signalerons simplement le système de C.A.V. en AM, avec compensation par la diode D₂ et la résistance ajustable R₁₀.

permettant de régler au mieux cette compensation.

Amplificateur B.F.

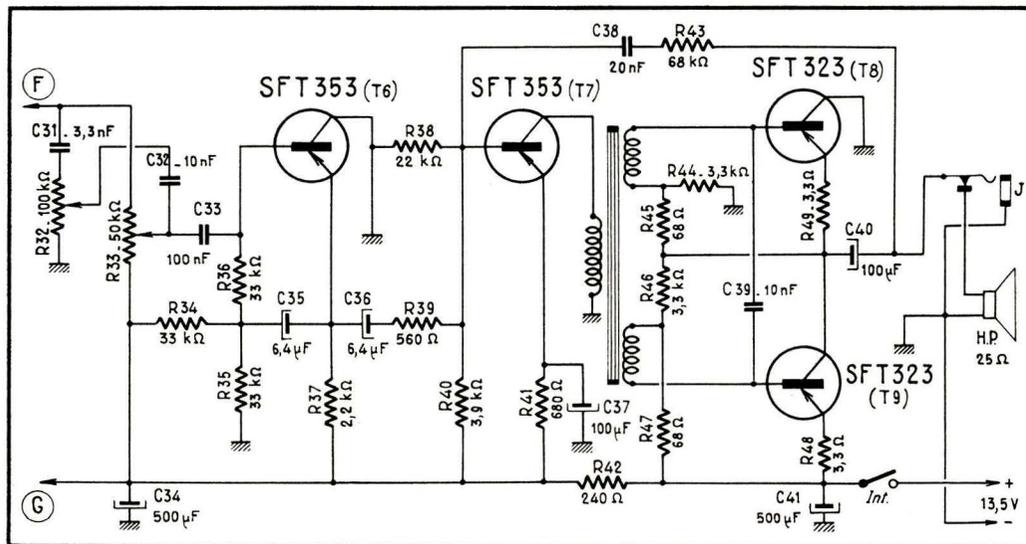
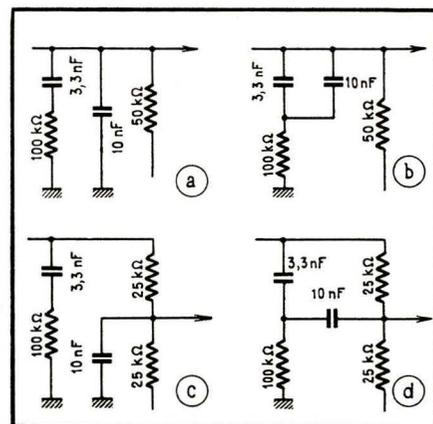
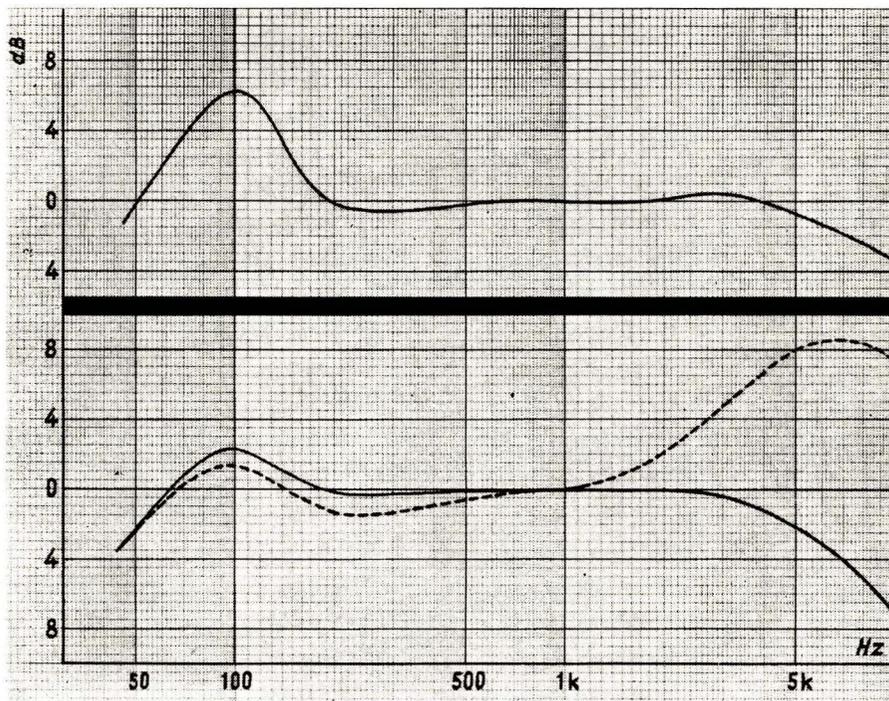
Son schéma est celui de la figure 3. Le potentiomètre R₃₈ permet de doser la puissance, tandis que le R₃₂ agit sur la tonalité. L'étage de sortie est du type sans transformateur, avec possibilité de connecter un H.P. extérieur (en coupant le H.P. incorporé), dont la bobine mobile doit avoir une impédance de l'ordre de 25 Ω. Un circuit de contre-réaction est prévu entre la bobine mobile et la base du T₇ (R₄₃-C₃₈). Le H.P. est un très bon elliptique de 130 × 180 mm.

Conception mécanique. Accessibilité

On peut dire, dans l'ensemble que le récepteur 902-FM est facilement démontable et que tous ses éléments sont, de ce fait, parfaitement accessibles. Pour sortir l'ensemble du récepteur (sauf le H.P.) du coffret, il suffit de défaire les deux vis qui maintiennent le boîtier piles, de dévisser la base de l'antenne télescopique, d'enlever cette dernière en la tirant vers le haut, d'enlever les trois boutons, et c'est tout. Le H.P., réuni au reste par des connexions assez longues terminées par des « clips », demeure fixé au coffret.

Fonctionnement

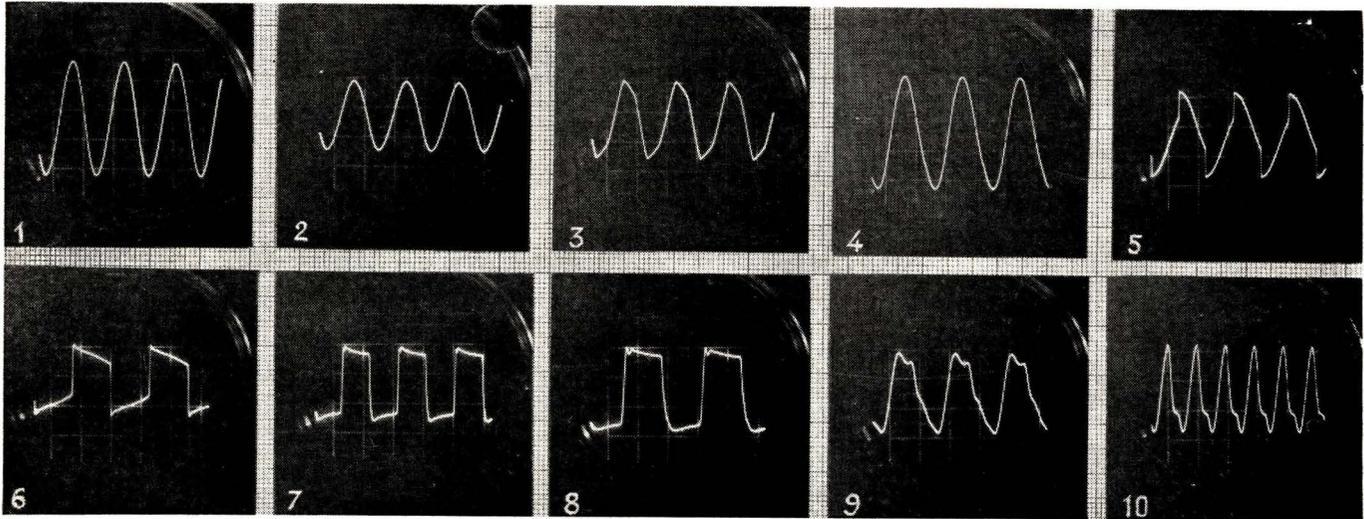
Sans qu'il nous soit nécessaire de mesurer quoi que ce soit, le 902 FM étonne par la qualité de sa reproduction musicale et par sa puissance. La sensibilité est excellente dans l'ensemble, mais il nous a semblé qu'elle devenait encore meilleure, surtout en G.O., lorsque le récepteur était sorti de son coffret, c'est-à-dire lorsque l'antenne ferrite se trouvait éloignée de l'aimant (très puissant) du H.P. Malheureusement, le temps nous a manqué pour



Ci-dessus : Schémas équivalents de l'ensemble puissance-tonalité pour R₃₈ au maximum (a et b) et à mi-course (c et d).



Fig 3 (ci-contre). — Schéma de la partie B.F. du récepteur 902-FM.



procéder à des essais concluants dans ce sens.

La commande de tonalité, telle qu'elle est réalisée, reste pratiquement sans effet lorsque le potentiomètre de puissance R_{23} est au maximum. Les schémas *a* et *b* équivalents, correspondant aux deux positions extrêmes du R_{23} , montrent bien, d'ailleurs, que la structure du circuit ne change que d'une façon négligeable. La courbe de réponse, relevée dans ces conditions, est celle que l'on voit en haut, la bosse aux fréquences basses étant due uniquement à la résonance propre du H.P.

Lorsque le potentiomètre R_{23} est à mi-course (en résistance), les schémas équivalents, pour les deux positions extrêmes du

R_{23} , sont représentés en *c* et *d*. Les deux courbes que l'on voit en bas correspondent : celle en trait plein à *c* ; celle en trait interrompu à *d*.

A noter que la courbe du haut a été relevée avec un signal de 20 mV à l'entrée, donnant 2,75 V à la bobine mobile (à 1 000 Hz), ce qui correspond sensiblement à un puissance de 300 mW.

Si l'on mesure la puissance maximale à 800 Hz, obtenue en se tenant juste au dessous de la limite d'écrêtage, on trouve une tension de 3,9 V environ sur la bobine mobile, ce qui correspond à une puissance de 610 mW.

Voyons maintenant quelques oscillogrammes. En (1) c'est la sinusoïde parfaite, à

100 Hz, avec 20 mV à l'entrée et quelque 3 V à la bobine mobile. En (2) on aperçoit un début d'écrêtage, la tension d'entrée, toujours à 100 Hz, étant de 35 mV environ. En (3) le signal de sortie est très déformé, le signal d'entrée dépassant 40 mV. En (4), on opère à 5 000 Hz et avec un signal à l'entrée de 47 mV. Une distorsion commence à être visible.

Un signal rectangulaire à 100 Hz, injecté à l'entrée du potentiomètre R_{23} , donne (5). A 200 Hz on obtient (6), à 1 000 Hz (7), et à 2 000 Hz (8). Aux fréquences plus élevées, à 10 k Ω , on observe (9), et encore plus loin, à 20 kHz, l'oscillogramme (10).

W. S.

SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

(Fin de la page 87)

Générateur TV 453. (SIDER-ONDYNE).

— C'est un générateur U.H.F. à 3 canaux commutés, avec un atténuateur séparé pour chaque canal, alimentant une prise coaxiale unique de sortie. Chaque atténuateur permet de régler le niveau de sortie sur environ 60 dB, avec un maximum de 10 mV environ. La profondeur de modulation en AM et la déviation en FM peuvent être ajustées, et la polarité de la modulation image peut être inversée. L'équipement de cet appareil comprend six tubes ECC 189, six triodes EC 88, deux doubles triodes ECC 82, une ECC 81 et une ECH 81, soit en tout 16 tubes.

Générateur V.H.F. 386 (CENTRAD).

— Cet appareil est normalement prévu pour compléter le générateur vidéo 385. Il délivre toutes les porteuses vision et son des canaux français des bandes I et III, ainsi qu'un signal à fréquence variable entre 25 et 50 MHz (fréquence intermédiaire), et un signal d'attaque du convertisseur U.H.F. que l'on peut adjoindre à l'appareil. Il comporte des étages modulateurs pour le son et pour l'image, ainsi qu'un atténuateur de sortie couvrant 65 dB,

avec une impédance de sortie de 75 Ω . Le niveau de sortie (image blanche) est de 50 mV. L'intervalle son-vision, piloté par quartz, peut être soit de 11,15 MHz en V.H.F., soit de 6,5 MHz en U.H.F. Il existe des variantes de ce générateur pour le standard C.C.I.R. ou le standard belge.

Vobulateur 240 A (METRIX). — La gamme de fréquences couverte par l'appareil est obtenue par l'emploi d'un oscillographe fonctionnant directement à la fréquence affichée, ce qui permet d'obtenir un niveau de sortie élevé et une onde exempte de tout signal parasite. La fréquence centrale est sélectionnée en agissant sur la longueur de la ligne Lecher, qui constitue le circuit plaque accordé de l'oscillateur. La modulation de fréquence est obtenue par un condensateur vibrant, dont la suspension est étudiée pour donner un déplacement linéaire. La gamme couverte va de 470 à 870 MHz, avec une excursion en fréquence maximale (réglable) de 30 MHz (± 15 MHz). La tension de sortie maximale est de 250 mV eff. environ. L'atténuateur de sortie permet une variation de 40 dB, le niveau 0 dB correspondant à une tension de sortie de 100 mV (impédance de sortie nominale : 50 Ω).

Vobulateur U.H.F. type 412 A (RIBET-DESJARDINS). — Il est destiné à faire apparaître les courbes de sélectivité des récepteurs de télévision en bande IV/V et,

d'une manière générale, à vérifier les circuits à large bande dans la gamme 350-950 MHz. On peut l'associer à tout oscillographe muni d'un amplificateur horizontal et, en particulier, à celui des vobulateurs 410 et 411, dont il étend les possibilités d'utilisation. La tension de sortie peut être ajustée, entre 10 μ V et 0,1 V à l'aide d'un atténuateur progressif logarithmique à impédance constante. L'impédance de sortie normale est de 50 Ω , pouvant être portée à 75 Ω sur demande. Le marquage est « Standard » (un repère tous les 50 MHz) ou « Télévision » (marques supplémentaires sur 29,5 et 39,5 MHz).

Convertisseur U.H.F. 387 (CENTRAD). — Cet appareil est destiné au réglage des téléviseurs dans les bandes IV et V au moyen de mires et vobulateurs ne fournissant pas eux-mêmes les fréquences correspondantes. Il agit par transposition du signal d'origine, sans distorsion ni inversion des diverses modulations. Il doit être attaqué par un signal de 55,25 MHz et délivre, en une seule gamme, les fréquences de 450 à 870 MHz. La perte de conversion est de 15 dB environ, le réglage du niveau de sortie se faisant sur l'appareil-pilote. Il s'adapte à toutes les mires et à tous les vobulateurs du commerce qui peuvent délivrer le point 55,25 MHz.

W. S.

QUELQUES PANNES TV

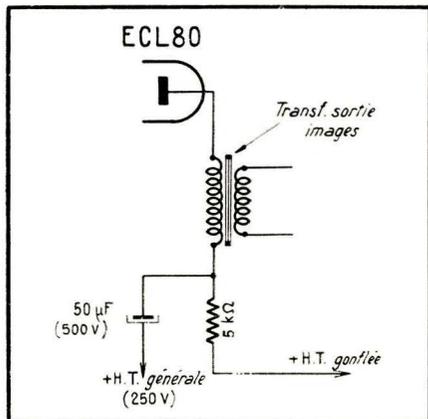


Fig. 1

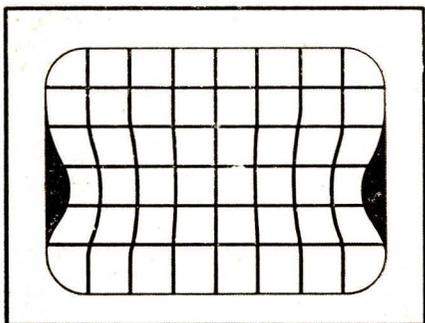


Fig. 2

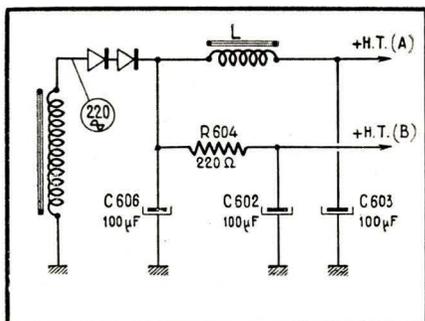


Fig. 3

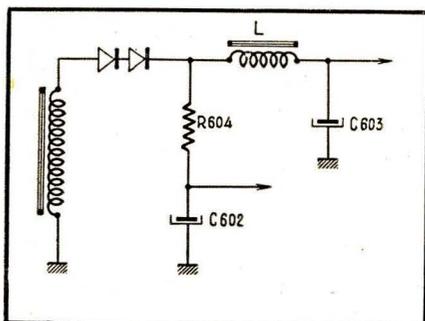


Fig. 4

Instabilité verticale à la suite d'une réparation

Le téléviseur en panne, un *Mégavision* d'un modèle déjà assez ancien, avait son transformateur T.H.T. brûlé. Dans l'impossibilité de trouver une pièce d'origine, il a été procédé à son remplacement par un modèle « universel » que l'on trouve couramment dans le commerce et qui s'adapte à peu près à tous les montages.

Après cette réparation le téléviseur fonctionne, mais se trouve affecté d'une instabilité verticale très importante, l'image sautant sans cesse. Le remplacement du tube final images (ECL80) n'apporte aucune amélioration, mais on finit par s'apercevoir que la plaque de ce tube rougit d'une façon anormale, ce qui amène à mesurer la tension qui l'alimente et à découvrir que cette dernière est de quelque 700 V.

En effet, dans le montage original, où la haute tension gonflée était de quelque 450-500 V, la plaque de la finale images pouvait être, sans inconvénient, alimentée directement à partir de cette tension. Avec le nouveau transformateur, la même tension atteint 700 V et provoque le défaut signalé plus haut. Remède : une résistance série et un condensateur (500 V), comme le montre le schéma de la figure 1.

(Communiqué par M. W. Ivanier.)

était dû à une mauvaise soudure entre le fil de la bobine et la résistance, au point A (figure 5).

(Communiqué par M. R. Cornuand.)

Déformation de l'image

A première vue, cette déformation (figure 2) fait penser à un défaut de filtrage (électrochimique desséché). En réalité, il s'agissait d'une fuite très importante, presque un court-circuit, entre la cathode et le filament de la PL36 (finale lignes). Les filaments de toutes les lampes du téléviseur défectueux étaient montés en série.

(Communiqué par M. R. Chemin.)

Luminosité instable

Le téléviseur (*Grammont 556*) présentait des variations intermittentes de lumière après quelque 20 minutes de fonctionnement. La mesure des tensions a révélé que la tension sur l'anode A₁ du tube (fig. 6) variait en même temps que la lumière et dans le même sens, tandis que la H.T. récupérée était parfaitement stable. Le défaut était dû au condensateur C, qui présentait une fuite intermittente.

(Communiqué par M. R. Chemin.)

Image floue, avec trainage important

Il s'agit d'un téléviseur *Imperator, 110°*. On recherche la panne, pour commencer, dans les circuits vidéo, et on s'aperçoit qu'en tapotant légèrement le boîtier détection on provoque, d'une façon intermittente, le retour de l'aspect normal de l'image.

En vérifiant à l'ohmmètre les circuits de correction LV4 et LV3, on s'aperçoit que, pour cette dernière bobine, la résistance, qui doit être normalement presque nulle, devient importante par instants. Le défaut

Son normal. Pas d'image

Il s'agit d'un téléviseur *L.M.T.*, type « Vérité 110° » et le client indique que la disparition de l'image a été précédée d'une légère fumée et d'une odeur de brûlé.

La mesure de la consommation totale (précaution excellente lorsqu'on soupçonne une panne d'alimentation) montre une intensité primaire à peu près normale et même, semble-t-il, légèrement inférieure à la normale. L'examen du câblage permet de découvrir une résistance qui « fume » et,

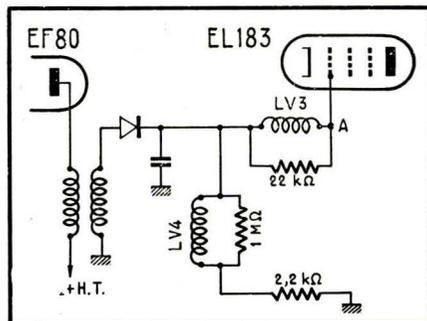


Fig. 5

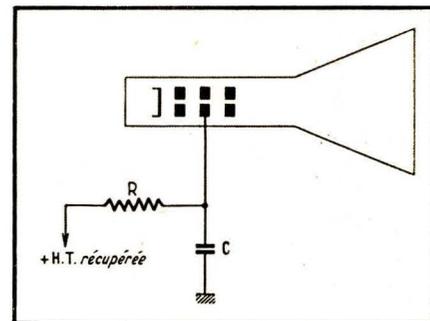


Fig. 6

en laissant de côté les mesures qui ont permis sa localisation, l'explication de la panne se trouve dans les deux schémas des figures 3 et 4.

Celui de la figure 3 représente la structure normale du système d'alimentation. A froid, on n'y décèle aucun défaut et, en particulier, les trois électrochimiques de filtrage paraissent en excellent état. Mais

sous tension le condensateur C_{000} se coupe et alors le schéma devient celui de la figure 4. La tension anodique devient insuffisante, d'où disparition de la T.H.T. et de la lumière. D'autre part, une composante alternative importante traverse R_{001} , d'où son échauffement excessif, avec fumée et odeur.

(Communiqué par M. M. Le Pailleur.)

EXPÉRIENCES AVEC LES TRANSISTORS

Relevé de la courbe caractéristique de commande

La caractéristique de commande d'un transistor montre la façon dont varie le courant de collecteur I_C en fonction de la tension base-émetteur U_{BE} , pour une certaine valeur constante de la tension collecteur-émetteur U_{CE} .

Pour relever la courbe correspondante, c'est-à-dire la courbe I_C/U_{BE} , nous réalisons la combinaison de contacts suivante, le milliampèremètre étant toujours connecté en e :

Ouverts : a et g ;

En court-circuit : b, c, d, f, h et i.

On aboutit ainsi au schéma de la figure 6 (voir R.C. n° 192) avec, cependant, c en court-circuit. Ensuite, nous plaçons le curseur du potentiomètre R_4 successivement sur toutes ses positions-repères, de 0 à 9 et notons, pour chaque position, le courant de collecteur I_C qui en résulte. Bien entendu, au fur et à mesure de l'accroissement de ce courant on modifiera, en conséquence, la sensibilité du milliampèremètre.

Nous avons déjà vu plus haut que le potentiomètre R_4 , que nous supposons linéaire, permet d'apprécier la tension disponible sur son curseur d'après les graduations de son cadran (et à condition que la valeur de la résistance R_1 soit suffisamment précise). Il nous est donc possible de dresser le tableau dans le genre de celui ci-après, dont les chiffres, dans la colonne « mA », dépendent évidemment du transistor utilisé.

Position du pot. R_4	Tension U_{BE} (mV)	Courant I_C (mA)
0	0	0
1	30	0,01
2	60	0,022
3	90	0,062
4	120	0,23
5	150	0,57
6	182	1,28
7	215	2,7
8	245	3,8
8,8	267	5

Il est à remarquer que l'expérience a été arrêtée un peu avant la graduation 9, afin de ne pas dépasser un courant de collecteur de 5 mA. D'autre part, il est évident que pour mesurer les courants correspondant aux positions 1, 2 et 3, il faut utiliser un microampèremètre donnant une déviation totale pour 100 μ A environ.

Les résultats seront traduits par un graphique, dont l'axe vertical peut être gradué en milliampères soit linéairement (fig. 11),

soit logarithmiquement (fig. 12). Dans ce dernier cas, on voit que la courbe réelle (B) s'écarte assez peu de la courbe idéale (A), du moins pour les valeurs de I_C inférieures à 2 mA.

On remarquera également que sur les deux graphiques des figures 11 et 12 le courant I_C est précédé du signe « moins », tandis que dans le tableau nous n'avons introduit aucun signe. En réalité, il s'agit évidemment d'une convention, destinée uniquement à souligner le fait que le courant de collecteur a un sens conventionnel opposé par rapport à celui que l'on considère généralement comme positif, c'est-à-dire celui qui va du « plus » au « moins ».

Le schéma de la figure 13 résume, d'ailleurs, ces conventions. Les tensions U_{BE} et U_{CE} sont négatives, car elles sont rapportées au potentiel de l'émetteur qui, lui, est positif. Les flèches b et c indiquent le sens conventionnel positif des courants d'émetteur et de collecteur, respectivement. La flèche a indique alors le sens négatif du courant de collecteur. On part du principe qu'une source doit fournir du courant à un transistor (ou à un tube) et non pas le contraire. Dans le cas d'un tube, tout va bien et le sens conventionnellement positif du courant correspond bien à la circulation de l'alimentation vers l'anode. Dans le cas d'un transistor p-n-p le même sens correspondrait à un courant allant du transistor vers la source. Pour rétablir la convention d'un courant allant de la source vers le transistor on dit que le sens du courant de collecteur est négatif et on l'exprime en mettant un signe « moins ».

En fait, tout cela n'a pas beaucoup d'importance pratique, mais demande à être précisé pour qu'un débutant ne soit pas dérouté par des notations telles que $-I_C$.

Il semblerait, d'après le courrier que nous avons reçu, que l'appareil expérimental, pour les travaux pratiques et expériences avec les transistors, ait été réalisé par un grand nombre de lecteurs.

Nous serions heureux de recevoir les résultats de leurs mesures, faites probablement avec des transistors différents, de façon à multiplier, avec des chiffres à l'appui, les exemples publiés dans « Radio-Constructeur ».

D'autre part, et toujours pour élargir notre documentation, il nous serait utile d'avoir la communication des anomalies que certains de nos lecteurs aient pu rencontrer.

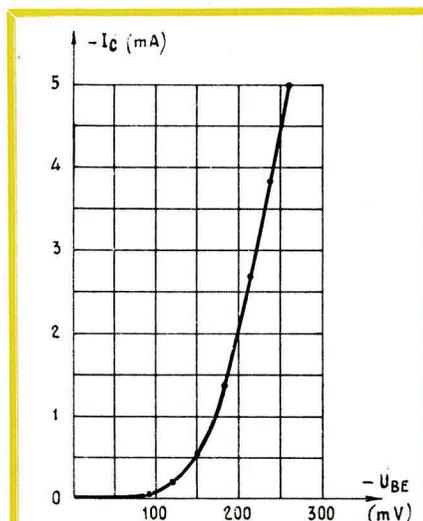


Fig. 11. — Courbe U_{BE}/I_C tracée avec l'échelle I_C linéaire.

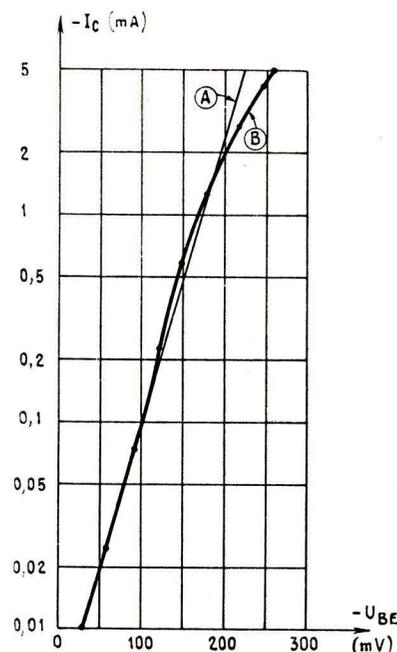
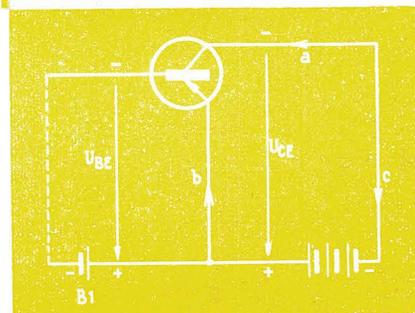
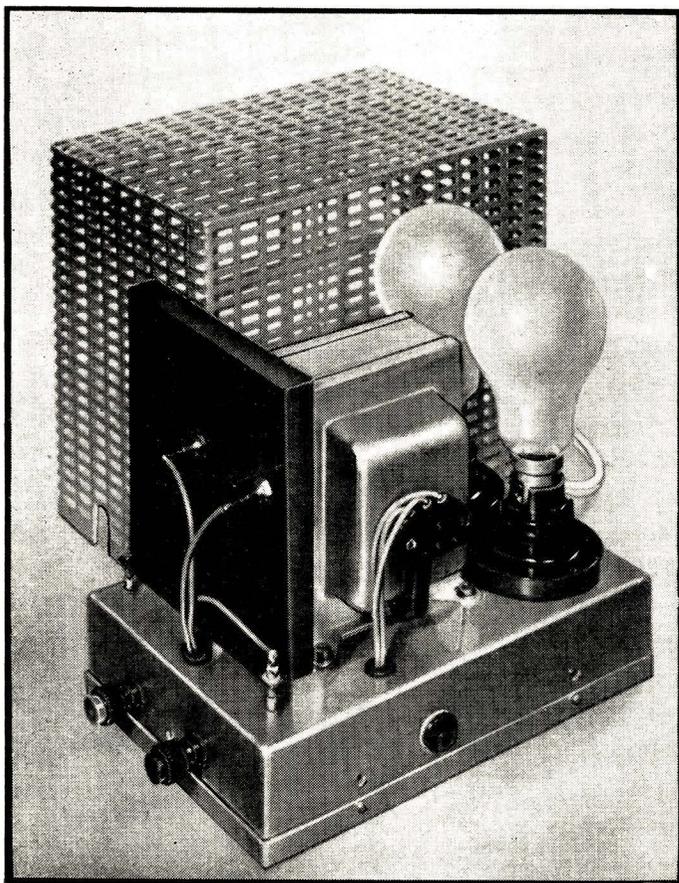


Fig. 12 (ci-dessus). — La même courbe tracée avec l'échelle I_C logarithmique.

Fig. 13 (ci-dessous). — Polarité des tensions U_{BE} et U_{CE} et sens des courants dans un transistor p-n-p.





UN CHARGEUR DE BATTERIES PROTÉGÉ

POUR CHARGER VOS ACCUS DANS DE BONNES CONDITIONS

Voici comment se présente le chargeur une fois terminé.

Un chargeur de batteries bon marché, mais pratique, sera le bienvenu dans la plupart des ateliers de dépannage. Le montage décrit permet de charger directement à partir des bornes de sortie, sans autre connexion supplémentaire, soit des batteries d'accumulateurs de 6 V, soit des batteries de 12 V.

Description du circuit

Le circuit du chargeur de batteries est représenté sur la figure 1. On y utilise des redresseurs à jonction au silicium, car ceux-ci sont à la fois plus efficaces et robustes. Leur caractéristique de réglage

est meilleure que celle des redresseurs à l'oxyde de cuivre et au sélénium, de sorte que l'effet de court-circuit doit être soigneusement évité. Le chargeur de batteries profite de la bonne caractéristique dans le sens direct des redresseurs au silicium et il comporte des moyens appropriés pour limiter l'intensité du courant de court-circuit. C'est ainsi qu'un fusible rapide est prévu pour empêcher la détérioration de la batterie, si la polarité était accidentellement inversée au branchement.

Sur la figure 1, le redressement des deux alternances est obtenu à l'aide des deux diodes BYZ 13 connectées à l'enroulement secondaire, à prise médiane, du transfor-

mateur. La protection des redresseurs, en cas de court-circuit, est assurée également par la présence d'une résistance relativement élevée en série avec le primaire du transformateur. Donc, si les bornes de sortie sont court-circuitées, il se produit un grand accroissement de l'intensité du courant primaire, accroissement qui provoquera une forte chute de tension dans la résistance en série, de sorte que la tension aux bornes de l'enroulement primaire deviendra faible. Cette tension plus faible limite l'intensité du courant secondaire dans le redresseur au silicium à une valeur telle que le redresseur ne peut courir aucun risque. En vue de réduire les frais, la résistance de protection est formée par des lampes à incandescence prévues pour la tension normale du secteur, ce qui est préférable à une résistance à grande dissipation, toujours coûteuse. Les lampes présentent encore un autre avantage: leur résistance augmente avec l'intensité du courant, ce qui donne une tension encore plus réduite aux bornes de l'enroulement primaire du transformateur.

Construction

Dans un chargeur de batteries normal, le rapport des nombres de spires du transformateur se déduit facilement de la connaissance de la tension d'alimentation et de la tension de la batterie. Mais, dans un chargeur de batteries protégé (fig. 1), la détermination de ce rapport est plus compliquée. Si l'on emploie ce genre de montage, l'intensité du courant primaire du transformateur est pratiquement constante en raison de l'effet limiteur de la résistance constituée par la lampe. Donc, pour une augmentation exigée de l'intensité du courant secondaire, la valeur de n (c'est-à-dire le rapport du nombre de spires secondaires au nombre de spires primaires) doit être réduite. Si l'on rend n trop petit, la tension obtenue aux bornes du secondaire peut devenir inférieure à la tension de la batterie, de sorte que l'on ne peut plus avoir le courant voulu pour la charge. Si l'on augmente le rapport des nombres de spires, l'intensité du courant de charge augmente, jusqu'à un maximum, pour retomber ensuite. Aussi, la valeur requise du rapport des nombres de spires est-elle celle qui assure au courant de

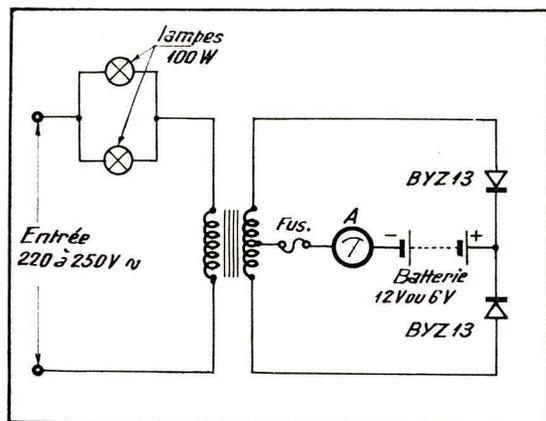


Fig. 1. — Montage du chargeur de batteries protégé.

charge son intensité maximale. Cette valeur peut différer légèrement suivant qu'il s'agit de charger une batterie de 6 V ou une batterie de 12 V. Etant donné que l'emploi des batteries de 12 V est assez fréquent, le transformateur a été conçu pour de telles batteries. La différence du régime de charge pour une batterie de 6 V sera d'ailleurs très faible.

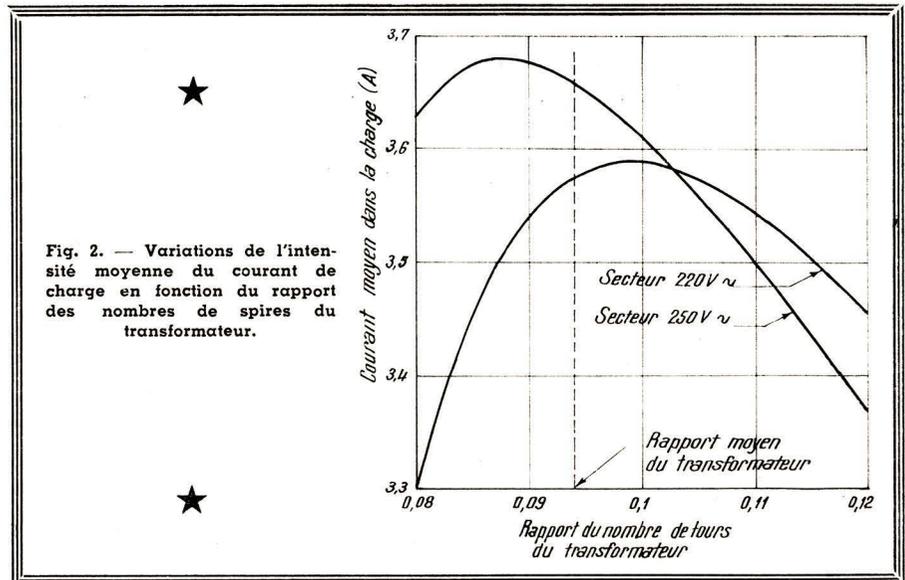
Deux lampes de 100 watts branchées en parallèle et montées en série avec l'enroulement primaire du transformateur conviennent pour un courant de charge d'une intensité de 3 à 4 ampères. On sait que l'augmentation maximale de la résistance du filament est de 2,5 % pour 1 000 heures de fonctionnement lorsqu'il s'agit de lampes à incandescence de 100 watts du type à filament spiralé ou du type à filament doublement spiralé. De plus, le pourcentage maximal de variation de la résistance du filament entre diverses lampes de même type (c'est-à-dire 250 V - 100 W et 220 V - 100 W) pendant le fonctionnement à la tension nominale est inférieur à $\pm 4\%$ de la valeur propre au régime particulier de la lampe. La variation de performances du chargeur de batteries pendant le vieillissement des lampes ou lors de l'emploi de lampes différentes restera donc négligeable.

Rapport des nombres de spires du transformateur

Une calculatrice numérique électronique a été utilisée pour déterminer les valeurs de l'intensité moyenne du courant de charge pour toute une série de valeurs du rapport des nombres de spires du transformateur. Ces valeurs sont utilisées sur la figure 2 pour montrer la variation de l'intensité moyenne du courant de charge avec le rapport des nombres de spires. Ce dernier est exactement de 0,088 pour une alimentation sous 250 V et de 0,1 pour une alimentation sous 220 V, ce qui correspond à un rapport moyen de 0,094. Avec ce rapport moyen, les intensités moyennes calculées du courant de charge sont de 3,57 ampères pour une tension d'alimentation de 220 V et de 3,66 ampères pour une tension d'alimentation de 250 V. Les données complètes du transformateur sont indiquées dans le tableau I.

Comportement du redresseur

Dans le cas de charge d'une batterie de 12 V sous une tension d'alimentation de 220 V, l'intensité de crête du courant de charge est de 8,05 A. Dans le cas d'une alimentation sous 250 V, cette intensité de crête est réduite à 7,97 A. Les intensités de crête, dans le cas d'une sortie court-circuitée, sont de 12,2 A pour une alimentation sous 220 V et de 11,18 A pour une alimentation sous 250 V. Les redresseurs au silicium BYZ 13 de La Radiotechnique fonctionnent donc à l'intérieur de leurs limites



admissibles, même si toutes les circonstances externes sont défavorables.

Fusible

En raison de la forte intensité des courants qui traverseraient la batterie à charger si celle-ci était connectée avec la polarité inversée, un fusible est nécessaire pour protéger les redresseurs. Le fusible utilisé supporte pendant plus de 5 mn un courant d'une intensité de 7,1 A (correspondant à l'intensité moyenne maximale du courant de court-circuit). Si la batterie est connectée d'une manière incorrecte, le fusible utilisé coupe immédiatement le circuit sans le moindre dommage pour les redresseurs.

Radiateurs à ailettes

Pour des raisons de sécurité thermique, les redresseurs doivent être montés sur un radiateur à ailettes. Les redresseurs travaillent dans les conditions les plus défavorables dans le cas de charge d'une batterie de 6 V à partir d'une tension d'alimentation de 220 V. Dans ce cas, l'intensité de crête du courant est de 9,96 A et l'intensité moyenne du courant de charge est de 5,6 A. Etant donné que les redresseurs ne débitent un courant que pendant une alternance de chaque cycle, l'intensité moyenne du courant dans chaque redresseur est de 2,8 A. Le rapport de l'intensité du courant de crête à l'intensité moyenne du courant direct est alors de $9,96/2,8$, c'est-à-dire 3,56. Les données publiées pour le redresseur BYZ 13 montrent que lorsqu'un redresseur débite un courant moyen de 2,8 A, le rapport de l'intensité de crête et de l'intensité moyenne du courant étant approximativement de 3,6, la puissance maximale dissipée dans le redresseur est de 8,9 W. Pour cette puissance maximale, la température de la platine du radiateur ne doit pas dépasser 97 °C.

Un radiateur à ailettes en aluminium noirci disposé verticalement, de 15×15 cm et en tôle de 1,6 mm d'épaisseur, les deux redresseurs étant montés avec un écartement de 7,5 cm pris sur la ligne médiane, donne toute satisfaction dans la pratique.

R. A.
Bureau de Documentation Technique.
S.A. La Radiotechnique

TABLEAU I

Tension d'entrée	150 V
Intensité du courant de saturation primaire, à vide (avec une résistance de 220 Ω , formée par des lampes en série avec l'enroulement primaire)	0,6 A
Rapport des nombres de spires (nombre de spires du primaire et nombre de spires de chaque demi-enroulement secondaire)	0,094
Courant primaire (valeur efficace)	0,75 A
Courant secondaire (valeur efficace) (à admettre comme intensité de courant accrue, lors de la charge d'une batterie de 6 V)	4,5 A

CECI VOUS INTÉRESSE PEUT-ÊTRE

Nous désirons entrer en contact avec des techniciens en électronique capables de rédiger des articles simples, mais d'un esprit toujours pratique, sur des dispositifs de commandes automatiques, de télémesures, de mesures des grandeurs non électriques, etc.

Ecrire à M. W. Sorokine pour prendre rendez-vous.

MULTIVIBRATEURS ASTABLES A TRANSISTORS

Cet article est tiré de l'ouvrage, actuellement sous presse, « Les transistors au laboratoire et dans l'industrie », du même auteur.

Multivibrateur d'Abraham-Bloch

Le schéma du plus classique de tous les multivibrateurs a été reproduit dans la figure 1. On sait que, dans un tel montage, les deux transistors se comportent comme deux interrupteurs dont l'un est fermé pendant que l'autre est ouvert, et où la vitesse de basculement dépend essentiellement des valeurs de R_B et de C_1 , C_2 . Pour que ce montage fonctionne correctement, il faut que le transistor conducteur soit saturé, c'est-à-dire que

$$\frac{V_A}{R_B} > \frac{V_A}{R_C \beta}$$

ou

$$R_B < \beta R_C, \quad (1)$$

β étant le gain statique en courant, à $I_C = V_A/R_C$, du transistor pour lequel on effectue le calcul.

Au moment où T_2 devient conducteur, la base de T_1 se trouve polarisée à une tension qui est égale à celle que C_2 avait acquise précédemment, quand T_1 était conducteur. Cette tension étant sensiblement égale à V_A , on trouve, immédiatement après la commutation, une tension égale à $2 V_A$ aux bornes de R_{B1} . Quand C_2 s'est suffisamment déchargé, la tension v deviendra égale, et puis très légèrement inférieure, à V_A . A ce moment-là, une nouvelle commutation aura lieu.

La durée d'une alternance est ainsi sensiblement égale à celle pendant laquelle v passe de $2 V_A$ à V_A . Le courant de base du transistor bloqué étant négligeable, on peut écrire

$$v = i R_B = 2 V_A \exp(-t/C_1 R_{B1}).$$

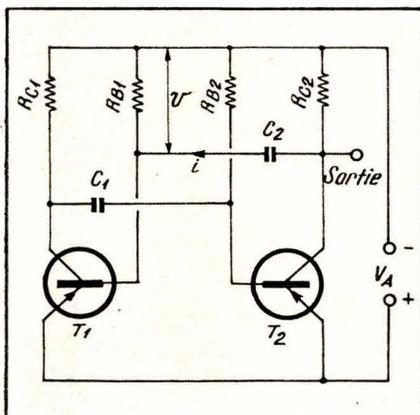


Fig. 1. — Multivibrateur d'Abraham-Bloch.

Le multivibrateur est, à l'électronique industrielle et de laboratoire, ce que l'étage d'amplification est à la radio, c'est-à-dire un des principaux éléments de base. Avec cette seule différence, cependant, que les deux transistors d'un multivibrateur coûtent moins cher qu'une double triode et produisent, néanmoins, une rectangulaire qui, moyennant quelques astuces, peut être bien plus jolie. Le fait que, dans le domaine de l'amplification, une telle comparaison est encore, dans la plupart des cas, en faveur du tube, montre bien combien est importante, actuellement, l'étude de ces multivibrateurs qui constituent la base de toute la gamme des bascules électroniques.

Dans le texte qui suit, cette étude a été effectuée à la fois par le calcul et par la pratique. Tous les circuits décrits ont été expérimentés, ainsi que le montrent les nombreux oscillogrammes illustrant cet article.

L'alternance étant terminée lorsque $v = V_A$, on a

$$2 \exp(-t/C_1 R_{B1}) = 0,$$

ce qui donne, pour la durée T de cette alternance,

$$T = R_{B1} C_2 \ln 2 = 0,69 R_B C_2. \quad (2)$$

Lorsque, à l'alternance suivante, T_2 se trouve bloqué, sa tension de collecteur ne devient pas immédiatement égale à la tension d'alimentation, car il faut d'abord que C_2 se charge à travers R_{C2} et la résistance d'entrée de T_1 . En négligeant cette dernière et en admettant que cette charge est terminée au bout de trois constantes de temps (95 % de l'amplitude nominale), on trouve, pour le rapport entre les durées de commutation et d'alternance,

$$\frac{3 R_{C2} C_2}{0,69 R_{B1} C_2} = 4,3 \frac{R_{C2}}{R_{B1}}. \quad (3)$$

L'inégalité (1) montre que ce rapport doit être $< 4,3 \beta$ dans le cas d'un multivibrateur symétrique, c'est-à-dire où l'on utilise des transistors de caractéristiques

identiques, et où l'on a fait $R_{C1} = R_{C2}$ et $R_{B1} = R_{B2}$.

Un oscillogramme caractéristique pour un tel multivibrateur a été reproduit dans la figure 2. Il s'agit d'un montage utilisant des transistors H.F. à alliage, dont les résistances de charge sont de 1 k Ω . Les condensateurs de liaison étant de 500 pF, on obtient une fréquence de récurrence de 60 kHz. L'allure de la tension de collecteur a été reproduite au-dessous du signal recueilli sur la base. La figure 3 montre ce que devient le signal de collecteur lorsqu'on travaille avec une polarisation trop faible ($R_B \geq \beta R_C$).

Une variante permettant une commande de la fréquence de récurrence (par P_1) et du rapport cyclique (par P_2) est représentée dans la figure 4. La résistance de protection R est à choisir de façon que, les potentiomètres se trouvant en fin de course, le courant de base n'atteigne pas une valeur prohibitive. Le rapport de variation qu'on peut commodément obtenir avec ces réglages est de l'ordre de 10. Si l'on désire des rapports cycliques plus importants, on aura avantage à utiliser le montage complémentaire dont il sera question plus loin, et qui délivre, d'ail-

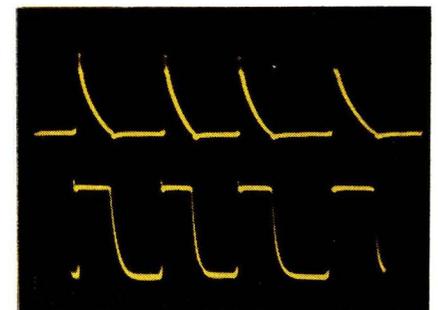


Fig. 2. — Signaux obtenus, à 60 kHz, sur la base (en haut) et le collecteur (en bas) d'un multivibrateur suivant la figure 1.

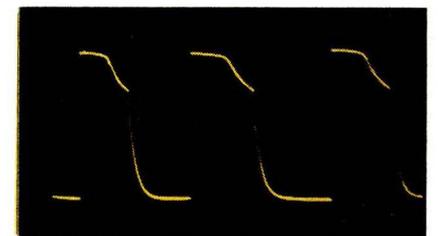


Fig. 3. — Multivibrateur insuffisamment polarisé.

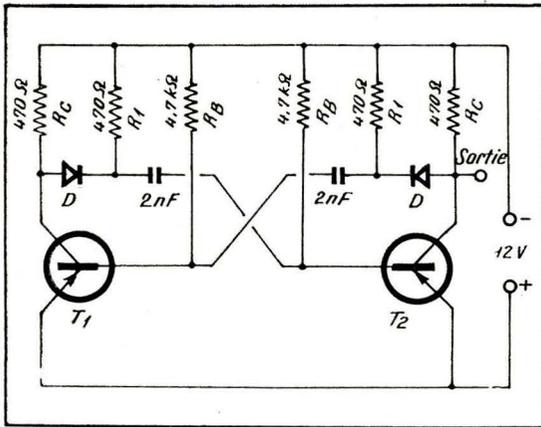


Fig. 9 — Avec deux diodes et deux résistances supplémentaires, on obtient des rectangulaires parfaites sur les deux collecteurs.

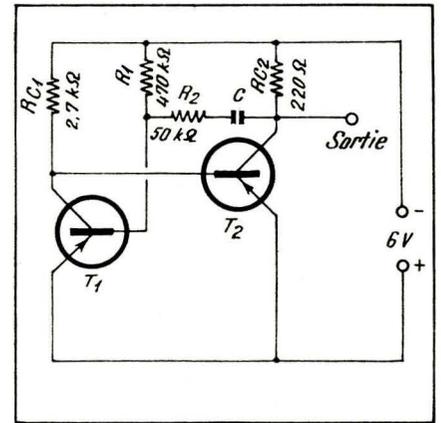


Fig. 11. — Multivibrateur à liaison directe se contentant d'un seul condensateur.

Pour calculer la durée d'alternance d'un tel multivibrateur, on appellera V_{CS} la tension continue qu'on obtient à la sortie lorsque le transistor correspondant est saturé. En choisissant convenablement la valeur des résistances R , dont il vient d'être question et qui sont à placer aux points A du montage, il est donc possible d'ajuster cette tension à une valeur donnée d'avance.

Quand l'un des transistors passe à l'état de conduction, son potentiel de collecteur subit une variation pratiquement égale à V_A . Se trouvant sensiblement chargé au même potentiel, le condensateur C correspondant se décharge alors purement et simplement dans R_B , puisque le courant de base de l'autre transistor, bloqué, reste négligeable. Pour la tension de base de ce transistor, on trouve, avec les notations indiquées dans la figure 10,

$$v_b = V_{CS} - v = V_{CS} - V_A \exp(-t C/R_B).$$

Le basculement aura lieu, lorsque v_b atteindra sa valeur nominale v_{bn} , soit 0,15 V et 0,7 V environ, respectivement pour un transistor au germanium ou au silicium. C'est à cette valeur de la tension de base que le courant de collecteur prend une valeur suffisante pour que le

basculement puisse avoir lieu. Cela signifie que la durée de l'alternance sera

$$T = C R_B \ln \left(\frac{V_{CS} - v_{bn}}{V_A} \right).$$

A la limite ($V_{CS} = v_{bn}$), elle pourra même devenir infinie et, en pratique, on peut obtenir, avec des valeurs égales pour C et R_B , des durées trois à dix fois plus élevées qu'avec le montage de la figure 1. Certes, on ne pourra pas prétendre à une très grande stabilité en fréquence, puisque, pour le germanium aussi bien que pour le silicium, v_{bn} diminue de 2 mV/°C, quand la température augmente. La durée de charge du condensateur C est ici la même que dans le cas de la figure 1. Mais comme la durée de l'alternance est plus grande, toutes choses égales par ailleurs, on obtient une forme d'onde meilleure avec le montage de la figure 10.

Multivibrateurs à liaison directe

Un multivibrateur n'utilisant plus qu'un seul condensateur est représenté dans la figure 11. Il s'agit d'un amplificateur à liaison directe dont la sortie est reliée à l'entrée par des éléments C et R_2 . Comme T_2 doit être saturé lorsque T_1 est bloqué, il faut que $R_{C1} < \beta_2 R_{C2}$. Par ailleurs, T_1 ne doit pas se trouver déjà saturé par sa polarisation de repos, ce qui conduit à prendre $R_1 > \beta_1 R_{C1}$. Avec une valeur de R_1 beaucoup plus faible, cette condition peut être obtenue si on utilise, comme source de tension de polarisation, seulement une fraction de V_A . Finalement, la décharge de C dans R_2 et la base de T_1 doit y déterminer un courant suffisant pour provoquer la saturation de T_1 , si bien qu'on doit prendre $R_2 < \beta_1 R_{C1}$.

Lorsque T_2 vient d'être bloqué, C va se charger à travers R_2 , R_{C2} et la résistance d'entrée de T_1 . Comme ces deux dernières grandeurs sont relativement faibles, il suffit de tenir compte de R_2 . Le basculement aura lieu, quand le courant passant dans R_1 et la base de T_1 sera devenu trop faible pour maintenir T_1 en saturation. Suivant la valeur de R_1 , ce sera au bout d'une ou deux constantes de temps $C R_2$. Ensuite, à l'instant où T_2 devient conducteur, une tension approximativement égale

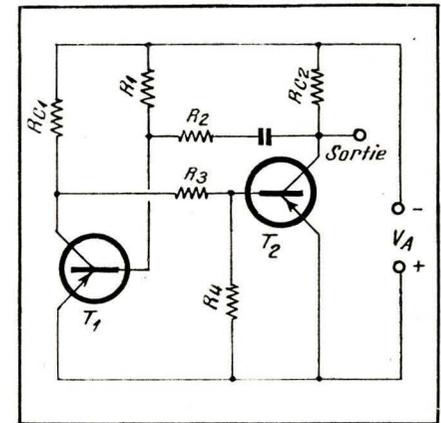


Fig. 12. — Un diviseur de tension R_2-R_4 devient nécessaire si T_1 ne présente pas une tension de saturation suffisamment faible.

à $2 V_A$ s'établit sur $R_1 + R_2$. On se trouve donc ramené au cas ayant abouti à l'expression (2), et on peut écrire, pour la durée T_2 de conduction du transistor T_2 ,

$$T_2 = 0,69 C (R_1 + R_2).$$

Tel qu'il est représenté dans la figure 11, le montage donne des impulsions longues et séparées par des intervalles assez brefs. Cependant, si l'on polarise, comme il a été dit, par une fraction seulement de la tension d'alimentation, il est possible de travailler avec une valeur de quelques kilohms seulement pour R_1 , et de produire des rectangulaires symétriques. Puisque $R_{C2} \ll R_2$, les temps de commutation seront assez brefs, moins, cependant, que dans le cas de la figure 9 où le courant de charge du condensateur ne passait pas du tout dans R_C et où, de plus, les deux transistors travaillaient en commande par tension. Dans la figure 11, cela n'est le cas que pour T_2 , tandis que T_1 se trouve attaqué par une résistance relativement grande.

Contrairement à ce qui se passait pour les montages des figures 6 et 11, la tension de saturation de T_1 doit être, dans le montage de la figure 11, inférieure à la tension nominale de base, v_{bn} , de T_2 . Comme R_{C1} peut être relativement grande,

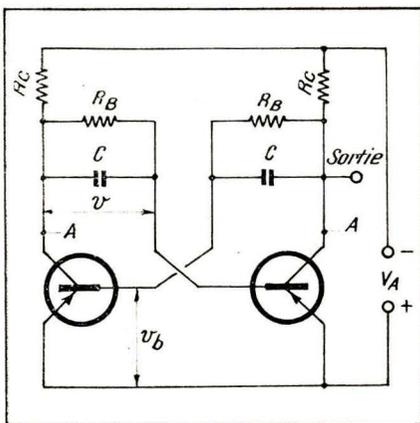


Fig. 10. — Dans ce multivibrateur, le mode particulier de polarisation permet d'obtenir des fréquences basses avec des capacités relativement faibles.

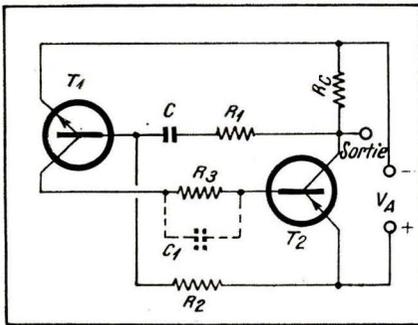


Fig. 13. — Ce multivibrateur à transistors complémentaires peut donner des rapports cycliques élevés.

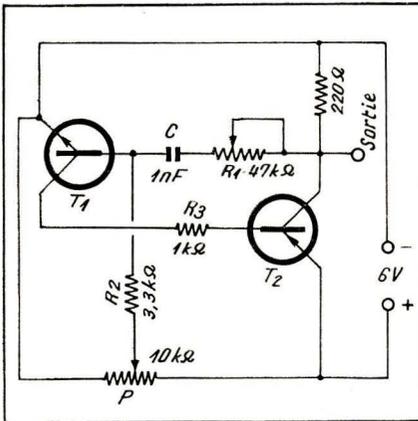


Fig. 14. — Version du multivibrateur à transistors complémentaires, permettant d'obtenir une rectangulaire symétrique.

cette condition ne sera pas difficile à obtenir avec des transistors à alliage. Avec ceux obtenus par tirage, par contre, il peut devenir nécessaire (fig. 12) de prévoir un diviseur de tension R_3 - R_4 , abaissant la tension résiduelle au collecteur de T_1 .

Un montage similaire à celui de la figure 11, mais produisant, dans la résistance de charge la plus faible des impulsions de courant courtes, séparées par des intervalles relativement longs, est reproduit dans la figure 13. Il s'agit d'un montage complémentaire où les deux transistors sont simultanément soit bloqués, soit conducteurs. Par analogie avec ce qui précède, on doit prendre

$$R_1 < \beta_1 \beta_2 R_C < R_2.$$

R_3 étant une résistance de protection, à choisir de façon que le quotient V_A/R_3 reste inférieur au courant maximal de collecteur que T_1 peut admettre. Cette résistance peut être shuntée par une faible capacité (C_1), compensant la capacité d'entrée du transistor.

La durée T_1 de l'impulsion de courant dans R_C est

$$T_1 = R_1 C \ln \left(\frac{\beta_1 \beta_2 R_C}{R_1} \right),$$

et celle, T_2 , de l'intervalle, comme précédemment la durée de conduction,

$$T_2 = 0,69 C (R_1 + R_2).$$

En pratique, la valeur de R_2 n'est limi-

tée que par le courant inverse base-émetteur de T_1 . S'il s'agit d'un transistor au silicium, R_2 peut être de plusieurs mégohms, si bien qu'on arrive à des rapports T_2/T_1 de plusieurs milliers.

Si, au contraire, on désire obtenir une rectangulaire symétrique, c'est suivant la figure 14 qu'il convient de modifier le circuit de polarisation. Grâce à la division de la tension d'alimentation qu'effectue le potentiomètre P , la résistance R_2 peut être beaucoup plus petite que R_1 , et la condition $T_1 \geq T_2$ devient possible. La figure 15 montre trois oscillogrammes relevés dans ces conditions : en haut, le signal du collecteur de T_1 ; au milieu, celui du collecteur de T_2 ; en bas, le même, après retouche correspondante des éléments R_1 et P , cela à une fréquence de récurrence de l'ordre de 2,5 kHz.

Il est certain que les montages des figures 11 à 14 sont les plus simples des multivibrateurs astables produisant une forme d'onde correcte. Cependant, une mise au point assez difficile sera nécessaire avant qu'on obtienne des durées de commutation comparables à celles du montage de la figure 9. De plus, ce montage, comme les autres circuits symétriques mentionnés, délivre deux tensions égales se trouvant en opposition de phase, ce qui peut être très précieux pour certaines applications. Ces circuits symétriques seront également nécessaires, quand on demande une variation de part et d'autre de l'unité pour le rapport cyclique, ce qui n'est guère possible avec un multivibrateur à liaison directe. Finalement, ces mêmes circuits demandent, à la source d'alimentation, des courants assez différents pendant les deux alternances. Aux fréquences très basses, on risque alors d'observer un « pompage » gênant sur la source d'alimentation. Avec les multivibrateurs symétriques, au contraire, il n'y a aucun danger de ce côté-là.

Multivibrateurs à couplage d'émetteur

Comme les précédents, les multivibrateurs à couplage d'émetteur possèdent une liaison directe et n'ont, de ce fait, qu'un seul élément C définissant la fréquence. La tension de sortie dont la valeur crête à crête était approximativement égale à la tension d'alimentation dans le cas des montages examinés jusqu'ici, sera maintenant plus faible, à cause de la chute sur la résistance d'émetteur. En revanche, le fonctionnement des bascules à couplage d'émetteur est largement indépendant de la charge, cette charge pouvant même être un court-circuit, sans que les oscillations s'arrêtent.

Cette performance n'est, cependant, possible que si l'on prévoit une résistance de charge dans chacun des circuits de collecteur, et non pas, comme dans le schéma de la figure 16, si on travaille avec une résistance unique de charge R_C . Si, dans ce montage, le transistor T_1 est conducteur, il charge C_e par l'intermé-

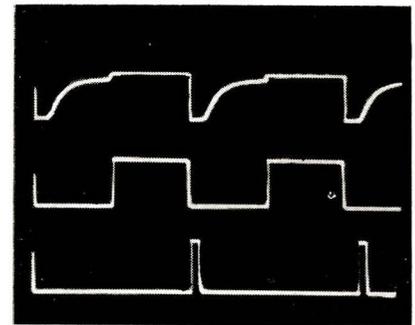


Fig. 15. — Signaux obtenus avec le montage de figure 14. La photo a été surexposée pour que les commutations rapides restent visibles.

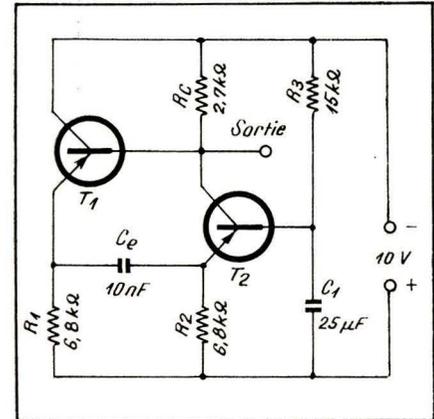


Fig. 16. — Multivibrateur travaillant avec un condensateur de liaison entre les deux émetteurs.

diaire de R_2 . Tant que la chute de tension sur cette résistance est suffisante pour maintenir l'émetteur de T_2 à un potentiel plus négatif que la base, T_2 reste bloqué. On notera que la tension de base de ce transistor est maintenue par une très forte capacité C_1 . Dès que cette tension est égalée par celle de base, T_2 commencera à conduire. Son potentiel de collecteur se trouve alors diminué, ainsi que celui de base de T_1 qui cesse de conduire, à la suite de quoi C_e se décharge dans T_2 et dans R_1 .

Le courant de décharge de C_e prend alors la forme

$$i = \left(\frac{V_{C02} + \Delta V_{C2}}{R_1} \right) \exp(-t/C_e R_1)$$

où

$$V_{C02} = V_{C2} + I_{C2} R_2 \approx V_A \frac{R_2}{R_2 + R_C}$$

représente la tension au collecteur de T_2 lorsque le dernier se trouve saturé, et où

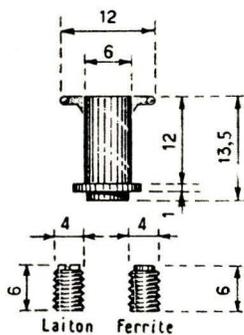
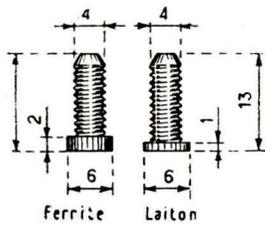
$$\Delta V_{C2} = R_C (I_{C2} - I_{B1}) \approx \frac{R_C V_A}{R_C + R_2}$$

représente l'amplitude de l'impulsion rectangulaire de sortie. Dans ces calculs, on néglige la résistance de sortie apparaissant sur les émetteurs, égale à l'inverse de la pente et, de ce fait, négligeable devant la résistance d'émetteur.

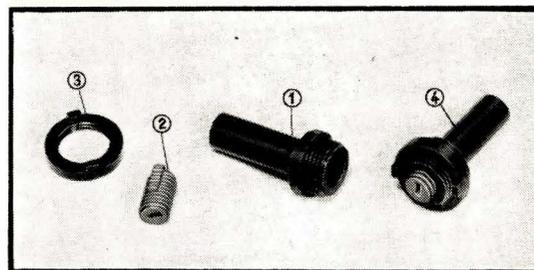
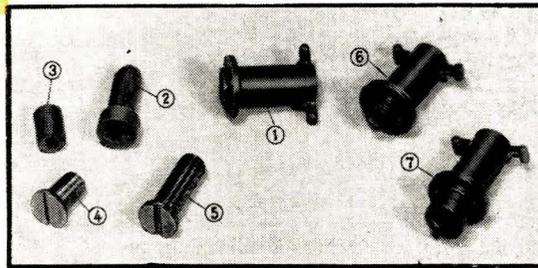
(A suivre)

H. SCHREIBER

CALCUL ET RÉALISATION DES BOBINES A UNE COUCHE POUR TV, V.H.F. ET FM

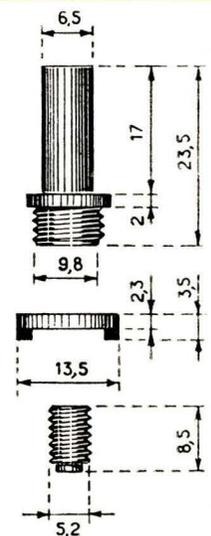


A gauche et ci-dessus : Mandrin F 2286 avec vis de réglage ferrite longue (2), ferrite courte (3), laiton longue (5) et laiton courte (4).



Voir également les numéros 195 et 196 de R.C.

A droite et ci-dessous : Mandrin 5 MB 75 avec vis de réglage ferrite et écrou de fixation.

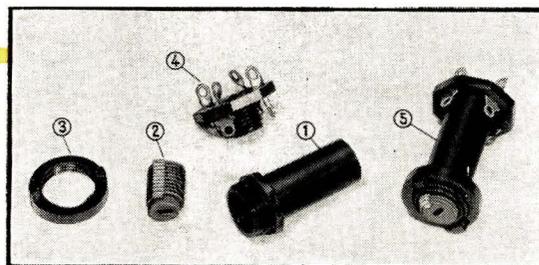
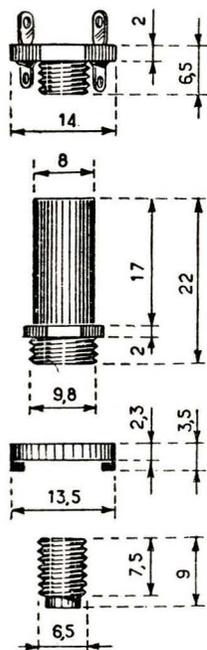


Caractéristiques des bobines réalisées avec le mandrin F 2286 (SPEL-ORÉGA)

Caractéristiques	Fil 30/100 émail-soie					Fil 50/100 émail				Fil 70/100 émail				
	24	20	15	12	10	16	12	8	4	11	9	7	5	3
Nombre de spires.....	24	20	15	12	10	16	12	8	4	11	9	7	5	3
Longueur (mm).....	9,5	8	6	4,8	4,8	9,5	7,5	5	3,5	9,5	7,5	7,5	5	4,5
L calculé (μH).....	1,92	1,51	1,04	0,77	0,535	0,85	0,57	0,34	0,104	0,42	0,32	0,20	0,131	0,052
L mesuré (μH) :														
sans noyau.....	1,88	1,50	0,98	0,73	0,540	0,80	0,54	0,33	0,114	0,40	0,29	0,21	0,124	0,075
avec noyau ferrite long.....	4,30	3,50	2,38	1,68	1,190	1,80	1,30	0,72	0,240	0,85	0,62	0,40	0,290	0,116
avec noyau ferrite court.....	3,10	2,50	1,75	1,23	0,90	1,32	0,90	0,55	0,200	0,62	0,47	0,33	0,230	0,105
avec noyau laiton long.....	1,25	0,98	0,68	0,50	0,39	0,52	0,38	0,23	0,100	0,28	0,21	0,15	0,105	0,060
avec noyau laiton court.....	1,60	1,20	0,77	0,55	0,42	0,68	0,49	0,25	0,100	0,34	0,26	0,185	0,110	0,061

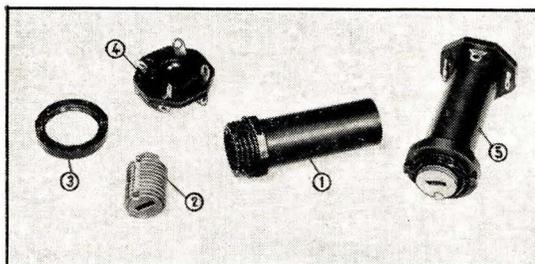
Caractéristiques des bobines réalisées avec le mandrin 5 MB 75 (LIPA)

Caractéristiques	Fil 30/100 émail-soie				Fil 50/100 émail					Fil 70/100 émail				
	28	22	17	13	22	15	10	6	4	13	9	6	4	3
Nombre de spires.....	28	22	17	13	22	15	10	6	4	13	9	6	4	3
Longueur (mm).....	11,5	9,2	7,2	5,5	12,8	8,7	6,2	3,6	5	12	8,5	7,3	4,2	3,5
L calculé (μH).....	2,5	1,85	1,32	0,92	1,48	0,93	0,52	0,26	0,097	0,57	0,36	0,178	0,112	0,07
L mesuré (μH) :														
sans noyau.....	2,55	1,92	1,37	0,94	1,38	0,85	0,45	0,23	0,110	0,53	0,33	0,170	0,100	0,07
avec noyau ferrite.....	4,95	3,62	2,75	1,85	2,48	1,69	0,93	0,43	0,180	0,94	0,61	0,330	0,170	0,1

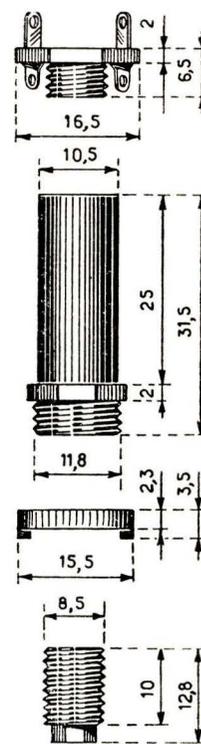


A droite et ci-dessous :
Mandrin 9 MB 100, avec
vis de réglage ferrite
(2), écrou de fixation (3)
et support de cosses (4).

La documentation que nous publions aujourd'hui termine l'étude sur le calcul des bobines à une seule couche dont vous trouverez le début dans les numéros 195 et 196 de « Radio-Constructeur ». Il nous sera possible maintenant de passer à la réalisation de quelques ensembles : transformateurs, filtres, circuits de liaison en général.



A gauche et ci-dessus :
Mandrin 7 MB 75, avec
vis de réglage ferrite
(2), écrou de fixation
(3) et support de cosses
(4).



Caractéristiques des bobines réalisées avec le mandrin type 7 MB 75 (LIPA)

Caractéristiques	Fil 30/100 émail-soie					Fil 50/100 émail					Fil 70/100 émail				
	30	25	20	15	10	20	14	9	5	3	13	9	5	3	
Nombre de spires	30	25	20	15	10	20	14	9	5	3	13	9	5	3	
Longueur (mm)	11,6	9,8	8	6,1	4,2	12,4	8	5	4	3	11,9	8,1	5,5	3	
L calculé (μH)	4,35	3,4	2,50	1,68	0,93	1,86	1,25	0,69	0,24	0,10	0,85	0,53	0,21	0,100	
L mesuré (μH) :															
sans noyau	4,15	3,3	2,45	1,65	0,89	1,57	1,13	0,61	0,26	0,12	0,77	0,48	0,20	0,095	
avec noyau ferrite	7,1	6,1	4,6	3	1,67	3,25	2,15	1,12	0,44	0,19	1,38	0,86	0,35	0,158	

Caractéristiques des bobines réalisées avec le mandrin 9 MB 100 (LIPA)

Caractéristiques	Fil 30/100 émail-soie					Fil 50/100 émail					Fil 70/100 émail			
	50	40	30	20	15	25	12	7	5	3	20	10	5	3
Nombre de spires	50	40	30	20	15	25	12	7	5	3	20	10	5	3
Longueur (mm)	19,5	16	12	8,1	6,2	15	7	4,5	3	1,8	16,9	9,9	6	3,5
L calculé (μH)	11,2	8,4	5,9	3,4	2,26	3,50	1,36	0,59	0,36		2,1	0,78	0,267	0,125
L mesuré (μH) :														
sans noyau	11,8	8,9	6,2	3,6	2,40	3,45	1,30	0,58	0,41	0,153	2,1	0,78	0,260	0,120
avec noyau ferrite	22,5	17,5	13	7,1	4,60	6,44	2,53	1,06	0,60	0,250	3,8	1,51	0,470	0,210

TRAVAUX PRATIQUES AVEC LES TRANSISTORS II III

Nous avons commencé, il y a quelques mois, dans le cadre de la rubrique « Travaux pratiques », la description de quelques expériences simples que l'on pouvait effectuer avec un appareil très facile à réaliser, et qui avaient pour but de familiariser un débutant avec les particularités du comportement d'un transistor.

Il nous a paru souhaitable d'étendre les expériences décrites à d'autres types de transistors, et notamment à ceux au silicium. Nous avons donc décidé de réaliser l'appareil décrit et de procéder à quelques mesures, avant de poursuivre la publication de la série d'expériences commencée.

Cependant, comme tout cela demande du temps qui n'est pas toujours facile à trouver, nous préférons reprendre nos expériences dans leur forme originale, quitte à les compléter plus tard par des chiffres relatifs à des transistors différents. Vous trouverez donc la suite des « Travaux pratiques » à la page 93.

Un signal tracer de poche "Minitest" (SOLORA)



Il s'agit d'un multivibrateur à transistors, alimenté par une pile miniature de 1,5 V et présenté sous la forme d'un stylo, dont la photo, réalisée sur un fond de papier millimétré, nous montre bien les dimensions très réduites.

Il existe deux variantes de ce petit appareil : « Minitest 1 » et « Minitest 2 ». L'oscillateur du premier produit des impulsions dont la fréquence de récurrence est de 1 kHz, mais dont les harmoniques s'étendent jusqu'à 50 MHz environ. Cela permet la localisation des pannes sur les étages H.F., F.I. et B.F. d'un récepteur de radio ou d'un amplificateur, à tubes ou à transistors. La tension de sortie atteint,

lorsque la résistance de charge dépasse 50 k Ω , 70-80 V environ. Pour une résistance de charge de 1 k Ω elle est encore de 7 à 8 V.

L'oscillateur du « Minitest 2 », plus spécialement destiné au dépannage TV, fonctionne sur 250 kHz, avec les harmoniques s'étendant jusqu'à 500 MHz. Sa tension de sortie est, à vide ou pour une charge dépassant 10 k Ω , de 8 V. Elle est encore de quelque 2,5 V pour une charge de 500 Ω .

Les deux variantes ne se distinguent que par la couleur des pièces en matière moulée.



Le "Coin Musique" de l'amateur aux moyens modestes

Fin de l'article
publié dans le n°
196

Platine de lecture de disques

Nous possédions à l'origine une platine trois vitesses *Pathé-Marconi* premier modèle qui, moyennant quelques modifications, nous a fourni un ensemble mécanique très acceptable. Le bras d'origine avait une fâcheuse tendance à relever excessivement les fréquences élevées entre 3 et 6 kHz pour voir sa courbe de réponse tomber très rapidement au-dessus de 7 kHz, même avec une résistance d'amortissement aussi faible que 5 000 ohms, ce qui est beaucoup pour une cellule piézoélectrique. Nous l'avons réservé pour la lecture des disques 78 t/mn après avoir augmenté sa pression sur le disque jusqu'à 15 g à l'aide de la vis de réglage prévue à cet effet. La lecture des disques microsillons a été confiée à un bras spécial, de construction maison, dont la description va suivre.

Voyons d'abord les modifications que nous avons fait subir à la partie mécanique. Ses défauts principaux étaient les suivants : le plateau en était trop léger, et le galet d'entraînement, en matière plastique, ne tournait pas tout à fait rond. De plus, la capacité de déphasage du moteur avait une valeur insuffisante. Nous avons d'abord remédié à ce dernier défaut et ajusté, en nous aidant de l'oscilloscope, cette capacité à la valeur idoine. Un disque en laiton, parfaitement centré et équilibré, de 3 mm d'épaisseur, a été fixé au moyen d'œillets sur le plateau d'origine, la butée à bille sur laquelle est axé le plateau, de même que le moteur, supportant très bien cet excès de poids. Le galet en nylon d'origine a été remplacé par un galet tourné en bronze et muni d'une ceinture de caoutchouc rectifiée. Ce galet tourne sur une bille en acier de 3 mm reposant sur le trou de centrage de l'axe fixe de l'ancien galet. La rotation en est très douce et sans jeu.

La platine d'origine, étant de dimensions trop faibles pour recevoir un second

bras, a été doublée par une autre platine en dural de 4 mm, fixée sur la première au moyen de vis de 3 mm et isolée mécaniquement de cette dernière par des passe-fils de 4 mm, ce qui a pour heureux effet de diminuer la transmission au bras de lecture des vibrations, déjà très faibles, provenant du moteur. En fait, le potentiomètre des graves de l'amplificateur étant au maximum, on ne perçoit aucun ronflement d'origine mécanique, ce qui n'était pas le cas avant ces modifications.

Voyons maintenant comment nous avons construit notre bras de lecture, mais au préalable renvoyons le lecteur à l'intéressant article paru dans « Toute la Radio » (N° 185 de mai 1954), dans lequel M. R. Geffré faisait une étude détaillée concernant les bras de pick-up. C'est cet article qui nous a servi de base théorique pour l'étude de notre bras. Insistons cependant sur les points suivants : si sa pression sur le disque doit être faible (pas trop, cependant) un bras de lecture ne doit pas être trop léger. En d'autres termes, un bon bras doit être d'un poids raisonnable (150 à 300 g), mais être compensé de manière à ne peser sur le disque que de 5 à 7 gram-

mes. Son système de pivotage tant dans le sens horizontal que vertical doit être très doux (car ramené à la faible surface de la pointe de lecture tout dur dans le pivotage correspond à des pressions très élevées, entraînant l'usure prématurée des pointes de lecture et des disques, sans compter les distorsions qui découlent de cet excès de pression). Enfin, sa fréquence propre de vibration doit se trouver assez loin hors de la gamme à reproduire.

Compte tenu de ce que nous lui demandions d'une part et de nos possibilités pécuniaires d'autre part, c'est une cellule magnétodynamique AG 3021 *COPRIM* qui a retenu notre choix, la figure 10 nous montrant sa courbe de réponse. Nous avons monté cette cellule sur le bras dont la figure 12 donne les détails de construction. Il a été obtenu en brasant à basse température deux pièces coupées selon l'angle voulu dans du tube de dural de 12/14 mm. Une pièce de dural également, de 12 mm de diamètre et filetée au pas de 1,5 mm sur environ la moitié de sa longueur, a été emmanchée à force dans l'extrémité du bras opposée à la tête et reçoit le contre-poids ainsi que son contre-écrou de blo-

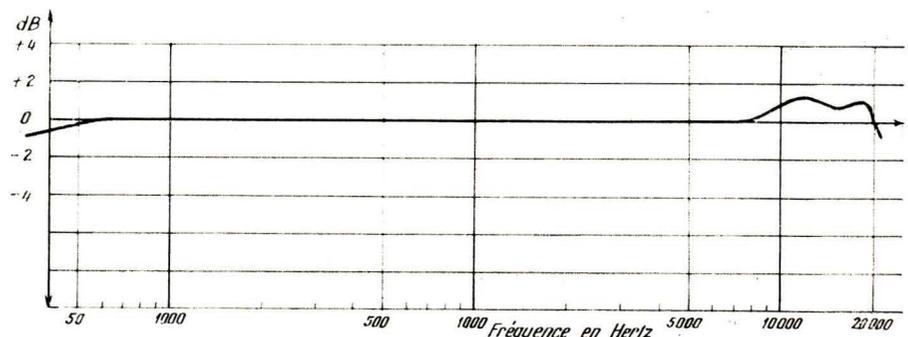


Fig. 10. — Courbe de réponse de la tête de lecture magnétodynamique AG 3021 (COPRIM).

Fig. 11 (ci-contre). — Le pick-up prêt à fonctionner. Notons au passage une utilisation des agrafes « Prestole », non prévue par le fabricant : support pour le bras de lecture au repos.

Fig. 12. — Détails de construction du bras de P.U.

1. Le bras en tube d'aluminium de 12 X 14.

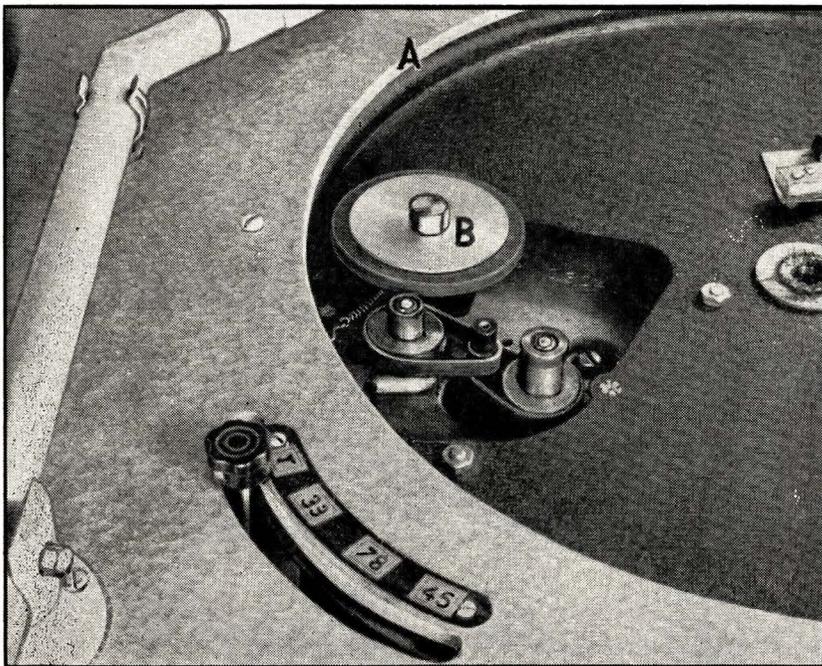
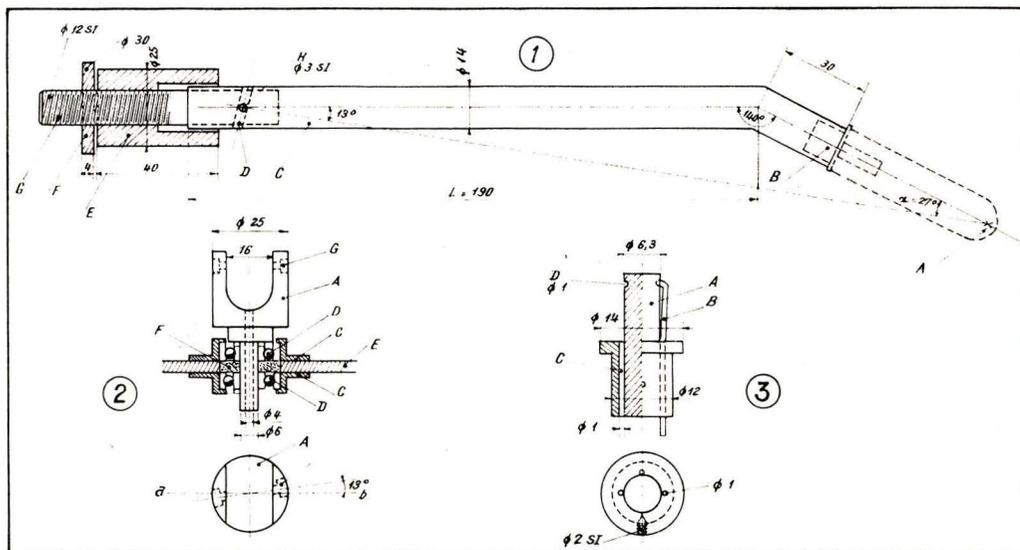
- A : pointe de lecture.
- B : support de la tête de lecture (voir détail en 3).
- C : corps du bras.
- D : passage de l'axe de rotation dans le plan vertical perpendiculaire à la droite joignant la pointe de lecture au milieu de cet axe.
- E et F : contrepoids et son contre-écrou en laiton chromé, se vissant tous deux sur la pièce filetée en dural G emmanchée à force dans le corps du bras.
- H : trou taraudé de 3 SI qui reçoit la vis de blocage de l'axe D ; ce trou se trouve sous le bras.

2. Pivot de rotation dans le plan horizontal tourné dans du dural de 30 mm.

- A : corps du pivot où le logement du bras a été dégagé à la fraise.
- B : logement des roulements AX 3 ZZ (ADR) de l'axe de rotation dans le plan vertical ; cet axe est incliné de 13° par rapport à l'axe a-b.
- C : cages des roulements du pivot tournées dans du dural de 40 ou de 50 mm. Ces cages sont fixées de part et d'autre de la platine au moyen de vis de 3 mm visibles sur la photographie 11.
- D : roulements X 7 ZZ (APR).
- E : platine en dural rapportée sur la platine d'origine (voir texte).
- F : rondelle de feutre huilée.

3. Détail de la pièce support de la tête de lecture.

Fig. 13 (ci-dessous). — Sur cette photographie, deux des modifications apportées à la platine d'origine sont nettement visibles : A : platine rapportée en dural de 4 mm ; B : le galet d'entraînement d'origine en nylon a été remplacé par un galet tourné en bronze (voir texte).



cage tous deux en laiton chromé. Le bras pivote dans les deux sens, vertical et horizontal, sur des roulements à billes, et son axe de rotation dans le sens vertical est perpendiculaire non au bras lui-même, mais à la droite joignant la pointe de lecture au centre de cet axe. Ce dernier a été tourné dans de l'acier stub de 3 mm et fileté à ses deux extrémités pour recevoir des écrous borgnes. Afin d'éviter le jeu latéral ces écrous prennent appui, par l'intermédiaire de rondelles de taille voulue, sur la cage intérieure des roulements. Pour en amortir la fréquence de résonance nous avons bourré le tube qui constitue le bras avec de la mousse de polyvinyl (éponge plastique).

C'est la pièce qui reçoit la tête de lecture qui nous a demandé le travail le plus minutieux. La partie isolante a été tournée dans du plexiglas, et trois trous de 1 mm ménagés parallèlement à son axe reçoivent les pièces de contact en fil d'argent pour fusibles de 1 mm également emmanchés à force (fig. 12). Cette pièce rentre à frottement dur dans l'extrémité du bras où elle est maintenue au moyen d'une vis à tête fraisée de 2 X 4 mm.

R. DAMAYE

VOLTOHMÈTRE ÉLECTRONIQUE

PUBL. METRIX - M. C.



7
4
2

un appareil
exceptionnel
par son prix
et ses performances...

- Galvanomètre à très grande visibilité
- Ohmmètre incorporé
- Accessoires jusqu'à 30.000 V = et 600 MHz

COMPAGNIE
GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

metrix



NOTICE SUR DEMANDE

PARIS : 56 AVENUE EMILE-ZOLA . XV^e . BLO 63.26 . LIGNES GROUPEES

B. P. 30 . ANNECY . FRANCE

PUISQUE
VOUS ÊTES
ABONNÉ A

RADIO
*constructeur
& réparateur*

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

plus CMP-PERRIN



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

NOUVEAUTÉS - TECHNOLOGIE

UTILISATION

Sous ce titre, nous vous tiendrons au courant, dans chaque numéro, non seulement des appareils ou composants nouveaux, mais aussi de ceux qui existent déjà depuis un certain temps, dont vous ne soupçonnez souvent pas l'existence et dont les caractéristiques peuvent être intéressantes à tel ou tel point de vue. Parallèlement, nous nous efforcerons de vous donner le maximum de renseignements sur l'utilisation de ces divers composants.

Téléviseur économique avec les nouveaux tubes "Décal"

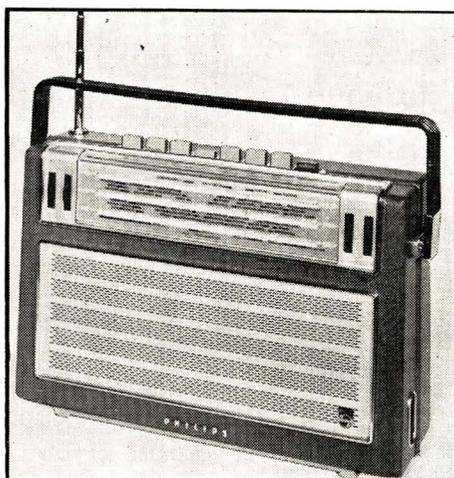
(LA RADIOTECHNIQUE)

La mise sur le marché des nouveaux tubes de la série « Décal » permet d'envisager la réalisation de téléviseurs à faible nombre de lampes, possédant néanmoins des performances poussées. Le schéma-bloc ci-dessous montre un exemple d'une telle réalisation, et nous voyons que le nombre total de tubes est de 14, y compris les deux triodes du tuner U.H.F.

Bien entendu, la formule proposée n'est pas la seule possible, notamment en ce qui concerne l'amplification B.F., la base de temps images et le relaxateur lignes. On peut également envisager un schéma plus « large », en prévoyant, par exemple, une triode-pentode supplémentaire aussi bien dans la voie son que dans la voie vision. Les triodes dont on disposera alors pourraient servir à un montage antiparasites ou de C.A.G., par exemple. Et un tel téléviseur, de très grande sensibilité, ne compterait que 16 tubes, y compris ceux du tuner U.H.F.

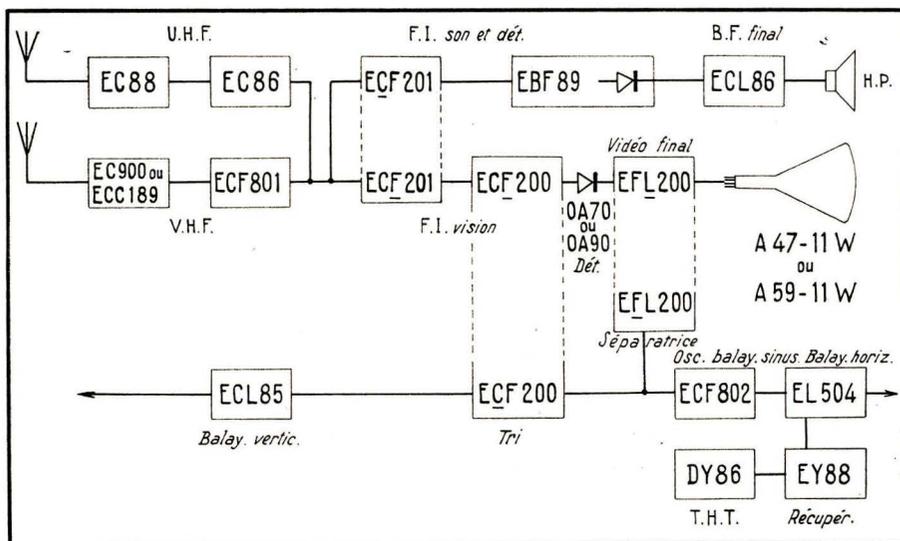
Portable L5W-34T (PHILIPS)

Il couvre quatre gammes d'ondes : G.O., P.O., O.C. (24,8 à 50,8 m) et FM. Son équi-



pement comprend 9 transistors [AF124 - AF125 (2) - AF126 (4) - AC125 (2)] et 5 diodes, dont une stabilisatrice BA102. Son circuit d'entrée comporte un dispositif de commutation automatique cadre/antenne pour antenne de voiture.

Ci-dessous : Schéma bloc d'un téléviseur à 14 tubes utilisant les nouveaux « Décal ».



En G.O. et P.O. la réception se fait normalement sur un cadre-antenne, réalisé sur un bâtonnet de ferrocube de 200 mm de longueur, tandis qu'en O.C. et FM on utilise une antenne télescopique monobrin.

Le haut-parleur est un elliptique de 130 x 180 mm et la puissance de sortie maximale est de l'ordre de 900 mV (pour 10 % de distorsion).

Une commande de tonalité agit par atténuation progressive des aiguës.

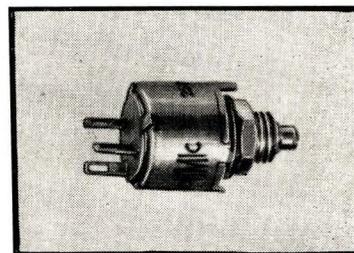
La batterie d'alimentation (6 V) comprend 4 éléments de 1,5 V, du type « grosse torche ». L'usure des piles est contrôlée par une lampe 7111D.

Dimensions : 310 x 200 x 90 mm.

Potentiomètres miniatures à piste moulée, type RV6 (OHMIC)

Ces potentiomètres existent en trois variantes : RV6N (canon normal) ; RV6L (canon à blocage d'axe) ; RV6C (spécial pour câblage imprimé). Le diamètre maximal est uniformément de 12,7 mm, la hauteur du corps étant de 11,5 mm. Quant à la longueur de l'axe, elle est de 9,5 mm pour le RV6N, de 16 mm pour le RV6L et de 2 mm pour le RV6C.

La puissance dissipée maximale admissible est de 0,5 W, et on peut signaler l'absence de crachements, due à la qualité du contact mobile, et une excellente tenue à l'humidité.



Les trois variantes existent en courbe linéaire (A), logarithmique normale (C) et logarithmique inverse (F). Les faibles valeurs (100 et 250 Ω) n'existent qu'en courbe A et il en est de même pour les valeurs très élevées (5 MΩ). Les autres valeurs normalisées, existant en trois courbes, sont : 500 Ω ; 1, 2,5, 5, 10, 25, 50, 100, 250 et 500 kΩ ; 1 et 2,5 MΩ.

La tension de service, à pression atmosphérique, est de 600 V entre bornes et masse, ou 350 V entre bornes extrêmes.

Enfin, la dissipation maximale de 0,5 W est valable pour la courbe A et à la température ambiante de 70 °C. Cette dissipation est de 0,25 W pour les courbes C et F (pour 100 % de la courbe totale). Une élévation de la température réduit la dissipation nominale (-20 % à +80°; -40 % à +90°, etc.) la limite étant à +125 °C.

Tube triode-neutrode E/PC900

(LA RADIOTECHNIQUE)

Ce nouveau tube est prévu pour être utilisé, en montage neutrode, comme amplificateur V.H.F. Il sera associé, de préférence, au tube E/PCF 801 dans une « tête » V.H.F.

Sa capacité grille-anode n'est que de 0,36 pF, valeur très faible pour une triode et facilitant le neutrodynage. Ses caractéristiques sont telles qu'il peut être utilisé avec la cathode à la masse, la polarisation étant obtenue par courant grille. La pente, dans ces conditions, peut atteindre 20 mA/V.

Utilisé en montage neutrode, qui a l'avantage d'être indépendant de la fréquence et de la capacité d'entrée, ce tube peut fournir un gain en tension de 28, c'est-à-dire pratiquement équivalent à celui d'un tube ECC 189 utilisé en cascode.

Comme l'utilisation d'un tube E/PC 900 aboutit à une économie non négligeable de composants, il est à prévoir qu'il concurrencera sérieusement le cascode classique en 1964.

La variante P est chauffée sous 9 V - 300 mA, et la variante E sous 6,3 V - 180 mA.

Lorsque ce tube fonctionne avec polarisation par courant grille, ce dernier doit être ajusté à 10 µA. Dans ces conditions, avec une tension d'alimentation de 200 V et une résistance de 4,3 kΩ dans le circuit anodique, le courant anodique est de 19 mA, la pente de 20 mA/V et le coefficient d'amplification de 80.

Enfin, la capacité d'entrée du tube (C_g) est de 4,3 pF, et celle de sortie (C_a) de 3 pF.

Dans le schéma d'utilisation ci-dessous, établi pour une fréquence centrale de l'ordre de 200 MHz et une bande passante de 7 à 20 MHz, les caractéristiques des trois bobines sont :

L_1 : 2 spires en 10/10 ;

L_2 : 3,5 spires en 7/10 ;

L_3 : 2,5 spires en 7/10.

Les enroulements L_2 et L_3 doivent être couplés inductivement seulement.

Triode
de
grande
puissance
ED8000

(TELEFUNKEN)

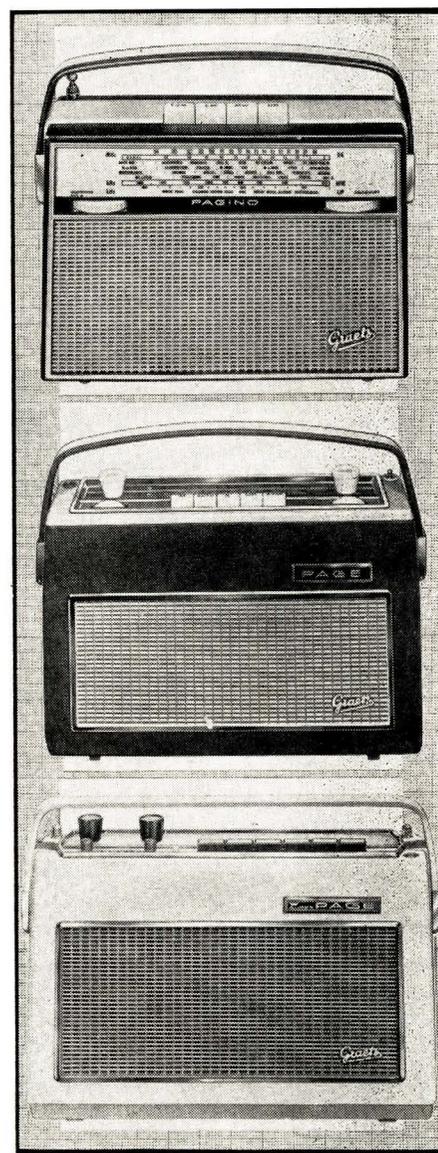


Cette triode a été plus spécialement conçue pour les stabilisateurs électroniques, mais il est évident qu'on peut lui trouver d'autres domaines d'application. Elle est munie d'une embase Noval et sa hauteur est de 82 à 83 mm (y compris les broches), avec un diamètre de 22 mm. Chauffée sous 6,3 V, elle consomme 1 A au filament. Avec une tension anodique de 100 V et une polarisation de grille de -12,5 V, elle a un courant anodique de 150 mA, une

vue. Equipé de 9 transistors et de 4 diodes, il est alimenté à l'aide d'une batterie de 6 V. Le clavier de commande comporte trois touches pour les gammes et une pour la tonalité (parole/musique). Antenne ferrite pour G.O. et P.O. ; antenne télescopique orientable à volonté pour O.C. et FM. Puissance de sortie maximale 500 mW (avec 10 % de distorsion) sur un H.P. de 100 mm.

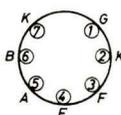
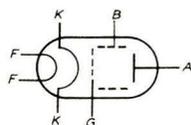
Dimensions : 232 × 156 × 76 mm ;

Récepteur « Page ». Mêmes versions K et L que ci-dessus. Equipé de 9 transistors et 6 diodes, il est alimenté par une batterie de 7,5 V. Dispositif d'accord automatique en FM, avec la possibilité de le supprimer par l'une des touches du clavier. Les quatre autres touches du clavier correspondent aux trois gammes et à la commutation de l'antenne de voiture. Commandes séparées et progressives pour les graves et les aigus. Puissance de sortie maxi-

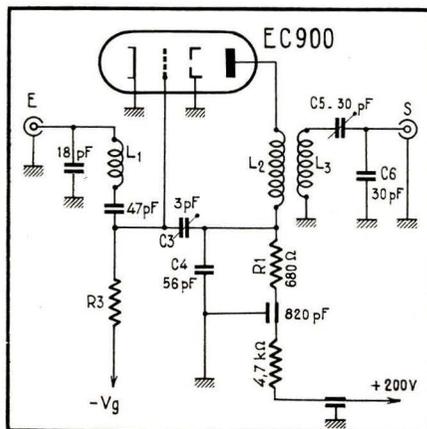
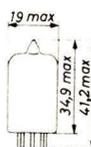


En haut : Récepteur « Pagino » ; au milieu : récepteur « Page » ; en bas : « Super Page ».

Dimensions, brochage et schéma d'utilisation de la nouvelle triode EC 900.



B = blindage interne



pente de 16 mA/V, un coefficient d'amplification de 3,6 et une résistance interne de 220 Ω.

Elle peut dissiper une puissance maximale de 17 W.

Nouvelle série de portables

(GRAETZ)

Elle comprend trois modèles, qui se subdivisent, chacun, en deux variantes. Voici les principales caractéristiques de ces appareils :

Récepteur « Pagino ». Existe en deux versions, K (avec O.C., mais sans G.O.) et L (avec G.O., mais sans O.C.). Dans les deux, bien entendu, la bande FM est pré-

male 1 W (avec 10 % de distorsion) sur un H.P. de 100 mm. Antennes ferrite et télescopique comme pour le modèle précédent.

Dimensions : 265 × 173 × 71 mm ;

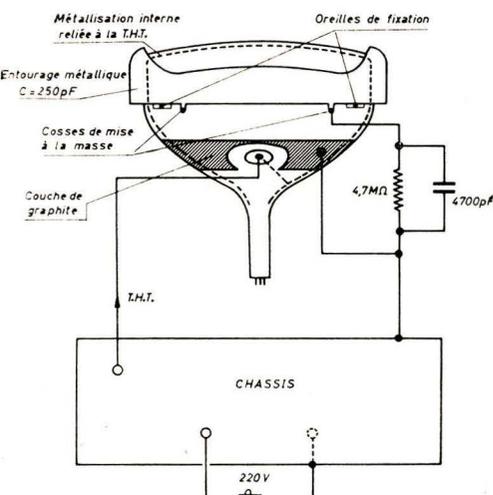
Récepteur « Page de Luxe ». Reçoit normalement quatre gammes, dont une bande O.C. étalée (5,8 à 7,85 MHz) et la bande FM. Equipé de 11 transistors, 5 diodes et un élément « Stabilyt ». Alimenté par une batterie de 7,5 V. Accord automatique en FM, mis hors-circuit par une touche du clavier, éventuellement. La sixième touche correspond à « Marche/Arrêt » et la commutation P.U. est assurée par l'enfoncement simultané des touches FM et O.C. Antenne-ferrite déconnectable pour G.O. et P.O., double antenne télescopique orientable pour FM et cadre déconnectable pour O.C. Puissance de sortie 2 W (avec 10 % de distorsion) sur un H.P. de 130 × 180 mm. Prises pour P.U., magnétophone et écouteurs.

Dimensions : 290 × 190 × 92 ; mm

Récepteur « Super Page », Analogue dans l'ensemble au précédent, mais avec un transistor de plus et un étage de sortie de grande puissance, utilisable pleinement lorsque le récepteur est alimenté sur une batterie de voiture. Autrement dit, lorsque le récepteur est utilisé en portable, une commutation appropriée permet de choisir soit un régime économique (puissance de sortie 400 mW), soit une puissance de l'ordre de 2 W. En voiture la puissance de sortie peut atteindre 6 W.

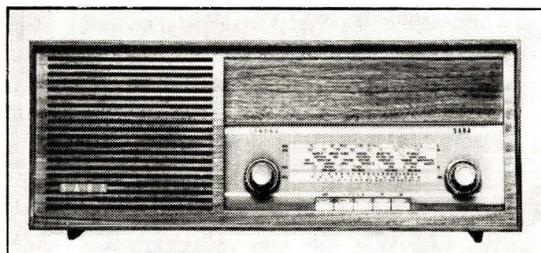
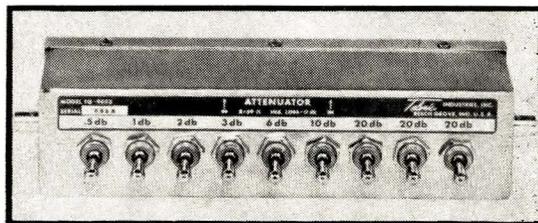
Mise à la masse des tubes-images du type "auto-protégé"

Ces tubes comportent, comme on le sait, un cadre métallique ceinturant l'avant du tube et muni, aux quatre coins, d'oreilles de fixation. Mais ce cadre est muni également de huit cosses de mise à la masse (deux sur chaque bord).



On doit donc réunir à la masse d'une part la couche de graphite du tube, et d'autre part le cadre métallique. Pour la couche de graphite on aura recours aux moyens habituels, le plus souvent des ressorts de contact. Quant au cadre, sa mise à la masse se fera obligatoirement par l'une des huit cosses, à travers un circuit parallèle constitué par une résistance de 4,7 MΩ et une capacité de 4,7 nF.

Ci-contre : **Atténuateur commutable par bonds de 0,5 dB.**



Ci-contre : **Récepteur « Lindau 12 » de SABA.**

Il ne faut pas oublier que l'entourage métallique présente une capacité de quelque 250-350 pF par rapport à la couche de métallisation interne (qui se trouve à la T.H.T.), et qu'il faut éviter, pour des raisons de sécurité, de le laisser « en l'air ». Une « châtaigne » qu'on peut recevoir dans ces conditions n'a certainement rien d'agréable.

Atténuateur commutable par bonds de 0,5 dB

(TELONIC INDUSTR. - U.S.A.)

Cet appareil, présenté sous la référence TG-9050, permet d'obtenir n'importe quelle valeur d'atténuation entre 0,5 dB et 82,5 dB, uniquement par le jeu d'une série de 9 « switch » : il suffit d'abaisser ceux dont la somme correspond à l'atténuation totale désirée.

L'ensemble comprend une suite de cellules en π , enfermées chacune dans un blindage séparé, et présente, à chaque extrémité (prises coaxiales) une impédance constante de 50 Ω. L'appareil est utilisable du continu jusqu'à 300 MHz, avec une perte d'insertion inférieure à 1 dB à 100 MHz et de l'ordre de 3 dB à 300 MHz.

Il existe également un modèle analogue, TG-9075, dont l'impédance est de 75 Ω, mais dont la limite supérieure en fréquence se situe vers 250 MHz.

Une pentode de grande puissance pour amplification B.F.

(LA RADIOTECHNIQUE)

Nous ne possédons, pour l'instant, que quelques renseignements provisoires sur ce tube, appelé **EL 520**, dont les performances s'annoncent assez remarquables. Muni d'une embase « Novar » il est prévu pour fournir, en montage push-pull, une puissance de 40 W avec une distorsion de 5 %.

Ce tube a comme particularité d'avoir un très grand rapport I_{a1}/I_{g2} (12,5 env.), obtenu grâce à une technologie toute particulière et entièrement nouvelle de la grille G_1 , dont les spires sont alignées sur celles de la grille G_2 .

Avec une tension à l'anode et à l'écran de 250 V, et une polarisation de -12,5 à la grille G_1 , on obtient une pente de 25 mA/V, avec un courant anodique I_{a1} de 100 mA et celui d'écran, I_{g2} , de 8 mA.

Récepteur "Lindau 12" (SABA)

Equipé de 4 lampes, 2 diodes et 1 redresseur, cet appareil est prévu pour recevoir les trois gammes normales (G.O., P.O. et O.C.), ainsi que la bande FM. La réception se fait sur une antenne-ferrite en G.O. et P.O., et sur un dipôle incorporé en FM.

La puissance de sortie est de 3 W, avec un seul H.P., et une commande progressive de tonalité est prévue. Un clavier de cinq touches assure la commutation des gammes et la mise en marche/arrêt. La commutation P.U. s'effectue par l'enfoncement simultané de deux touches : G.O. et O.C.

Des prises sont prévues à l'arrière pour le branchement d'un H.P. supplémentaire, d'un magnétophone et d'un P.U.

Dimensions : 510 × 225 × 180 mm.

Condensateurs au polystyrène "Capa Filtre" (CAPA)

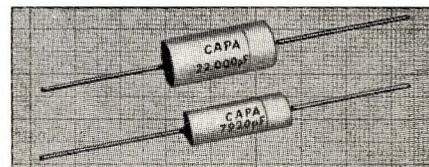
Ces condensateurs, qui existent en trois valeurs de tension de service (63 V, 250 V et 400 V) se distinguent par un certain nombre de caractéristiques qui les rendent précieux dans les ensembles électroniques devant satisfaire à certaines conditions de stabilité et de fiabilité :

Température d'emploi : -40 à +85 °C ;

Coefficient de température : $-120.10^{-6} \pm 70.10^{-6}$;

Résistance d'isolement : $\geq 100\ 600\ M\Omega$ pour $C \leq 1\ \mu F$;

Tangente de l'angle de pertes : $\leq 5.10^{-1}$;



Tolérance sur valeur indiquée : $\pm 2,5\%$ et $\pm 1,25\%$.

On voit d'après ces chiffres que le coefficient de température est toujours négatif. On peut encore ajouter que ces condensateurs présentent une excellente tenue à l'humidité, une résistance série et une self-induction propre négligeables et une bonne protection contre les solvants, notamment le trichloréthylène.

Les dimensions, longueur (l) et diamètre (d), varient en fonction de la valeur de la tension de service. Elles peuvent être résumées comme suit :

Tension de service 63 V. — Valeurs de 1 000 pF à 1 μ F ; d = 5 à 28 mm ; l = 19 à 51 mm ;

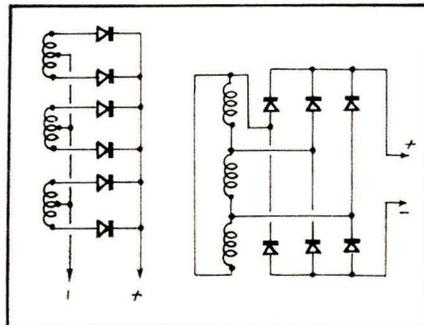
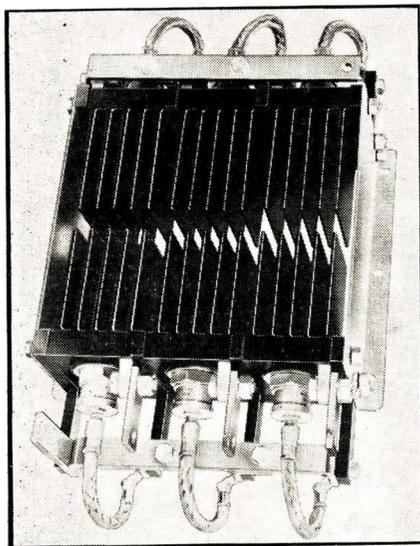
Tension de service 250 V. — Valeurs de 1 000 pF à 0,47 μ F ; d = 5 à 28 mm ; l = 19 à 51 mm ;

Tension de service 400 V. — Valeurs de 1 000 pF à 0,22 μ F ; d = 6 à 32 mm ; l = 25 à 51 mm.

Redresseurs de puissance au silicium (SORAL)

On arrive maintenant à constituer des redresseurs de grande puissance, à partir de diodes au silicium de dimensions relativement réduites, mais montées sur des radiateurs avec ou sans ventilation forcée.

Les six diodes PB équipant le redresseur triphasé représenté sur la photo ont un diamètre maximal de quelque 38 mm (à l'écrou) et peuvent être montées suivant



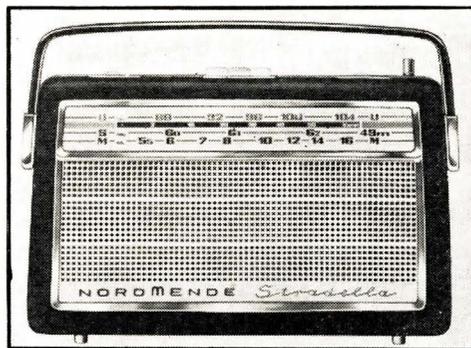
l'un des schémas ci-dessous. Suivant le type de la diode, et le montage employé (« va-et-vient » ou « pont »), la tension redressée peut varier de 15 à 530 V, avec un courant de 240 à 500 A, pouvant même atteindre 900 A en régime de ventilation forcée.

L'encombrement de chaque radiateur est de l'ordre de 120 x 85 x 75 mm.

Il existe, bien entendu, des diodes plus petites, prévues pour des puissances moindres : NB de 20 à 250 A (en triphasé) ; LA pour 70 à 110 A ; HB pour 42 à 70 A. Les deux derniers types se montent d'ailleurs sur des radiateurs plats (160x160 mm pour LA ; 125 x 125 mm pour HB).

Portables « Stradella » (NORDMENDE)

Ces récepteurs existent en deux versions : « Stradella », prévue pour les gammes G.O., P.O. et FM, et « Stradella K49 », où la gamme G.O. est remplacée par une bande étalée O.C. (5,95 à 6,2 MHz). Dans tous les cas, l'équipement du récepteur comprend 9 transistors et 3 diodes avec, à la sortie, un push-pull de 2 x AC152, délivrant une puissance maximale de 500 mW à un haut-parleur de 100 mm.



Les amplificateurs F.I. sont accordés sur 460 kHz en AM et 10,7 MHz en FM.

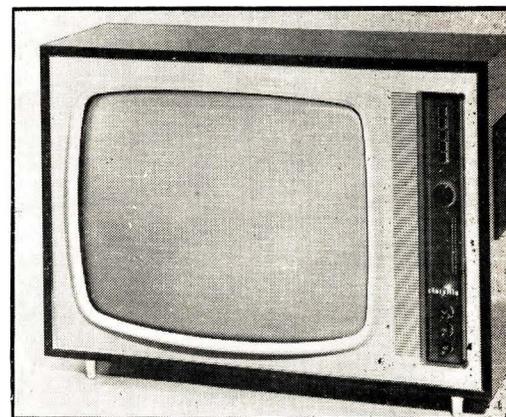
L'alimentation se fait à l'aide de deux piles normales de 4,5 V, pour lampe de poche, et la consommation est de l'ordre de 40 mA pour une puissance de sortie de 50 mW.

Dimensions : 237 x 144 x 70 mm.

Téléviseur « Vidéomatic FZ59 » (CLARVILLE)

Équipé d'un tube 59 cm - 110° et d'un rotateur à 13 positions, il comporte tous les éléments nécessaires à la réception de la deuxième chaîne. Le nombre total de tubes, y compris ceux du tuner U.H.F., est de 17, et il faut y ajouter 3 diodes et 2 redresseurs au silicium. La stabilisation automatique des dimensions de l'image est assurée dans les deux sens : horizontal et vertical. La sensibilité et le contraste comportent également des dispositifs de commande automatique. Enfin, l'amplificateur vidéo possède un double dispositif de correction, par potentiomètre et par touche, ce qui permet de modifier l'aspect de l'image en fonction du genre de l'émission reçue.

La fréquence de balayage horizontal est stabilisée à l'aide d'un comparateur.



Téléviseur « Vidéomatic FZ 59 ».

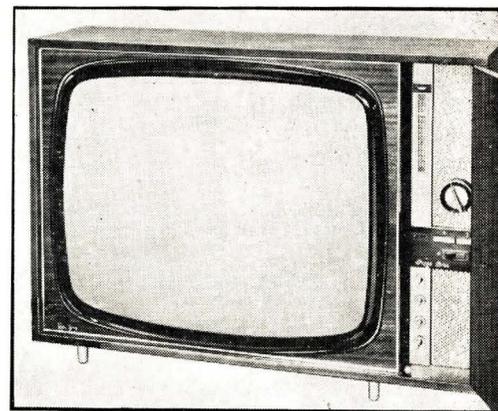
Des blocs adaptables permettent d'ajouter des dispositifs antiparasites vision et son, de recevoir Luxembourg ou les émetteurs européens en standard C.C.I.R.

La partie B.F. comprend trois H.P., dont deux de 170 mm et un de 50 mm. La puissance de sortie est de 4 W et il y a des commandes séparées pour le dosage des graves et des aiguës.

Dimensions : 540 x 715 x 235 mm.

Téléviseur TV7000 « Multimatic » (PIZON BROS)

C'est un appareil longue distance, multi-canal, équipé d'un rotateur à 12 positions, et d'un tube-images « autoprotégé » de 59 cm - 110°. Il comporte 13 lampes, 6 transistors, 6 redresseurs au silicium et 4 diodes germanium. Son équipement pour la réception de la deuxième chaîne est complet et la commutation correspondante est automatique. Son amplificateur B.F.,



Téléviseur TV 7000 « Multimatic ».

muni d'un dispositif de tonalité variable, se termine par deux haut-parleurs (12 x 19 cm et tweeter de 10 cm pour les aiguës), qui délivrent une puissance de 3 W.

Une cellule photoélectrique assure un réglage automatique du contraste en fonction de la lumière ambiante. Enfin, il a été prévu des prises pour magnétophone, pour un haut-parleur extérieur et pour un écouteur (ou casque). Dimensions : 350 x 500 x 710 mm.

ENCORE UN COGKIT DE GRANDE CLASSE

Oscilloscope OS 103

le contrôleur visuel
aux mille usages

Indispensable au technicien dépanneur de radio ou de télévision comme à l'amateur averti, l'oscilloscope "OS 103" permet la localisation immédiate de toutes les pannes possibles en les "visualisant".

La mesure des amplitudes, des tensions crête à crête, de la phase, du temps, de la fréquence, vous seront faciles et directement utilisables grâce à la sensibilité exceptionnelle de votre "OS 103". Vous repèrerez également en un instant tout accrochage, circuit coupé, distorsion du signal, etc. qui vous apparaîtront clairement sur l'écran.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

Amplificateur vertical sur circuit imprimé, 3 tubes - Bande passante : 10 Hz à 1,5 MHz. Sensibilité 30 mV/cm. Atténuateur d'entrée à 3 positions. Amplificateur horizontal sur circuit imprimé, 3 tubes - Bande passante de 10 Hz à 400 KHz. Sensibilité 200 mV/cm. Balayage en 8 gammes de 10 Hz à 60 KHz par circuit transistor. Plaques horizontales et verticales accessibles par l'arrière. Sensibilité des plaques horizontales : 0,35 mm/V. Sensibilité des plaques verticales : 0,45 mm/V. Synchronisation de la base de temps : intérieure par un signal de 3 V environ. Tube à rayons cathodiques - 3 B P 1. Diamètre de l'écran : 75 mm. Dimensions 310 x 270 x 210 mm. Poids 9,5 Kg environ. Accessoire - Sonde d'atténuation supplémentaire de 10. Alimentation standard : 110 - 115 - 127 - 220 - 245 V. Consommation : 60 Watts environ.

Et, bien entendu l'Oscilloscope OS 103 bénéficie de tous les avantages de la formule "Kits" : il est facile à construire même si vous n'êtes pas technicien grâce à sa NOTICE DE MONTAGE DÉTAILLÉE qui supprime tous risques d'erreur.

Vous pourrez le monter durant vos "périodes creuses" tout en bénéficiant des conditions particulièrement avantageuses de NOS COGKITS et... de la garantie COGEREL.

LE COGKIT OS 103,
ne coûte que

565 F
(FRANCO 575 F)

Et si vous voulez en savoir davantage sur la gamme des COGKITS, demandez la brochure gratuite RC 695 en écrivant à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit) ou passez à COGEREL, 3, rue La Boétie - Paris - 8^e.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

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



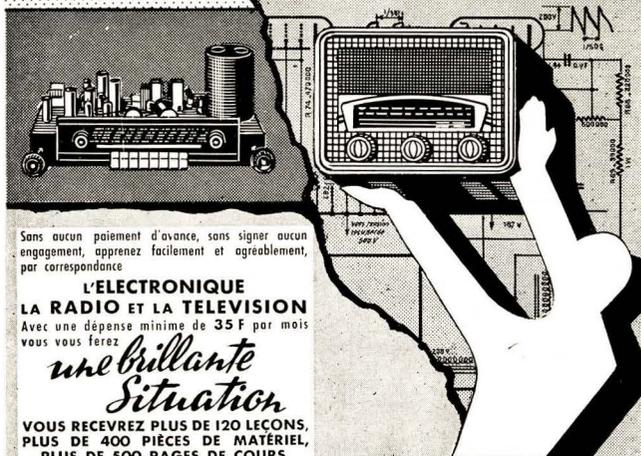
RAPY

- 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 - DÉPANNEUR - 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)

SÉLECTION DU CATALOGUE

PRINCIPES DU RADAR

par P. Delacoudre.

Ouvrage d'initiation technique dont la lecture ne nécessite aucune connaissance préalable. La première partie traite des principes du radar et de ses nombreuses applications. La seconde partie décrit plus en détail le fonctionnement de certains organes particuliers à la technique des U. H. F.

216 pages (16 × 24). Prix : 18 N F (par poste : 19,80 N F).

PRATIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

par J. Riethmuller.

L'auteur a recherché dans tous les maillons qui composent une chaîne Haute Fidélité (du disque aux baffles) le « pourquoi » et le « comment » de la perfection : la reproduction fidèle. Ce livre n'est donc pas un cours, mais un ouvrage essentiellement critique dégageant chaque fois le pour et le contre de telle ou telle solution.

272 pages (16 × 24). Prix : 21 N F (par poste : 23,10 N F).

BASES DE L'ÉLECTRICITÉ

par A. Marcus.

Véritable manuel de base pour tous ceux qui désirent connaître les principes et les applications de l'électricité. Principaux chapitres : courants alternatif et continu; générateurs mécaniques, chimiques, solaires, atomiques...; effets thermiques, lumineux, chimiques, magnétiques; les moteurs; l'électronique, etc. Ouvrage très complet et facile à lire.

320 pages (16 × 24). Prix : 21 N F (par poste : 23,10 N F).

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES TUBES

Les trois recueils de ce titre groupent les courbes caractéristiques et les caractéristiques de service de plus de 300 tubes; classement alphanumérique et index permettent de retrouver instantanément le tube recherché.

Tubes HF.

96 pages (21 × 27). Prix : 15 N F (par poste : 16,50 N F).

Tubes BF, Valves et indicateurs d'accord.

96 pages (21 × 27). Prix : 15 N F (par poste : 16,50 N F).

Tubes TV (sauf les tubes cathodiques).

64 pages (21 × 27). Prix : 12 N F (par poste : 13,20 N F).

Le DÉPANNAGE TV ?..

Rien de plus simple !

par A. Six.

Conçu dans le même style que « La Télévision ?.. Mais c'est très simple » de E. Aisberg, avec les mêmes célèbres personnages Curiosus et Ignotus, ce livre explique de la façon la plus rationnelle qui soit la manière de dépanner un téléviseur. L'analyse de toutes les parties constitutives d'un téléviseur conduit l'auteur à montrer les points sensibles générateurs de pannes, en indiquant les effets dans le son et sur l'image.

132 pages (18 × 23). Prix : 12 N F (par poste : 13,20 N F).

ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris-6^e
C. C. P. Paris I 164-34

TÉLÉVISEUR PORTABLE A TRANSISTORS

CONSTRUISEZ VOTRE TÉLÉVISEUR A TRANSISTORS COTTAGE

Il vous offre de nombreux usages.

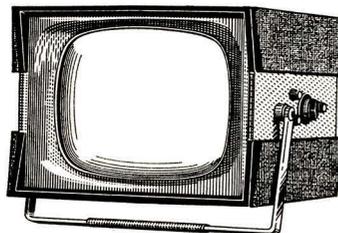
CAMPING - CARAVANING - YACHTING :
sur batterie 12 V (consommation 1 Amp. 3).

WEEK-END, grâce à son transport facile et à son installation rapide (110 V-220 V automatique).

COMME POSTE SECONDAIRE :

il vous permettra de recevoir simultanément les deux chaînes satisfaisant ainsi tous les goûts.

(Voir réalisation détaillée dans le Haut-Parleur du 15 janvier 1964.)



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.

F. M.

CHOPIN



Présentation esthétique extrat-plat. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccentuée 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.

RAVEL

TUNER FM A TRANSISTORS. Cadran et coffret en altuglas. Fréquence : 86,5 normalisée 75 ohms. Fréquence : 86,5 à 108 MHz. REGLAGE AUTOMATIQUE.

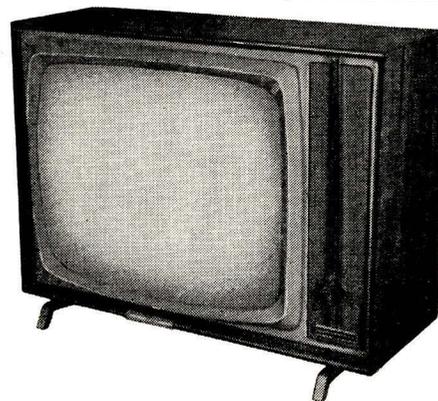
Alimentation incorporée 9 V par 2 piles de 4,5 V standard
Largeur : 234 mm ; Hauteur : 105 mm ; Profondeur : 130 mm.



MANOIR

(Voir description dans "Radio-Constructeur", septembre 1962)

Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté - Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Ebénisterie luxueuse extra-plat. Longueur 70 cm. Haut. 51 cm. Prof. 24 cm. MODELE 49 cm : Long. 58 cm. Haut. 42 cm. Prof. 21 cm.



T. V.

CICOR S.A. Ets P. BERTHELEMY et Cie

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.

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.

OFFRE D'EMPLOI

STATION SERVICE grandes marques, banlieue Nord Paris, cherche **DEPANNEUR RADIO-TV** confirmé, 28-38 ans. Sens commercial et organisation. Très bon salaire. Logement neuf sur place. Participation frais de déménagement. Ecr. Revue n° 866.

ACHATS ET VENTES

A vendre : coss. exploit. mach. à bob. fil rangé « Marsilli », mod. Aurora-Tris. p. 3 bob. Ø 0,04 à Ø 1,2 L. Etat neuf. 50 % de sa valeur. Etuve Maxei 1 m². Nicolas, 2, rue de Chennevières, Herblay (S.-O.). Tél. 968.06.81 à partir de 18 heures.

SERVICE DES DOMAINES

VENTE aux enchères verbales avec admission de soumissions cachetées
Le mardi 10 mars 1964 à 14 h. 30 à **DOLE**
Dépôt mixte de l'Armée de l'Air
41-432, route de Fray.

Importants lots de pièces de rechange pour magnétophones de bord, Antennes omnidirectionnelles Standards téléphoniques manuels SIEMENS et LORENZ. Télémprimeur paginateur LORENZ Bâti de jonction transversal LORENZ Chargeur d'Accus 6 combinés d'essai - 4 récepteurs TELEFUNKEN 31 électrophones PHILIPS et PERPETUUM EBNER
L'ensemble entièrement neuf, entreposé au lieu de la vente

Renseignements et notice détaillée : Service livrancier, Bureau des Domaines de Dôle, 24, Pl. Nationale (Tél. : 601). Direction des Domaines de Lons-le-Saunier, Cité administrative (Tél. : 24.15.26). Commissariat aux Ventes des Domaines de Dijon, 29, rue de la Préfecture (Tél. : 32.37.60).



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6*

R.C. 197 ★

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 ● CHÈQUE 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*

R.C. 197 ★

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 ● CHÈQUE 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*

R.C. 197 ★

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 ● CHÈQUE 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*

R.C. 197 ★

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 ● CHÈQUE 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 libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements
doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6*

L'AMPLIFICATION PAR "FEUILS"...

Cette technique d'avant-garde revient aujourd'hui au premier plan de l'actualité... et en tête de ce numéro très documenté de « Toute l'Électronique », où nos lecteurs trouveront une véritable mine d'or de renseignements. La preuve ? La voici : il y est en effet question d'un excellent récepteur à transistors, le Cocktail H.F.; puis d'un ensemble tête V.H.F. et d'une platine F.I. (transistorisés évidemment) pour la réception de la F.M. Citons encore une nouveauté : le pont de Hedge, la suite de l'électronique dans l'aviation commerciale et la description de deux standards de fréquence à quartz. Au passage, n'oublions pas de mentionner le début du compte rendu consacré au VII^e Salon International des Composants Electroniques, lequel précède une très abondante rubrique B.F. et Hi-Fi; celle-ci traite en effet d'un excellent petit préamplificateur transistorisé, de la stabilité dans les amplificateurs basse fréquence, des techniques et mesures en enregistrement magnétique. Il y est également question d'un volubateur B.F., très pratique pour le relevé des courbes de réponse, d'une avant-première relative aux nouveaux phonocapteurs stéréophoniques 15" de Shure et d'un bras de pick-up en bois. Mentionnons enfin nos rubriques habituelles : critique de disques et revue de la presse étrangère, où nos lecteurs puiseront de très précieux renseignements.

TOUTE L'ELECTRONIQUE n° 284
Prix : 3,30 F Par poste : 3,50 F

QUOI DE NEUF

...dans le domaine de la télévision ? Peut-être avez-vous visité le Salon International des Composants Electroniques, mais, même dans ce cas, avez-vous eu le temps de tout voir ? Les tubes, les semiconducteurs, les platines F.I., les tuners, les nouvelles antennes, les préamplificateurs U.H.F., tout ce fourmillement de matériel, nous l'avons analysé pour vous, lecteurs; nous vous décrivons les nouveautés, nous vous donnons nos impressions, nous tirons des conclusions, bref, nous faisons un compte rendu aussi fidèle que possible de cette brillante manifestation.

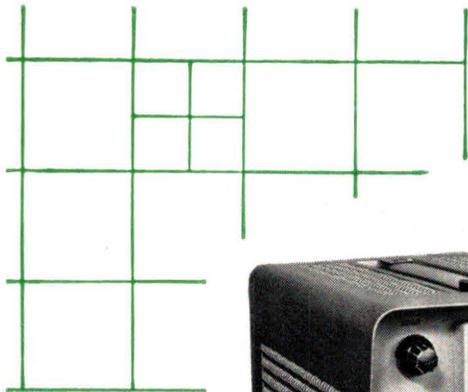
Mais pour important que soit ce Salon, il ne faut pas oublier la technique. On note un renouveau dans le domaine des appareils de mesure, renouveau dû à la mise en route des programmes U.H.F. Dans ce numéro de « Télévision », vous trouverez la description détaillée d'un volubateur U.H.F., dernier-né des appareils Métrix. Le TV-test — rubrique hautement appréciée — est consacré à un téléviseur de Sonneclair. Début d'une étude générale sur les oscillateurs bloqués, utilisation des tubes Décal (une des nouveautés du Salon), rubriques habituelles (Télévu - Actualités TV), tels sont les articles qui complètent ce numéro riche et varié.

TELEVISION n° 142
Prix : 2,10 F Par poste : 2,30 F

LES PRESSDUCTEURS...

...sont de nouveaux capteurs dynamométriques permettant, dans l'industrie lourde, la mesure de pression comprise entre une tonne et quelques milliers de tonnes. Leur principe, leur fonctionnement, sont expliqués dans une étude très documentée. Suivent la commande numérique d'un tour à copier, pour l'usinage de petites et moyennes séries de pièces, la polarimétrie électronique, la transmission d'informations numériques sur câbles téléphoniques, le tube générateur de neutrons et ses applications, la conception logique d'un compteur binaire et le début du compte rendu du Salon des Composants Electroniques. A quoi s'ajoutent le compte rendu de l'Exposition de Physique de Londres, et les rubriques « A travers la Presse Mondiale », l'Électronique vue par « Electronique Industrielle » et « Bibliographie ».

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 72
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

RAPY Lemière

- une conception moderne
- un maniement simple
- une réalisation rationnelle

UNTRON

75 TER, RUE DES PLANTES - PARIS XIV^e - LEC. 93-78



Régulateurs de tension automatiques
Auto-transfos de 1 à 50 A.
Survolteurs-dévolteurs de 1 à 50 A.

pour
tout problème
de tension
du secteur...

EN RADIO
EN TÉLÉVISION
EN ÉLECTRONIQUE
EN ÉLECTRICITÉ

une solution:

DYNATRA

41, RUE DES BOIS - PARIS 19^e

TÉLÉPHONE :

NOR. 32-48 - BOT. 31-63

RAPY

échanges standards

RAPY

MM. les grossistes et revendeurs sont informés que MELODIUM maintient sa formule d'échanges standards de microphones dont il a encore simplifié la méthode.

Votre intérêt vous commande de faire confiance à MELODIUM dont les microphones sont fabriqués pour durer.

NOTA - Si un accident se produisait, même plusieurs années après l'achat, MELODIUM sera encore présent pour assurer un service après-vente, unique en son genre.

Toujours à votre service pour votre complète satisfaction.

MELODIUM S.A.
W
296, RUE LECOURBE, PARIS 15^e — LEC. 50-80

Deux
livres
de
base

CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

Tout l'art de l'ingénieur électronique consiste à savoir traduire en signaux électriques une grandeur variable, à transformer ces signaux d'une manière appropriée et à leur faire accomplir l'action désirée.

Produire les signaux, les transformer, les mesurer et les utiliser, tels sont les quatre sujets traités dans ce livre.

270 pages (16 × 24) avec 205 illustrations. Prix : 13,50 F; par poste : 14,85 F.

P R A T I Q U E ÉLECTRONIQUE

Ce volume explique comment concevoir et réaliser des ensembles électroniques. Après avoir analysé les divers capteurs, l'auteur montre la façon d'établir le schéma, le choix des transformateurs relais, tubes ou semi-conducteurs appropriés et, enfin, comment on les utilise au mieux.

304 pages (16 × 24), avec 162 illustrations. Prix : 13,50 F; par poste : 14,85 F.

SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO

PARIS-6^e
9, Rue Jacob
C.C.P. Paris 1164-34





HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS

★
CIRCULAIRES ET ELLIPTIQUES
POUR RADIO ET TÉLÉVISION
MODÈLES MINIATURE
SÉRIE DÉCORATIVE POUR
ÉLECTROPHONES
SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ
HAUT-PARLEURS DE GRAVES
TWEETERS
ÉLECTRODYNAMIQUES
ET ÉLECTROSTATIQUES
MODÈLES TROPICALISÉS

AUDAX
FRANCE

Sté Anonyme au Capital de 6.500.000 F
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRon 50-90 +
Adresse Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS

PORTATIFS A TRANSISTORS



• LE NOMADE •

6 transistors + diode. 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). Cadre ferrite 200 mm incorporé. COMMUTATION ANTENNE AUTO. Clavier 3 touches. Coffret bois gainé 255 x 160 x 75 mm.

COMPLET en pièces détachées... 150,50

EN ORDRE DE MARCHÉ : 165,00

(Port et emballage : 9,50.)



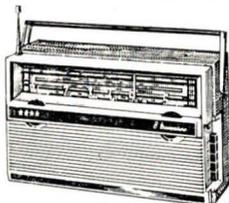
• LE RALLYE 7 •

7 transistors + diode - 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) - CLAVIER 5 TOUCHES - (GO/A - GO/C - PO/A - PO/C - OC) - PRISE ANTENNE AUTO commutée par touche - Antenne télescopique - Élégant coffret gainé - Dim. 27 x 18 x 10 cm - ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec piles

208,90

EN ORDRE DE MARCHÉ : 230,00

(Port et emballage : 9,50.)



• WEEK-END 8 •

8 transistors + diode
Cadre à air dans le coffret. Montage sur circuit imprimé, 3 gammes (OC-PO-GO) sur antenne télescopique.
Prise antenne auto commutée coffret gainé.
Dim. 30 x 17,5 x 8.

En pièces détachées

195,00

EN ORDRE DE MARCHÉ : 215,00

(Port et emballage : 9,50.)



• L'AURORE 6 •

Décrit dans « Radio-Plans » n° 168, août 1962. Poste portatif à 6 transistors dont 3 « Drift ». Montage sur circuits imprimés. 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). Prise antenne voiture. Cadre ferrite 200 mm. H.-F. grand diamètre. Élégant coffret gainé. Dim. 248 x 145 x 60 mm.

COMPLET, en pièces détachées avec piles : 129,70

EN ORDRE DE MARCHÉ : 135,00

ÉLECTROPHONES

• LE MADISON •

4 vitesses. Puissance 3 W. H.-P. 17 cm. Dosage « graves », « aigus ». Élégante mallette gainée.

COMPLET en pièces détachées 163,40



EN ORDRE DE MARCHÉ : 175,00

(Port et emballage : 9,50.)

• LE PRÉLUDE •

Electrophone de luxe - Relief sonore

Contrôle séparé
— graves
— aigus
Platine

4 vitesses.
Élégante mallette gainée 2 tons 410 x 295 x 205 mm.

COMPLET en pièces détachées 204,50



EN ORDRE DE MARCHÉ : 238,50

(Port et emballage : 16,50.)



- ★ HAUTE FIDÉLITÉ
- ★ PIÈCES DÉTACHÉES
- ★ LAMPES ET TRANSISTORS
- ★ FLUORESCENCE
- ★ ÉLECTROPHONES
- ★ ENSEMBLES PRÊTS A CABLER

Récepteurs à Lampes

Récepteurs à Transistors

Avec un catalogue **CHAMPIONNET**
c'est PARFAIT ! 2,50 F

LAMPES GARANTIE 12 MOIS

Extrait de notre Catalogue

3Q4/DL95	5,95	EBF89	4,85
5Y3GB	4,95	ECC40	9,30
5Z3G	9,00	ECC81	5,70
6A7	9,50	ECC84	6,20
6AT6	4,30	ECC85	5,90
6B7	9,50	ECC1	9,50
6BA6	4,00	ECCF80	6,50
6BE6N	6,70	ECH3	9,50
6BQ6	13,65	ECH42	7,45
6CB6	8,05	ECL80	5,55
6CS	9,30	EF42	8,05
6DQ6	12,40	EF80	4,70
6E8MG	8,50	EF86	6,20
6I6	11,10	EK2	9,50
6Q7	7,10	EL3	13,50
6K7	8,00	EL81	9,00
6M6	9,90	EL83	6,50
6N7G	13,00	EM4	7,40
6V6	8,50	EM84	6,80
6X2	7,40	EM80	4,95
9BM5/9P9	8,10	EY51	7,40
12BE6	6,70	EY81F	5,90
25L6GT	9,30	EY86	5,90
25Z5	8,50	EZ4	6,80
35W4	4,00	EZ80	3,40
42	9,30	EZ81	3,70
47	9,50	PCF82	6,60
50B5	6,50	GZ32	9,60
57	8,00	PCC84	6,20
75	9,30	PCL82	6,80
80	4,95	PL36	12,40
117Z3	9,30	UBF80	5,30
807	17,00	UCH42	7,45
1883	4,95	UF41	6,40
AF2	9,50	UCL82	7,40
AK2	12,00	PL82	5,55
AZ1	5,25	PY81	5,90
AZ41	5,40	UAF42	6,20
CB16	9,50	UBC41	5,90
CY2	7,75	UBC81	4,30
DAF96	4,65	UY92	3,70
DK96	4,95	UL84	5,50
EAF42	6,20	UY41	5,70
EBC3	9,30	UL41	6,80
EF80	4,65	UF85	4,30

HAUTE FIDÉLITÉ AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 W

• LE KAPITAN •



ENTREE PU et MICRO avec possibilité de mixage. DISPOSITIF de dosage « graves », « aigus ». POSITION SPECIALE F.M. ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.

— Transfo de sortie, 5, 9,5 et 15 ohms.

— Sensibilité 600 mV.

— Alternatif 110 à 245 volts.

Présentation professionnelle 37 x 18 x 15.

COMPLET en pièces détachées 168,40

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 185,00

(Port et emballage : 16,50.)

TUNER FM

"SUPER-KARAVEL"



TUNER FM extrêmement sensible à large bande passante gamme de fréquences standard 87 à 101 MHz. Impédance d'entrée : 75 Ω. Sensibilité : 1 mV. Alimentation : tous secteurs. Alternatif 110 à 245 volts. Bande passante : 300 kHz • 3 étages MF. Sortie prévue pour « STEREO » Multiplex. Élégant coffret 2 tons. Dimensions : 310 x 220 x 150 mm.

COMPLET, en pièces détachées 258,90

EN ORDRE DE MARCHÉ : 289,00

(Port et emballage : 14,50.)

TRANSISTORS "PHILIPS"

AF102	7,76	OC75	2,50	OA81	1,25
AF114	4,97	DIODE GERMANIUM		OA85	1,50
AF115	4,66	AU SILICIUM		OA90	1,50
AF116	3,50			OA95	2,00
AF117	3,50	BA100	4,00		
OC26	11,17	BA102	9,25	REDRESSEURS	
OC44	3,50	OC76	5,60	AU SILICIUM	
OC45	3,50	OC170	9,50		
OC71	2,50	OC171	11,50	OA211	10,55
OC72	3,00	OA70	1,50	OA210	5,90
OC74	3,70	OA79	2,00	OA214	8,70

LE JEU DE 6 TRANSISTORS :

PRIME : 1 x OC44 2 x OC45
1 transistor OC45 1 x OC71 2 x OC72 **15,00**

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet - PARIS-VIII^e

Tél. : ORNano 52-08

C. Postal : 12 358.30 Paris

Métro : Porte de Clignancourt ou Simphon